Приложение 7
к ОПОП по специальности
23.02.07 Техническое обслуживание и ремонт автотранспортных средств

МЕТОДИЧЕСКИЕ МАТЕРИАЛЫ

2026

ООД.01 Русский язык

ООД.02 Литература

ООД.03 Математика

ООД.04 Иностранный язык

ООД 05 Информатика

ООД.06 Физика

ООД.07 Химия

ООД.08 Биология

ООД.09 История

ООД.10 Обществознание

ООД.11 География

ООД.12 Физическая культура

ООД.13 Основы безопасности и защиты Родины

СГ.01 История России

СГ.02 Иностранный язык в профессиональной деятельности

СГ.03 Безопасность жизнедеятельности

СГ.04 Физическая культура

СГ.05 Основы финансовой грамотности

СГ.06 Основы бережливого производства

ОП.01 Инженерная графика

ОП.02 Техническая механика

ОП.03 Электротехника и электроника

ОП.04 Материаловедение

ОП.05 Метрология, стандартизация и сертификация

ОП.06 Информационные технологии в профессиональной деятельности

ОП.07 Правовое обеспечение профессиональной деятельности

ОП.08 Охрана труда

ОП.09 Основы предпринимательской деятельности

ОП.10 Правила безопасности дорожного движения

ОП.11 Автомобильные эксплуатационные материалы

ПМ.01 Диагностика, техническое обслуживание и ремонт автотранспортных средств и их компонентов

ПМ.02 Руководство выполнением работ по техническому обслуживанию и ремонту автотранспортных средств и их компонентов

ПМ.03 Взаимодействие с потребителями в процессе оказания услуг по техническому обслуживанию и ремонту автотранспортных средств и их компонентов

ПМ.04 Освоение профессии рабочего, должности служащего 18511 Слесарь по ремонту автомобилей

ПМ.05 Освоение профессии рабочего, должности служащего 18590 Слесарь-электрик по ремонту электрооборудования

Приложение 7.1 к ОПОП по специальности
23.02.07 Техническое обслуживание и ремонт автотранспортных средств

МЕТОДИЧЕСКИЕ МАТЕРИАЛЫ
по дисциплине ООД.01 Русский язык

Содержание

1. Общие положения
2. Методические рекомендации при подготовке к теоретическим занятиям
3. Методические рекомендации при подготовке к практическим (лабораторным) занятиям
4. Методические рекомендации студентам для самостоятельной работы
5. Методические рекомендации студентам по изучению рекомендованной литературы
6. Методические рекомендации по подготовке, написанию и оформлению курсовой работы.
7. Методические рекомендации по балльно- рейтинговой системе учета и оценки достижений обучающихся

1. Общие положения

Учебная дисциплина «Русский язык» изучается студентами 1 курса.

Целью освоения дисциплины «Русский язык» является усвоение студентами теоретических основ по русскому языку, а также овладение обучающимися необходимыми общими и профессиональными компетенциями.

Успешное освоение курса русского языка предполагает активное, творческое участие студента путем планомерной, повседневной работы, которая позволит:

Знать:

- связь языка и истории, культуры русского и других народов;
- смысл понятий: речевая ситуация и ее компоненты, литературный язык, языковая норма, культура речи;
- основные единицы и уровни языка, их признаки и взаимосвязь;
- орфоэпические, лексические, грамматические, орфографические и пунктуационные нормы современного русского литературного языка; нормы речевого поведения в социально-культурной, учебно-научной, официально деловой сферах общения;
- образную природу словесного искусства;
- содержание изученных литературных произведений;

В результате изучения учебной дисциплины «Русский язык» обучающийся должен **уметь:**

- осуществлять речевой самоконтроль; оценивать устные и письменные высказывания с точки зрения языкового оформления, эффективности достижения поставленных коммуникативных задач;
- анализировать языковые единицы с точки зрения правильности, точности и уместности их употребления;
- проводить лингвистический анализ текстов различных функциональных стилей и разновидностей языка;
- использовать основные виды чтения (ознакомительно-изучающее, ознакомительно-реферативное и др.) в зависимости от коммуникативной задачи;
- извлекать необходимую информацию из различных источников: учебно - научных текстов, справочной литературы, средств массовой информации, в том числе представленных в электронном виде на различных информационных носителях;
- создавать устные и письменные монологические и диалогические высказывания различных типов и жанров в учебно-научной (на материале изучаемых учебных дисциплин), социально-культурной и деловой сферах общения;
- применять в практике речевого общения основные орфоэпические, лексические, грамматические нормы современного русского литературного языка;
- соблюдать в практике письма орфографические и пунктуационные нормы современного русского литературного языка;
- соблюдать нормы речевого поведения в различных сферах и ситуациях общения, в том числе при обсуждении дискуссионных проблем;

- использовать основные приемы информационной переработки устного и письменного текста;

При изучении русского языка на базовом уровне решаются задачи, связанные с формированием общей культуры, развития, воспитания и социализации личности.

При реализации различных видов учебной работы используются разнообразные (в т.ч.) методы обучения, в частности:

электронные учебники, презентации, видеоматериалы;

в рамках требований ФГОС СПО предусматривается написание по отдельным темам курса рефератов.

Задействуется следующее программное обеспечение и Интернет-ресурсы:

Лицензионное программное обеспечение: XP профессиональная (операционная система), Microoft Office, Internet Explore

Для успешного освоения курса, обучающийся должен изучить теоретический материал, выполнить практические работы, проработать литературу и источники Интернет. Методика изучения дисциплины и профессионального модуля основана на сочетании теоретического и практического обучения с использованием различных форм закрепления изученного материала: решение задач, тестирование, подготовка и защита рефератов.

Оценка уровня освоения дисциплины и профессионального модуля предполагает проведение текущего контроля, который представляет собой 2 контрольные точки, итоги которых отражают процентное выполнение лекционных, практических и самостоятельных занятий и работ. Итоговой точкой изучения данной дисциплины или профессионального модуля является дифференцированный зачет, экзамен, комплексный экзамен. К дифференцированному зачету, экзамену или комплексному экзамену допускаются студенты, посещавшие занятия и прошедшие все контрольные точки по данной дисциплине или профессиональному модулю.

2. Методические рекомендации при подготовке к теоретическим занятиям

Основными видами аудиторной работы студентов являются лекции и практические занятия.

В ходе теоретических занятий преподаватель излагает и разъясняет основные, наиболее сложные понятия темы, а также связанные с ней теоретические и практические проблемы, дает рекомендации и указания на самостоятельную работу.

В ходе теоретических занятий необходимо вести конспектирование учебного материала. Обращать внимание на категории, формулировки, раскрывающие содержание тех или иных явлений и процессов, научные выводы и практические рекомендации. Желательно оставить в рабочих конспектах поля, на которых делать пометки из рекомендованной литературы, дополняющие материал прослушанной лекции, а также подчеркивающие особую важность тех или иных теоретических положений. Задавать преподавателю уточняющие вопросы с целью уяснения теоретических положений, разрешения спорных ситуаций.

Контроль ведения конспекта лекций

1. Конспект лекций студента должен вестись в отдельной тетради с количество страниц, рекомендованном ведущим лектором. На обороте титульного листа тетрадь с конспектом лекций должна содержать подписи:

- фамилия и инициалы студента;
- номер группы;
- ФИО ведущих предмет преподавателей.

2. В начале каждой лекции студент должен записать тему и перечень рассматриваемых вопросов, а также перечень рекомендуемой литературы (при условии, что они оговариваются лектором).

3. При записи содержания лекции следует применять минимум сокращений, желательно общеупотребимых. Студентом может быть разработана своя система сокращений, с выносом ее в конце конспекта для пояснения.

4. Табличный, графический, цифровой материал должен быть точно перенесен в конспект с доски (проектора) без искажений динамики зависимостей и обозначений формул, а также значений результатов расчетов.

5. Тетрадь с конспектом должна содержать полный объем прочитанного материала лекций по их количеству и полноте изложения, включая материал для самостоятельного изучения и конспектирования

Записи должны быть сделаны аккуратным почерком, разборчиво.

3. Методические рекомендации при подготовке к практическим (лабораторным) занятиям

Практические (лабораторные) занятия завершают изучение наиболее важных тем учебной дисциплины или профессионального модуля. Они служат для закрепления изученного материала, развития умений и навыков подготовки

докладов, сообщений, приобретения опыта устных публичных выступлений, ведения дискуссии, аргументации и защиты выдвигаемых положений, а также для контроля преподавателем степени подготовленности студентов по изучаемой дисциплине или профессиональному модулю.

Практическое (лабораторное) занятие - это занятие, проводимое под руководством преподавателя в учебной аудитории, направленное на углубление научно - теоретических знаний и овладение определенными методами самостоятельной работы. В процессе таких занятий вырабатываются практические умения. Перед практическим (лабораторным) занятием следует изучить конспект лекции и рекомендованную преподавателем литературу, обращая внимание на практическое применение теории и на методику решения типовых задач. На практическом (лабораторном) занятии главное - уяснить связь решаемых задач с теоретическими положениями.

Логическая связь теоретических и практических занятий заключается в том, что информация, полученная на теоретических занятиях, в процессе самостоятельной работы на практическом занятии осмысливается и перерабатывается, при помощи преподавателя анализируется до мельчайших подробностей, после чего прочно усваивается.

При выполнении заданий студенты имеют возможность пользоваться лекционным материалом.

Типовые задания для практических (лабораторных) занятий.

Практическое занятие Тестирование

Практическое занятие 2Письменный опрос

Практическое занятие 3 Сочинение

Методическое описание процедуры оценивания практических работ

По результатам выполнения практической работы обучающийся ее оформляет и дает для учета преподавателю в конце занятия. Преподаватель оценивает следующие критерии: корректность выполнения практической работы, полноту объема выполнения практической работы, аккуратность и логическую последовательность оформления.

№	Вид задания	Проверяемые знания и умения	Критерии оценки
1	Тестирование	Знание норм современного русского языка, теории литературы, биографических данные, содержания произведений.	**«5»** - 100 - 90% правильных ответов **«4»** - 89 - 80% правильных ответов **«3»** - 79 - 70% правильных ответов **«2»** - 69% и менее правильных ответов
2	Опрос (письменный, устный)	Развёрнутый ответ обучающегося должен представлять собой связное, логически последовательное сообщение на заданную тему, показать его умения применять определения, правила в конкретных случаях.определения, правила в конкретных случаях.	*Русский язык* **«5»** - 1) полно излагает изученный материал, даёт правильное определенное языковых понятий; 2) обнаруживает понимание материала, может обосновать свои суждения, применить знания на

		тему, показать его умение применять определения, правила в конкретных случаях.	практике, привести необходимые примеры не только по учебнику, но и самостоятельно составленные; 3) излагает материал последовательно и правильно с точки зрения норм литературного языка. **«4»** - ответ, удовлетворяющий тем же требованиям, что и для отметки "5", но допускает 1-2 ошибки, которые сам же исправляет, и 1-2 недочёта в последовательности и языковом оформлении излагаемого. **«3»** - знание и понимание основных положений данной темы, но: 1) излагает материал неполно и допускает неточности в определении понятий или формулировке правил; 2) не умеет достаточно глубоко и доказательно обосновать свои суждения и привести свои примеры; 3) излагает материал непоследовательно и допускает ошибки в языковом оформлении излагаемого. *«2»* - незнание большей части соответствующего раздела изучаемого материала, допускает ошибки в формулировке определений и правил, искажающие их смысл, беспорядочно и неуверенно излагает материал. *Литература* **«5»** ставится за исчерпывающий, точный ответ, демонстрирующий хорошее знание текста произведения, умение использовать литературно-критические материалы для аргументации и самостоятельных выводов; свободное владение литературоведческой терминологией; анализ литературного произведения в единстве содержания и формы; умение излагать материал последовательно, делать необходимые обобщения и выводы, а также умение выразительно читать наизусть программные произведения. **4»** ставится за ответ, обнаруживающий хорошее знание и понимание литературного материала, умение анализировать текст произведения, приводя необходимые примеры; умение излагать материал последовательно и грамотно. В ответе может быть недостаточно полно развернута аргументация, возможны отдельные недостатки в формулировке выводов, иллюстративный материал может быть

			представлен не слишком подробно; допускаются отдельные погрешности в чтении наизусть и речевом оформлении высказываний. **«3»** ставится за ответ, в котором материал раскрыт в основном правильно, но схематично или недостаточно полно, с отклонениями от последовательности изложения. Анализ текста частично подменяется пересказом, нет полноценных обобщений и выводов; допущены ошибки в речевом оформлении высказывания; есть затруднения в чтении наизусть. **«2»** ставится, если ответ обнаруживает незнание текста и неумение его анализировать, если анализ подменяется пересказом; в ответе отсутствуют необходимые примеры; нарушена логика в изложении материала, нет необходимых обобщений и выводов; недостаточно сформированы навыки устной речи; есть нарушения литературной нормы.
3	Практическая работа	Знание правил русского языка в соответствии с пройденной темой, знание литературного произведения, умение их применения при выполнении самостоятельных работ.	**«5»** - допускается одна негрубая ошибка **«4»** - допускается две ошибки **«3»** - допускается три ошибки **«2»** - четыре и более ошибок
4	Сочинение	Умения правильно и последовательно излагать мысли; умение раскрывать тему; умение использовать языковые средства в соответствии со стилем, темой и задачей высказывания; соблюдение языковых норм и правил правописания.	**«5»** 1.Содержание работы полностью соответствует теме. 2. Фактические ошибки отсутствуют; в изложении сохранено не менее 70 % 3. Содержание работы излагается последовательно. 4. Текст отличается богатством лексики, точностью употребления слов, разнообразием синтаксических конструкций. 5. Достигнуты стилевое единство и выразительность текста. 6. Допускается 1 недочет в содержании Допускается: 1 негрубая орфографическая или 1 пунктуационная или 1 грамматическая ошибка **«4»** 1.содержание работы в основном соответствует теме, имеются незначительные отклонения от темы 2. Содержание изложения в основном достоверно, но имеются незначительные отклонения от темы. 3. Имеются незначительные нарушения последовательности в изложении мыслей. 4. Лексический и грамматический строй речи достаточно разнообразен. 5. Стиль работы отличается единством и достаточной выразительностью. 6. Допускается не более 2 недочетов в содержании и не более 3-4 речевых недочетов

			Допускаются: - 2 орфографические + 2 пунктуационные + 3 грамматические ошибки; - 1 орфографическая + 3 пунктуационные + 3 грамматические ошибки;0- орфографических + 4 пунктуационных + 3 грамматические ошибки. **«3»** 1.Имееются существенные отклонения от заявленной темы. 2. работа достоверна в основном в своём содержании, но в ней допущены 3-4 фактические ошибки. Объём изложения составляет менее 70% исходного теста. 3. Допущено нарушение последовательности изложения. 4. Лексика бедна, употребляемые синтаксические конструкции однообразны. 5. Встречается неправильное употребление слов. 6. Стиль работы не отличается единством, речь недостаточно выразительна. 7. Допускается не более 4 недочётов в содержании и 5 речевых недочётов. Допускаются: - 0 орфографических + 5-7 пунктуационных (с учётом повторяющихся и негрубых); -1 орфографическая + 4 -7 пунктуационных + 4 грамматические ошибки; - 2 орфографические + 3-6 пунктуационных + 4 грамматические ошибки; -3 орфографические + 5 пунктуационных +4 грамматические ошибки; -4 орфографические + 4 пунктуационных + 4 грамматические ошибки **«2»** Работа не соответствует заявленной теме. 1. Допущено много фактических неточностей; объём изложения составляет менее 50) исходного текста. 2. Нарушена последовательность изложения мыслей во всех частях работы, отсутствует связь между ними. Текст сочинения (изложения) неб соответствует заявленному плану. 3. Лексика крайне бедна, авторские образные выражения и обороты речи почти отсутствуют. Работа написана короткими однотипными предложениями со слабо выраженной связью между частями, часты случаи неправильного употребления слов. 4. Нарушено стилевое единство текста. 5. Допущено более 6 недочётов в содержании до 7 речевых недочётов Допускаются: - 5 и более грубых орфографических ошибок независимо от количества пунктуационных.

			- 8 и более пунктуационных ошибок (с учётом повторяющихся и негрубых) независимо от количества орфографических. Общее количество орфографических и пунктуационных ошибок более 8 при наличии более 5 грамматических.

4. Методические рекомендации студентам для самостоятельной работы

Самостоятельная работа - это планируемая работа студентов, выполняемая по заданию и при методическом руководстве преподавателя, но без его непосредственного участия.

Самостоятельная работа выполняет ряд функций, среди которых особенно выделяются:

- развивающая (повышение культуры умственного труда, приобщение к творческим видам деятельности, обогащение интеллектуальных способностей студентов);
- ориентирующая и стимулирующая (процессу обучения придается ускорение и мотивация);
- воспитательная (формируются и развиваются профессиональные качества специалиста);
- исследовательская (новый уровень профессионально-творческого мышления);
- информационно-обучающая (учебная деятельность студентов на аудиторных занятиях).

Целью самостоятельных занятий является самостоятельное более глубокое изучение студентами отдельных вопросов курса с использованием рекомендуемой дополнительной литературы и других информационных источников.

Задачами самостоятельной работы студентов являются:

- систематизация и закрепление полученных теоретических знаний и практических умений студентов;
- углубление и расширение теоретических знаний;
- формирование умения использовать справочную литературу;
- развитие познавательных способностей и активности студентов: творческой инициативы, самостоятельности, ответственности и организованности;

Внеаудиторная самостоятельная работа включает такие формы работы, как:

Индивидуальные занятия (домашние занятия):

- изучение программного материала дисциплины и профессионального модуля (работа с учебником и конспектом лекции);
- изучение рекомендуемых литературных источников;
- конспектирование источников;
- выполнение контрольных работ;
- работа со словарями и справочниками;
- использование аудио- и видеозаписи;
- работа с электронными информационными ресурсами и ресурсами Internet;

- составление плана и тезисов ответа на лекции;
- составление схем, таблиц, для систематизации учебного материала;
- выполнение тестовых заданий;
- решение задач;
- подготовка презентаций;
- ответы на контрольные вопросы;
- аннотирование, реферирование, рецензирование текста;
- написание эссе, тезисов, докладов, рефератов;
- составление глоссария, кроссворда по темам дисциплины и профессионального модуля;
- работа с компьютерными программами;
- подготовка к дифференцированному зачету.

Групповая самостоятельная работа студентов:

- подготовка к занятиям, проводимым с использованием активных форм обучения (круглые столы, деловые игры);
- анализ деловых ситуаций (мини-кейсов) и др;
- участие в Интернет - конференциях.

Получение консультаций для разъяснений по вопросам изучаемой дисциплины и профессионального модуля.

Но наиболее часто при изучении дисциплины и профессионального модуля используются следующие виды самостоятельной работы студентов:

- поиск (подбор) литературы (в том числе электронных источников информации) по заданной теме;
- подготовка рефератов;
- подготовка докладов.

Реферат - форма письменной работы. Как правило, реферат является самостоятельным библиографическим исследованием студента, носящим описательно-аналитический характер. Объем реферата может достигать 10-15 страниц. Подготовка реферата подразумевает самостоятельное изучение студентом нескольких литературных источников (монографий, научных статей и т.д.) по теме, не рассматриваемой подробно на лекции, систематизацию материала и краткое его изложение. Цель написания реферата - привитие навыков краткого и лаконичного представления собранных материалов и фактов в соответствии с требованиями, предъявляемыми к научным отчетам, обзорам и статьям.

Работа студента над рефератом включает следующие операции:

- уяснение сути темы (по её названию);
- выявление литературных источников по данной теме;
- ознакомление с содержанием источников, направленным на осмысление его внешней и внутренней структуры;
- работа над выделением главных смысловых компонентов текста (ключевых слов и предложений);
- отбор наиболее важных сведений из выделенных фрагментов;
- составление «связок» из отобранного материала в соответствии с логикой изложения фактов;
- написание реферата.

Реферат в структурном отношении должен включать:

- заголовочную часть (введение);
- собственно реферативную часть (изложение основных положений по плану с соответствующими названиями и нумерацией);
- заключительную часть (выводы);
- справочную часть (список использованной литературы);
- оглавление (содержание).

Текст реферата должен иметь связанное, цельное построение. Содержание реферата должна пронизывать главная идея, которая объединяет все информационные элементы источников, а также приводимые факты. При этом допускается сохранение отдельных структурных элементов оригинала. Однако не допустимо простое переписывание положение литературных источников. Язык должен быть кратким, ясным, доступным.

Оформление реферата должно быть выполнено машинописным способом в соответствии со следующими требованиями: **печатный шрифт** - TimeNewRoman, кегль (размер) 14; **листы бумаги** - формата А4, все страницы должны быть пронумерованы, с размером полей по 2 см; **междустрочный интервал** - полуторный; **абзац** - с отступом первой строки 1,25 см; **текст** - должен быть **выровнен по ширине** и **структурирован** по главам (разделам, параграфам), сопровождаться ссылками на источники при использовании прямых (в кавычках) цитат и фрагментов опубликованных текстов, т.е. на такое использование источников должно быть явным образом указано в сносках или за текстовом списке литературы в соответствии с требованиями ГОСТа.

Реферат оценивается исходя из следующих критериев:

- поставлена ли цель в работе;
- сумел ли студент самостоятельно составить логический план к теме и реализовать его;
- каков научный уровень реферата;
- собран ли достаточный фактический материал;
- удалось ли раскрыть тему;
- показана ли связь рассматриваемой темы с современными проблемами науки и общества, со специальностью студента;
- каков авторский вклад в систематизацию, структурирование материала, в составлении заключения;
- достигнута ли цель работы.

Тематика рефератов приводятся в рамках темы каждого практического занятия. Возможно написание реферата по теме, предложенной самим студентом (по согласованию с преподавателем). Реферат на занятиях (научно-практических конференциях) может быть представлен в виде доклада.

Реферат должен быть выполнен за один месяц до начала экзаменационной сессии. Студенты, не представившие в установленный срок реферат, либо получившие оценку «неудовлетворительно», к сдаче экзамена не допускаются.

Углубленному изучению материала по отдельным разделам дисциплины и профессионального модуля способствует подготовка студентами докладов. Доклад - это самостоятельная работа, анализирующая и обобщающая публикации по заданной тематике, предполагающая выработку и обоснование собственной позиции автора в отношении рассматриваемых вопросов. Подготовка доклада - достаточно кропотливый труд. Его написанию предшествует изучение широкого круга экономических первоисточников, монографий, статей, обобщение личных наблюдений. Работа над докладом способствует развитию самостоятельного, творческого мышления, учит применять экономические знания на практике при анализе актуальных социальных и правовых проблем. Рекомендуемое время доклада - 10-12 минут.

Непременным условием закрепления теоретических и практических знаний студентов является выполнение ими домашних заданий. Одним из основных видов деятельности студента является самостоятельная работа, которая включает в себя изучение лекционного материала, учебников и учебных пособий, первоисточников, подготовку сообщений, выступления на групповых занятиях, выполнение заданий преподавателя.

Учебно-методическое обеспечение самостоятельной работы студентов

Колледж обеспечивает учебно-методическую и материально-техническую базу для организации самостоятельной работы студентов. Библиотека факультета СПО обеспечивает:

- учебный процесс необходимой литературой и информацией (комплектует библиотечный фонд учебной, методической, научной, периодической, справочной и художественной литературой в соответствии с учебными планами и программами, в том числе на электронных носителях);

- доступ к основным информационным образовательным ресурсам, информационной базе данных, в том числе библиографической, возможность выхода в Интернет.

Типовые задания для самостоятельной работы:

1. Написание сочинения по заданной теме.....
2. Написание реферата по заданной теме
3. Создание презентации по заданной теме

5. Методические рекомендации студентам по изучению рекомендованной литературы

Самостоятельная работа студентов включает в себя выполнение различного рода заданий, которые ориентированы на более глубокое усвоение материала изучаемой дисциплины или профессионального модуля. По каждой теме учебной дисциплины или профессионального модуля студентам предлагается перечень заданий для самостоятельной работы.

К выполнению заданий для самостоятельной работы предъявляются следующие требования: задания должны исполняться самостоятельно и представляться в установленный срок, а также соответствовать установленным требованиям по оформлению.

Студентам следует:

- выполнять все плановые задания, выдаваемые преподавателем для самостоятельного выполнения, и разбирать на консультациях неясные вопросы;

- при подготовке к экзамену параллельно прорабатывать соответствующие теоретические и практические разделы дисциплины или профессионального модуля, фиксируя неясные моменты для их обсуждения на плановой консультации.

Для подготовки к занятиям, текущему контролю и промежуточной аттестации студенты могут воспользоваться электронной библиотекой ВУЗа, расположенной по электронному адресу http://rgub.ru/, где они имеют возможность получить доступ к учебно-методическим материалам как библиотеки ВУЗа, так и иных электронных библиотечных систем. В свою очередь, студенты могут взять на дом необходимую литературу на абонементе в библиотеки колледжа, а также воспользоваться читальным залом.

6. Методические рекомендации по подготовке, написанию и оформлению курсовой работы.

Выполнение курсовой работы проводится с целью формирования общих и профессиональных компетенций и способностей к научно-исследовательской работе, позволяющих:

- осуществлять поиск и использование информации (в том числе справочной, нормативной и правовой), сбор данных с применением современных информационных технологий, необходимых для решения профессиональных задач;

- выбирать инструментальные средства для обработки данных в соответствии с поставленной задачей, применяя современный математический и статистический аппарат, программные продукты;
- анализировать результаты расчетов, используя современные методы интерпретации данных, обосновывать полученные выводы.

Темы курсовых работ предлагаются студентам на выбор. Студент имеет право выбрать одну из заявленных тем или тема курсовой работы может быть предложена студентом при условии обоснования им ее целесообразности.

Изменение или уточнение темы курсовой работы возможно не позднее, чем за месяц до установленного срока защиты курсовой работы на основании личного заявления студента, согласованного с руководителем, на имя директора колледжа и утверждается председателем ПЦК.

По содержанию курсовая работа может носить реферативный, практический или опытно - экспериментальный характер. По объему курсовая работа должна быть не менее 25 - 30 страниц печатного текста.

Курсовая работа имеет ряд структурных элементов: введение, теоретическая часть, практическая часть, заключение, список использованных источников и приложение.

Во-первых, во введении следует обосновать актуальность избранной темы курсовой работы, раскрыть ее теоретическую и практическую значимость, сформулировать цели и задачи работы.

Во-вторых, во введении, а также в той части работы, где рассматривается теоретический аспект данной проблемы, автор должен дать, хотя бы кратко, обзор литературы, изданной по этой теме.

Введение должно подготовить читателя к восприятию основного текста работы. Оно состоит из обязательных элементов, которые необходимо правильно сформулировать. В первом предложении называется тема курсовой работы.

Актуальность исследования (почему это следует изучать?) Актуальность исследования рассматривается с позиций социальной и практической значимости. В данном пункте необходимо раскрыть суть исследуемой проблемы и показать степень ее проработанности в различных трудах (юристов, экономистов, техников и др. в зависимости от ВПД). Здесь же можно перечислить источники информации, используемые для исследования. (Информационная база исследования может быть вынесена в первую главу).

Цель исследования (какой результат будет получен?) Цель должна заключаться в решении исследуемой проблемы путем ее анализа и практической реализации. Цель всегда направлена на объект.

Проблема исследования (что следует изучать?) Проблема исследования показывает осложнение, нерешенную задачу или факторы, мешающие её решению. Определяется 1 - 2 терминами.

Объект исследования (что будет исследоваться?). Объект предполагает работу с понятиями. В данном пункте дается определение экономическому явлению, на которое направлена исследовательская деятельность. Объектом

может быть личность, среда, процесс, структура, хозяйственная деятельность предприятия (организации).

Предмет исследования (как, через что будет идти поиск?) Здесь необходимо дать определение планируемым к исследованию конкретным свойствам объекта или способам изучения экономического явления. Предмет исследования направлен на практическую деятельность и отражается через результаты этих действий.

Задачи исследования (как идти к результату?), пути достижения цели. Задачи соотносятся с гипотезой. Определяются они исходя из целей работы. Формулировки задач необходимо делать как можно более тщательно, поскольку описание их решения должно составить содержание глав и параграфов работы. Как правило, формулируются 3-4 задачи.

Перечень рекомендуемых задач:

1. «На основе теоретического анализа литературы разработать...» (ключевые понятия, основные концепции).
2. «Определить... » (выделить основные условия, факторы, причины, влияющие на объект исследования).
3. «Раскрыть... » (выделить основные условия, факторы, причины, влияющие на предмет исследования).
4. «Разработать... » (средства, условия, формы, программы).
5. «Апробировать...» (что разработали) и дать рекомендации...

Теоретическая и практическая значимость исследования (что нового, ценного дало исследование?).

Теоретическая значимость исследования не носит обязательного характера. Наличие сформулированных направлений реализации полученных выводов и предложений придает работе большую практическую значимость.

При написании можно использовать следующие фразы: результаты исследования позволят осуществить...; будут способствовать разработке...; позволят совершенствовать..

Структура работы - это завершающая часть введения (что в итоге в работе представлено).

В завершающей части в назывном порядке перечисляются структурные части работы, например: «Структура работы соответствует логике исследования и включает в себя введение, теоретическую часть, практическую часть, заключение, список использованных источников, 5 приложений».

Текстовая часть работы должна быть представлена в компьютерном варианте на бумаге формата А4. Шрифт - Time New Roman, размер шрифта - 14, полуторный интервал, выравнивание по ширине. Страницы должны иметь поля (рекомендуемые): нижнее - 2; верхнее - 2; левое - 3; правое - 1,5. Объем курсовой работы - 25-30 страниц, объем дипломной работы должен составлять 55-70 страниц. Все страницы работы должны быть подсчитаны, начиная с титульного листа. Приложения к курсовой работе не нумеруются. Нумерация страниц должна быть сквозная, начиная с введения и заканчивая списком используемой литературы.. Номер страницы ставится в правом нижнем углу

листа.

Весь текст работы должен быть разбит на составные части. Разбивка текста производится делением его на разделы (главы) и подразделы (параграфы). В содержании работы не должно быть совпадения формулировок названия одной из составных частей с названием самой работы, а также совпадения названий глав и параграфов. Названия разделов (глав) и подразделов (параграфов) должны отражать их основное содержание и раскрывать тему работы.

При делении работы на разделы (главы) (согласно ГОСТ 2.105-95) их обозначают порядковыми номерами - арабскими цифрами без точки и записывают с абзацного отступа. При необходимости подразделы (параграфы) могут делиться на пункты. ***Номер пункта*** должен состоять из номеров раздела (главы), подраздела (параграфа) и пункта, разделённых точками. В конце номера раздела (подраздела), пункта (подпункта) точку не ставят.

Если раздел (глава) или подраздел (параграф) состоит из одного пункта, он также нумеруется. Пункты при необходимости, могут быть разбиты на подпункты, которые должны иметь порядковую нумерацию в пределах каждого пункта, например: *4.2.1.1, 4.2.1.2, 4.2.1.3* и т. д.

Каждый пункт, подпункт и перечисление записывают с абзацного отступа. Разделы (главы), подразделы (параграфы) должны иметь заголовки. Пункты, как правило, заголовков не имеют. Наименование разделов (глав) должно быть кратким и записываться в виде заголовков (в красную строку) жирным шрифтом, без подчеркивания и без точки в конце. Заголовки должны четко и кратко отражать содержание разделов (глав), подразделов (параграфов), пунктов.

Нумерация страниц основного текста и приложений, входящих в состав работы, должна быть сквозная.

В основной части работы должны присутствовать таблицы, схемы, графики с соответствующими ссылками и комментариями.

В работе должны применяться научные и специальные термины, обозначения и определения, установленные соответствующими стандартами, а при их отсутствии - общепринятые в специальной и научной литературе. Если принята специфическая терминология, то перед списком литературы должен быть перечень принятых терминов с соответствующими разъяснениями. Перечень включают в содержание работы.

Все иллюстрации, помещаемые в работу, должны быть тщательно подобраны, ясно и четко выполнены. Рисунки и диаграммы должны иметь прямое отношение к тексту, без лишних изображений и данных, которые нигде не поясняются. Количество иллюстраций в работе должно быть достаточным для пояснения излагаемого текста. Иллюстрации следует размещать как можно ближе к соответствующим частям текста. На все иллюстрации должны быть ссылки в тексте работы. Наименования, приводимые в тексте и на иллюстрациях, должны быть одинаковыми.

Ссылки на иллюстрации разрешается помещать в скобках в соответствующем месте текста, без указания *см.* (смотри). Ссылки на ранее упомянутые иллюстрации записывают, сокращенным словом *смотри,* например, *см. рисунок 3.*

Размещаемые в тексте иллюстрации следует нумеровать арабскими цифрами, например: *Рисунок 1, Рисунок 2* и т.д. Допускается нумеровать иллюстрации в пределах раздела (главы). В этом случае номер иллюстрации должен состоять из номера раздела (главы) и порядкового номера иллюстрации, например *Рисунок 1.1*.

Надписи, загромождающие рисунок, чертеж или схему, необходимо помещать в тексте или под иллюстрацией.

В тексте документа не допускается:

применять обороты разговорной речи;

применять произвольные словообразования;

применять сокращения слов, кроме установленных правилами русской орфографии;

сокращать обозначения единиц физических величин, если они употребляются без цифр, за исключением единиц физических величин в головках и боковиках таблиц, и в расшифровках буквенных обозначений, входящих в формулы и рисунки.

Оформление библиографии производится в соответствии с ГОСТ Р 7.05 - 2008. Список использованных источников, как правило, содержит сплошную нумерацию. В начале списка использованных источников указывают Конституцию РФ, законы и подзаконные акты.

Монографии, учебники, учебные пособия и статьи, опубликованные в периодической печати, размещают в очередности букв русского алфавита. При оформлении списка использованных источников, обязательно указывают автора, название статьи/учебника/монографии, название периодического издания, если это статья, год издания и количество страниц.

Например:

1. Абелева И.Ю. Речь о речи. Коммуникативная система человека. - М.: Логос, 2004. - 304 с.
2. Алефиренко Н.Ф. Спорные проблемы семантики: монография. - Волгоград: Перемена, 1999. - 274 с.
3. Белл Р.Т. Социолингвистика. Цели, методы, проблемы / пер. с англ. - М.: Международные отношения, 1980. - 318 с.
4. Войскунский А.Е. Метафоры Интернета // Вопросы философии. - 2001. - № 11. - С. 64-79.
5. Сиротинина О.Б. Структурно-функциональные изменения в современном русском литературном языке: проблема соотношения языка и его реального функционирования // Русская словесность в контексте современных интеграционных процессов: материалы междунар. науч. конф. - Волгоград: Изд-во ВолГУ, 2007. - Т. 1. - С. 14-19.

Источники на иностранных языках помещаются в список после перечисления литературы, изданной на русском языке, в порядке очередности букв латинского алфавита.

Электронные ресурсы оформляются с указанием даты обращения к ним.

1. Борхес Х.Л. Страшный сон // Письмена Бога: сборник. - М.: Республика, 1992. - 510 с. [Электронный ресурс]. URL:

20.05.2011).
2. Белоус Н.А. Прагматическая реализация коммуникативных стратегий в конфликтном дискурсе // Мир лингвистики и коммуникации: электронный научный журнал. - 2006. - № 4 [Электронный ресурс]. URL: http://www.tverlingua.by.rU/archive/005/5 3 1 .htm (дата обращения: 15.12.2007) .
3. Орехов С.И. Гипертекстовый способ организации виртуальной реальности // Вестник Омского государственногопедагогического университета: электронный научный журнал. - 2006 [Электронный ресурс]. Систем. требования: Adobe Acrobat Reader. - URL: http://www.omk.edu/article/vetnik-omgpu-21 .pdf (дата обращения: 10.01.2007) .

Темы курсовых работ.
1…….
2…….
3…….

7. Методические рекомендации по балльно-рейтинговой системе учета и оценки достижений обучающихся

Общие положения

Балльно-рейтинговая система учета и оценки достижений обучающихся (далее - БРС) в Частном образовательном учреждении высшего образования «Московский университет имени С.Ю. Витте» (далее - Университет) предназначена для решения следующих задач:

- стимулирования обучающихся к регулярной учебной и внеучебной деятельности;
- организации непрерывного контроля освоения обучающимися элементов основных профессиональных образовательных программ среднего профессионального образования;
- комплексной оценки результативности учебной и внеучебной деятельности обучающихся в течение семестра;
- создания для преподавателей, руководства для осуществления систематического и регулярного контроля за учебной и внеучебной деятельностью обучающихся.

БРС является обязательной для всех участников образовательного процесса и реализуется в электронной информационно-образовательной среде «Электронный университет» (далее - ЭИОС) для всех форм и технологий обучения.

БРС обеспечивает рейтинговый учет и оценку достижений обучающегося за семестр и включает в себя учебный (далее - Руд) и внеучебный (далее - Явр) рейтинги.

Учебный рейтинг обучающихся

Семестровый учебный рейтинг по дисциплине и профессиональному модулю (далее - Ryд) определяется своевременностью, количеством и качеством выполненных обучающимся рейтинговых мероприятий, в которые входят:

- посещаемость и активность в ходе аудиторных занятий;
- прохождение рубежного контроля освоения учебного материала по каждому модулю учебной дисциплины и профессионального модуля в ходе выполнения тестовых оценочных заданий (далее - ТОЗ),
- выполнение рейтинговой работы по дисциплине и профессиональному модулю, если предусмотрено учебным планом (не более одной работы в семестре по учебной дисциплине и профессиональному модулю).

Ryд рассчитывается для всех дисциплин учебного плана, кроме учебных дисциплин «Физическая культура» и дисциплин, назначенных обучающемуся к переаттестации.

Ryд не рассчитывается для всех видов практик, курсовых работ, мероприятий ГИА. Оценки по этим учебным мероприятиям вносятся в соответствующие документы в порядке, установленном локальными нормативными актами Университета, регламентирующими данные виды учебной работы.

Оценка посещаемости и активности обучающегося проводится преподавателем самостоятельно и предусматривает начисление премиальных баллов (до пяти баллов в семестре по каждой дисциплине и профессиональному модулю). Премиальные баллы вносятся преподавателем в разделе соответствующей дисциплины и профессионального модуля в ЭИОС не позднее, чем за неделю до начала зачетно-экзаменационной сессии.

Выполнение обучающимся модульного ТОЗ допускается в течение установленного календарным учебным графиком периода. Учитывается лучший результат, полученный обучающимся в ходе выполнения ТОЗ.

Для выполнения модульного ТОЗ в ходе одного сеанса компьютерного тестирования устанавливается время - один академический час (45 минут).

Все задания в комплексе ТОЗ разделены на три типа:

-А - задания с выбором правильного ответа;

-В - без готового ответа;

-С - кейс-задания или практические задачи.

В состав модульного ТОЗ включаются: задания типа А - 10 вопросов, задания типа В - 8 вопросов, задания типа С - 2 вопроса. Модульные ТОЗ имеют вариативный характер и формируются автоматически из базы ТОЗ по учебной дисциплине и профессиональному модулю для каждого обучающегося индивидуально, при последующем сеансе не повторяются.

Выставление баллов обучающимся за каждое рейтинговое мероприятие (рейтинговая работа и ТОЗ) осуществляется раздельно по 100-балльной шкале (от 0 до 100).

Результаты выполнение ТОЗ определяются автоматически.

Оценивание преподавателем выполненной обучающимся рейтинговой работы осуществляется в личном кабинете преподавателя в ЭИОС.

Результаты рейтинговых мероприятий отображаются в личных кабинетах

преподавателя и обучающегося в ЭИОС.

Обучающийся, набравший по результатам выполнения рейтинговых мероприятий (выполнение ТОЗ, выполнение рейтинговой работы) средний балл 75 и более, может претендовать на оценку «хорошо», «отлично» или «зачтено» по итогам работы в семестре без прохождения промежуточной аттестации («автоматом»). Оценка «автомат» выставляется преподавателем в день проведения промежуточной аттестации в зачетно-экзаменационную ведомость при явке обучающегося. При несогласии обучающегося с оценкой «хорошо» ему предоставляется возможность прохождения промежуточной аттестации на общих условиях в установленные сроки.

Перерасчет баллов Ryд из 100-балльной в традиционную 4-х балльную систему оценивания осуществляется по следующей линейной накопительной шкале:

Объем дисциплины	**Макс.кол- во баллов**	**2 (не зачтено)**	**3 (зачтено)**	**4 (зачтено)**	**5 (зачтено)**	«Премиальн ые» баллы преподавате ля	«Автомат» Оценка «зачтено»	«Автомат» Оценка 4 «хорошо»	«Автомат» Оценка 5 «отлично»
3 теста	300	<150	>=150	>=198	>=255	+ <=5	>=225	>=225 <255	>=255
3 теста + 1 РР	400	<200	>=200	>=264	>=340	+ <=5	>=300	>=300 <340	>=340
4 теста	400	<200	>=200	>=264	>=340	+ <=5	>=300	>=300 <340	>=340
4 теста + 1 РР	500	<250	>=250	>=330	>=425	+ <=5	>=375	>=375 <425	>=425
5 тестов	500	<250	>=250	>=330	>=425	+ <=5	>=375	>=375 <425	>=425
5 тестов + 1 РР	600	<300	>=300	>=396	>=510	+ <=5	>=450	>=450 <510	>=510

Обучающиеся, не имеющие права претендовать на получение оценки «автоматом» или не согласные с ней, проходят промежуточную аттестацию. При прохождении промежуточной аттестации обучающегося имеет для преподавателя рекомендательный характер.

Допуск обучающегося к промежуточной аттестации осуществляется с любым количеством баллов, набранных в ходе выполнения рейтинговых мероприятий по учебной дисциплине и профессиональному модулю, в том числе с количеством баллов 0.

Промежуточная аттестация для обучающихся по очной, очно-заочной и заочной (за исключением очной, очно-заочной и заочной формы обучения с применением дистанционных образовательных технологий (далее - ДОТ) осуществляется в форме проведения письменных и (или) устных зачетов и экзаменов.

Для обучающихся с применением ДОТ промежуточная аттестация проходит в форме выполнения итогового тестового задания по учебной дисциплине и

профессиональному модулю (далее - итоговое ТОЗ).

Прохождение итогового ТОЗ обучающимися с применением ДОТ возможно не более двух раз в течение установленного календарным учебным графиком периода. Учитывается лучший результат, полученный обучающимся в ходе выполнения итогового ТОЗ. Для выполнения одного сеанса тестирования устанавливается время - один академический час (45 минут).

В состав итогового ТОЗ включаются: задания типа А - 10 вопросов, задания типа В - 8 вопросов, задания типа С - 2 вопроса из общей базы ТОЗ по учебной дисциплине и профессиональному модулю. Итоговые ТОЗ имеют вариативный характер, формируются автоматически для каждого обучающегося индивидуально и при последующем сеансе не повторяются.

Если обучающийся не прошел мероприятия БРС и не присутствовал на промежуточной аттестации по уважительной причине, то ему представляется возможность повторного изучения учебной дисциплины и профессионального модуля в следующем семестре.

Ликвидация академической задолженности

Если обучающийся в ходе промежуточной аттестации по учебной дисциплине и профессиональному модулю получил неудовлетворительную оценку или не явился на зачет / экзамен без уважительной причины, то у него образуется академическая задолженность.

Обучающийся, имеющий академическую задолженность, вправе пройти промежуточную аттестацию по соответствующей учебной дисциплине и профессиональному модулю не более двух раз в пределах одного года с момента образования академической задолженности.

Результаты прохождения рубежного контроля освоения учебного материала по каждому модулю учебной дисциплины и профессионального модуля в ходе выполнения ТОЗ, полученные обучающимся до возникновения академической задолженности и результаты выполнения рейтинговой работы по учебной дисциплине и профессиональному модулю сохраняются.

Если обучающемуся необходимо повысить балл, он должен:

-пройти ТОЗ заново, прохождение возможно не более двух раз, при этом учитывается лучший результат по итогам всех попыток,

-разместить новую рейтинговую работу в личном кабинете в ЭИОС, при этом учитывается последняя оценка, полученная по результатам проверки работы.

Обучающийся, набравший по результатам выполнения рейтинговых мероприятий (выполнение ТОЗ, выполнение рейтинговой работы) средний балл 50 и более, может претендовать на оценку «удовлетворительно», «хорошо» или «зачтено» без повторного прохождения промежуточной аттестации («автоматом»).

Шкала оценивания строится в соответствии с правилом - обучающийся не может в ходе ликвидации академической задолженности получить отличную оценку:

Объем дисциплины	Макс. кол-во	2 (не зачтено)	3 (зачтено)	4 (зачтено)

	баллов			
3 ЗЕТ (3 теста)	300	<150	>=150	>=198
3 ЗЕТ (3 теста + 1 РР)	400	<200	>=200	>=264
4 ЗЕТ (4 теста)	400	<200	>=200	>=264
4 ЗЕТ (4 теста + 1 РР)	500	<250	>=250	>=330
5 ЗЕТ (5 тестов)	500	<250	>=250	>=330
5 ЗЕТ (5 тестов + 1 РР)	600	<300	>=300	>=396

При несогласии обучающегося с оценкой «удовлетворительно» ему предоставляется возможность ликвидации академической задолженности в форме выполнения итогового ТОЗ.

Обучающийся может быть допущен к повторной промежуточной аттестации, с любым количеством баллов, набранных им в ходе выполнения рейтинговых мероприятий по учебной дисциплине и профессиональному модулю, в том числе с количеством баллов 0.

Прохождение итогового ТОЗ возможно не более двух раз в течение установленного календарным графиком периода. Учитывается лучший результат, полученный обучающимся в ходе выполнения итогового ТОЗ. Для выполнения одного сеанса тестирования устанавливается время - один академический час (45 минут).

В состав итогового ТОЗ включаются: задания типа А - 10 вопросов, задания типа В - 8 вопросов, задания типа С - 2 вопроса из общей базы ТОЗ по учебной дисциплине и профессиональному модулю. Итоговые ТОЗ имеют вариативный характер, формируются автоматически для каждого обучающегося индивидуально и при последующем сеансе не повторяются.

Шкала оценивания итогового ТОЗ:

Максимальное количество баллов за итоговое ТОЗ	2 (не зачтено)	3 (зачтено)	4 (зачтено)
100	<50	>=50	>=66

Задача 1

Дано предложение

Откинув капюшон и узнав предысторию сельской разбитой дороги, шофЕр, везущий цЕнтнер пшеницы, не смог начАть движение и предложил углУбить дорожную колею.

В каком слове буква, обозначающая ударный гласный звук, выделена неверно?

-:шофЕр

-:цЕнтнер

-:начАть

+:углУбить

Дано предложение

Откинув капюшон и узнав предысторию сельской разбитой дороги, шофЕр, везущий цЕнтнер пшеницы, не смог начАть движение и предложил углУбить дорожную колею.

В каком слове написание гласной после шипящих нельзя проверить путем подбора однокоренного слова?

-:центнер

-:начать

-:шофер

+:капюшон

Дано предложение

Откинув капюшон и узнав предысторию сельской разбитой дороги , шофЕр, везущий цЕнтнер пшеницы, не смог начАть движение и предложил углУбить дорожную колею.

В каком слове правописание слова проверяется правилом перехода гласной -и- в другую гласную букву?

-:дорожную

-:разбитой

-:откинув

+:предыстория

Задача 2

Даны предложения

Она послАла давнИшнему поклоннику в подарок цЕпочку, думая, что это укрепИт их дружбу. Они оба прекрасно понимали, что нельзя вернуть прежние чувства, но часто вспоминали прибрежный ресторан и тихую музыку моря.

В одном из приведенных выше слов допущена ошибка в постановке ударения: неверно выделена буква, обозначающая ударный гласный звук Найдите это слово -:укрепИт

-:давнИшний
+:цЕпочка
-:послАла

Даны предложения
Она послАла давнИшнему поклоннику в подарок цЕпочку, думая, что это укрепИт их дружбу. Они оба прекрасно понимали, что нельзя вернуть прежние чувства, но часто вспоминали прибрежный ресторан и тихую музыку моря.
Определите в каком слове правописание приставки проверяется значением:
близость к чему-либо
-прекрасно
-:послала
+:прибрежный
-:укрепит

Даны предложения
Она послАла давнИшнему поклоннику в подарок цЕпочку, думая, что это укрепИт их дружбу. Они оба прекрасно понимали, что нельзя вернуть прежние чувства, но часто вспоминали прибрежный ресторан и тихую музыку моря.
Определите в каком слове правописание приставки проверяется значением:
близость по значению к слову *очень*
+прекрасно
-:послала
-:прибрежный
-:укрепит

Задача 3
Б:Даны предложения**.**
(1)Приходящая няня попросила приглушить приемник.(2) Малыш уже засыпал и тихо посапывал в кроватке.(3) Его смущенно-счастливое лицо говорило о том, что мальчик видит хороший сон. (4)Сегодня няня водила его в зоомагазин, где они долго любовались прыгающей белкой.
В каком предложении (-ях) есть слова с приставками, проверяемыми по смыслу?
-:12
-:3
-:34
+: 1
Даны предложения**.**
(1)Приходящая няня попросила приглушить приемник.(2) Малыш уже засыпал и тихо посапывал в кроватке.(3) Его смущенно-счастливое лицо говорило о том, что мальчик видит хороший сон. (4)Сегодня няня водила его в зоомагазин, где они долго любовались прыгающей белкой.
В каком предложении (-ях) есть сложные слова?

-:1
-:23
+:34
+:12
Даны предложения**.**
(1)Приходящая няня попросила приглушить приемник.(2) Малыш уже засыпал и тихо посапывал в кроватке.(3) Его смущенно-счастливое лицо говорило о том, что мальчик видит хороший сон. (4)Сегодня няня водила его в зоомагазин, где они долго любовались прыгающей белкой.
В каком предложении есть сложное существительное, у которого первая основа- иноязычный элемент?
-:2
-:3
+:4
-:1

Задача 4
Б:Даны предложения**.**
(1)В густых кустах пробиралась лисица, едва касаясь листвы (2).Ее мордочка вымокла от росы, когда лиса скакала в поисках добычи. (3)Наступал вечер, впереди загорался закат.
В каком слове правописание безударной чередующейся гласной в корне слова проверяется наличием суффикса -а- после него?
-:скакала
-:загоралась
+:пробиралась
-:вымокла

Даны предложения**.**
(1)В густых кустах пробиралась лисица, едва касаясь листвы (2).Ее мордочка вымокла от росы, когда лиса скакала в поисках добычи. (3)Наступал вечер, впереди загорался закат.
В каком слове правописание безударной чередующейся гласной в корне слова проверяется наличием суффикса -а- после него?
-:скакала
-:загоралась
+:пробиралась

Даны предложения**.**
(1)В густых кустах пробиралась лисица, едва касаясь листвы (2).Ее мордочка вымокла от росы, когда лиса скакала в поисках добычи. (3)Наступал вечер, впереди загорался закат.
В каком слове с чередованием безударной гласной в корне проверяется его значением?

-:пробиралась
-:скакала
+:вымокла
-:загорался

Задача 5

Даны предложения**.**
(1)Чересчуррасшитый сарафан придавал манящее очарование этой молодой крестьянке.(2) Трудно было упрекнуть ее в безвкусии, потому что только эти бескрайние просторы могли датъ миру ее неповторимую красу.(3) Девушка была как будто написана каким-то талантливым живописцем.
В каких предложениях правописание приставки проверяется последующим глухим или звонким звуком?
-:1
-:23
+:12
-:13
Даны предложения**.**
(1)Чересчуррасшитый сарафан придавал манящее очарование этой молодой крестьянке.(2) Трудно было упрекнуть ее в безвкусии, потому что только эти бескрайние просторы могли дать миру ее неповторимую красу.(3) Девушка была как будто написана каким-то талантливым живописцем.
В каком слове после приставки на з/с стоит звонкий звук?
-:расшитый
-:бескрайние
+:безвкусие
-:чересчур

Даны предложения**.**
(1)Чересчуррасшитый сарафан придавал манящее очарование этой молодой крестьянке.(2) Трудно было упрекнуть ее в безвкусии, потому что только эти бескрайние просторы могли дать миру ее неповторимую красу.(3) Девушка была как будто написана каким-то талантливым живописцем.
В каком слове с приставкой на з/с есть суффикс?
+:бескрайние
-:безвкусие
-:чересчур
-:расшитый

Приложение 7.2 к ОПОП по специальности
23.02.07 Техническое обслуживание и ремонт автотранспортных средств

МЕТОДИЧЕСКИЕ МАТЕРИАЛЫ

по дисциплине ООД.02 Литература

Содержание

1. Общие положения
2. Методические рекомендации при подготовке к теоретическим занятиям
3. Методические рекомендации при подготовке к практическим (лабораторным) занятиям
4. Методические рекомендации студентам для самостоятельной работы
5. Методические рекомендации студентам по изучению рекомендованной литературы
6. Методические рекомендации по подготовке, написанию и оформлению курсовой работы.
7. Методические рекомендации по балльно-рейтинговой системе учета и оценки достижений обучающихся

1. Общие положения

Учебная дисциплина «Литература» изучается студентами 1 курса.

Целью освоения дисциплины «Литература» является усвоение студентами теоретических основ по русскому языку, а также овладение обучающимися необходимыми общими и профессиональными компетенциями.

Успешное освоение курса русского языка предполагает активное, творческое участие студента путем планомерной, повседневной работы, которая позволит:

Знать:

- связь языка и истории, культуры русского и других народов;
- смысл понятий: речевая ситуация и ее компоненты, литературный язык, языковая норма, культура речи;
- основные единицы и уровни языка, их признаки и взаимосвязь;
- орфоэпические, лексические, грамматические, орфографические и пунктуационные нормы современного русского литературного языка; нормы речевого поведения в социально-культурной, учебно-научной, официальноделовой сферах общения;
- образную природу словесного искусства;
- содержание изученных литературных произведений;

В результате изучения учебной дисциплины «Литература» обучающийся должен **уметь:**

- осуществлять речевой самоконтроль; оценивать устные и письменные высказывания с точки зрения языкового оформления, эффективности достижения поставленных коммуникативных задач;
- анализировать языковые единицы с точки зрения правильности, точности и уместности их употребления;
- проводить лингвистический анализ текстов различных функциональных стилей и разновидностей языка;
- использовать основные виды чтения (ознакомительно-изучающее, ознакомительно-реферативное и др.) в зависимости от коммуникативной задачи;
- извлекать необходимую информацию из различных источников: учебно - научных текстов, справочной литературы, средств массовой информации, в том числе представленных в электронном виде на различных информационных носителях;
- создавать устные и письменные монологические и диалогические высказывания различных типов и жанров в учебно-научной (на материале изучаемых учебных дисциплин), социально-культурной и деловой сферах общения;
- применять в практике речевого общения основные орфоэпические, лексические, грамматические нормы современного русского литературного языка;
- соблюдать в практике письма орфографические и пунктуационные нормы современного русского литературного языка;
- соблюдать нормы речевого поведения в различных сферах и ситуациях общения, в том числе при обсуждении дискуссионных проблем;

- использовать основные приемы информационной переработки устного и письменного текста;

При изучении литературы на базовом уровне решаются задачи, связанные с формированием общей культуры, развития, воспитания и социализации личности.

При реализации различных видов учебной работы используются разнообразные (в т.ч.) методы обучения, в частности:

электронные учебники, презентации, видеоматериалы;

в рамках требований ФГОС СПО предусматривается написание по отдельным темам курса рефератов.

Задействуется следующее программное обеспечение и Интернет-ресурсы:

Лицензионное программное обеспечение: XP профессиональная (операционная система), Microoft Office, Internet Explore

Интернет-ресурсы:

\\Mim\ConultantPlu\CON.EXE - Справочная Правовая Система КонсультантПлюс

http://rgub.ru/ - ЭБ «Электронная библиотека Для успешного освоения курса, обучающийся должен изучить теоретический материал, выполнить практические работы, проработать литературу и источники Интернет. Методика изучения дисциплины и профессионального модуля основана на сочетании теоретического и практического обучения с использованием различных форм закрепления изученного материала: решение задач, тестирование, подготовка и защита рефератов.

Оценка уровня освоения дисциплины и профессионального модуля предполагает проведение текущего контроля, который представляет собой 2 контрольные точки, итоги которых отражают процентное выполнение лекционных, практических и самостоятельных занятий и работ. Итоговой точкой изучения данной дисциплины или профессионального модуля является дифференцированный зачет, экзамен, комплексный экзамен. К дифференцированному зачету, экзамену или комплексному экзамену допускаются студенты, посещавшие занятия и прошедшие все контрольные точки по данной дисциплине или профессиональному модулю.

2. Методические рекомендации при подготовке к теоретическим занятиям

Основными видами аудиторной работы студентов являются лекции и практические занятия.

В ходе теоретических занятий преподаватель излагает и разъясняет основные, наиболее сложные понятия темы, а также связанные с ней теоретические и практические проблемы, дает рекомендации и указания на самостоятельную работу.

В ходе теоретических занятий необходимо вести конспектирование учебного материала. Обращать внимание на категории, формулировки, раскрывающие содержание тех или иных явлений и процессов, научные выводы и практические рекомендации. Желательно оставить в рабочих конспектах поля, на которых делать пометки из рекомендованной литературы, дополняющие материал прослушанной лекции, а также подчеркивающие особую важность тех или иных теоретических положений. Задавать преподавателю уточняющие вопросы с целью уяснения теоретических положений, разрешения спорных ситуаций.

Контроль ведения конспекта лекций

1. Конспект лекций студента должен вестись в отдельной тетради с количество страниц, рекомендованном ведущим лектором. На обороте титульного листа тетрадь с конспектом лекций должна содержать подписи:
   - фамилия и инициалы студента;
   - номер группы;
   - ФИО ведущих предмет преподавателей.
2. В начале каждой лекции студент должен записать тему и перечень рассматриваемых вопросов, а также перечень рекомендуемой литературы (при условии, что они оговариваются лектором).
3. При записи содержания лекции следует применять минимум сокращений, желательно общеупотребимых. Студентом может быть разработана своя система сокращений, с выносом ее в конце конспекта для пояснения.
4. Табличный, графический, цифровой материал должен быть точно перенесен в конспект с доски (проектора) без искажений динамики зависимостей и обозначений формул, а также значений результатов расчетов.
5. Тетрадь с конспектом должна содержать полный объем прочитанного материала лекций по их количеству и полноте изложения, включая материал для самостоятельного изучения и конспектирования

Записи должны быть сделаны аккуратным почерком, разборчиво.

3. Методические рекомендации при подготовке к практическим (лабораторным) занятиям

Практические (лабораторные) занятия завершают изучение наиболее важных тем учебной дисциплины или профессионального модуля. Они служат для закрепления изученного материала, развития умений и навыков подготовки

докладов, сообщений, приобретения опыта устных публичных выступлений, ведения дискуссии, аргументации и защиты выдвигаемых положений, а также для контроля преподавателем степени подготовленности студентов по изучаемой дисциплине или профессиональному модулю.

Практическое (лабораторное) занятие - это занятие, проводимое под руководством преподавателя в учебной аудитории, направленное на углубление научно - теоретических знаний и овладение определенными методами самостоятельной работы. В процессе таких занятий вырабатываются практические умения. Перед практическим (лабораторным) занятием следует изучить конспект лекции и рекомендованную преподавателем литературу, обращая внимание на практическое применение теории и на методику решения типовых задач. На практическом (лабораторном) занятии главное - уяснить связь решаемых задач с теоретическими положениями.

Логическая связь теоретических и практических занятий заключается в том, что информация, полученная на теоретических занятиях, в процессе самостоятельной работы на практическом занятии осмысливается и перерабатывается, при помощи преподавателя анализируется до мельчайших подробностей, после чего прочно усваивается.

При выполнении заданий студенты имеют возможность пользоваться лекционным материалом.

Типовые задания для практических (лабораторных) занятий.

Практическое занятие Тестирование

Практическое занятие 2Письменный опрос

Практическое занятие 3 Сочинение

Методическое описание процедуры оценивания практических работ

По результатам выполнения практической работы обучающийся ее оформляет и дает для учета преподавателю в конце занятия. Преподаватель оценивает следующие критерии: корректность выполнения практической работы, полноту объема выполнения практической работы, аккуратность и логическую последовательность оформления.

№	Вид задания	Проверяемые знания и умения	Критерии оценки
1	Тестирование	Знание норм современного русского языка, теории литературы, биографических данные, содержания произведений.	**«5»** - 100 - 90% правильных ответов **«4»** - 89 - 80% правильных ответов **«3»** - 79 - 70% правильных ответов **«2»** - 69% и менее правильных ответов
2	Опрос (письменный, устный)	Развёрнутый ответ обучающегося должен представлять собой связное, логически последовательное сообщение на заданную	*Литература* **«5»** ставится за исчерпывающий, точный ответ, демонстрирующий хорошее знание текста произведения, умение использовать литературно-критические

		тему, показать его умение применять определения, правила в конкретных случаях.	материалы для аргументации и самостоятельных выводов; свободное владение литературоведческой терминологией; анализ литературного произведения в единстве содержания и формы; умение излагать материал последовательно, делать необходимые обобщения и выводы, а также умение выразительно читать наизусть программные произведения. **«4»** ставится за ответ, обнаруживающий хорошее знание и понимание литературного материала, умение анализировать текст произведения, приводя необходимые примеры; умение излагать материал последовательно и грамотно. В ответе может быть недостаточно полно развернута аргументация, возможны отдельные недостатки в формулировке выводов, иллюстративный материал может быть представлен не слишком подробно; допускаются отдельные погрешности в чтении наизусть и речевом оформлении высказываний. **«3»** ставится за ответ, в котором материал раскрыт в основном правильно, но схематично или недостаточно полно, с отклонениями от последовательности изложения. Анализ текста частично подменяется пересказом, нет полноценных обобщений и выводов; допущены ошибки в речевом оформлении высказывания; есть затруднения в чтении наизусть. *«2»* ставится, если ответ обнаруживает незнание текста и неумение его анализировать, если анализ подменяется пересказом; в ответе отсутствуют необходимые примеры; нарушена логика в изложении материала, нет необходимых обобщений и выводов; недостаточно сформированы навыки устной речи; есть нарушения литературной нормы.
3	Практическая работа	Знание правил русского языка в соответствии с пройденной темой, знание литературного произведения, умение их применения при выполнении самостоятельных работ.	**«5»** - допускается одна негрубая ошибка **«4»** - допускается две ошибки **«3»** - допускается три ошибки *«2»* - четыре и более ошибок

4	Сочинение	Умения правильно и последовательно излагать мысли; умение раскрывать тему; умение использовать языковые средства в соответствии со стилем, темой и задачей высказывания; соблюдение языковых норм и правил правописания.	**«5»** 1.Содержание работы полностью соответствует теме. 2. Фактические ошибки отсутствуют; в изложении сохранено не менее 70 % 3. Содержание работы излагается последовательно. 4. Текст отличается богатством лексики, точностью употребления слов, разнообразием синтаксических конструкций. 5. Достигнуты стилевое единство и выразительность текста. 6. Допускается 1 недочет в содержании Допускается: 1 негрубая орфографическая или 1 пунктуационная или 1 грамматическая ошибка **«4»** 1.содержание работы в основном соответствует теме, имеются незначительные отклонения от темы 2. Содержание изложения в основном достоверно, но имеются незначительные отклонения от темы. 3. Имеются незначительные нарушения последовательности в изложении мыслей. 4. Лексический и грамматический строй речи достаточно разнообразен. 5. Стиль работы отличается единством и достаточной выразительностью. 6. Допускается не более 2 недочетов в содержании и не более 3-4 речевых недочетов Допускаются: - 2 орфографические + 2 пунктуационные + 3 грамматические ошибки; - 1 орфографическая + 3 пунктуационные + 3 грамматические ошибки;0-орфографических + 4 пунктуационных + 3 грамматические ошибки. **«3»** 1.Имееются существенные отклонения от заявленной темы. 2. работа достоверна в основном в своём содержании, но в ней допущены 3-4 фактические ошибки. Объём изложения составляет менее 70% исходного теста. 3. Допущено нарушение последовательности изложения. 4. Лексика бедна, употребляемые синтаксические конструкции однообразны. 5. Встречается неправильное употребление слов.

			6. Стиль работы не отличается единством, речь недостаточно выразительна. 7. Допускается не более 4 недочётов в содержании и 5 речевых недочётов. Допускаются: - 0 орфографических + 5-7 пунктуационных (с учётом повторяющихся и негрубых); -1 орфографическая + 4 -7 пунктуационных + 4 грамматические ошибки; - 2 орфографические + 3-6 пунктуационных + 4 грамматические ошибки; -3 орфографические + 5 пунктуационных +4 грамматические ошибки; -4 орфографические + 4 пунктуационных + 4 грамматические ошибки **«2»** Работа не соответствует заявленной теме. 1. Допущено много фактических неточностей; объём изложения составляет менее 50) исходного текста. 2. Нарушена последовательность изложения мыслей во всех частях работы, отсутствует связь между ними. Текст сочинения (изложения) не6 соответствует заявленному плану. 3. Лексика крайне бедна, авторские образные выражения и обороты речи почти отсутствуют. Работа написана короткими однотипными предложениями со слабо выраженной связью между частями, часты случаи неправильного употребления слов. 4. Нарушено стилевое единство текста. 5. Допущено более 6 недочётов в содержании до 7 речевых недочётов Допускаются: - 5 и более грубых орфографических ошибок независимо от количества пунктуационных. - 8 и более пунктуационных ошибок (с учётом повторяющихся и негрубых) независимо от количества орфографических. Общее количество орфографических и пунктуационных ошибок более 8 при наличии более 5 грамматических.

4. Методические рекомендации студентам для самостоятельной работы

Самостоятельная работа - это планируемая работа студентов, выполняемая по заданию и при методическом руководстве преподавателя, но без его непосредственного участия.

Самостоятельная работа выполняет ряд функций, среди которых особенно выделяются:

- развивающая (повышение культуры умственного труда, приобщение к творческим видам деятельности, обогащение интеллектуальных способностей студентов);
- ориентирующая и стимулирующая (процессу обучения придается ускорение и мотивация);
- воспитательная (формируются и развиваются профессиональные качества специалиста);
- исследовательская (новый уровень профессионально-творческого мышления);
- информационно-обучающая (учебная деятельность студентов на аудиторных занятиях).

Целью самостоятельных занятий является самостоятельное более глубокое изучение студентами отдельных вопросов курса с использованием рекомендуемой дополнительной литературы и других информационных источников.

Задачами самостоятельной работы студентов являются:

- систематизация и закрепление полученных теоретических знаний и практических умений студентов;
- углубление и расширение теоретических знаний;
- формирование умения использовать справочную литературу;
- развитие познавательных способностей и активности студентов: творческой инициативы, самостоятельности, ответственности и организованности;

Внеаудиторная самостоятельная работа включает такие формы работы, как:

Индивидуальные занятия (домашние занятия):

- изучение программного материала дисциплины и профессионального модуля (работа с учебником и конспектом лекции);
- изучение рекомендуемых литературных источников;
- конспектирование источников;
- выполнение контрольных работ;
- работа со словарями и справочниками;
- использование аудио- и видеозаписи;
- работа с электронными информационными ресурсами и ресурсами Internet;
- составление плана и тезисов ответа на лекции;
- составление схем, таблиц, для систематизации учебного материала;
- выполнение тестовых заданий;
- решение задач;
- подготовка презентаций;

- ответы на контрольные вопросы;
- аннотирование, реферирование, рецензирование текста;
- написание эссе, тезисов, докладов, рефератов;
- составление глоссария, кроссворда по темам дисциплины и профессионального модуля;
- работа с компьютерными программами;
- подготовка к дифференцированному зачету.

Групповая самостоятельная работа студентов:

- подготовка к занятиям, проводимым с использованием активных форм обучения (круглые столы, деловые игры);
- анализ деловых ситуаций (мини-кейсов) и др;
- участие в Интернет - конференциях.

Получение консультаций для разъяснений по вопросам изучаемой дисциплины и профессионального модуля.

Но наиболее часто при изучении дисциплины и профессионального модуля используются следующие виды самостоятельной работы студентов:

- поиск (подбор) литературы (в том числе электронных источников информации) по заданной теме;
- подготовка рефератов;
- подготовка докладов.

Реферат - форма письменной работы. Как правило, реферат является самостоятельным библиографическим исследованием студента, носящим описательно-аналитический характер. Объем реферата может достигать 10-15 страниц. Подготовка реферата подразумевает самостоятельное изучение студентом нескольких литературных источников (монографий, научных статей и т.д.) по теме, не рассматриваемой подробно на лекции, систематизацию материала и краткое его изложение. Цель написания реферата - привитие навыков краткого и лаконичного представления собранных материалов и фактов в соответствии с требованиями, предъявляемыми к научным отчетам, обзорам и статьям.

Работа студента над рефератом включает следующие операции:

- уяснение сути темы (по её названию);
- выявление литературных источников по данной теме;
- ознакомление с содержанием источников, направленным на осмысление его внешней и внутренней структуры;
- работа над выделением главных смысловых компонентов текста (ключевых слов и предложений);
- отбор наиболее важных сведений из выделенных фрагментов;
- составление «связок» из отобранного материала в соответствии с логикой изложения фактов;
- написание реферата.
- Реферат в структурном отношении должен включать:
- заголовочную часть (введение);
- собственно реферативную часть (изложение основных положений по плану с соответствующими названиями и нумерацией);
- заключительную часть (выводы);

- справочную часть (список использованной литературы);
- оглавление (содержание).

Текст реферата должен иметь связанное, цельное построение. Содержание реферата должна пронизывать главная идея, которая объединяет все информационные элементы источников, а также приводимые факты. При этом допускается сохранение отдельных структурных элементов оригинала. Однако не допустимо простое переписывание положение литературных источников. Язык должен быть кратким, ясным, доступным.

Оформление реферата должно быть выполнено машинописным способом в соответствии со следующими требованиями: **печатный шрифт** - TimeNewRoman, кегль (размер) 14; **листы бумаги** - формата А4, все страницы должны быть пронумерованы, с размером полей по 2 см; **междустрочный интервал** - полуторный; **абзац** - с отступом первой строки 1,25 см; **текст** - должен быть **выровнен по ширине** и **структурирован** по главам (разделам, параграфам), сопровождаться ссылками на источники при использовании прямых (в кавычках) цитат и фрагментов опубликованных текстов, т.е. на такое использование источников должно быть явным образом указано в сносках или за текстовом списке литературы в соответствии с требованиями ГОСТа.

Реферат оценивается исходя из следующих критериев:

- поставлена ли цель в работе;
- сумел ли студент самостоятельно составить логический план к теме и реализовать его;
- каков научный уровень реферата;
- собран ли достаточный фактический материал;
- удалось ли раскрыть тему;
- показана ли связь рассматриваемой темы с современными проблемами науки и общества, со специальностью студента;
- каков авторский вклад в систематизацию, структурирование материала, в составлении заключения;
- достигнута ли цель работы.

Тематика рефератов приводятся в рамках темы каждого практического занятия. Возможно написание реферата по теме, предложенной самим студентом (по согласованию с преподавателем). Реферат на занятиях (научно-практических конференциях) может быть представлен в виде доклада.

Реферат должен быть выполнен за один месяц до начала экзаменационной сессии. Студенты, не представившие в установленный срок реферат, либо получившие оценку «неудовлетворительно», к сдаче экзамена не допускаются.

Углубленному изучению материала по отдельным разделам дисциплины и профессионального модуля способствует подготовка студентами докладов. Доклад - это самостоятельная работа, анализирующая и обобщающая публикации по заданной тематике, предполагающая выработку и обоснование собственной позиции автора в отношении рассматриваемых вопросов. Подготовка доклада - достаточно кропотливый труд. Его написанию предшествует изучение широкого круга экономических первоисточников,

монографий, статей, обобщение личных наблюдений. Работа над докладом способствует развитию самостоятельного, творческого мышления, учит применять экономические знания на практике при анализе актуальных социальных и правовых проблем. Рекомендуемое время доклада - 10-12 минут.

Непременным условием закрепления теоретических и практических знаний студентов является выполнение ими домашних заданий. Одним из основных видов деятельности студента является самостоятельная работа, которая включает в себя изучение лекционного материала, учебников и учебных пособий, первоисточников, подготовку сообщений, выступления на групповых занятиях, выполнение заданий преподавателя.

Учебно-методическое обеспечение самостоятельной работы студентов
Колледж обеспечивает учебно-методическую и материально-техническую базу для организации самостоятельной работы студентов. Библиотека факультета СПО обеспечивает:

- учебный процесс необходимой литературой и информацией (комплектует библиотечный фонд учебной, методической, научной, периодической, справочной и художественной литературой в соответствии с учебными планами и программами, в том числе на электронных носителях);
- доступ к основным информационным образовательным ресурсам, информационной базе данных, в том числе библиографической, возможность выхода в Интернет.

Типовые задания для самостоятельной работы: - работа с первоисточниками (конспектирование и реферирование критических статей и литературоведческих текстов);

- подготовка к семинарским занятиям (домашняя подготовка, занятия в библиотеке, работа с электронными каталогами и Интернет-информация);

- создание мультимедийных презентаций;

- работа со словарями, справочниками, энциклопедиями (сбор и анализ интерпретаций одного из литературоведческих терминов с результирующим выбором и изложением актуального значения).

В рамках самостоятельной работы обучающимся может быть выполнен индивидуальный проект.

5. Методические рекомендации студентам по изучению рекомендованной литературы

Самостоятельная работа студентов включает в себя выполнение различного рода заданий, которые ориентированы на более глубокое усвоение материала изучаемой дисциплины или профессионального модуля. По каждой теме учебной дисциплины или профессионального модуля студентам предлагается

перечень заданий для самостоятельной работы.

К выполнению заданий для самостоятельной работы предъявляются следующие требования: задания должны исполняться самостоятельно и представляться в установленный срок, а также соответствовать установленным требованиям по оформлению.

Студентам следует:

- выполнять все плановые задания, выдаваемые преподавателем для самостоятельного выполнения, и разбирать на консультациях неясные вопросы;
- при подготовке к экзамену параллельно прорабатывать соответствующие теоретические и практические разделы дисциплины или профессионального модуля, фиксируя неясные моменты для их обсуждения на плановой консультации.

Для подготовки к занятиям, текущему контролю и промежуточной аттестации студенты могут воспользоваться электронной библиотекой ВУЗа, расположенной по электронному адресу http://rgub.ru/ -, где они имеют возможность получить доступ к учебно-методическим материалам как библиотеки ВУЗа, так и иных электронных библиотечных систем. В свою очередь, студенты могут взять на дом необходимую литературу на абонементе в библиотеки колледжа, а также воспользоваться читальным залом.

6. Методические рекомендации по подготовке, написанию и оформлению курсовой работы.

Выполнение курсовой работы проводится с целью формирования общих и профессиональных компетенций и способностей к научно-исследовательской работе, позволяющих:

- осуществлять поиск и использование информации (в том числе справочной, нормативной и правовой), сбор данных с применением современных информационных технологий, необходимых для решения профессиональных задач;
- выбирать инструментальные средства для обработки данных в соответствии с поставленной задачей, применяя современный математический и статистический аппарат, программные продукты;
- анализировать результаты расчетов, используя современные методы интерпретации данных, обосновывать полученные выводы.

Темы курсовых работ предлагаются студентам на выбор. Студент имеет право выбрать одну из заявленных тем или тема курсовой работы может быть предложена студентом при условии обоснования им ее целесообразности.

Изменение или уточнение темы курсовой работы возможно не позднее, чем за месяц до установленного срока защиты курсовой работы на основании личного заявления студента, согласованного с руководителем, на имя директора колледжа и утверждается председателем ПЦК.

По содержанию курсовая работа может носить реферативный, практический или опытно - экспериментальный характер. По объему курсовая работа должна быть не менее 25 - 30 страниц печатного текста.

Курсовая работа имеет ряд структурных элементов: введение, теоретическая часть, практическая часть, заключение, список использованных источников и приложение.

Во-первых, во введении следует обосновать актуальность избранной темы курсовой работы, раскрыть ее теоретическую и практическую значимость, сформулировать цели и задачи работы.

Во-вторых, во введении, а также в той части работы, где рассматривается теоретический аспект данной проблемы, автор должен дать, хотя бы кратко, обзор литературы, изданной по этой теме.

Введение должно подготовить читателя к восприятию основного текста работы. Оно состоит из обязательных элементов, которые необходимо правильно сформулировать. В первом предложении называется тема курсовой работы.

Актуальность исследования (почему это следует изучать?) Актуальность исследования рассматривается с позиций социальной и практической значимости. В данном пункте необходимо раскрыть суть исследуемой проблемы и показать степень ее проработанности в различных трудах (юристов, экономистов, техников и др. в зависимости от ВПД). Здесь же можно перечислить источники информации, используемые для исследования. (Информационная база исследования может быть вынесена в первую главу).

Цель исследования (какой результат будет получен?) Цель должна заключаться в решении исследуемой проблемы путем ее анализа и практической реализации. Цель всегда направлена на объект.

Проблема исследования (что следует изучать?) Проблема исследования показывает осложнение, нерешенную задачу или факторы, мешающие её решению. Определяется 1 - 2 терминами.

Объект исследования (что будет исследоваться?). Объект предполагает работу с понятиями. В данном пункте дается определение экономическому явлению, на которое направлена исследовательская деятельность. Объектом может быть личность, среда, процесс, структура, хозяйственная деятельность предприятия (организации).

Предмет исследования (как, через что будет идти поиск?) Здесь необходимо дать определение планируемым к исследованию конкретным свойствам объекта или способам изучения экономического явления. Предмет исследования направлен на практическую деятельность и отражается через результаты этих действий.

Задачи исследования (как идти к результату?), пути достижения цели. Задачи соотносятся с гипотезой. Определяются они исходя из целей работы. Формулировки задач необходимо делать как можно более тщательно, поскольку описание их решения должно составить содержание глав и параграфов работы. Как правило, формулируются 3-4 задачи.

Перечень рекомендуемых задач:

1. «На основе теоретического анализа литературы разработать...» (ключевые понятия, основные концепции).
2. «Определить... » (выделить основные условия, факторы, причины, влияющие на объект исследования).
3. «Раскрыть... » (выделить основные условия, факторы, причины, влияющие на предмет исследования).
4. «Разработать... » (средства, условия, формы, программы).
5. «Апробировать...» (что разработали) и дать рекомендации...

Теоретическая и практическая значимость исследования (что нового, ценного дало исследование?).

Теоретическая значимость исследования не носит обязательного характера. Наличие сформулированных направлений реализации полученных выводов и предложений придает работе большую практическую значимость.

При написании можно использовать следующие фразы: результаты исследования позволят осуществить...; будут способствовать разработке...; позволят совершенствовать..

Структура работы - это завершающая часть введения (что в итоге в работе представлено).

В завершающей части в назывном порядке перечисляются структурные части работы, например: «Структура работы соответствует логике исследования и включает в себя введение, теоретическую часть, практическую часть, заключение, список использованных источников, 5 приложений».

Текстовая часть работы должна быть представлена в компьютерном варианте на бумаге формата А4. Шрифт - Time New Roman, размер шрифта - 14, полуторный интервал, выравнивание по ширине. Страницы должны иметь поля (рекомендуемые): нижнее - 2; верхнее - 2; левое - 3; правое - 1,5. Объем курсовой работы - 25-30 страниц, объем дипломной работы должен составлять 55-70 страниц. Все страницы работы должны быть подсчитаны, начиная с титульного листа. Приложения к курсовой работе не нумеруются. Нумерация страниц должна быть сквозная, начиная с введения и заканчивая списком используемой литературы.. Номер страницы ставится в правом нижнем углу листа.

Весь текст работы должен быть разбит на составные части. Разбивка текста производится делением его на разделы (главы) и подразделы (параграфы). В содержании работы не должно быть совпадения формулировок названия одной из составных частей с названием самой работы, а также совпадения названий глав и параграфов. Названия разделов (глав) и подразделов (параграфов) должны отражать их основное содержание и раскрывать тему работы.

При делении работы на разделы (главы) (согласно ГОСТ 2.105-95) их обозначают порядковыми номерами - арабскими цифрами без точки и записывают с абзацного отступа. При необходимости подразделы (параграфы) могут делиться на пункты. *Номер пункта* должен состоять из номеров раздела (главы), подраздела (параграфа) и пункта, разделённых точками. В конце номера раздела (подраздела), пункта (подпункта) точку не ставят.

Если раздел (глава) или подраздел (параграф) состоит из одного пункта, он

также нумеруется. Пункты при необходимости, могут быть разбиты на подпункты, которые должны иметь порядковую нумерацию в пределах каждого пункта, например: *4.2.1.1, 4.2.1.2, 4.2.1.3* и т. д.
Каждый пункт, подпункт и перечисление записывают с абзацного отступа. Разделы (главы), подразделы (параграфы) должны иметь заголовки. Пункты, как правило, заголовков не имеют. Наименование разделов (глав) должно быть кратким и записываться в виде заголовков (в красную строку) жирным шрифтом, без подчеркивания и без точки в конце. Заголовки должны четко и кратко отражать содержание разделов (глав), подразделов (параграфов), пунктов. Нумерация страниц основного текста и приложений, входящих в состав работы, должна быть сквозная.
В основной части работы должны присутствовать таблицы, схемы, графики с соответствующими ссылками и комментариями.
В работе должны применяться научные и специальные термины, обозначения и определения, установленные соответствующими стандартами, а при их отсутствии - общепринятые в специальной и научной литературе. Если принята специфическая терминология, то перед списком литературы должен быть перечень принятых терминов с соответствующими разъяснениями. Перечень включают в содержание работы.
Все иллюстрации, помещаемые в работу, должны быть тщательно подобраны, ясно и четко выполнены. Рисунки и диаграммы должны иметь прямое отношение к тексту, без лишних изображений и данных, которые нигде не поясняются. Количество иллюстраций в работе должно быть достаточным для пояснения излагаемого текста. Иллюстрации следует размещать как можно ближе к соответствующим частям текста. На все иллюстрации должны быть ссылки в тексте работы. Наименования, приводимые в тексте и на иллюстрациях, должны быть одинаковыми.
Ссылки на иллюстрации разрешается помещать в скобках в соответствующем месте текста, без указания *см.* (смотри). Ссылки на ранее упомянутые иллюстрации записывают, сокращенным словом *смотри,* например, *см. рисунок 3*.
Размещаемые в тексте иллюстрации следует нумеровать арабскими цифрами, например: *Рисунок 1, Рисунок 2* и т.д. Допускается нумеровать иллюстрации в пределах раздела (главы). В этом случае номер иллюстрации должен состоять из номера раздела (главы) и порядкового номера иллюстрации, например *Рисунок 1.1.*
Надписи, загромождающие рисунок, чертеж или схему, необходимо помещать в тексте или под иллюстрацией.
В тексте документа не допускается:
применять обороты разговорной речи;
применять произвольные словообразования;
применять сокращения слов, кроме установленных правилами русской орфографии;
сокращать обозначения единиц физических величин, если они употребляются без цифр, за исключением единиц физических величин в головках и боковиках таблиц, и в расшифровках буквенных обозначений, входящих в формулы и

рисунки.
Оформление библиографии производится в соответствии с ГОСТ Р 7.05 - 2008. Список использованных источников, как правило, содержит сплошную нумерацию. В начале списка использованных источников указывают Конституцию РФ, законы и подзаконные акты.
Монографии, учебники, учебные пособия и статьи, опубликованные в периодической печати, размещают в очередности букв русского алфавита. При оформлении списка использованных источников, обязательно указывают автора, название статьи/учебника/монографии, название периодического издания, если это статья, год издания и количество страниц. Например:
Абелева И.Ю. Речь о речи. Коммуникативная система человека. - М.: Логос, 2004. - 304 с.
Алефиренко Н.Ф. Спорные проблемы семантики: монография. - Волгоград: Перемена, 1999. - 274 с.
Белл Р.Т. Социолингвистика. Цели, методы, проблемы / пер. с англ. - М.: Международные отношения, 1980. - 318 с.
Войскунский А.Е. Метафоры Интернета // Вопросы философии. - 2001. - № 11. - С. 64-79.
Сиротинина О.Б. Структурно-функциональные изменения в современном русском литературном языке: проблема соотношения языка и его реального функционирования // Русская словесность в контексте современных интеграционных процессов: материалы междунар. науч. конф. - Волгоград: Изд-во ВолГУ, 2007. - Т. 1. - С. 14-19.
Источники на иностранных языках помещаются в список после перечисления литературы, изданной на русском языке, в порядке очередности букв латинского алфавита.
Электронные ресурсы оформляются с указанием даты обращения к ним.
Борхес Х.Л. Страшный сон // Письмена Бога: сборник. - М.: Республика, 1992. - 510 с. [Электронный ресурс]. URL: http: //literature. gothic.ru/artide/ni ghtmare.htm (дата обращения: 20.05.2011).
Белоус Н.А. Прагматическая реализация коммуникативных стратегий в конфликтном дискурсе // Мир лингвистики и коммуникации: электронный научный журнал. - 2006. - № 4 [Электронный ресурс]. URL: http://www.tverlingua.by.ru/archive/005/5 3 1 .htm (дата обращения: 15.12.2007).
Орехов С.И. Гипертекстовый способ организации виртуальной реальности // Вестник Омского государственногопедагогического университета: электронный научный журнал. - 2006 [Электронный ресурс]. Систем. требования: Adobe Acrobat Reader. - URL:

http://www.omk.edu/article/vetnik-omgpu-21 .pdf (дата обращения: 10.01.2007).

Темы курсовых работ.

1. ……
2. ……

Методические рекомендации по балльно-рейтинговой системе учета и оценки достижений обучающихся

Общие положения

Балльно-рейтинговая система учета и оценки достижений обучающихся (далее - БРС) в Частном образовательном учреждении высшего образования «Московский университет имени С.Ю. Витте» (далее - Университет) предназначена для решения следующих задач:

стимулирования обучающихся к регулярной учебной и внеучебной деятельности;

организации непрерывного контроля освоения обучающимися элементов основных профессиональных образовательных программ среднего профессионального образования;

комплексной оценки результативности учебной и внеучебной деятельности обучающихся в течение семестра;

создания для преподавателей, руководства факультетов и кафедр надежного инструментария для осуществления систематического и регулярного контроля за учебной и внеучебной деятельностью обучающихся.

БРС является обязательной для всех участников образовательного процесса и реализуется в электронной информационно-образовательной среде «Электронный университет» (далее - ЭИОС) для всех форм и технологий обучения.

БРС обеспечивает рейтинговый учет и оценку достижений обучающегося за семестр и включает в себя учебный (далее - Rуд) и внеучебный (далее - Кэр) рейтинги.

Учебный рейтинг обучающихся

Семестровый учебный рейтинг по дисциплине и профессиональному модулю (далее - Куд) определяется своевременностью, количеством и качеством выполненных обучающимся рейтинговых мероприятий, в которые входят:

посещаемость и активность в ходе аудиторных занятий;

прохождение рубежного контроля освоения учебного материала по каждому модулю учебной дисциплины и профессионального модуля в ходе выполнения тестовых оценочных заданий (далее - ТОЗ),

выполнение рейтинговой работы по дисциплине и профессиональному модулю, если предусмотрено учебным планом (не более одной работы в семестре по учебной дисциплине и профессиональному модулю).

Куд рассчитывается для всех дисциплин учебного плана, кроме учебных дисциплин «Физическая культура» и дисциплин, назначенных обучающемуся к переаттестации.

Куд не рассчитывается для всех видов практик, курсовых работ, мероприятий ГИА. Оценки по этим учебным мероприятиям вносятся в соответствующие документы в порядке, установленном локальными нормативными актами Университета, регламентирующими данные виды учебной работы.

Оценка посещаемости и активности обучающегося проводится преподавателем самостоятельно и предусматривает начисление премиальных баллов (до пяти баллов в семестре по каждой дисциплине и профессиональному модулю).

Премиальные баллы вносятся преподавателем в разделе соответствующей дисциплины и профессионального модуля в ЭИОС не позднее, чем за неделю до начала зачетно-экзаменационной сессии.
Выполнение обучающимся модульного ТОЗ допускается в течение установленного календарным учебным графиком периода. Учитывается лучший результат, полученный обучающимся в ходе выполнения ТОЗ.
Для выполнения модульного ТОЗ в ходе одного сеанса компьютерного тестирования устанавливается время - один академический час (45 минут).
Все задания в комплексе ТОЗ разделены на три типа:
А - задания с выбором правильного ответа;
В - без готового ответа;
С - кейс-задания или практические задачи.
В состав модульного ТОЗ включаются: задания типа А - 10 вопросов, задания типа В - 8 вопросов, задания типа С - 2 вопроса. Модульные ТОЗ имеют вариативный характер и формируются автоматически из базы ТОЗ по учебной дисциплине и профессиональному модулю для каждого обучающегося индивидуально, при последующем сеансе не повторяются.
Выставление баллов обучающимся за каждое рейтинговое мероприятие (рейтинговая работа и ТОЗ) осуществляется раздельно по 100-балльной шкале (от 0 до 100).
Результаты выполнение ТОЗ определяются автоматически.
Оценивание преподавателем выполненной обучающимся рейтинговой работы осуществляется в личном кабинете преподавателя в ЭИОС.
Результаты рейтинговых мероприятий отображаются в личных кабинетах преподавателя и обучающегося в ЭИОС.
Обучающийся, набравший по результатам выполнения рейтинговых мероприятий (выполнение ТОЗ, выполнение рейтинговой работы) средний балл 75 и более, может претендовать на оценку «хорошо», «отлично» или «зачтено» по итогам работы в семестре без прохождения промежуточной аттестации («автоматом»). Оценка «автомат» выставляется преподавателем в день проведения промежуточной аттестации в зачетно-экзаменационную ведомость при явке обучающегося. При несогласии обучающегося с оценкой «хорошо» ему предоставляется возможность прохождения промежуточной аттестации на общих условиях в установленные сроки.
Перерасчет баллов Ryд из 100-балльной в традиционную 4-х балльную систему оценивания осуществляется по следующей линейной накопительной шкале:

Объем дисциплины	**Макс.кол- во баллов**	**2 (не зачтено)**	**3 (зачтено)**	**4 (зачтено)**	**5 (зачтено)**	«Премиальны е» баллы преподавателя	«Автомат» Оценка «зачтено»	«Автомат» Оценка 4 «хорошо»	«Автомат» Оценка 5 «отлично»
3 теста	300	<150	>=150	>=198	>=255	+ <=5	>=225	>=225 <255	>=255
3 теста + 1 РР	400	<200	>=200	>=264	>=340	+ <=5	>=300	>=300 <340	>=340
	400	<20	>=200	>=264	>=340	+ <=5	>=300	>=300	>=340

4 теста		0						<340	
4 теста + 1 РР	500	<250	>=250	>=330	>=425	+ <=5	>=375	>=375 <425	>=425
5 тестов	500	<250	>=250	>=330	>=425	+ <=5	>=375	>=375 <425	>=425
5 тестов + 1 РР	600	<300	>=300	>=396	>=510	+ <=5	>=450	>=450 <510	>=510

Обучающиеся, не имеющие права претендовать на получение оценки «автоматом» или не согласные с ней, проходят промежуточную аттестацию. При прохождении промежуточной аттестации Яуд обучающегося имеет для преподавателя рекомендательный характер.

Допуск обучающегося к промежуточной аттестации осуществляется с любым количеством баллов, набранных в ходе выполнения рейтинговых мероприятий по учебной дисциплине и профессиональному модулю, в том числе с количеством баллов 0.

Промежуточная аттестация для обучающихся по очной, очно-заочной и заочной (за исключением очной, очно-заочной и заочной формы обучения с применением дистанционных образовательных технологий (далее - ДОТ) осуществляется в форме проведения письменных и (или) устных зачетов и экзаменов.

Для обучающихся с применением ДОТ промежуточная аттестация проходит в форме выполнения итогового тестового задания по учебной дисциплине и профессиональному модулю (далее - итоговое ТОЗ).

Прохождение итогового ТОЗ обучающимися с применением ДОТ возможно не более двух раз в течение установленного календарным учебным графиком периода. Учитывается лучший результат, полученный обучающимся в ходе выполнения итогового ТОЗ. Для выполнения одного сеанса тестирования устанавливается время - один академический час (45 минут).

В состав итогового ТОЗ включаются: задания типа А - 10 вопросов, задания типа В - 8 вопросов, задания типа С - 2 вопроса из общей базы ТОЗ по учебной дисциплине и профессиональному модулю. Итоговые ТОЗ имеют вариативный характер, формируются автоматически для каждого обучающегося индивидуально и при последующем сеансе не повторяются.

Если обучающийся не прошел мероприятия БРС и не присутствовал на промежуточной аттестации по уважительной причине, то ему представляется возможность повторного изучения учебной дисциплины и профессионального модуля в следующем семестре.

Ликвидация академической задолженности

Если обучающийся в ходе промежуточной аттестации по учебной дисциплине и профессиональному модулю получил неудовлетворительную оценку или не явился на зачет / экзамен без уважительной причины, то у него образуется академическая задолженность.

Обучающийся, имеющий академическую задолженность, вправе пройти промежуточную аттестацию по соответствующей учебной дисциплине и профессиональному модулю не более двух раз в пределах одного года с момента

образования академической задолженности.
Результаты прохождения рубежного контроля освоения учебного материала по каждому модулю учебной дисциплины и профессионального модуля в ходе выполнения ТОЗ, полученные обучающимся до возникновения академической задолженности и результаты выполнения рейтинговой работы по учебной дисциплине и профессиональному модулю сохраняются.
Если обучающемуся необходимо повысить балл, он должен:
пройти ТОЗ заново, прохождение возможно не более двух раз, при этом учитывается лучший результат по итогам всех попыток,
разместить новую рейтинговую работу в личном кабинете в ЭИОС, при этом учитывается последняя оценка, полученная по результатам проверки работы.
Обучающийся, набравший по результатам выполнения рейтинговых мероприятий (выполнение ТОЗ, выполнение рейтинговой работы) средний балл 50 и более, может претендовать на оценку «удовлетворительно», «хорошо» или «зачтено» без повторного прохождения промежуточной аттестации («автоматом»).
Шкала оценивания строится в соответствии с правилом - обучающийся не может в ходе ликвидации академической задолженности получить отличную оценку:

Объем дисциплины	Макс. кол-во баллов	2 (не зачтено)	3 (зачтено)	4 (зачтено)
3 теста	300	<150	>=150	>=198
3 теста + 1 РР	400	<200	>=200	>=264
4 теста	400	<200	>=200	>=264
4 теста + 1 РР	500	<250	>=250	>=330
5 тестов	500	<250	>=250	>=330
5 тестов + 1 РР	600	<300	>=300	>=396

При несогласии обучающегося с оценкой «удовлетворительно» ему предоставляется возможность ликвидации академической задолженности в форме выполнения итогового ТОЗ.
Обучающийся может быть допущен к повторной промежуточной аттестации, с любым количеством баллов, набранных им в ходе выполнения рейтинговых мероприятий по учебной дисциплине и профессиональному модулю, в том числе с количеством баллов 0.
Прохождение итогового ТОЗ возможно не более двух раз в течение установленного календарным графиком периода. Учитывается лучший результат, полученный обучающимся в ходе выполнения итогового ТОЗ. Для выполнения одного сеанса тестирования устанавливается время - один академический час (45 минут).
В состав итогового ТОЗ включаются: задания типа А - 10 вопросов, задания типа В - 8 вопросов, задания типа С - 2 вопроса из общей базы ТОЗ по учебной дисциплине и профессиональному модулю. Итоговые ТОЗ имеют вариативный

характер, формируются автоматически для каждого обучающегося индивидуально и при последующем сеансе не повторяются.
Шкала оценивания итогового ТОЗ:

Максимальное количество баллов за итоговое ТОЗ	2 (не зачтено)	3 (зачтено)	4 (зачтено)
100	<50	>=50	>=66

Приложение 7.3 к ОПОП по специальности
23.02.07 Техническое обслуживание и ремонт автотранспортных средств

Методические материалы

по учебной дисциплине ООД.03 Математика

Перечень практических работ соответствует содержанию программы дисциплины. Практические занятия студентов повышают интеллектуальный уровень студентов, формируют умение самостоятельно находить нужную информацию, систематизировать, обобщать, помогают закрепить полученный на аудиторных занятиях по математике теоретический материал, сформировать практические навыки, что необходимо для профессиональной подготовки будущего специалиста.

Методические указания могут быть рекомендованы к использованию студентами и преподавателями ГАПОУ Стерлитамакский политехнический колледж.

Практические задания направлены на экспериментальное подтверждение теоретических положений и формирование учебных умений, они составляют важную часть подготовки по освоению дисциплины.

Результат выполнения практических заданий оценивается по пятибалльной системе. Критериями оценки служат отсутствие вычислительных ошибок, правильность выполнения, аккуратность оформления.

Практическая работа №1.

Нахождение производных элементарных и сложных функций. Решение прикладных задач.

***Цель работы**: Обобщить и систематизировать знания по теме «Предел функции, производная»..*

Дидактический материал для выполнения практической работы:

Методические рекомендации для выполнения практических работ, тетрадь для практических работ, конспект лекций.

Задания

Вариант1.

Найдите производную функции

1) $y = 3cosx + 2x - x^4$

2) $y = (x^2 - 4)sinx$

3) y=$\frac{x^8+x}{3x-1}$

4) y=$arccosx - 3arctgx + 5^x$

5) $Y = (4e^x - 3x)(sinx - 2x^{-3})$

6) $y = arcsinx(4 - 2ctgx + 3x^9)$

7) $y = \frac{x-arcctgx}{x^2+2}$

8) $y = \frac{3x^{-2}+2tgx}{2x^6}$

9)$y = (3x + 5)^4$

10) $y = (\frac{x^2 - 6x}{3^x})^3$

11) $y = \sin^5 x \cdot \cos x^5$

Вариант2

Найдите производную функции

1)$y = 3sinx + 4x - 3x^4$

2)$y = (x^4 - 5)cox$

3)y=$\frac{x^9+7x}{3x-8}$

4)y=$arcsinx + 3arcctgx - 5^x$

5)$Y = (4e^x - x)(sinx - 2x^{-9})$

6)$y = arccosx(5 - 2tgx + x^9)$

7)$y = \frac{6x - arctgx}{x^6 + 2x}$

8)$y = \frac{3x^{-7}+tgx}{x^6}$

9)$y = (4x - 5)^5$

10) $y = (\frac{x^3 - 3x}{2^x})^4$

11) $y = \cos^3 x \cdot \sin x^3$

Требования к отчету:

Отчет должен содержать решение заданий с указаниями на теоретические факты, использованные при решении

Краткие теоретические сведения:

Производной функцией $y = f(x)$ в точке x называется предел отношения приращения функции Δy к приращению аргумента Δx, когда приращение аргумента стремится к нулю: $y'(x) = \lim\limits_{x \to 0} \dfrac{\Delta y}{\Delta x}$.

Основные правила и формулы дифференцирования элементарных функций:

$(x^n)' = n \cdot x^{n-1}$	$(\sin x)' = \cos x$	$(\arccos x)' = -\dfrac{1}{\sqrt{1-x^2}}$
$(a^x)' = a^x \cdot \ln a$	$(\cos x)' = -\sin x$	$(arctgx)' = \dfrac{1}{1+x^2}$
$(e^x)' = e^x$	$(tgx)' = \dfrac{1}{\cos^2 x}$	$(arcctgx)' = -\dfrac{1}{1+x^2}$
$(\log_a x)' = \dfrac{1}{x \cdot \ln a}$	$(ctgx)' = -\dfrac{1}{\sin^2 x}$	$c' = 0$, $x' = 1$
$(\ln x)' = \dfrac{1}{x}$	$(\arcsin x)' = \dfrac{1}{\sqrt{1-x^2}}$	$(u \pm v)' = u' \pm v'$
$(u \cdot v)' = u' \cdot v + u \cdot v'$	$\left(\dfrac{u}{v}\right)' = \dfrac{u' \cdot v - u \cdot v'}{v^2}$	

Пусть функция $y = y(u)$, $u = u(x)$ - дифференцируемые функции. Тогда сложная функция $y = y(u(x))$ также дифференцируемая функция, причем: $y'_x = y_{u'} \cdot u'_x$ или $\dfrac{dy}{dx} = \dfrac{dy}{du} \cdot \dfrac{du}{dx}$. Это правило распространяется для любого конечного числа дифференцируемых функций: производная сложной функции равна произведению производных функций, ее составляющих.

Критерии оценки

Если практическая работа выполнена в полном объеме и правильно оформлена, то ставится оценка «5». Если практическая работа выполнена более чем на 80-89%, ставится оценка «4». Если практическая работа выполнена более чем на 70-79 %, ставится оценка «3».

Практическая работа №2.

Вычисление определенных интегралов

Цель работы: *Обобщить и систематизировать знания по теме «Определенный интеграл и его свойства».*

Дидактический материал для выполнения практической работы:

Методические рекомендации для выполнения практических работ, тетрадь для практических работ, конспект лекций.

Задания

Вариант1.

Вычислите

1) $\int\limits_{-1}^{1} (4x^3 + 2x - 3)dx$

Вариант 2.

1) $\int\limits_{1}^{2} (5x^4 + 2x - 8)dx$

2) $\int_0^2 (2+3x)^4\,dx$

3) $\int_0^{\pi} x\cdot\cos x dx$

4) $\int_1^3 \sqrt{(2x+1)^3}\,dx$

5) $\int_{-1}^0 (x^3+1)^3\cdot x^2 dx$

6) $\int_2^3 x\cdot e^x dx$

7) $\int_1^2 \frac{x^2}{x^3+1}dx$

2) $\int_{-2}^0 (2x+5)^2\,dx$

3) $\int_0^{\frac{\pi}{2}} x\cdot\cos x dx$

4) $\int_1^2 \sqrt{(5x-2)^3}\,dx$

5) $\int_0^1 (2+3x^4)^2\cdot x^3 dx$

6) $\int_1^3 x\cdot e^x dx$

7) $\int_0^1 \frac{x}{x^2+3}dx$

Требования к отчету:

Отчет должен содержать решение заданий с указаниями на теоретические факты, использованные при решении

Краткие теоретические сведения:

Неопределенным интегралом функции $y=f(x)$ называется совокупность первообразных для данной функции: $\int f(x)dx=F(x)+C$, где $(F(x)+C)'=f(x)$, $d(F(x)+C)=f(x)\cdot dx$.

Рассмотрим таблицу интегрирования элементарных функций. Она поможет Вам проинтегрировать любую функцию.

1. $\int x^n dx=\frac{x^{n+1}}{n+1}+C$	2. $\int\frac{dx}{x}=\ln\lvert x\rvert+C$	3. $\int e^x dx=e^x+C$
4. $\int a^x dx=\frac{a^x}{\ln a}+C$	5. $\int\sin x dx=-\cos x+C$	6. $\int\cos x dx=\sin x+C$
7. $\int\frac{dx}{\cos^2 x}=tgx+C$	8. $\int\frac{dx}{\sin^2 x}=-ctgx+C$	9. $\int\frac{dx}{\sqrt{1-x^2}}=\arcsin x+C$
	10. $\int\frac{dx}{1+x^2}=arctgx+C$	

Рассмотрим основные свойства неопределенных интегралов:

1.	Постоянный множитель можно выносить за знак интеграла $\int m\cdot f(x)dx=m\cdot\int f(x)dx$, где $m=const$.
2.	Неопределенный интеграл от алгебраической суммы функций равен алгебраической сумме интегралов от этих функций $\int(f(x)+g(x))dx=\int f(x)dx+\int g(x)dx$

Опр. Если F(x) - первообразная функции *f(x)* , то разность F(*b*) - F(*a*) называется определённым интегралом от функции *f(x)* на отрезке [a ; b] и обозначают $\int_a^b f(x)\,dx$

a – нижний предел интегрирования

b - верхний предел интегрирования

f(x)- подынтегральная функция

Правило вычисления определённого интеграла:

$$\int_a^b f(x)\,dx = F(x)\Big|_a^b = F(b) - F(a)$$

Формула Ньютона – Лейбница

Критерии оценки

Если практическая работа выполнена в полном объеме и правильно оформлена, то ставится оценка «5». Если практическая работа выполнена более чем на 80-89%, ставится оценка «4». Если практическая работа выполнена более чем на 70-79 %, ставится оценка «3».

Практическая работа №3.

Решение прикладных задач на применение определенного интеграла.

***Цель работы**: Обобщить и систематизировать знания, полученные при изучении темы: «Определённый интеграл». Расширить представления о практическом значении данной темы.*

Дидактический материал для выполнения практической работы:

Методические рекомендации для выполнения практических работ, тетрадь для практических работ, конспект лекций.

Задания

Вариант 1

№1. Найти площадь фигуры, ограниченной линиями

1) параболой $y = (x + 1)^2$, прямой $y = 1 – x$ и осью Ox.

2) графиком функции $y = \sin x$, и отрезком $[\pi ; 2\pi]$ оси Ox.

3) $y = 3 - 2x - x^2; y = 1 - x$

№2. Скорость движения материальной точки задается формулой: $v = (4t^3 - 2t = 1)\frac{м}{с}$.

Найдите путь, пройденный точкой за первые 4с от начала движения.

№3. Найдите путь, пройденный телом за 4-ю секунду, если скорость его прямолинейного движения изменяется по закону $v = (3t^2 - 2t - 3)\frac{м}{с}$.

№4. Какую работу совершает сила в 10Н при растяжении пружины на 2 см.?
№5. Вычислить силу давления воды на прямоугольную вертикальную пластину, основание которой 30 м., а высота 10м., причем верхний конец пластины совпадает с уровнем воды

Вариант 2

№1. Найти площадь фигуры, ограниченной линиями

1) параболой $y = 4 - x^2$ и осью Ох.

2) графиком функции $y = \cos x$ и отрезком $[\frac{\pi}{2}; \frac{3\pi}{2}]$ оси Ох.

3) $y = -x^2 + 2x + 3; y = 3 - x$

№2.Скорость движения материальной точки задается формулой: $v = (4t^3 - 2t = 1)\frac{м}{c}$.

Найдите путь, пройденный точкой за первые 5с от начала движения.

№3.Найдите путь, пройденный телом за 6-ю секунду, если скорость его прямолинейного движения изменяется по закону $v = (3t^2 - 2t - 3)\frac{м}{c}$.

№4. Какую работу совершает сила в 20Н при растяжении пружины на 5 см.?

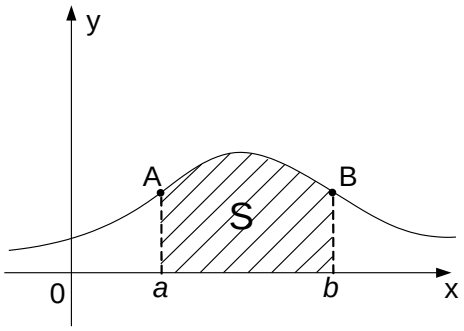
№5. Вычислить силу давления воды на прямоугольную вертикальную пластину, основание которой 20 м., а высота 10м., причем верхний конец пластины совпадает с уровнем воды.

Требования к отчету:

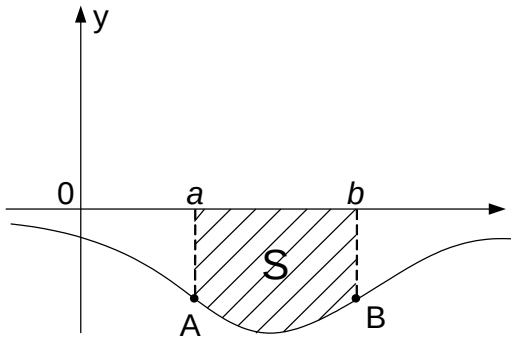
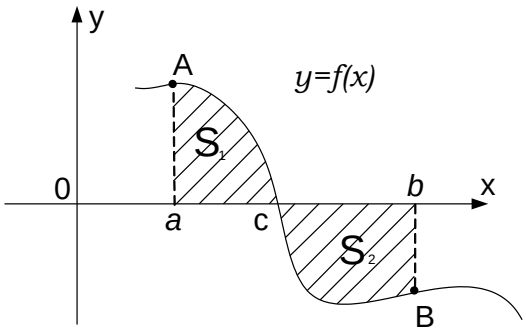
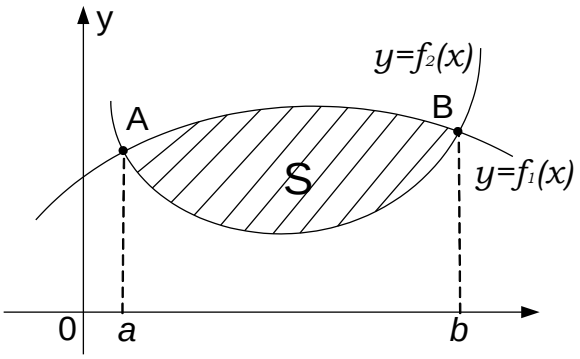
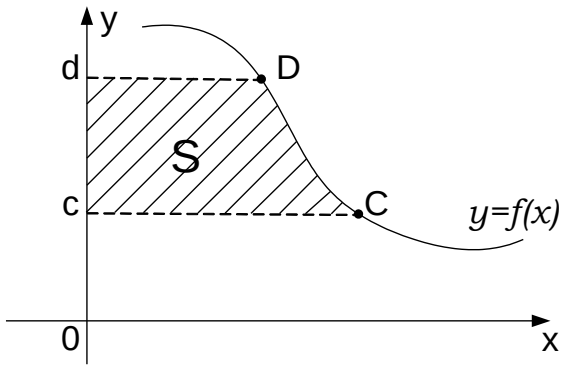
Отчет должен содержать решение заданий с указаниями на теоретические факты, использованные при решении

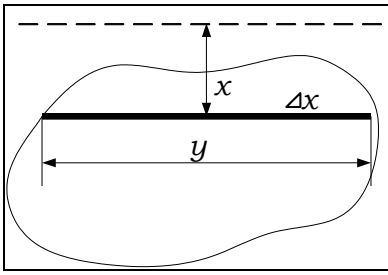
Краткие теоретические сведения:

Площадь криволинейной трапеции, ограниченной непрерывной кривой $y = f(x)$, двумя прямыми $x = a$ и $x = b$ и отрезком $a \le x \le b$ на оси абсцисс, вычисляется с помощью определенного интеграла по формулам:



$$S = \int_a^b f(x)dx$$

	$$S_{aABb} = \left\| \int_a^b f(x)dx \right\|$$
	$$f(x) = 0 \Rightarrow x = c$$ $$S = S_1 + S_2 = \int_a^c f(x)dx + \left\| \int_c^b f(x)dx \right\|$$
	$$f_1(x) = f_2(x) \Rightarrow x_1 = a, x_2 = b$$ $$S = \int_a^b f_1(x)dx - \int_a^b f_2(x)dx$$
	$$y = f(x) \Rightarrow x = \varphi(y)$$ $$S = \int_c^d \varphi(y)dy$$
Если тело движется неравномерно в одном направлении и скорость его меняется в зависимости от времени t, то для нахождения пути, пройденного телом за время от t_1 до t_2, применяют формулу $S = \int_{t1}^{t2} V(t)dt$.	
Работа, затраченная на растяжение или сжатие пружины от начальной длины x_0 до длины после растяжения (сжатия) x_1, находится по формуле $A = k \cdot \int_{x0}^{x1} xdx$, $k = \frac{F}{x}$, x- величина растяжения или сжатия, F-сила, необходимая для растяжения или сжатия пружины.	



Сила давления жидкости на вертикально расположенную пластину произвольной формы, верхний край которой погружен на глубину a, а нижний - на глубину b находится по формуле

$P = 9{,}8\rho \cdot \int_a^b xydx$, где ρ-плотность жидкости.

Критерии оценки

Если практическая работа выполнена в полном объеме и правильно оформлена, то ставится оценка «5». Если практическая работа выполнена более чем на 80-89%, ставится оценка «4». Если практическая работа выполнена более чем на 70-79 %, ставится оценка «3».

Практическая работа №4.

Решение задач на нахождение вероятности событий.

Цель работы:

Обобщить и систематизировать знания по теме «Вероятность события». Совершенствовать умения и навыки решения задач.

Дидактический материал для выполнения практической работы:

Методические рекомендации для выполнения практических работ, тетрадь для практических работ, конспект лекций.

Задания

Вариант 1

1.Если в данном опыте никакие два из событий не могут произойти одновременно, то такие события называются

а) несовместными;

б) невозможными;

в) равносильными;

г) совместными.

2.Совокупность несовместных событий таких, что в результате опыта должно произойти хотя бы одно из них называются

а) неполной системой событий; б) полной системой событий;

в) целостной системой событий; г) не целостной системой событий.

3.Произведением событий $\mathbf{A_1}$ и $\mathbf{A_2}$ называется событие, которое осуществляется в том случае, когда

а) происходит событие $\mathbf{A_1}$, событие $\mathbf{A_2}$ не происходит;

б) происходит событие $\mathbf{A_2}$, событие $\mathbf{A_1}$ не происходит;

в) события $\mathbf{A_1}$ и $\mathbf{A_2}$ происходят одновременно.

4.В партии из 100 деталей 3 бракованных. Какова вероятность того, что взятая наудачу деталь окажется бракованной?

а) $\frac{97}{100}$; б) $\frac{3}{97}$; в) $\frac{3}{100}$; $\frac{100}{3}$.

5.Сумма вероятностей событий образующих полную систему равна

а) 0; б) 1; в) 2; г) 3.

6.Вероятность невозможного события равна

а) 0; б) 1; в) 2; г) 3.
7.Вероятность суммы двух несовместных событий **A** и **B** вычисляется по формуле
а) P(A+B) = P(A) + P(B); б) P(A+B) = P(A) + P(B) – P(A·B);
в) P(A+B) = P(A) + P(B) + P(A·B); г) P(A+B) = P(A·B) – P(A) + P(B).
8.На полке в произвольном порядке расставлено 10 учебников. Из них 1 по математике, 2 по химии, 3 по биологии и 4 по географии. Студент произвольно взял 1 учебник. Какова вероятность того, что он будет либо по математике, либо по химии?
а) $\frac{1}{10}$; б) $\frac{1}{5}$; в) $\frac{10}{3}$; г) $\frac{3}{10}$.
9.Если наступление события B не оказывает ни какого влияния на вероятность наступления события A, и наоборот, наступление события A не оказывает ни какого влияния на вероятность наступления события B, то события A и B называются
а) несовместными;
б) независимыми;
в) невозможными;
г) зависимыми.
10.В двух коробках находятся карандаши одинаковой величины и формы. В первой коробке: 5 красных, 2 синих и 1 черный карандаш. Во второй коробке: 3 красных, 1 синий и 2 желтых. Наудачу извлекают по одному карандашу из каждой коробки. Какова вероятность того, что оба карандаша будут синими?
а) $\frac{2}{13}$; б) $\frac{1}{24}$; в) $\frac{3}{14}$; г) $\frac{1}{15}$.
Вариант 2

1.Если событие происходит в данном опыте обязательно, то оно называется
а) совместным;
б) реальным;
в) достоверным;
г) невозможным.
2.Если появление одного из событий не исключает появление другого в одном и том же испытании, то такие события называются
а) совместными;
б) несовместными;
в) зависимыми;
г) независимыми.
3.Если наступление события B не оказывает ни какого влияния на вероятность наступления события A, и наоборот, наступление события A не оказывает ни какого влияния на вероятность наступления события B, то события A и B называются
а) несовместными;

б) независимыми;
в) невозможными;
г) зависимыми.
4.Суммой событий $\mathbf{A_1}$ и $\mathbf{A_2}$ называется событие, которое осуществляется в том случае, когда
а) происходит хотя бы одно из событий $\mathbf{A_1}$ или $\mathbf{A_2}$;
б) события $\mathbf{A_1}$ и $\mathbf{A_2}$ не происходят;
в) события $\mathbf{A_1}$ и $\mathbf{A_2}$ происходят одновременно.
5.Вероятность любого события есть неотрицательное число, не превосходящее
а) 1; б) 2; в) 3; г) 4.
6.Из слова «**автоматика**» выбирается наугад одна буква. Какова вероятность того, что это будет буква «**а**»?
а) $\frac{2}{9}$; б) $\frac{3}{10}$; в) $\frac{10}{3}$; г) $\frac{2}{5}$.
7.Вероятность суммы двух несовместных событий **A** и **B** вычисляется по формуле
а) P(A+B) = P(A) + P(B); б) P(A+B) = P(A·B) – P(A) + P(B);
в) P(A+B) = P(A) + P(B) + P(A·B); г) P(A+B) = P(A) + P(B) – P(A·B).
8.В первой коробке 2 белых и 5 черных шаров. Во второй коробке 2 белых и 3 черных шара. Из каждой коробки наудачу вынули по 1 шару. Какова вероятность, что оба шара окажутся черными?
а) $\frac{8}{13}$; б) $\frac{5}{7}$; в) $\frac{3}{7}$; г) $\frac{3}{5}$.
9.Магазин получил продукцию в 11 ящиках с трех складов: 4 с первого склада, 5 со второго склада, 2 с третьего склада. Случайным образом выбран ящик для продажи. Какова вероятность того, что это будет ящик или с первого или со второго склада?
а) $\frac{4}{11}$; б) $\frac{5}{11}$; в) $\frac{9}{11}$; г) $\frac{2}{11}$.
10.Сумма вероятностей противоположных событий равна
а) 0; б) 1; в) 2; г) 3.

Требования к отчету:

Отчет должен содержать решение заданий с указаниями на теоретические факты, использованные при решении.

Краткие теоретические сведения:

Вероятностью события A называется отношение числа исходов m, благоприятствующих наступлению данного события A_1 к числу n всех исходов (несовместных, единственно возможных и равновозможных), т.е. $P(A) = \frac{m}{n}$

Вероятность любого события не может быть меньше нуля и больше единицы, т.е. $0 \le P(A) \le 1$

Критерии оценки

Если практическая работа выполнена в полном объеме и правильно оформлена, то ставится оценка «5».Если практическая работа выполнена более чем на 80-89%, ставится оценка «4». Если практическая работа выполнена более чем на 70-79 %, ставится оценка «3». В противном случае работа не засчитывается.

Практическая работа №5.

Нахождение закона распределения случайной величины по заданному условию.

Цель работы:

Обобщить и систематизировать знания по теме «Закон распределения случайной величины».

Дидактический материал для выполнения практической работы:

Методические рекомендации для выполнения практических работ, тетрадь для практических работ, конспект лекций.

Задания

№1. В партии из 6 деталей 5 стандартных. Наудачу отобраны 3 детали. Составьте закон распределения числа стандартных деталей среди отобранных

№2. Игральную кость бросают дважды. Случайная величина Х- сумма очков при двух бросаниях. Составьте закон распределения вероятностей. Построить полигон распределения.

№3.В партии из 9 деталей 6 стандартных. Наудачу отобраны 2 детали. Составьте закон распределения стандартных деталей среди отобранных.

№4.В коробке находится 8 шаров, из которых 5 красных. Наудачу извлекают 3 шара. Какой закон распределения имеет случайная величина, означающая число извлеченных красных шаров?

№5.Устройство состоит из 3 взаимно независимых деталей. Вероятность отказа каждой детали в одном опыте равна 0,2. Составьте закон распределения числа отказавших в одном опыте деталей.

Требования к отчету:

Отчет должен содержать решение заданий с указаниями на теоретические факты, использованные при решении.

Краткие теоретические сведения:

Случайной называется величина, которая в результате опыта может принимать то или иное значение, но какое именно заранее не известно. Для случайной величины, таким образом, можно указать только значения, одно из которых она обязательно примет в результате опыта. Эти значения в дальнейшем будем называть возможными значениями случайной величины. Так как случайная величина количественно характеризует случайный результат опыта,

она может рассматриваться как количественная характеристика случайного события.

Случайные величины обычно обозначаются заглавными буквами латинского алфавита, например, X..Y..Z, а их возможные значения- соответствующими малыми буквами .

Дискретной называется такая случайная величина, число возможных значений которой образует счетное множество. В свою очередь, счетным называется множество, элементы которого можно пронумеровать. Слово «дискретный» происходит от латинского discretus , что означает «прерывистый, состоящий из отдельных частей» .
Непрерывной называется случайная величина, возможные значения которой непрерывно заполняют некоторый интервал числовой оси, называемый иногда интервалом существования этой случайной величины. Таким образом, на любом конечном интервале существования число возможных значений непрерывной случайной величины бесконечно велико.

Случайная величина считается полностью заданной, если на числовой оси указаны ее возможные значения и установлен закон распределения.

Законом распределения случайной величины называется соотношение, устанавливающее связь между возможными значениями Закон распределения дает полное вероятное описание случайной величины. По закону распределения можно судить до опыта о том какие возможные значения случайной величины будут появляться чаще, а какие – реже. случайной величины и соответствующими вероятностями.

Для дискретной случайной величины закон распределения может быть задан в виде таблицы, аналитически (в виде формулы) и графически.

Простейшей формой задания закона распределения дискретной случайной величины является таблица (матрица), в которой перечислены в порядке возрастания все возможные значения случайной величины и соответствующие их вероятности, т.е.

X:	x_1	x_2	...	x_i	...	x_n
	p_1	p_2	...	p_i	...	p_n

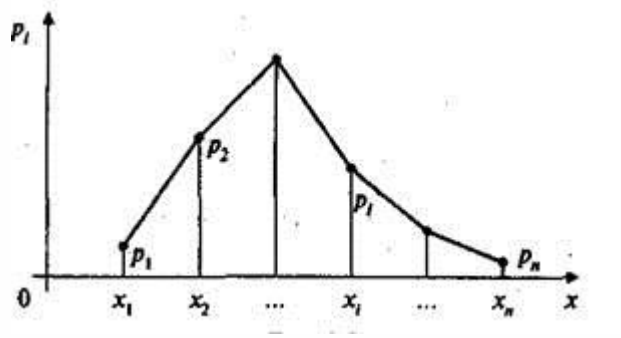
или

$$X=\begin{pmatrix} x_1 & x_2 & \dots x_n \\ p_1 & p_2 & \dots p_n \end{pmatrix}.$$

Такая таблица называется рядом распределения дискретной случайной величины. 1

События X_1, X_2,..., X_n, состоящие в том, что в результате испытания случайная величина X примет соответственно значения x_1, x_2,...x_nявляются несовместными и единственно возможными (ибо в таблице перечислены все возможные значения случайной величины), т.е. образуют полную группу. Следовательно, сумма их вероятностей равна 1.

Ряд распределения может быть изображен графически, если по оси абсцисс откладывать значения случайной величины, а по оси ординат - соответствующие их вероятности. Соединение полученных точек образует ломаную, называемую многоугольником или полигоном распределения вероятностей (рис. 1).



Критерии оценки

Если практическая работа выполнена в полном объеме и правильно оформлена, то ставится оценка «5».Если практическая работа выполнена более чем на 80-89%, ставится оценка «4». Если практическая работа выполнена более чем на 70-79 %, ставится оценка «3». В противном случае работа не засчитывается.

Практическая работа №6.

Вычисление числовых характеристик дискретной случайной величины
Нахождение закона распределения случайной величины по заданному условию.

Цель работы:

Обобщить и систематизировать знания по теме «Числовые характеристики случайной величины». Сформировать умения находить математическое ожидание, дисперсию и средние математическое отклонение.

Дидактический материал для выполнения практической работы:

Методические рекомендации для выполнения практических работ, тетрадь для практических работ, конспект лекций.

Задания

Вариант 1.

№1.Закон распределения случайной величины задан таблично. Найти математическое ожидание.

x_i	1	2	3	4	5
p_i	0,1	0,2	0,4	0,2	0,1

№2. Закон распределения случайной величины задан таблично. Найти дисперсию, среднее квадратическое отклонение.

X	2	3	5
P	0,1	0,6	0,3

№3. Дискретная случайная величина X задана следующей таблицей распределения вероятности. Найти p_3, построить функцию F(x) и ее график, вычислить математическое ожидание, дисперсию и среднеквадратичное отклонение.

Значение x_i	1	4	5	7
p_i	0,4	0,1	p_3	0,2

Вариант 2.

№1.Закон распределения случайной величины задан таблично. Найти математическое ожидание.

x_i	1	2	3	4	5
p_i	0,1	0,1	0,5	0,2	0,1

№2. Закон распределения случайной величины задан таблично. Найти дисперсию, среднее квадратическое отклонение.

X	2	4	6
P	0,1	0,6	0,3

№3. Дискретная случайная величина X задана следующей таблицей распределения вероятности. Найти p_3, построить функцию F(x) и ее график, вычислить математическое ожидание, дисперсию и среднеквадратичное отклонение.

Значение x_i	1	2	3	5
p_i	0,3	0,1	p_3	0,4

Требования к отчету:

Отчет должен содержать решение заданий с указаниями на теоретические факты, использованные при решении.

Краткие теоретические сведения:

К важнейшим числовым характеристикам случайной величины относятся математическое ожидание и дисперсия.

Математическим ожиданием дискретной случайной величины x называется произведение всех её возможных значений на их вероятности:

$$M(x) = \sum_{i=1}^{n} x_i p_i$$

Свойства математического ожидания:

- математическое ожидание постоянной равно самой постоянной:

M(C)=C

- постоянный множитель можно выносить за знак математического ожидания:

M(Cx)=C*M(x)

- математическое ожидание суммы случайных величины равно сумме математических ожиданий слагаемых:

$$M(\sum_{i=1}^{n} x_i) = \sum_{i=1}^{n} M(x_i)$$

- математическое ожидание произведения независимых случайных величин равно произведению математических ожиданий сомножителей:

$M(x_1*x_2*\ldots*x_n)=M(x_1)*M(x_2)*\ldots M(x_n)$

Дисперсией случайной величины x называется математическое ожидание квадрата отклонения случайной величины от её математического ожидания:

$D(x)=M((x-M(x))^2)$ или $D(x)=M(x^2) – (M(x))^2$

Среднеквадратическое отклонение: $\sigma = \sqrt{D(x)}$

Свойства дисперсии:

- дисперсия постоянной равно нулю:

D(C)=0

- постоянный множитель можно выносить за знак дисперсии, возведя его в квадрат:

$D(Cx)=C^2*D(x)$

- дисперсия суммы (разности) случайных величины равно сумме дисперсий слагаемых:

$$D(\sum_{i=1}^{n} x_i) = \sum_{i=1}^{n} D(x_i)$$

Свойства среднеквадратического отклонения:

- $\sigma(C) = 0$
- $\sigma(Cx) = | C | * \sigma(x)$

Критерии оценки

Если практическая работа выполнена в полном объеме и правильно оформлена, то ставится оценка «5».Если практическая работа выполнена более чем на 80-89%, ставится оценка «4». Если практическая работа

выполнена более чем на 70-79 %, ставится оценка «3». В противном случае работа не засчитывается.

Практическая работа №7.

Решение практических задач с применением статистических методов

Цель работы:

Сформировать умение решать задачи математической статистики

Дидактический материал для выполнения практической работы:

Методические рекомендации для выполнения практических работ, тетрадь для практических работ, конспект лекций.

Задания

В женском обувном магазине провели статистические исследования и составили соответствующую таблицу по цене обуви и количества продаж:

Цена (руб.):	500	1200	1500	1800	2000	2500
Количество:	8	9	14	15	3	1

Для данных показателей надо найти статистические характеристики:

объем ряда данных

размах ряда

моду ряда

медиану ряда

среднее арифметическое ряда данных

Из данных ценовых категорий, обувь за какую цену не следует продавать магазину?

Обувь, по какой цене следует распространять?

К какой цене лучше стремиться?

Требования к отчету:

Отчет должен содержать решение заданий с указаниями на теоретические факты, использованные при решении.

Теоретические положения:

Математическая статистика – это раздел математики, изучающий приближенные методы отыскания законов распределения и числовых характеристик по результатам эксперимента.

Генеральная совокупность – это множество всех мыслимых значений наблюдений (объектов), однородных относительно некоторого признака, которые смогли быть сделаны.

Выборка – это совокупность случайно отобранных наблюдений (объектов) для непосредственного изучения из генеральной совокупности.

Статистическое распределение – это совокупность вариант x_i и соответствующих им частот n_i.

Гистограмма частот – это ступенчатая фигура, состоящая из смежных прямоугольников, построенных га оной прямой, основания которых одинаковы и равны ширине класса, а высота равна или частоте попадания в интервал n_i или относительной частоте n_i/n. Ширину интервала i можно определить по формуле Стерджеса: $=(x_{max}-x_{min})/(1+3,32\lg n)$,

Где x_{max} – максимальное; x_{min} – минимальное значение вариант, а их разность носит название вариационный размах; n – объем выборки.

Полигон частот – ломаная линия, отрезки которой соединяют точки с координатами x_i, n_i.

Мода (M_o) – это такое значение варианты, что предшествующее и следующее за ним значения имеют меньшие частоты встречаемости.

Для одномодальных распределений мода – это наиболее часто встречающаяся варианта в данной совокупности.

Для определения моды интервальных рядов служит формула:

$M_0=x_{ниж}+i*((n_2-n_1)/(2n_2-n_1+n_3))$,

где $x_{ниж}$ – нижняя граница модального класса, т.е. класса с наибольшей частотой встречаемости n_2; n_2 – частота модального класса; n_1 – частота класса, предшествующего модальному; n_3 – частота класса, следующего за модальным; i – ширина классового интервала.

Медиана (M_e)- это значение признака. Относительно которого ряд распределения делится на 2 равные по объему части.

Критерии оценки

Если практическая работа выполнена в полном объеме и правильно оформлена, то ставится оценка «5».Если практическая работа выполнена более чем на 80-89%, ставится оценка «4». Если практическая работа выполнена более чем на 70-79 %, ставится оценка «3». В противном случае работа не засчитывается.

Вопросы для самоконтроля.

1. Сформулируйте основные правила, на которых основано вычисление пределов.
2. Сформулируйте определение производной функции в точке.
3. В чем состоит геометрический смысл производной?
4. В чем состоит физический смысл производной?
5. Правила дифференцирования.
6. Формулы дифференцирования.
7. Дайте определение первообразной.
8. Сформулируйте три правила нахождения первообразных.
9. Какую фигуру называют криволинейной трапецией?
10. Запишите формулу для вычисления площади криволинейной трапеции.
11. Объясните, что такое интеграл?
12. В чем заключается геометрий смысл интеграла?
13. Запишите формулу Ньютона- Лейбница.
14. Назовите несколько примеров применения определенного интеграла в геометрии и физике.
15. Какая связь существует между операциями дифференцирования и интегрирования?
16. Методы нахождения площадей плоских фигур?
17. Определение события. Виды событий.
18. Классическое определение вероятности.
19. Понятие случайной величины.
20. Закон распределения случайной величины. Их виды.
21. Числовые характеристики случайной величины.
22. Определение математической статистики.

Приложение 7.4 к ОПОП по специальности
23.02.07 Техническое обслуживание и ремонт автотранспортных средств

МЕТОДИЧЕСКИЕ МАТЕРИАЛЫ
по дисциплине ООД.04 Иностранный язык

Методическое пособие к практическим занятиям по дисциплине «Иностранный язык» разработаны на основе Федерального государственного образовательного стандарта (далее - ФГОС) среднего профессионального образования по программам подготовки специалистов среднего звена.

Организация-разработчик: ГАПОУ Стерлитамакский политехнический колледж.

Методические материалы рассмотрены на заседании предметно-цикловой комиссии гуманитарных дисциплин и рекомендованы для внутреннего использования.

ПОЯСНИТЕЛЬНАЯ ЗАПИСКА

Согласно требованиям федерального государственного образовательного стандарта среднего профессионального образования по программам подготовки специалистов среднего звена в результате освоения дисциплины «Иностранный язык» к обучающимся предъявляются требования к предметным результатам освоения базового курса иностранного языка.

Данные требования должны отражать:

Умения:

У1. сформированность коммуникативной иноязычной компетенции, необходимой для успешной социализации и самореализации, как инструмента межкультурного общения в современном поликультурном мире;

У2. сформированность умения использовать иностранный язык как средство для получения информации из иноязычных источников в образовательных и самообразовательных целях.

Знания:

З1. владение знаниями о социокультурной специфике страны/стран изучаемого языка и умение строить своё речевое и неречевое поведение адекватно этой специфике; умение выделять общее и различное в культуре родной страны и страны/стран изучаемого языка;

З2. достижение порогового уровня владения иностранным языком, позволяющего выпускникам общаться в устной и письменной формах как с носителями изучаемого иностранного языка, так и с представителями других стран, использующими данный язык как средство общения;

При реализации программы у обучающихся должны быть сформированы Общие компетенции:

ОК 1. Понимать сущность и социальную значимость будущей профессии, проявлять к ней устойчивый интерес.

ОК 2. Организовывать собственную деятельность, исходя из цели и способов ее достижения, определенных руководителем.

ОК 3. Анализировать рабочую ситуацию, осуществлять текущий и итоговый контроль, оценку и коррекцию собственной деятельности, нести ответственность за результаты своей работы.

ОК 4. Осуществлять поиск информации, необходимой для эффективного выполнения профессиональных задач.

ОК 5. Использовать информационно-коммуникационные технологии в профессиональной деятельности.

ОК 6. Работать в команде, эффективно общаться с коллегами, руководством, клиентами.

ОК 7. Исполнять воинскую обязанность, в том числе с применением полученных профессиональных знаний (для юношей).

Методические рекомендации к практическим занятиям по дисциплине ОДБ.03 «Иностранный язык» составлены в соответствии с рабочей программой.

Курс практических занятий содержит: лекционный материал по грамматике, упражнения, тексты.

Цель методического пособия - развитие и совершенствование практических навыков иноязычной коммуникативной компетенции в совокупности ее составляющих, а именно:

речевая компетенция - развитие коммуникативных умений в четырех видах речевой деятельности (чтение, аудирование, говорение и письмо);

языковая компетенция - овладение языковыми средствами (фонетическими, орфографическими, лексическими, грамматическими) в соответствии с темами и ситуациями общения; освоение знаний о языковых явлениях изучаемого языка, разных способах выражения в родном и иностранном языках;

социокультурная, межкультурная компетенция - приобщение к культуре, традициям, реалиям стран изучаемого языка в рамках тем, сфер и ситуаций общения, отвечающих опыту, интересам, психологическим особенностям учащихся на разных этапах обучения; формирование умения представлять свою страну, ее культуру в условиях межкультурного общения;

компенсаторная компетенция - развитие умений выходить из положения в условиях дефицита языковых средств при получении и передаче информации;

учебно-познавательная компетенция - развитие общих и специальных учебных умений, универсальных способов деятельности; ознакомление с доступными способами приемами самостоятельного изучения языков культур, в том числе с использованием новых информационных технологий.

Изучение предметной области «Иностранные языки» должно обеспечить:

сформированность представлений о роли языка в жизни человека, общества, государства; приобщение через изучение иностранного языка к ценностям национальной и мировой культуры; способность свободно общаться в различных формах и на разные темы; свободное использование словарного запаса; сформированность умений написания текстов по различным темам по изученной проблематике на иностранном языке, в том числе демонстрирующих творческие способности обучающихся; сформированность устойчивого интереса к чтению как средству познания других культур, уважительного отношения к ним.

Тема 1 «Описание внешности человека»

I. Изучите лекционный материал по теме «Степени сравнения прилагательных»

Степени сравнения прилагательных

В английском языке, как и в русском, прилагательные (качественные) образуют две степени сравнения: СРАВНИТЕЛЬНУЮ и ПРЕВОСХОДНУЮ. ПОЛОЖИТЕЛЬНОЙ степенью прилагательных называется их основная форма, не выражающая степени сравнения.

Также, как и в русском языке прилагательные образуют степени сравнения либо АНАЛИТИЧЕСКИ - с помощью дополнительных слов more - *более* и most - *наиболее, самый* (сложные формы); либо СИНТЕТИЧЕСКИ - посредством изменения самого прилагательного с помощью суффиксов -er и -est (простые формы(. И также, как и в русском языке аналитическая форма сравнительной степени может быть образована от любого прилагательного, а синтетическая - от одних прилагательных может быть образована, а от других - нет.

Односложные прилагательные

Подавляющее большинство односложных прилагательных образуют степени сравнения с помощью простых (синтетических) форм: *Сравнительная* степень образуется при помощи суффикса -er *Превосходная* степень образуется при помощи суффикса -est.

При этом соблюдаются следующие правила:

1 В односложных прилагательных, оканчивающихся на одну согласную с предшествующим кратким гласным звуком, конечная согласная буква удваивается (чтобы сохранить закрытость слога):

big *большой* - bigger - biggest thin *тонкий* - thinner - thinnest

2 Если прилагательное оканчивается на у с предшествующей согласной, то у меняется на i :

busy *занятый* - busier - busiest happy *счастливый* - happier - happiest

Примечание: Но если перед у стоит гласная, то у остается без изменения:

grey *серый* - greyer - greyest

3 Конечная гласная е перед суффиксами -er, -est опускается: white *белый* - whiter - whitest

Положительная степень	*Сравнительная степень*	*Превосходная степень* (артикль the везде)
dark темный	darker темнее	(the) darkest самый темный
nice милый	nicer милее	(the) nicest самый милый
large большой	larger больше	(the) largest наибольший

Однако даже здесь не все так однозначно. У некоторых прилагательных одинаково употребительны как синтетические, так и аналитические формы, например:

true ***правдивый, верный***	truer; more true	truest; most true
hot ***горячий***	hotter; more hot	hottest; most hot - реже

А некоторые в подавляющем большинстве случаев встречаются в аналитических формах:

right правильный	righter(редко);more right	most right most
wrong неправильный	more wrong	wrong realest
real настоящий	, more real	(реже); most real

Перед прилагательными в <u>превосходной</u> степени ставится <u>определенный артикль</u> the, так как оно обычно является определением к стоящему за ним существительному (придает ему качества исключительности). Артикль сохраняется и в тех случаях, когда существительное не упомянуто, а лишь подразумевается:

This is the shortest way to ***Это*** *самая короткая* ***дорога к вокзалу.*** the station.

There are 20 boys in our ***В нашем классе 20 мальчиков. Виктор*** class. Victor is the tallest. *самый высокий.*

Двусложные и многосложные прилагательные

<u>Многосложные</u> и большинство <u>двусложных</u> прилагательных образуют *сравнительную* степень с помощью слова more - ***более,*** а *превосходную* степень - most - ***самый (наиболее).*** А меньшая и самая низкая степень качества выражаются словами less - ***менее*** и least - ***наименее.*** Эти слова ставятся перед прилагательным в форме положительной степени (основная форма).

<u>Положительная степень</u>	*<u>Сравнительная степень</u>*	*<u>Превосходная степень</u>*
	(артикль the везде)	
difficult-трудный	more difficult-труднее	most difficult самый трудный
beautiful-красивый	more-beautiful красивее	most beautiful самый красивый

<u>Выражение меньшей и наименьшей степени:</u>

expensive-дорогой(по цене)	less expensive менее дорогой	(the) least expensive наименее дорогой

Например:

We are glad that this <u>work</u> is less difficult. Мы рады, что эта работа менее трудная.

Примечание 1: Most употребляется перед прилагательными не только для образования превосходной степени, но и со значением very - очень, а также крайне, весьма, обозначая просто высокую степень

качества безотносительно к другим предметам. В этом случае существительное в единственном числе употребляется с неопределенным артиклем, а во множественном числе - без артикля:

This is a most interesting book. Это крайне интересная книга.
They are most interesting people. Они крайне интересные люди.

Примечание 2: Most употребляется также с предлогом of перед существительным, обозначающим определенную группу предметов, лиц или количество чего-либо. Сочетание most of употребляется без артикля и означает "большинство (из), большая часть (из)". В этом случае существительное, к которому оно относится, имеет при себе определенный артикль, указательное или притяжательное местоимение.

Most of these books have been published in Moscow. Большая часть этих книг издана в Москве.
Most of the students go in for sports. Большинство студентов занимается спортом.

Некоторые двусложные прилагательные и отдельные односложные употребляются как в синтетических, так и в аналитических формах для передачи различных стилистических нюансов и оттенков. Вообще, простые формы более характерны для разговорной речи, а сложные для письменной.

Нужно отметить, что за последние несколько десятилетий в английском языке произошли некоторые изменения и там, где раньше рассматривались лишь синтетические формы, появились аналитические, которые используются параллельно со старыми, простыми формами.

В отечественных грамматиках традиционно пишется что двусложные прилагательные оканчивающиеся на -y, -er, -ow, -le, а также некоторые, имеющие ударение на втором слоге, образуют простые формы сравнения. Однако даже здесь все не так однозначно, язык то живой и постепенно изменяется. В тех случаях, когда вы не знаете какую форму употребить - выбирайте аналитическую, ошибка может быть стилистическая, а не грамматическая.

К прилагательным, значительно чаще образующим простые формы сравнения относятся:

simple - простой	simpler	simplest
busy - занятой	busier	busiest
quiet - спокойный	quieter	quietest
happy - счастливый	happier	happiest; most happy (реже)
narrow - узкий	narrower more narrow (реже)	narrowest

Некоторые прилагательные с одинаковой частотностью встречаются как в простых, так и в сложных формах сравнения, например:

clever- умный, способный	cleverer; more clever	cleverest; most clever
stupid- глупый, тупой	stupider; more stupid	stupidest; most stupid
sincere- искренний	sincerer (реже); more sincere;	sincerest; most sincere

Чаще встречаются в сложных формах сравнения:

polite - вежливый	politer (редко); more polite	politest (реже); most polite
remote-	remoter (редко); more remote	remotest (реже); most remote

Исключения из общих правил образования степеней сравнения:

1 Образуют степени сравнения от другого корня:

Положительная степень	Сравнительная степень	Превосходная степень (артикль the везде)
good -хороший	better - лучше less -меньше worse - хуже	(the) best - самый лучший least - наименьший worst -самый плохой
little - маленький		
bad - плохой		
much-много (с неисчисл.)	more - больше	most- больше всего
many-многие (с исчисл.)		

Примечание 1: Слову меньше соответствует в английском языке: а) less - в том случае, когда меньше является сравнительной степенью от мало:

I have less time than he. У меня меньше времени, чем у него. б) smaller - в том случае, когда меньше является сравнительной степенью от маленький. То есть, когда нам нужно образовать сравнительную степень от little - в значении маленький, мы заменяем его на small - маленький, от которого образуем smaller и smallest. Например:

Jack is little, but Alice is Джек маленький, но Алиса еще even smaller. She is the smallest меньше. Она самая маленькая в их in their family. семье.

Примечание 2: Слову больше соответствует в английском языке: а) more - в том случае, когда больше является сравнительной степенью от много:

I have more time than he. У меня больше времени, чем у него.

б) bigger или larger - в том случае, когда больше является сравнительной степенью от большой:

My room is larger than yours. Моя комната больше вашей.

2 Имеют по две формы степеней сравнения, различающихся по значению:

Положительная степень	Сравнительная степень	Превосходная степень (артикль the везде)
1) old-старый	older-старше (о возрасте) elder-старше в семье (о старшинстве)	oldest старейший eldest самый старший в семье
2) near- близкий	nearer- более близкий	nearest-ближайший

		(по расстоянию) next-следующий (по порядку)
3) late-поздний	later-более поздний (о времени) latter-последний из двух (по порядку) упомянутых	latest- самый поздний last-самый последний (по порядку)
4) far-далекий, дальний	farther-более дальний (о расстоянии) further-более дальний, дальнейший (по порядку)	farthest- самый дальний furthest-самый дальний, далекий

II. Выполните упражнения по теме «Степени сравнения прилагательных»

1. Choose an adjective or an adverb to make sentences grammatically correct.

E is clear. I see it clearly.
1. It is (correct, correctly).
2. Spell the word (correct, correctly).
3. You know it (good, well).
4. Of course it is (good, well).
5. It is (cold, coldly) in the room.
6. Don't look so (cold, coldly) at me.
7. It is (easy, easily).
8. I can do it (easy, easily).
9. It is (warm, warmly) today.

2. Give the comparative and superlative degrees of adjectives.

Sad, grey, bad, old, happy, free, far, dry, big, near, shy, unusual, able, mountainous, little, polite, famous, well-known, heavy.

3. Put adjectives into correct forms.

1. John is (young) of the 3 brothers.
2. The Sun is (bright) the Moon.
3. Is the diameter of Jupiter (big) than that of the Earth?
4. That room is (light) than yours.
5. This room is (large) than the one upstairs.
6. It doesn't take (much) than four days to cross the Atlantic, does it?

4. Choose the correct form of an adjective.

1. Jane is the (taller — tallest) of the 2 girls.
2. Father was the (eldest — elder) of seven sons.
3. Albert is (elder — older) than John.
4. I think your plan is the (best — better) of the two.
5. This is the (most large-largest) power — station, I've ever seen.
6. Henry is the (oldest — eldest) of the 3 brothers.

III. Изучите лексический материал по теме "Внешность"

appearance - внешность
pretty- симпатичный
good-looking- приятной внешности
charming- очаровательный
beautiful- красивый
handsome- красивый (о мужчинах)
ugly- уродливый
unpleasant- неприятный
attractive- привлекательный

Волосы (Hair)

straight - прямые
wavy- волнистые
curly- курчавые
thick- густые
thin- редкие, тонкие
long- длинные
shoulder length- до плеч
black hair- чёрные волосы
red hair- рыжие волосы
brown hair- каштановые волосы
blonde, fair- светлые волосы
brunette- брюнетка, брюнет
brown- шатен (ка)
blond, blonde (блондин, блондинка)
red- рыжий, ражая

Лицо (Face)

round- круглое
square- квадратное
oval- овальное
angular- угловатое
wrinkles- морщинистое
freckled- веснушчатое
pale- бледное
fair- светлое
swarthy- смуглое

Глаза (Eyes)

blue- голубые
hazel-eyed- кареглазый
green- зелёные
dark- тёмные
grey- серые

Лоб (Forehead)

broad- широкий
high- высокий
low- низкий
narrow- узкий
large- большой
small- маленький

Нос (Nose)

straight- прямой
snub- курносый
long- длинный
pointed- заострённый

Губы (Lips)

full- полные
thin- тонкие

Щёки (Cheeks)

chubby (plump) - пухлые
hollow (sunken)- впалые

Телосложение (Build)

slim- стройный
skinny- худощавый
fat- толстый
plump- полный
well-built- хорошо сложенный to have a good figure- иметь хорошую фигуру

IV. Прочитайте и переведите диалоги по теме «Внешность человека»

1.

- Look at that slim girl with fair hair, full lips and blue eyes
- Yes, she is good-looking. I know her. She's sisterof myfriend
- May be you introduce me to her
- Sure

2.

- I want to dye my hair
- Which color would you like? Brown, red or black?
- I don't know. Can we help me to choose?

- I think, brown is better for you
- Ok

3.

- I think I'm too fat. I'm going to go to the sport club
- You're not fat. You're a little plump
- And I have a very long nose. I need a plastic surgery
- Are you crazy?
- No, I'm joking

1. 5 Прочитайте и переведите текст по теме «Моя внешность»

My Appearance

My name is Lana. I'm 16 years old I am an ordinary girl who tries to look up-to- date. I'd like to tell you a few words about my appearance. I'm quite tall for my age. I'm the second tallest girl in the group. People say I'm slim and good-looking. To look good I wear a uniform to school and a T-shirt with jeans when I go for a walk with friends. I try not to wear short skirts or dresses because they don't fit me. In terms of appearance, I take after my mother. I'm quite happy about that, because she is a beautiful woman and she looks rather young in her mid-thirties. I've got long dark hair and big brown eyes. As for my hair, I like wearing it in ponytails or pigtails. I like wearing jewelry or bijouterie but my teacher gets angry, so I simply wear small earrings. My features are ordinary too. I have a round face, straight nose, red lips and thick eyebrows. I don't use any make-up because I think I'm too young for it. However, when we have parties or balls my mum lets me use some of her cosmetics and perfumes. Also, I like changing my hair-do for parties. When I spend too much time in front of the mirror my younger brother starts making fun of me. He says all girls are the same. My brother and I are rather different both by appearance and character. He takes after my father, who is of medium height and stoutish. He's got short light hair and small blue eyes. He doesn't like parties and he doesn't care about his appearance much.

Тема 2 «Межличностные отношения»

I. Изучите лекционный материал по теме Present Simple

(The Present Simple Tense) Настоящее простое/неопределённое время используется для обозначения регулярной деятельности. Времена группы Simple показывают факт совершения действия и не связаны с другим действием (параллельным) и не подчеркивают момент совершения действия. Времена группы Continuous наоборот подчеркивают действие, происходящее в определенный момент.

Образование

Утвердительная форма - инфинитив (для всех лиц, кроме третьего лица единственного числа).

I play я играю you

play ты играешь we

play мы играем you

play вы играете they

play они играют

Отрицательная форма образуется с использованием вспомогательного глагола to do, частицы not (после вспомогательного глагола) и смыслового глагола в форме инфинитива.

I do not play я не играю you
do not play ты не играешь we
do not play мы не играем you
do not play вы не играете they
do not play они не играют
Часто вместо do not используется сокращение - don't .
Вопросительная форма образуется с использованием вспомогательного глагола to do и смыслового глагола в форме инфинитива. Вспомогательный глагол в вопросе стоит перед подлежащим.

do I play? я играю? do you
play? ты играешь? do we play?
мы играем? do you play? вы
играете? do they play? они
играют?
В 3 лице единственного числа (he/she/it или их замены) настоящие простые глаголы принимают окончание-s (или -es после -o/ss/sh/ch/x). В глаголах с окончанием «согласная + y» -y меняется на -i и добавляется окончание -es.
goes, misses, washes, searches, fixes, tries
Окончание -es читается [iz] после -ss/sh/ch/x. В остальном окончание -(e)s читается [z].
Поэтому вопросительное и отрицательное настоящее простое 3 лица единственного числа имеет does not = doesn't.
Do(es) образует мини-ответы без повтора основных глаголов.
Does it work? - No, it doesn't - Оно работает? - Нет, не работает.
Это настоящее простое окончание -(e)s важно, но часто забывается.

	+	
does smb do sth	smb does smth	smb doesn't do smth

Употребление. Настоящие простые значения
- состояние (со статичными глаголами - ощущения/чувства/мышление)

I love vanilla ice-cream - Я люблю ванильное мороженое
Adrian needs your help - Эдриану нужна твоя помощь
- распорядок (повторяемость)

He usually gets up at 10 - Он обычно встаёт в 10
I catch the 8 o'clock train every day - Я сажусь на 8-часовой поезд ежедневно
- аксиома (истина, закон)

The sun sets in the west - Солнце заходит на западе
Cats don't like water - Кошки не любят воду
- программа (план, расписание)

The train leaves at 3.30 this afternoon - Поезд отходит в 3:30 сегодня днём

The Prime Minister starts his official visit to China tomorrow - Завтра премьер-министр начинает свой официальный визит в Китай
- обзор (цитирование)
The legend says the apocalypse comes on December, 21 2012 - По легенде, конец света наступит 21 декабря 2012 г.
Mike Dalton plays the part of Macbeth - Май Дэлтон играет роль Макбета
- драматическое повествование (спортивный комментарий, новостной заголовок)
And Eastwood passes the ball to Andrews - Иствуд передаёт мяч Эндрюсу Riots Break Out In City Center - Бунты в центре города
- инструкция (повелительное указание)
You take the 1st turning on the left - За первым поворотом слева
You mix the soup with some cream at the end - В конце смешиваете суп с небольшим количеством сливок
Временное указание
Настоящее простое характеризуют следующие ссылки, выражающие повторяемость действия:
- частотные наречия / наречные фразы
usually/typically/regularly/as a rule/often, always, sometimes/seldom/rarely/occasionally, never
Do you often go out with your wife? - Часто вы с женой выходите в свет?
- временные обстоятельства
every day/week/month/year, in the morning/afternoon/evening, at night, on weekends, on Saturdays, once a week

On evenings we play video games - По вечерам мы играем в видеоигры

II. Выполните упражнения по теме Present Simple

Упражнение 1. Поставьте глаголы в следующих предложениях в утвердительную, вопросительную и отрицательную формы Present Simple.
1. I (to do) morning exercises.
2. He (to work) at a factory.
3. She (to sleep) after dinner.
4. We (to work) part-time.
5. They (to drink) tea every day.
6. Mike (to be) a student.
7. Helen (to have) a car.
8. You (to be) a good friend.
9. You (to be) good friends.
10. It (to be) difficult to remember everything.

Упражнение 2. Раскройте скобки, употребляя глаголы в Present Simple.
1. Alice (to have) a sister.
2. Her sister’s name (to be) Ann.
3. Ann (to be) a student.
4. She (to get) up at seven o'clock.
5. She (to go) to the institute in the morning.
6. Jane (to be) fond of sports.
7. She (to do) her morning exercises every day.

8. For breakfast she (to have) two eggs, a sandwich and a cup of tea.
9. After breakfast she (to go) to the institute.
10. Sometimes she (to take) a bus.
11. It (to take) her an hour and a half to do her homework.
12. She (to speak) English well.
13. Her friends usually (to call) her at about 8 o'clock.
14. Ann (to take) a shower before going to bed.
15. She (to go) to bed at 11 p. m.

Упражнение 3. Раскройте скобки, употребляя глаголы в Present Simple.
1. My working day (to begin) at six o'clock.
2. I (to get) up, (to switch) on the TV and (to brush) my teeth.
3. It (to take) me about twenty minutes.
4. I (to have) breakfast at seven o'clock.
5. I (to leave) home at half past seven.
6. I (to take) a bus to the institute.
7. It usually (to take) me about fifteen minutes to get there.
8. Classes (to begin) at eight.
9. We usually (to have) four classes a day.
10. I (to have) lunch at about 2 o'clock.

Упражнение 4. Используйте слова в скобках для образования предложений в Present Simple. Обратите внимание, в какой форме должно стоять предложение (утвердительной, вопросительной или отрицательной).
1) They ___ football at the institute. (to play)
2) She ____ emails. (not / to write)
3) __ you____ English? (to speak)
4) My mother ___ fish. (not / to like)
5) ___ _____ Ann any friends? (to have)
6) His brother ___ in an office. (to work)
7) She __very fast. (cannot / to read)
8) ___ _____ they the flowers every 3 days? (to water)
9) His wife ___ a motorbike. (not / to ride)
10) _ Elizabeth _____ coffee? (to drink)

Упражнение 5. Вставьте глагол —to be" в требуемой форме Present Simple.
1. I ... a student.
2. My father ... not a shop-assistant, he ... a scientist.
3. ... your aunt a nurse? - Yes, she ... .
4. ... they at home? - No, they ... not. They .. at school.
5. ... you an engineer? - Yes, I....
6. ... your friend a photographer? No, she .. not a photographer, she ... a student.
7. ... your brothers at school? - Yes, they ...
8. ... this her watch? - Yes, it ... .
9. Max ... an office-worker.
1 . We ... late, sorry!

Упражнение 6. Переведите на английский язык:

1. Она занята. (to be busy)
2. Я не занят.
3. Вы заняты?
4. Они дома? (to be at home)
5. Его нет дома.
6. Я не знаю.
7. Они знают?
8. Она не знает.
9. Кто знает?
10. Никто не знает.
11. Он читает английские книги? (to read English books)
12. Они никогда не читают. (never / to read)
13. У неё есть квартира? (to have a flat)
14. У него ничего нет.
15. Это кто?

2.3Прочитайте и переведите текст.

Sibling Rivalry

Have you got a brother or a sister? I have a younger brother and I think it's wonderful! I have a person who is very close to me and who will always help and support me in difficult situations.

However, when children are young, there may occur jealousy, competition and fighting between brothers and sisters. It is a concern of almost all parents having two or more kids. The problem usually starts when the second child is born.

Conflicts between brothers and sisters may be caused by the following reasons:

Children want to show that they are separate from their siblings. Fearing that a brother or a sister is better at anything, they try to find out their own talents, activities and interests.

Sometimes children think that mum or dad loves their sibling more, they feel that another child gets more attention.

Children can't share a room, their parents, toys, etc.

There are three main skills that parents should teach their children in order they could get along well together. They are communication, respect and negotiation.

Communication. It means that children should learn to listen attentively to each other. Use family meetings to talk about things that concern everyone. At such meetings nobody should shout and everyone should have a chance to express his or her opinion.

Respect. Try to explain to your children that if they want people to treat them nicely, they have to treat them nicely, too. People who treat each other with respect, get along together much better than those who are rude, loud and selfish. Parents can also give examples of their own life so that children could understand better the necessity of being respectful.

Negotiation. Your child should keep in mind that whether he is younger or older, taller or shorter than other children, it does not give him any more rights than the others in the family have. It demands a lot of time and effort to teach the

child the skill of negotiating, but it's a must for every parent. You should be fair with your children and try to find a solution which will satisfy each of them.

Parents should have a certain power in the family. However, this power can be reached only through trusting. If your children don't trust you, it's impossible to achieve anything but fear and contempt.

Finally, it's necessary to say that children shouldn't be compared to one another at all. They are individuals and are waiting for the appropriate attitude. Bringing up children is a huge responsibility, but don't be afraid of it. Your heart will prompt you what to do.

To have a brother or a sister means to be never alone. From time to time children get sick of one another, but it is quite natural. The main thing is they'll have a close person throughout their life.

Тема 3 «Человек, здоровье, спорт»

I. Изучите лекционный материал по теме Past Simple - простое прошедшее время

Время Past Simple используется для обозначения действия, которое произошло в определенное время в прошлом и время совершения которого уже истекло. Для уточнения момента совершения действия в прошлом при использовании времени Past Simple обычно используются такие слова, как five days ago (пять дней назад), last year (в прошлом году), yesterday (вчера), in 1980 (в 1980 году) и т.п.

Образование Past Simple

Утвердительные предложения:

I played We played

You played You played

He / she / it played They played

Вопросительные предложения:

Did I play? Did we play?

Did you play? Did you play?

Did he / she / it play? Did they play?

Отрицательные предложения:

I did not play We did not play

You did not play You did not play He / she / it did not play They did not play

Для того, чтобы поставить английский глагол во время Past Simple, нужно использовать его «вторую форму». Для большинства глаголов она образуется прибавлением окончания -ed: examine - examined, enjoy - enjoyed, close - closed Однако есть также достаточно большая группа неправильных английских глаголов, которые образуют форму прошедшего времени не по общим правилам, для них форму прошедшего времени нужно просто запомнить.

We saw your dog two blocks from here.
Мы видели вашу собаку в двух кварталах отсюда.
В вопросительном предложении перед подлежащим нужно использовать вспомогательный глагол do в прошедшем времени - did, а после подлежащего поставить основной, значимый глагол в начальной форме:
Did you wash your hands?
Ты помыл руки?

Did they sign the contract?
Они подписали контракт?
В отрицательных предложениях перед глаголом нужно поставить вспомогательный глагол did и отрицательную частицу not:
We did not find our car.
Мы не нашли свою машину.
I did not understand this question.
Я не понял этот вопрос.

Случаи употребления Past Simple:

- Указание на простое действие в прошлом:

I saw Jeremy in the bank.
Я видел Джереми в банке.

- Регулярные, повторяющиеся действия в прошлом:

The old man often visited me.
Старик часто меня навещал.
I noticed this charming shop girl each time I went to buy something.
Я замечал эту очаровательную продавщицу каждый раз, когда шел за покупками.

- Перечисление последовательности действий в прошлом:

I heard a strange sound, looked back, and saw a huge cat sitting on the table. Я услышал странный звук, обернулся и увидел здоровенного кота, сидящего на столе.

II. Выполните упражнения по теме Past Simple

1. Поставьте глаголы в следующих предложениях в утвердительную, вопросительную и отрицательную формы Past Simple.

1. I (to do) morning exercises.
2. He (to work) at a factory.
3. She (to sleep) after dinner.
4. We (to work) part-time.
5. They (to drink) tea every day.
6. Mike (to be) a student.
7. Helen (to have) a car.
8. You (to be) a good friend.
9. You (to be) good friends.
10. It (to be) difficult to remember everything.

2. Раскройте скобки, употребляя глаголы в Past Simple.

1. Alice (to have) a sister.
2. Her sister's name (to be) Ann.
3. Ann (to be) a student.
4. She (to get) up at seven o'clock.
5. She (to go) to the institute in the morning.
6. Jane (to be) fond of sports.
7. She (to do) her morning exercises every day.
8. For breakfast she (to have) two eggs, a sandwich and a cup of tea.
9. After breakfast she (to go) to the institute.
10. Sometimes she (to take) a bus.
11. It (to take) her an hour and a half to do her homework.
12. She (to speak) English well.
13. Her friends usually (to call) her at about 8 o'clock.
14. Ann (to take) a shower before going to bed.
15. She (to go) to bed at 11 p. m.

3. Раскройте скобки, употребляя глаголы в Past Simple.

1. My working day (to begin) at six o'clock.
2. I (to get) up, (to switch) on the TV and (to brush) my teeth.
3. It (to take) me about twenty minutes.
4. I (to have) breakfast at seven o'clock.
5. I (to leave) home at half past seven.
6. I (to take) a bus to the institute.
7. It usually (to take) me about fifteen minutes to get there.
8. Classes (to begin) at eight.
9. We usually (to have) four classes a day.
10. I (to have) lunch at about 2 o'clock.

Упражнение 4. Используйте слова в скобках для образования предложений в Past Simple. Обратите внимание, в какой форме должно стоять предложение (утвердительной, вопросительной или отрицательной).

1) They____football at the institute. (to play)
2) She _____emails. (not / to write)
3) __ you _____English? (to speak)
4) My mother____fish. (not / to like)
5) ___ _____ Ann any friends? (to have)
6) His brother ___in an office. (to work)
7) She _ very fast. (cannot / to read)
8) ___ _____ they the flowers every 3 days? (to water)
9) His wife____a motorbike. (not / to ride)
10) __ Elizabeth_____ coffee? (to drink)

Упражнение 5. Вставьте глагол —to be" в требуемой форме Past Simple.

1. I ... a student.
2. My father ... not a shop-assistant, he ... a scientist.
3. ... your aunt a nurse? - Yes, she ... .
4. ... they at home? - No, they ... not. They ... at school.

5. ... you an engineer? - Yes, I....
6. ... your friend a photographer? No, she ... not a photographer, she ... a student.
7. ... your brothers at school? - Yes, they ... .
8. ... this her watch? - Yes, it ... .
9. Max ... an office-worker.
10. We ... late, sorry!

Упражнение 6. Переведите на английский язык:

1. Она была занята. (to be busy)
2. Я не был занят.
3. Вы были заняты?
4. Они были дома? (to be at home)
5. Его не было дома.
6. Я не знал.
7. Они знали?
8. Она не знала.
9. Кто знал?
10. Никто не знал.
11. Он читал английские книги? (to read English books)
12. Они никогда не читали. (never / to read)
13. У неё была квартира? (to have a flat)
14. У него ничего не было.
15. Кто это был?

III. Прочитайте и переведите текст, ответьте на вопросы по тексту

Sports in Our Life

Sport is very important in our life. It is popular among young and old people.

Many people do morning exercises, jog in the morning and train themselves in clubs, in different sections and take part in sport competitions.

Other people like sports too, but they only watch sports games, listen to sports news. They prefer reading interesting stories about sportsmen. But they don't go in for sports.

Physical training is an important subject at school. Boys and girls play volley-ball and basketball at the lessons. There is the sports ground near our school and schoolchildren go in for sports in the open air.

A lot of different competition are held at schools, a great number of pupils take part in them. All participants try to get good results and become winners. Sport helps people to keep in good health. If you go in for sports you have good health and don't catch cold.

Children and grown-ups must take care of their health and do morning exercises regularly.

There are some popular kinds of sports in our country: football, volley ball, hockey, gymnastics, skiing, skating. Athletics is one of the most popular kinds of sports. It includes such kinds of sports as: running, jumping and others. Everybody may choose the sport he (or she) is interested in.

There are summer and winter sports.

My favourite sport is swimming. I go to the swimming-pool twice a week, but I prefer to rest by the lake or the river and swim there. My friend Kostya goes

in for boxing. He is a good boxer and he is a brave and courageous boy. His hobby helps him in his every day life.

Questions:

1. Do you do your morning exercises every day?
2. How do children and grown-ups take care of their health?
3. Are a lot of different competitions held at schools?
4. Do you go in for sports?
5. Are there any popular kinds of sports in our country? What are they?
6. What is your favourite sport?
7. Where do you prefer to rest?
8. Do your friends go in for sports?
9. Do you like winter or summer sports?
10. Our hobbies help us in our life, don't they?

Vocabulary:

to jog — бегать трусцой
section — секция
competition — соревнования
participant — участник
to go in for sports — заниматься спортом
to catch cold — простуживаться
to take care — заботиться
to include — включать
to choose — выбирать
to prefer — предпочитать
courageous — смелый

Тема 4 «Город, деревня, инфраструктура»

I. Изучите лекционный материал по теме «Future Simple - простое будущее время»

Время Future Simple ссылается на действие, которое совершится в неопределенном или отдаленном будущем. Простое будущее время обычно используется с обстоятельствами: tomorrow (завтра), the day after tomorrow, next year (в следующем году), in five years (через пять лет), in 2035 (в 2035 году) и т.п.

Образование Future Simple

Утвердительные предложения:

I shall play We shall play

You will play You will play He / she

/ it will play They will play

Вопросительные предложения:

Shall I play? Shall we play?

Will you play? Will you play?

Will he / she / it play? Will they play?

Отрицательные предложения:

I shall not play We shall not play
You will not play You will not play He /
she / it will not play They will not play

Для того, чтобы поставить глагол во временную форму Future Simple, нужно использовать его начальную форму и вспомогательный глагол will (второе и третье лицо). В устной речи will чаще всего сокращаются до формы ‘И, которая может использоваться во всех лицах.

В вопросительном предложении вспомогательнъщглагол will ставится перед подлежащим. Значимый глагол остается после подлежащего в своей начальной форме:

Will we go to the beach?

Мы пойдем на пляж?

Will your boss agree with our conditions?

Ваш босс согласится с нашими условиями?

В отрицательных предложениях за вспомогательным глаголом следует отрицательная частица not. Вместе они могут быть сокращены до формы won’t:

Fred will not (won’t) agree to help us.

Фред не согласится нам помочь.

Случаи употребления Future Simple:

- Указание на простое действие в будущем:

We’ll return in 4 hours.

Мы вернемся через 4 часа.

It will not be easy to convince him.

Его будет нелегко убедить.

- Регулярные, повторяющиеся действия в будущем:

I promise I’ll visit you every day.

Обещаю, что буду навещать тебя каждый день.

- При перечислении последовательности действий в будущем:

I cannot wait for my vacation. I shall go to the river, swim and fish every day. Не могу дождаться своего отпуска. Буду каждый день ходить к речке, купаться и ловить рыбу.

II. Выполните упражнения по теме Future Simple

Упражнение 1. Поставьте глаголы в следующих предложениях в утвердительную, вопросительную и отрицательную формы Future Simple.

1. I (to do) morning exercises.
2. He (to work) at a factory.
3. She (to sleep) after dinner.
4. We (to work) part-time.
5. They (to drink) tea every day.
6. Mike (to be) a student.
7. Helen (to have) a car.
8. You (to be) a good friend.
9. You (to be) good friends.
10. It (to be) difficult to remember everything.

Упражнение 2. Раскройте скобки, употребляя глаголы в Future Simple.

1. Alice (to have) a sister.
2. Her sister's name (to be) Ann.
3. Ann (to be) a student.
4. She (to get) up at seven o'clock.
5. She (to go) to the institute in the morning.
6. Jane (to be) fond of sports.
7. She (to do) her morning exercises every day.
8. For breakfast she (to have) two eggs, a sandwich and a cup of tea.
9. After breakfast she (to go) to the institute.
10. Sometimes she (to take) a bus.
11. It (to take) her an hour and a half to do her homework.
12. She (to speak) English well.
13. Her friends usually (to call) her at about 8 o'clock.
14. Ann (to take) a shower before going to bed.
15. She (to go) to bed at 11 p. m.

Упражнение 3. Раскройте скобки, употребляя глаголы в Future Simple.

1. My working day (to begin) at six o'clock.
2. I (to get) up, (to switch) on the TV and (to brush) my teeth.
3. It (to take) me about twenty minutes.
4. I (to have) breakfast at seven o'clock.
5. I (to leave) home at half past seven.
6. I (to take) a bus to the institute.
7. It usually (to take) me about fifteen minutes to get there.
8. Classes (to begin) at eight.
9. We usually (to have) four classes a day.
10. I (to have) lunch at about 2 o'clock.

Упражнение 4. Используйте слова в скобках для образования предложений в Future Simple. Обратите внимание, в какой форме должно стоять предложение (утвердительной, вопросительной или отрицательной).

1) They ___ football at the institute. (to play)
2) She ____ emails. (not / to write)
3) __ you ____ English? (to speak)
4) My mother ___ fish. (not / to like)
5) ___ _____ Ann any friends? (to have)
6) His brother ___ in an office. (to work)
7) She _ very fast. (cannot / to read)
8) ___ _____ they the flowers every 3 days? (to water)
9) His wife ___ a motorbike. (not / to ride)
10) _ Elizabeth _____coffee? (to drink)

Упражнение 5. Переведите на английский язык:

1. Она будет занята. (to be busy)
2. Я не буду занят.
3. Вы будете заняты?
4. Они будут дома? (to be at home)

5. Его не будет дома.
6. Я не буду знать.
7. Они будут знать?
8. Она не будет знать.
9. Кто будет знать?
10. Никто не будет знать.
11. Он будет читать английские книги? (to read English books)
12. Они никогда не будут читать. (never / to read)
13. У неё будет квартира? (to have a flat)
14. У него ничего не будет.
15. Кто это будет?

Ш.Прочитайте и переведите текст по теме:

Moscow.

Moscow is the capital of Russia. It is the largest city in our country and one of the largest cities in the world. More than 8 million people live there. Besides, every day about one million people come to Moscow from all over Russia and other countries. Moscow was founded more than 800 years ago by Yuri Dolgoruki. Our capital is situated on the banks of the Moscow River. It is a main political, economic-al and cultural centre of our country. Moscow is the seat of our Government. Here numerous state and government offices are located. The President of Russia lives and works in Moscow.

The heart of Moscow is Red Square. Here you can see the most beautiful masterpieces of Russian architecture - the Kremlin and St. Basil's Cathedral. They attract lots of tourists. Thousands of visitors enjoy the Tsar-Bell and the Tsar-Cannon, the Bell Tower of Ivan the Great, churches and museums of the Kremlin.

Moscow is the city of highly developed industry. It has numerous modern enterprises, mostly engineering and metalworking plants. They produce machine tools, motor cars, transformers, electric motors, TV sets, watches, etc. Moscow is also a centre of the chemical industry.

Moscow is the port of five seas. Four airports connect it with other parts of our country and many other countries. There are nine railway stations in Moscow.

Moscow can be called a city of students. There are a great number of schools, gymnasiums, lyceums, colleges, institutes and universities there.

Moscow is also an important cultural centre. Worldwide-known theatres (the Bolshoi Theatre, the Maly Theatre, the Moscow Art Theatre, the Theatre in Taganka and many others), museums and art galleries (the Pushkin Museum of Fine Arts, the Tretyakov Gallery, etc.), exhibition halls are situated there.

Moscow is very beautiful. Plenty of green parks, large squares and wide streets make Moscow very attractive.

Тема 5 «Природа и человек»

1. Изучите лекционный материал по теме «Множественное число имен существительных(Р1ига1 of Nouns)»

В общем случае, множественное число имен существительных в английском языке образуется путем прибавления окончания -(e)s: dog - dogs (собака - собаки) book - books (книга - книги) tree - trees (дерево - деревья)

box - boxes (ящик - ящики) boy - boys (мальчик -
мальчики)

Однако есть несколько десятков существительных, форма множественного числа которых образуется несколько иначе.

Некоторые существительные в английском языке могут иметь только форму единственного числа, либо только форму множественного числа. Также у некоторых английских существительных формы множественного и единственного числа идентичны.

Правила образования множественного числа таких существительных будут рассмотрены ниже.

Образование множественного числа существительных в английском языке. Большинство английских существительных могут принимать форму единственного числа и множественного числа. Далее рассмотрены основные правила образования формы множественного числа английских существительных.

Способы образования формы множественного числа существительных:

1. Прибавлением окончания -s к существительному в единственном числе:

boy - boys (мальчик - мальчики)
girl - girls (девочка - девочки)
computer - computers (компьютер - компьютеры)

2. Прибавлением окончания -es, если существительное в единственном числе оканчивается на -s, -ss, -sh, -ch, -o, или -x:

class - classes (класс - классы) wish - wishes
(желание - желания) inch - inches (дюйм - дюймы)
box - boxes (ящик - ящики)

3. Если существительное в единственном числе оканчивается на согласную, после которой следует y, то y заменяется на i, и добавляется окончание -es:

city - cities (город - города) lady - ladies (дама -
дамы)

4. Если существительное в единственном числе оканчивается на гласную, после которой следует y, то добавляется окончание -s (однако данное правило не относится к словам, оканчивающимся на -quy):

essay - essays (сочинение - сочинения) monkey -
monkeys (обезьяна - обезьяны)

Однако:

soliloquy - soliloquies (монолог - монологи)

5. Прибавлением окончания -s к большинству существительных в единственном числе, оканчивающихся на -f:

brief - briefs (сводка - сводки)
chief - chiefs (руководитель - руководители)
proof - proofs (испытание - испытания)

Однако в следующих существительных, оканчивающихся на -f или - fe, множественное число образуется путем замены f на v, и прибавлением окончания -es:

wife - wives (жена - жены)
leaf - leaves (лист - листья)
half - halves (половина - половины)
self - selves (сам - сами)
calf - calves (теленок - телята)
loaf - loaves (булка - булки)
knife - knives (нож - ножи)
elf - elves (эльф - эльфы)
wolf - wolves (волк - волки)
shelf - shelves (полка - полки)

Множественное число составных существительных

В составных существительных множественную форму принимает главное слово:

commander-in-chief - commanders-in-chief (главнокомандующий - главнокомандующие)
father-in-law - - fathers-in-law (тесть - тести)
mother-in-law - - (теща - тещи)
brother-in-law - - mothers-in-law (шурин - шурины)
sister-in-law - - brothers-in-law (золовка - золовки)
passer-by - - sisters-in-law (прохожий - прохожие)
passers-by
looker-on - lookers-on (зритель - зрители)

Если же в составном существительном ни одно из слов, входящих в его состав, не является существительным, окончание множественного числа прибавляется к последнему слову:

merry-go-round - merry-go-rounds (карусель - карусели)
forget-me-not - forget-me-nots (незабудка - незабудки)

Множественное число существительных латинского и греческого происхождения

Существительные латинского и греческого происхождения сохранили свою форму множественного числа: alumnus - alumni (бывший ученик - бывшие ученики) analysis - analyses (анализ - анализы) agendum - agenda (повестка дня - повестки дня) appendix - appendices, appendixes (приложение - приложения) focus - foci, focuses (фокус - фокусы) formula - formulae, formulas (формула - формулы) index - indices, indexes (указатель - указатели) axis - axes (ось - оси) basis - bases (основа - основы) bacterium - bacteria (бактерия - бактерии) crisis - crises (кризис - кризисы) criterion - criteria (критерий - критерии) curriculum - curricula (учебный план - учебные планы) datum - data (факт - факты) ellipse - ellipses (эллипс - эллипсы)
gymnasium - gymnasia (гимнастический зал - гимнастические залы)

terminus - termini, terminuses (конечная станция - конечные станции)
locus - loci (траектория - траектории)
memorandum - memoranda (заметка - заметки)
nucleus - nuclei (ядро - ядра)
parenthesis - parentheses (скобка - скобки)
phenomenon - phenomena (явление - явления)
radius - radii, radiuses (радиус - радиусы)
syllabus - syllabi, syllabuses (программа - программы)
thesis - theses (тезис - тезисы)

Особые формы множественного числа существительных

Некоторые существительные сохранили старые формы образования множественного числа: child - children (ребенок - дети) foot - feet (нога - ноги) goose - geese (гусь - гуси) louse - lice (вошь - вши) man - men (мужчина - мужчины) mouse - mice (мышь - мыши) ox - oxen (бык - быки) tooth - teeth (зуб - зубы) woman - women (женщина - женщины)

Некоторые существительные имеют форму множественного числа, идентичную форме единственного числа: aircraft - aircraft (самолет - самолеты) cod - cod (треска) deer - deer (олень - олени) moose - moose (лось - лоси) salmon - salmon (лосось) series - series (серия - серии) sheep - sheep (овца - овцы) spacecraft - spacecraft (космический корабль - космические корабли) species - species (вид - виды) swine - swine (свинья - свиньи)

Некоторые существительные в английском языке имеют только форму множественного числа:
scissors (ножницы)
tongs (щипцы)
spectacles (очки)
trousers (брюки)
drawers (кальсоны)
jeans (джинсы)
breeches (бриджи)
tights (трико)
shorts (шорты)

Некоторые существительные в английском языке хоть и оканчиваются на —s, но, тем не менее, имеют форму единственного числа: mathematics (математика) physics (физика)

electronics (электроника) news (новости) measles (корь)
mumps (свинка) rickets (рахит) billiards (бильярд)
Например:
Mathematics is his favorite subject.
Математика - его любимый предмет.

No news is good news.
Отсутствие новостей - хорошая новость.

Некоторые существительные в английском языке имеют форму единственного числа, но на самом деле всегда используются в форме множественного числа: cattle (скот)
poultry (домашняя птица) people (люди) gentry (джентри)
Например:
These poultry are mine.
Эти куры - мои.
Who are these people?
Кто эти люди?

Некоторые существительные в английском языке используются только в форме единственного числа: luggage (багаж) news (новости) advice (совет)
information (сведения) furniture (мебель) scenery (пейзаж)
Например:
We have received no information. (A НЕ .. .no infomations.)
Мы не получили никаких сведений.
We need to buy some furniture. (A НЕ .some furnitures.)
Нам нужно купить мебели.

II. Выполните упражнения по теме «Множественное число имен существительных

1. Write in plurals (поставьте следующие существительные во множественное число)

a. diary -
b. sheep -
c. book -
d. cherry -
e. fish -
f. baby -
g. key
h. match
i. bus -
j. watch

2. What are these irregular plurals (напишите во множественном числе существительные исключения)

a. woman -
b. mouse -
c. tooth -
d. foot -
e. man -
f. child -
g. goose -
h. ox -

3. Write in singular (поставьте следующие существительные в единственное число)

a. glasses -
b. potatoes -
c. forget-me-nots -
d. crises -
e. stimuli -
f. foxes -
g. brushes -
h. brothers-in-law -
i. phenomena -
j. formulae - data -
k.

4. Find ten plural words (найдите 10 слов во множественном числе)

J	**O**	**P**	**F**	**T**	**U**	**Y**	**K**	**L**	**Q**
R	**G**	**E**	**G**	**O**	**I**	**P**	**F**	**E**	**D**
E	**F**	**N**	**F**	**G**	**H**	**J**	**I**	**P**	**W**
F	**A**	**C**	**E**	**S**	**M**	**N**	**S**	**O**	**O**
A	**Y**	**I**	**A**	**D**	**C**	**V**	**H**	**F**	**M**
M	**T**	**L**	**F**	**E**	**E**	**T**	**Q**	**L**	**E**
I	**P**	**S**	**T**	**I**	**M**	**U**	**L**	**I**	**N**
L	**O**	**B**	**O**	**O**	**E**	**I**	**A**	**E**	**I**
I	**M**	**N**	**Y**	**L**	**N**	**L**	**S**	**S**	**U**
E	**B**	**L**	**M**	**P**	**K**	**R**	**D**	**Z**	**P**
S	**G**	**I**	**R**	**L**	**S**	**W**	**X**	**B**	**M**

5. Find five plural words in the text (найдите 5 существительных во множественном числе в тексте)



Hi! My name’s Bob. I’m 16 years old and I live in London. I’m tall and

Fot blond hair and blue eyes. These are my best friends, Tony and Simon.



Simon is 16 years old. He’s short and plump, but very funny. He likes listening to music and play computer games.

Ш.Прочитайте и переведите текст, ответьте на вопросы по тексту Environmental Pollution.

People have always polluted their surroundings. But until now pollution was not such a serious problem. People lived in uncrowned rural areas and did not have pollution — causing machines. With the development of crowded industrial cities which put huge amounts of pollutants into small areas, the problem has become more important.

Automobiles and other new inventions make pollution steadily worse. Since the late 1960's people have become alarmed wit h the danger of pollution.

Air, water, and soil are necessary for existence of all living things. But polluted air can cause illness, and even death. Polluted water kills fish and other marine life. On polluted soil, food can not be grown. In addition environmental pollution spoils the natural beauty of our planet.

Pollution is as complicated as serious problem. Automobiles are polluting the air but they provide transportation for the people. Factories pollute the air and the water but they provide jobs for people and produce necessary goods. Fertilizers and pesticides are important for growing crops but they can ruin soil.

Thus, people would have to stop using many useful things if they wanted to end pollution immediately. Most people do not want that of course. But pollution can be reduced gradually.

Scientists and engineers can find the ways to reduce pollution from automobiles and factories. Government can pass the laws that would make enterprises take measures for reducing of pollution. Individuals and groups of people can work together to persuade enterprises to stop polluting activities.

Questions:

1. Why wasn't pollution such as a serious problem earlier?
2. When have people become alarmed with the danger of pollution?
3. What can environmental pollution cause?
4. Why is pollution a complicated problem?
5. Can pollution be stopped immediately?
6. What can government and individuals do to reduce pollution?

Vocabulary:

environment pollution - загрязнение окружающей среды
uncrowded — слабонаселенный
rural — сельскохозяйственный
pollution-causing — вызывающий загрязнение
crowded — густонаселенный
pollutants — отходы

invention — изображение
soil — грунт, земля
existahce — существование
goods — товары
fertilizer — удобрение
pesticide — пестицид
to grow — выращивать
crops — сельскохозяйственные культуры
to ruin — портить
immediately — сразу, немедленно
to reduce — уменьшить
gradually — постепенно
to pass a law — принять закон
enterprise — предприятие
to take measures — принять меры
to persuade — убедить
activity — деятельность

Тема 6 «Научно технический прогресс»

1. Изучите лекционный материал по теме Притяжательный падеж имен существительных»

Как правило, притяжательный падеж в английском языке используется с одушевленными существительными, которые обозначают людей и животных. Определяет этот падеж принадлежность, обладание чем-то, различные отношения. Если речь идет о синтаксической функции слова в притяжательном падеже, то ею будет функция определения. Например:

- a girl’s future - будущее девочки (чье?)
- students’ life - жизнь студентов (чья?)
- a policeman’s uniform - форма полицейского (какая? чья?)
- Mr. Davies’ office - офис мистера Дэвьеса

Если вы заметили, в приведенных примерах присутствует своеобразное окончание у имен существительных в притяжательном падеже на английском языке. Именно с помощью этого окончания - ‘s (апостроф s) - этот падеж и образуется. В письменном выражении мы имеем следующие варианты: ‘s - для существительных в единственном числе; ‘ (просто апостроф - apostrophe) - для существительных во множественном числе и для слов, заканчивающихся на -s, - ss, -x. Выглядит это следующим образом:

- the secretaries’ working hours - рабочее время секретарей (множественное число)
- lady’s handbag - женская сумочка (единственное число)

Здесь есть один момент: если имя собственное оканчивается на -s, апостроф можно использовать, а можно и пропустить:

- St. James’ Park - Парк Святого Джеймса

В сложных именах существительных при образовании притяжательного падежа на английском языке мы добавляем окончание -s к последнему слову:

- father-in-law’s flat - квартира тестя (свекра)

Стоит также обратить внимание на произношение окончания - s. После глухих это окончание читается как s, после звонких и гласных - как z, а после шипящих - iz.

С помощью притяжательного падежа в английском языке выражаются:

1. совместное владение чем-либо:

My son and daughter's room

2. мера времени и расстояния:

a three-kilometer's drive

a week's vacation

3. какое-либо место (магазин, дом, мастерская и т.д.):

at the grocer's

at the buther's

at the dentist's

4. значение «один из» в конструкции с предлогом of:

Christina is a friend of my sister's

Если мы коснемся неодушевленных предметов, увидим, что их значение принадлежности принято выражать с помощью «of -фразы», то есть сочетания этого предлога с существительным. Например:

- the cover of the book - обложка книги
- the history of the English language - история английского языка

Тему притяжательного падежа в английском языке я отнесла бы к легким, но в то же время она весьма актуальна, так как мы говорим с помощью знаний в этой области постоянно.

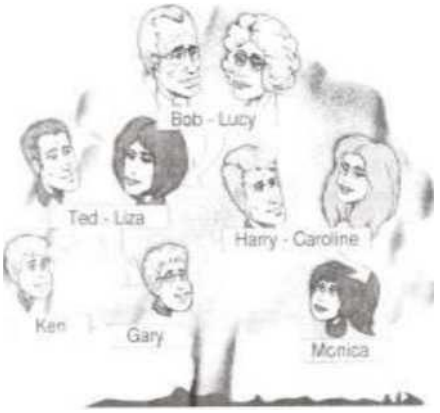
II. Выполните упражнения по теме «Притяжательный падеж имен существительных»

1. Underline the correct words in bold

a. "Who is she?" "She's Tom's and Bob's / Tom and Bob's sister.
b. "Is this Paul / Paul's?" "No, this is mine."
c. "What's your father's / father name?
d. Where are the children' / the children's books?
e. This is the leg of / the leg's the table.
f. Helen's / Helens ball is green and white.

2. Write 's in the correct place in the sentences as in the example

a. Tom is Liza's cousin.
b. Is this Bob car?
c. Where's Billy bag?
d. It's Sara birthday on Monday.
e. What's your wife name?
f. Peter is my brother friend.
g. Diana flat is in the centre of London.
h. My uncle name is Jack.



3. Underline the correct answer (Подчеркни правильный ответ).
a. Liza is Ted's wife / grandmother.
b. Gary is Ken's brother / cousin.
c. Bob is Monica's grandfather / grandmother.
d. Ted is Ken and Gary's father / uncle.
e. Caroline is Gary's aunt / mother.
f. Harry is Caroline's father / husband.

4. Look at the family tree and complete the sentences as in the example (Посмотри на семейное древо и заполни пропуски как в примере).
a. Harry is Caroline's husband.
b. Monica is ..... daughter.
c.…… Lucy is mother.
d. Ken and Gary are ..... cousins.
e.…… Bob is father.
f. ..... Liza is sister.

5. Correct the mistakes as in the example (Исправьте ошибки, как в примере).
a. Is that Tom's and Peter umbrellas. Tom and Peter's
b. The black hat is Toms'.
c. The roof's house is grey.
d. When is your mothers birthday?
e. The bags are those women'.
f. Mice's tails are grey.
g. Carols father lives in the countryside.

III. Прочитайте и переведите текст, ответьте на вопросы по тексту.

Computers.

Computer is an electronic device that can receive a set of instructions called program and then carry out them. The modern world of high technology could not be possible without computers. Different types and sizes of computers find uses throughout our society. They are used for the storage and handling of data, secret governmental files, information about banking transactions and so on.

Computers have opened up a new era in manufacturing and they have enhanced modern communication systems. They are essential tools in almost every field of research, from constructing models of the universe to producing tomorrow's weather reports. Using of different databases and computer networks make available a great variety of information sources.

There are two main types of computers, analog and digital, although the term computer is often used to mean only the digital type, because this type of computer is widely used today. That is why I am going to tell you about digital computers.

Everything that a digital computer does is based on one operation: the ability to determine: on or off, high voltage or low voltage or — in the case of numbers — 0 or 1 or do-called binary code. The speed at which the computer performs this simple act is called computer speed. Computer speeds are measured in Hertz or cycles per second. A computer with a «clock speed» of 2000 MHz is a fairly representative microcomputer today. It is capable of executing 2000 million discrete operations per second. Nowadays microcomputers can perform from 800 to over 3000 million operations per second and supercomputers used in research and defense applications attain speeds of many billions of cycles per second.

Digital computer speed and calculating power are further enhanced by the amount of data handled during each cycle. Except two main types of computers, analog and digital there are eight generations of digital computers or processing units. The first generation was represented by processing unit Intel 8086.

The second generation central processing unit was represented by processing unit Intel 80286, used in IBM PC AT 286. The third generation is Intel 80386, used in IBM PC AT 386. The microprocessors of the fourth generation were used in computers IBM PC AT 486. There are also central processing units of the fifth generation, used in Intel Pentium 60 and Intel Pentium 66, central processing units of the sixth generation, used in computers Intel Pentium 75, 90,100 and 133. Few years ago appeared central processing units of seventh and eighth generations. They are much more powerful and can perform from 2000 to over 3000 million operations per second.

Questions:

1. What is computer?
2. What is the main purpose of all computers?
3. Where are computers used?
4. What is the index of computer speed?
5. What speeds do modern computers have?
6. How many generations of digital computer are there?
7. What is the first generation processing unit?

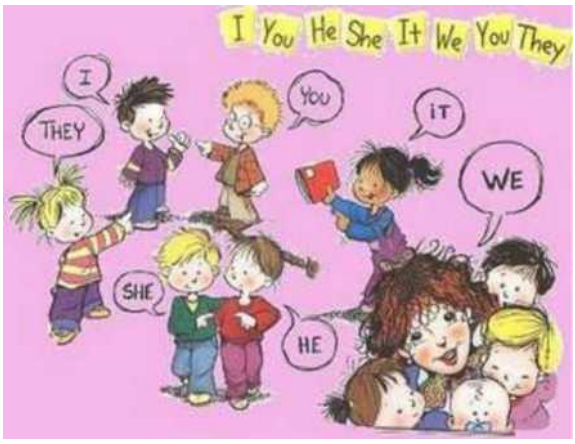
Vocabulary:

electronic device — электронное устройство
to receive — получать, принимать
set of instructions — набор/свод инструкций
to carry out — выполнять
society — общество
storage — хранение
handling — обработка
transaction — операция
to enhance — повышать, увеличивать
essential — существенный
tool — инструмент, орудие
network — сеть
source — источник

analog — аналоговый
digital — цифровой
ability — способность, возможность
to determine — определять
voltage — напряжение
discrete operation — дискретное действие
to perform — выполнять, осуществлять
defense — оборона, защита
to attain — достигать
amount of data — объем данных
except — за исключением, кроме
processing unit — вычислительное устройство

Тема 7 «Повседневная жизнь подростка»

I. Изучите лекционный материал по теме «Местоимения»



Личные местоимения в английском языке (Personal pronouns in English): I, he, she, it, we, you, they

- В разговорной речи вместо I обычно используется местоимение me - Who is there? - It's me.
- Личные местоимения могут быть как в единственном числе (I, he, she, it), так и во множественном (we, they).
- Местоимение 2-го лица you имеет одну форму единственного и множественного числа (Being a teacher, you must help him - как учитель ты должен помочь ему. You should do it together - вам следует сделать это вместе).
- Местоимения 3-го лица he, she, it обладают категорией рода.

Местоимение he используется для обозначения существ мужского пола (boy, father, uncle, man).

Местоимение she используется для обозначения существ женского пола (mother, aunt, sister, woman).

Местоимение it используется для обозначения неодушевленных существ и вещей (table, tree, dog, cat). Примечательно, что в английском языке существительное ребенок (baby) относится к среднему роду. (This baby makes too much noise. She should soothe it. - Этот ребенок слишком шумный. Ей следует успокоить его).

- Так как некоторые существительные, обозначающие одушевленные объекты, могут быть как мужского, так и женского рода (servant, friend, cousin),

личные местоимения используются для установления их рода. (Tell her friend that he has to do the report by Monday. - Скажи ее другу, что ему придется сделать доклад к понедельнику).

В предложении личные местоимения могут иметь разные функции:

Подлежащее: I was not sure if it was a good idea or not. Я не был уверен, было ли это хорошей идеей. (I - подлежащее)

Сказуемое: Who is there? - It is me. Кто там? - Это я. (me - сказуемое)

Дополнение: He asked me to meet him at the railway station. Он попросил меня встретить его на железнодорожном вокзале. (him - дополнение).

Pronouns. Местоимения.

Слово, обозначающее предмет или признак предмета, но не называющее его, называется местоимением. Местоимения делятся на несколько групп, каждая из которых имеет свои собственные грамматические характеристики.

Personal pronouns. Личные местоимения.

Личные местоимения изменяются по падежам: если они употребляются в предложении в качестве подлежащего, то они стоят в именительном падеже; если они употребляются в качестве дополнения, то они стоят в объектном падеже.

	Именительный падеж	Объектный падеж
Един. число	I я he он she она it оно, он, она	me мне, меня him ему, его her ей, ее it ему/ей, его/ее
Множ. число	we мы you вы, ты, Вы they они	us нам, нас you вам, вас them им, их

Местоимение "I" всегда пишется с большой буквы. Местоимения "he / she" употребляются в отношении одушевлённых лиц; "it" - в отношении неодушевлённых предметов, абстрактных понятий и животных. Местоимение "they" употребляется как в отношении одушевлённых, так и неодушевлённых предметов.

Например:

Does he know what I want? Он знает, чего я хочу?

Tell him to call me right away. Вели ему позвонить мне сейчас же.

Местоимение "it" может иметь значение "это": "I hear a knock at the door. - I think it's my wife. Я слышу стук в дверь. По-моему, это моя жена." Может употребляться вместо ранее упомянутых фраз, предложений или даже целого отрывка, например: "The music stopped. He didn't notice it. - Музыка прекратилась. Он не заметил этого." Местоимение "it" часто используется как формальное подлежащее в безличных предложениях, в которых говориться о погоде, времени, расстоянии и различных измерениях.

It's snowing.	Идёт снег.
It's very cold in the room.	В комнате очень холодно. Сейчас
It's three o'clock.	три часа.
It's two miles to the station.	До станции две мили.
It's twenty degrees above zero.	Сейчас двадцать градусов тепла.

Demonstrative pronouns. Указательные местоимения.

Единственное число	Множественное число
this - этот, эта, это that - тот, та, то	these - эти those - те

Указательные местоимения изменяются по числам. Причём местоимение "this" обозначает предмет, находящийся рядом с говорящим, а "that" - на значительном расстоянии; на русский язык "that" может переводиться также словами "этот, эта". В предложении указательные местоимения могут употребляться в качестве подлежащего, определения существительного или дополнения.

This is my father. And that is my uncle. I don't like these apples. They are too sour. This is not salt.It's sugar. What is this? - It's my bag. These are our coats. Is that your watch? This student works at that table. This dress fits her perfectly.	Это мой отец. А там - мой дядя. Мне не нравятся эти яблоки. Они слишком кислые. Это не соль. Это - сахар. Что это? - Это моя сумка. Это наши пальто. Это ваши часы? Этот студент работает за тем столом. Это платье сидит на ней прекрасно.

Possessive pronouns. Притяжательные местоимения.

Притяжательные местоимения служат определениями к существительным и всегда занимают место перед определяемыми существительными. В отличие от русского языка, где имеется местоимение "свой", употребляемое со всеми лицами, английские притяжательные местоимения используются строго в соответствии с местоимениями. Если возникает необходимость употребить притяжательное местоимение без существительного, то существует специальная форма, которая называется абсолютной формой.

местоимения				
форма	личные	притяжательные	абсолютная	
Един. число	I	my	mine	мой
	he	his	his	его
	she	her	hers	ее
	it	its	its его/ее	
Множ. число	we	our	ours	наш
	you	your	yours	ваш
	they	their	theirs их	

В английском языке притяжательные местоимения употребляются гораздо чаще и являются просто обязательными при существительных, обозначающих части тела, предметы одежды и родственников.

This is my brother Tom and that is his wife Betty with their children.
Это мой брат Том, а это его жена Бетти и их дети.
Do you know your lesson today?

Ты выучил свой урок сегодня?
The man put his hand into his pocket and took out his wallet.
Мужчина сунул руку в карман и вынул бумажник.
I have some roses in my garden, too.
У меня в саду тоже есть розы.
I think yours are more beautiful than mine.
Я полагаю, что ваши красивее моих.
This is not my pen. It's hers.
Это не моя ручка. Это её.
Whose books are these? - They are mine.
Чьи это книги? - Мои.
This house is high.Its windows are large.
Этот дом высокий. Его окна большие.
Whose things are these? - They are ours.
Чьи это вещи? - Наши.
I finished my drawing.
Я закончил свой рисунок.

Не путайте сокращение "it's" и притяжательное местоимение "its". Например: It's a house. Its roof is new. Это - дом. Его крыша новая.
There is, there are. Оборот "there is, there are.” Pronouns some, any, no. Местоимения "some, any, no."
Для указания на то, что имеют в виду некоторое количество (несколько)исчисляемых предметов или некоторое количество вещества, в английском языке в утвердительных предложениях употребляется местоимение "some", а в вопросительных и отрицательных - "any". Эти местоимения обычно произносят без ударения и не допускают употребления каких-либо артиклей перед существительным.
+ some - несколько, немного ? any - сколько-нибудь
- no - нет, нисколько
- not any - нет, нисколько

Take some glasses from that shelf.
Возьмите несколько стаканов на той полке.
Pour some water in them.
Налейте в них воду.
Don't take any books from the case.
Не берите книг из шкафа.
Have you got any money?
У тебя есть сколько-нибудь денег.
Местоимение "any", в свою очередь, может употребляться в утвердительных предложениях в значении "любой", например: Take any cup you like. Бери любую кружку, какая тебе нравится.
Местоимение "no" имеет отрицательное значение "никакой" и поясняет существительное, например:
There is no milk in the jug.
В кувшине нет молока.
He has no friends.

У него нет (никаких) друзей.
There are no new words in the text.
В тексте нет (никаких) новых слов.
Если хотят подчеркнуть наличие или отсутствие какого-нибудь предмета или лица в определённом месте, предложение начинают конструкцией "there is / there are (во множественном числе)", за которой следует существительное, обозначающее это лицо или предмет и обстоятельство места. Переводить такую конструкцию начинают с обстоятельства места:
There are many English books in his library. В его библиотеке много английских книг.
There is a chair at the table.
У стола стоит стул.
Форма глагола "to be" в таких конструкциях согласуется с первым существительным, следующим за ним.
There is a dictionary and some books on the shelf. На столе находится словарь и несколько книг.
There are flowers and a box of chocolates on the table.
На столе цветы и коробка шоколадных конфет.

Чтобы задать вопрос, нужно поставить глагол "to be" на первое место.
Are there any letters for me?
Для меня есть письма?
Is there milk or juice in the jug?
В кувшине молоко или сок?
How many books are there in your library?
Сколько книг в твоей библиотеке?
Отрицание можно образовать двумя способами: при помощи отрицательного местоимения "no" или же отрицательной частицы "not" и местоимения "any".

There is no note for you.
Тебе нет никакой записки.
There isn't any news in her letter.
В её письме нет никаких новостей.

Pronouns "something, anything, nothing/ somebody, anybody, nobody". Местоимения "что-то, что-нибудь, ничто/ кто-то, кто-нибудь, никто".
От местоимений "some, any, no" могут образовываться сложные местоимения: "somebody - anybody - nobody; something - anything - nothing; somewhere - anywhere - nowhere", и к ним применимы те же правила употребления в разных типах предложений, как и для "some, any, no".

+	**Something что-то**	**Somebody кто-то**	**Somewhere где-нибудь, куда-нибудь, где-то**
?	**Anything кое-что, что-нибудь**	**Anybody кое-кто, кто-нибудь**	**Anywhere где-нибудь, куда-нибудь**
	Nothing ничто Not anything ничего	**Nobody никто Not anybody никого**	**Nowhere нигде, никуда**

Местоимения, образованные с помощью "-body", употребляются только в отношении людей и сочетаются с глаголом только в единственном числе.

Местоимения, образованные с помощью "-thing", употребляются в отношении неодушевленных предметов и понятий.
There is somebody in the office.
В конторе кто-то есть.
Is there anybody at home?
Дома кто-нибудь есть?
I saw nobody in the garden.
Я никого не видел в саду.
There something wrong with him.
С ним что-то случилось.
He can do anything for you.
Он сделает для тебя все, что угодно.

Если вы употребляете в предложении отрицательные местоимения "nobody, nothing", то отрицательная частица "not" не требуется, поскольку в английском языке может быть только одно отрицание.
Nobody knows anything about it.
Никто ничего не знает об этом.
I found nothing interesting there.
Я не нашел там ничего интересного.

Pronouns many/ few/ a few,much/ little/ a little. Местоимения "много / мало / немного / несколько".
Местоимения "many"- много и "few" - мало употребляются только как определения к исчисляемым существительным во множественном числе.
They have many friends in London.
У них много друзей в Лондоне.
He has few friends. He is very lonely.
У него мало друзей. Он очень одинок.
There are many ways to solve this problem.
Существует много способов решения этой проблемы.
Местоимения "much" - много и "little" - мало употребляются с неисчисляемыми существительными (абстрактные понятия, вещества...).
There is little milk in the cup.
В чашке мало молока.
We spend much time on this experiment.
Мы тратим много времени на этот эксперимент.
Do you have much money on you?
У тебя с собой много денег?
I have very little time.
У меня очень мало времени.
Сочетание "a few" означает "несколько" и употребляется только с исчисляемыми существительными, с неисчисляемыми существительными употребляется сочетание "a little", которое означает "немного".
Will you give me a little water?
Не дадите ли вы мне немного воды?
I bought a few apples.
Я купил немного (несколько) яблок.

Итак, местоимения "a few, a little" означают "немного, но достаточно", а местоимения "few, little" - "мало". Сравните:
I know little about painting.
Я мало знаю о живописи.
I know a little about painting.
Я кое-что знаю о живописи.
There are few flowers in my garden.
В моём саду мало (почти нет) цветов.
There are a few flowers in my garden.
В моём саду есть немного цветов.

с неисчисляемыми существительными		**с исчисляемыми существительными**
much little a little	**много** **мало** **немного** **несколько**	**many few a few**
lot of - много		

Reflexive pronouns. Возвратные местоимения.

Местоимения, оканчивающиеся на "-self (-selves во множественном числе)", называют возвратными. Возвратные местоимения показывают, что действие, называемое в предложении, направлено на лицо, которое его выполняет, следовательно возвратное местоимение должно быть по форме соотнесено с подлежащим.
I - myself you - yourself he - himself she - herself we - ourselves
you - yourselves they - themselves
На русский язык они переводятся возвратным глагольным суффиксом "-ся(-сь)" или местоимением "себя (себе, собой, сам)". Например:
She washed herself.
Она умылась.
They talked about themselves.
Они говорили о себе.
I can take care of myself.
Я могу позаботиться о себе сам.

II. Выполните упражнения по теме «Местоимения»
1. Fill the gaps with personal or reflexive pronouns.
1 . He is quit right, I agree with ... completely.
2 . I looked at ... in the mirror and left the house in a very good mood.
3 . “Who is it?” — “It’s ... may I come in?”
4 . Mr. Lloyds is very fat ... weighs over a hundred kilos?
5 . ... introduced his wife to the quests.
6 . Where shall ... meet, Bob?
7 . James took the book and opened ....
8 . We don’t dress ... for dinner here.

9 . I taught ... to play the quitar.
10 . Selfish people only care about ...

2. Put “some”, “any” or “no”.
1 . He does his homework without ... difficulty.
2 . This yeas all the apples are red, we are going out this morning to pick ...
3 . I’d like ... water, please.
4 . There weren’t ... tomatoes left.
5 . I won’t go with you. I have ... free time.
6 . There aren’t ... students at the moment.
7 . Sorry, I have ... matches.
8 . Do you have ... money?
9 . The box was empty. There was apples in it.
10 . Pour me ... milk, please.

3. Translate the sentences into English.
1 . Она ничего не сказала.
2 . Он посмотрел на нее с удивлением.
3 . Она не захотела пойти с ним.
4 . Я попросил его налить немного молока.
5 . Когда ему было 3 года, он мог сам одеваться.
6 . Простите, но у меня нет времени.
7 . Какая красивая картина! Она твоя?
8 . Возьми свою чашку. Эта чашка — моя.
9 . Его мнение отличается от моего.
10 . Сегодня вечером придет кто-нибудь?

4. Complete the sentences using possessive pronouns (my, your, his, her, our, their).
1 . I left ... car in the garage.
2 . Mary hung ... coat on the peg.
3 . Jack had ... hair cut.
4 . Neil and David ate ... supper.
5 . I hope you enjoy ... holiday.
6 . We’ll invite you round to ... house sometime and complete these by addig a possessive with own.
7 . You must make up ... own mind.
8 . The children had to cook ... own supper.
9 . Bill borrowed Jenny’s car ... own can was being repaired.
10 . I’ll bring ... own sheets and towels.
11 . Every dog had ... own special basket to sleep in.
12 . You should do ... own washing up.

III. Прочитайте и переведите текст, ответьте на вопросы по тексту.

My Working Day.

On week days I usually get up nearly six o'clock. I do not like to get up early, but I have to, because I have a lot of work to do during the day.

I make my bed, wash my face, put my clothes on and go to the kitchen to have breakfast. My mother usually prepares, breakfast for me, but sometimes I do it myself.

If I prepare my breakfast for my own, I should have to get up earlier. I do not like big breakfasts; I prefer a cup of coffee and a sandwich.

Then I go to school. It is rather far from my house and I go there by bus. I have classes till two or three o'clock, it depends on a week day. Then I come home and have dinner. I like a big dinner, because when I come home from school I am hungry.

After my dinner, I have a rest for a couple of hours and then I do my homework. If I have some spare time I do some work about the house. I sweep the floor, dust the furniture and clean the carpets with the vacuum-cleaner. Sometimes my mother asks me to go shopping.

Then I have free time. I go for a walk with my friends or watch TV, or read books or play my favourite computer games. Then I have supper with my family. I like evenings very much, all members of our family get together after work and study and have the opportunity to talk and to discuss our family affairs.

I usually go to bed at about ten o'clock, sometimes at eleven o'clock.

Questions:

1. When do I usually get up on week days?
2. What do I do when I have got up?
3. Do I like big breakfasts?
4. Is my school close to my home?
5. What do I do when I have some spare time?
6. When do I usually go to bed?

Vocabulary:

to get up — вставать, подниматься
to have to + inf. — вынужден что-либо сделать
to make bed — застилать постель
to put smth on — надевать что-либо
to have breakfast — завтракать
to have a lot of work to do — иметь много дел
to prefer — предпочитать
to sweep — подметать
to dust — вытирать пыль
furniture — мебель
carpet — ковер
vacuum-cleaner — пылесос
to go shopping — ходить по магазинам
to have opportunity — иметь возможность
family affairs — семейные дела

Тема 8 «Досуг. Увлечения»

1. Изучите лекционный материал по теме «Предлоги места и времени» Предлог — это служебное слово, которое показывает отношения существительного или местоимения с другими словами в предложении.

Предлоги по форме делятся на:

1. простые (in, to, on etc.);
2. составные (upon, into etc.);
3. групповые (ac cording to согласно, in front of перед etc.).

Между английскими и русскими предлогами нет постоянного соответствия. Один и тот же английский предлог может переводиться различными русскими предлогами, и наоборот:

	I am standing at the window.	**Я стою у окна.**
N. B.	**I get up at seven o'clock.**	**Я встаю в семь часов.**
	Книга на столе.	**The book is on the table.**
	Он посмотрел на меня.	**He looked at me.**

Некоторые глаголы в английском языке требуют после себя предлога: to wait for ждать, to listen to слушать, to depend on зависеть от, to rely on полагаться на и т. д.

N. B. **Некоторые предлоги совпадают по форме с наречиями, различить их можно по роли в предложении: предлоги в отличие от наречий не несут на себе смыслового ударения.**

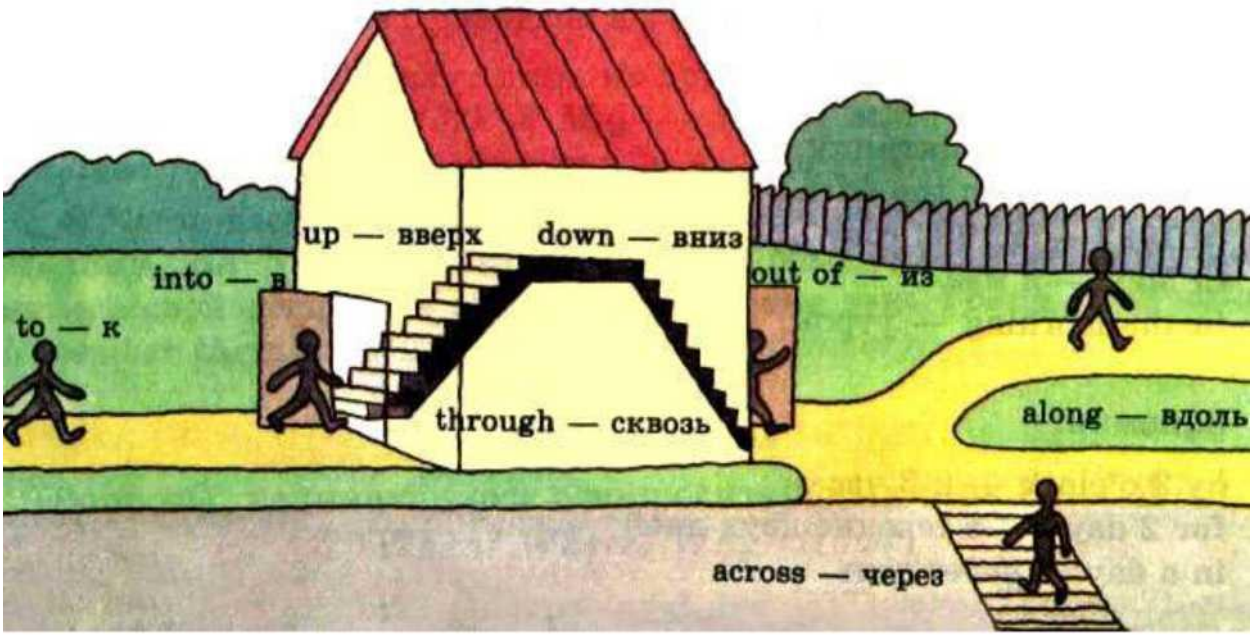
ОСНОВНЫЕ АНГЛИЙСКИЕ ПРЕДЛОГИ И ИХ ЗНАЧЕНИЯ

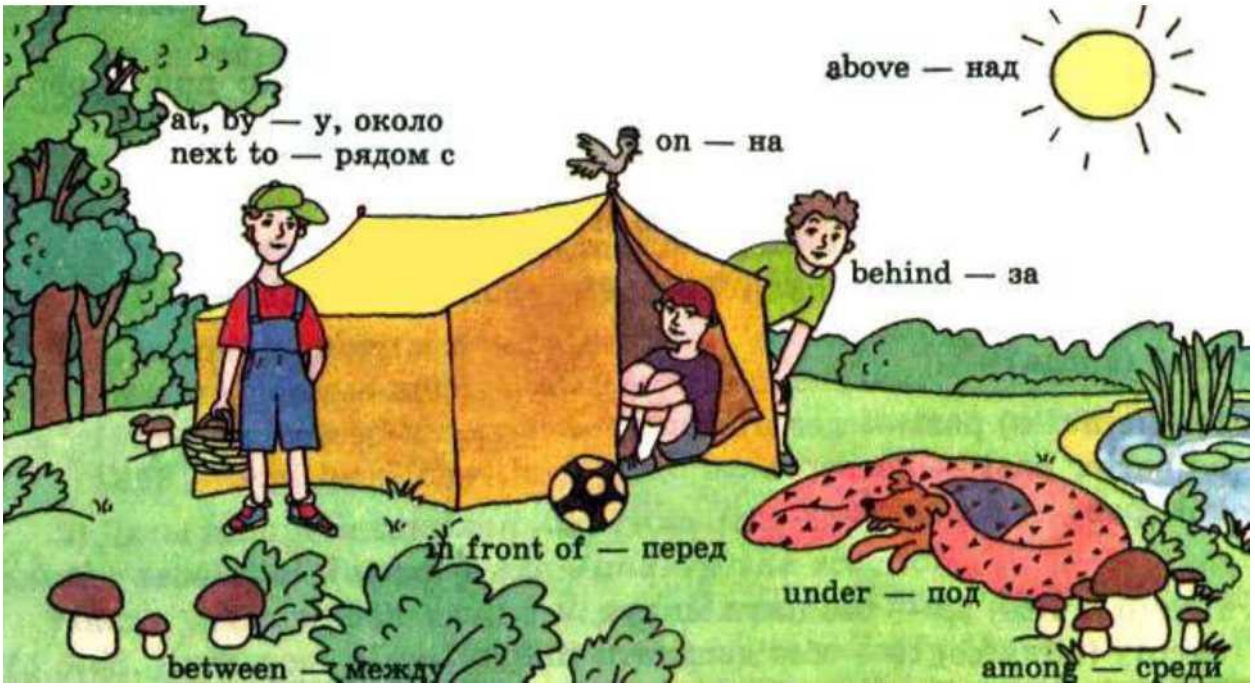
№ п/п	ПРЕДЛОГ	ОСНОВНЫЕ ЗНАЧЕНИЯ		
		ВРЕМЯ	МЕСТО И НАПРАВЛЕНИЕ	ДРУГОЕ
1	ABOUT	около	около, вокруг, кругом	о, об, около
2	ABOVE		над, выше	
3	ACROSS		поперек, через, на ту сторону	
4	AFTER	после	за, вслед за	
5	AGAINST			против
6	ALONG		вдоль, по	
7	AMONG (AMONGST)		между, среди	
8	AT	в	у, возле, около	
9	BEFORE	до, перед	перед	

10	BEHIND		позади, за	
11	BELOW		под, ниже	
12	BESIDE		рядом с, около	
13	BESIDES			кроме (сверх)
14	BETWEEN		между	
15	BEYOND		по ту сторону, за	
16	BY	к	у, возле, около, мимо	1) обозначает действующее лицо; 2) средство или способ совершения действия
17	DOWN		вниз по, с	
18	DURING	в течение, во время		
19	EXCEPT			кроме (за исключением)
20	FOR	в течение, на		для, за
21	FROM	о н о	о н о	
22	IN	в, через, за, в течение	в	
23	INSIDE		внутри, внутрь	
24	INTO		в	
25	OF			1) употребляется в выражениях, отвечающих на вопросы кого? чего? 2) из; 3) в
26	OFF		с, со	
27	ON (UPON)	в	на	по, об, о
28	OUT OF		из (изнутри)	

29	OUTSIDE		вне, за пределами, за пределы	
30	OVER	более, свыше	над, через	свыше, сверх
31	PAST	после	мимо	
32	ROUND, AROUND		вокруг, кругом	
33	SINCE	с, с тех пор как		
34	THROUGH		через, сквозь	из-за, вследствие
35	TILL, UNTIL	до, вплоть до		
36	TO		в, на, к	употребляется в выражениях, отвечающих на вопросы кому? чему?
37	TOWARDS	к	к, по направлению к	
38	UNDER		под	меньше
39	UP		вверх по, по	
40	WITH			с
41	WITHIN	в течение, не позднее чем через		
42	WITHOUT			без

1. Предлоги пространственные (места и направления).





2. Предлоги временные

Рассмотрим самые основные: about, after, at, during, for, in, on, till, within.

about	около (примерно, приблизительно)	It’s about 6 p.m. (Сейчас около 6 вечера)
after	после	Summer comes after spring. (Лето приходит после весны)
at	в	Let’s meet at 10 a.m. (Встретимся в 10 утра)
during	в течение	She was sleeping during the whole lesson. (Она спала в течение всего урока)
for	в течение	He laughed for 5 minutes. (Он смеялся 5

in	через	минут) I'll be home in 10 minutes. (Буду дома через 10 минут)
on	по	I usually go shopping on Fridays. (Я обычно хожу за покупками по пятницам)
till	до	I won't go shopping till Sunday. (Я не пойду за покупками до воскресенья)
within	в течение, за	You must do it within a month. (Ты должен сделать это за месяц)

3. Предлоги причинные
because of - потому что; on
account of - вследствие, из-за;
thanks to - благодаря;
in accordance with - согласно, в соответствии с.

II. Выполните упражнения по теме «Предлоги места и времени»
1. Заполните пропуски, где это необходимо, подходящими предлогами at, on, in.
Пример: He works out ... the morning every day. - He works out in the morning every day.
1. We had holidays ... July.
2. ... the 25th of March I met my future wife.
3. ... last year they had a baby.
4. I should be there ... 6 p.m.
5. Mike had a great party ... his birthday.

2. Выберите правильный вариант ответа.
1. She has taught English ... five years.
a) by
b) at
a) for
2. We have been living here ... March.
a) for
b) since
a) about
3. I'll become a senior lieutenant ... next month.
a) in
b)
a) for
4. I won't be out very long. I'll be back ... ten minutes.
a) since
b) at
a) in
5. They returned to the refuge ... six o'clock.

a) about
b) in
a) f
or

3. Заполните пропуски подходящими предлогами at, on, in.
Пример: Where is your bag? It is ... my car. - Where is your bag? It is in my car.
1. There were a lot of interesting people ... the party.
2. My mother works .... the university.
3. I left my keys ... the bedstand.
4. These butterflies were grown ... Afrika.
5. My friend lives ... the first floor.

4. Обозначьте правильное предложение буквой C (correct), а неправильное - W (wrong)
Пример: On the picture I can see a girl with a big dog. - W (in the picture)
1. That building is situated in front of a pharmacy.
2. I'm hiding under a tree.
3. My daughter is in school now.
4. There is a mirror in the wall.
5. There is a strange man in a coat behind her.

5. Переведите предложения, используя подходящие предлоги.
Пример: Джон, забери детей из школы. - John, pick up the children from the school.
1. Она перебегает улицу.
2. Железная дорога идёт через лес.
3. Идите вдоль шоссе, а затем поверните налево.
4. Какая прекрасная погода! Пойдём на пляж.
5. Он положил наушники в сумку.

6. Выберите лишний предлог в предложении.
Пример: My cousin has gone to the in hospital. - in
1. I turned towards to the east.
2. There is a village in past the forest.
3. Please, come to down.
4. She turned at him out of the house.
5. The panther to jumped off the tree.

Ш.Прочитайте и переведите текст, ответьте на вопросы по тексту

Music in Our Life

I love music, I think people can not live without it. The first thing I do in the morning I switch on my tape — recorder.

We can hear music everywhere: in the streets, in the shops, on TV, over the radio, in the cars, in the parks, everywhere. I think it's really doesn't matter what kind of music you prefer: rock, pop, classical, jazz. A lot of people are fond of music. They buy tapes, go to the concerts, visit Concert Halls and Opera Theatres.

I enjoy listening music because it reflects my moods and emotions. Very often when I'm blue, I play my favourite merry songs and feel much better.

Sometimes I attend music halls and the concerts, when popular groups and singers are there. I like watching music programs on TV. I like to know more and more about popular talented groups and singers I like.

One wall of my room is covered with posters of "Bon Jovi", "Scorpions", "Roxette", Russian singers Agutin, Sjutkin, Linda and others. Some people go to musics schools, they play different musical instruments, sing in the chorus, try to compose music.

Unfortunately there are so many ungifted singers on the stages, that it makes me sad. To have a good producer doesn't mean to have good ears and voice. I think that only talented people can claim to be singers. Questions:

1. Do you like music?
2. What kind of music do you like?
3. Are there many people fond of music?
4. Does music help you?
5. What are your favourite singers?
6. Did you go to the musical school?

Vocabulary:
to switch on — включать
tape-recorder — магнитофон
to reflect — отражать mood
— настроение to attend —
посещать to cover —
покрывать poster — плакат
to compose — сочинять
ungifted — бездарный stage
— сцена

Тема 9 «Средства массовой информации»

1. Изучите лекционный материал по теме «Наречие»

Наречие в английском языке, как и в русском, это часть речи, обозначающая признак действия предмета, качества предмета или состояния.

Согласно своей структуре английское наречие можно разделить на:

1. Простое английское наречие, которое состоит из одного корня.

Например:

- Late - поздно
- Now - сейчас
- Well - хорошо
- He came late. - Он поздно пришел.
- I am writing now. - Я сейчас пишу.
- He sings well. - Он хорошо поет.

2. Производное английское наречие, которое образовано при помощи суффиксов и префиксов.

Например:

- Lately - недавно.
- Badly-ужасно.
- Quickly - быстро.

- He runs quickly. - Он быстро бегает.
- He was badly wounded. - Его ужасно ранили.
- I have read it lately. - Я недавно это прочитала.

3. Сложное английское наречие, которое состоит из нескольких корней.

Например:

- Everywhere - везде.
- Sometimes - иногда.
- There was blood everywhere. - Кровь была везде.
- Sometimes they drink too much. - Иногда они слишком много пьют.

4. Составное английское наречие, которое состоит из нескольких слов.

Например*:*

- For ever - навсегда
- All of a sudden - вдруг
- At first - сначала
- By all means - в любом случае
- As far as - насколько
- All of a sudden he kissed her. - Внезапно он ее поцеловал.
- At first I buy the most necessary things. - Сначала я покупаю самые необходимые вещи.
- It must be done by all means. - Это должно быть сделано в любом случае.
- As far as I know he is married. - Насколько мне известно, он женат.

Кроме того, наречия в английском языке можно разделить на следующие группы:

1. Наречия, к которым относятся наречия определенного и неопределенного времени.

Например:

- Never - никогда.
- Already - уже.
- Just - только что.
- Yet - еще.
- Soon - скоро.
- Since - с какого - то момента.
- I have never been to London. - Я никогда не была в Лондоне.
- I have already read this book. - Я уже прочитала эту книгу.
- I have just broken a cup. - Я только что разбила чашку.
- I have not yet read this novel. - Я еще не прочитала этот роман.
- He will ring up soon. - Он скоро позвонит.
- I live in this city since I was 12. - Я живу в этом городе с 12 лет.

2. Наречия образа действия.

Например:

- Often - часто.
- Quickly - быстро.
- Rarely - редко.
- I often meet her here. - Я часто ее здесь встречаю.
- He runs quickly. - Он быстро бегает.
- I rarely read magazines. - Я редко читаю журналы.

3. Английские наречия места.

Например:

- Nowhere - нигде

- Downstairs - наверху
- Here - здесь
- Here you are. - Вот.
- He is reading downstairs. - Он читает наверху.
- He was nowhere to be seen. - Его нигде не видно.

Кроме того, наречия делятся на:

4. Наречия степени и меры.

Например:

- Very - очень
- Too -слишком
- Much - много
- Completely - совершенно
- She is very beautiful. - Она очень красивая.
- She is too clever. - Она слишком умная.
- It is much more interesting than that one. - Это гораздо интереснее, чем то.
- I was completely dissatisfied. - Я была совершенно разочарована.

5. Вопросительные наречия.

Например:

When? - Когда?

When did he come? Когда он пришел?

Видео ролик с песней и мультфильмом про наречие на английском языке:

Песенка про наречие на английском языке в исполнении детей:

An adverb modifies a verb, an
adjective, or another adverb.
It tells you where.
He does it there.
It tells you when.
He does it then.
It tells you how.
He does it fast.
To what extent.
He does it all.

П.Выполните упражнения по теме «Наречие»

1. Выберите в правой колонке подходящее наречие. Переведите предложения.

1.	It is raining ...	a. fast (быстро)
2.	He can speak Spanish ...	b. early (рано)
3.	Don’t cut yourself. Use the knife ...	c. gracefully (грациозно)
4.	Sorry, I don’t understand you. Can you speak .?	d. quietly (тихо)
5.	Modern cars go very ...	e. heavily (сильно, тяжело)
6.	During the war my grandmother worked very ...	f. carefully (осторожно)
7.	If you get up ., you’ll have a successful day.	g. brightly (ярко)
8.	My kids never make noise, they usually play .	h. fluently (бегло)
9.	It’s very hot today. The sun is shining ...	i. hard (много, тяжело)
10.	She moves like a cat: very .	j. slowly (медленно)

2. Выберите в скобках подходящее слово.

1. The bus moved very ... (slow/slowly) and I arrived home late.

2. Miss Jones ran ... (quick/quickly) to the chemist's.
3. I'm afraid I wrote the test very ... (bad/badly).
4. She drives the car quite ... (good/well).
5. Dad looked at me ... (angry/angrily).
6. Mr. Potter was ... (deep/deeply) touched by our greetings.
7. We ... (hard/hardly) know each other.
8. The Internet is ... (wide/widely) used all over the world.
9. Hurry up, kids! It's ... (near/nearly) midnight/
10. The police officer examined the car ... (close/closely).

3. Поставьте наречие из скобок в нужное место в предложении. Переведите.
Н-р: I go jogging in the morning. (always - всегда) - I always go jogging in the morning. (Я всегда хожу на пробежку утром.)
1. I have a salad for lunch. (usually - обычно)
2. John is rude to his parents. (never - никогда)
3. Mary watches horror films. (sometimes - иногда)
4. They go abroad for their holidays. (often - часто)
5. We drink strong coffee. (hardly ever - очень редко)
6. I am impressed by music. (rarely - редко)
7. She will remember this accident. (always - всегда)
8. The patient is sleeping after the operation. (probably - возможно)
9. The week is over. (finally - наконец-то)
10. I go to the gym twice a week. (generally - в основном)

III. Прочитайте и переведите текст, ответьте на вопросы по тексту.

Mass Media .

Mass media are one of the most characteristic features of modern civilization. People are united into one global community with the help of mass media. People can learn about what is happening in the world very fast using mass media. The mass media include newspapers, magazines, radio and television.

The earliest kind of mass media was newspaper. The first newspaper was Roman handwritten newssheet called «Acta Diurna» started in 59 B.C. Magazines appeared in 1700's. They developed from newspapers and booksellers' catalogs. Radio and TV appeared only in 20th century.

The most exciting and entertaining kind of mass media is television. It brings moving pictures and sounds directly to people's homes. So one can see events in faraway places just sitting in his or her chair.

Radio is widespread for its portability. It means that radios can easily be carried around. People like listening to the radio on the beach or picnic, while driving a car or just walking down the street. The main kind of radio entertainment is music.

Newspapers can present and comment on the news in much detail in comparison to radio and TV newscasts. Newspapers can cover much more events and news.

Magazines do not focus on daily, rapidly changing events. They provide more profound analysis of events of preceeding week. Magazines are designed to be kept for a longer time so they have cover and binding and are printed on better paper.

Questions:

1. What kinds of mass media do you know?
2. What was the earliest kind of mass media?
3. Why is the television so exciting?
4. What is the reason for widespread use of radios?
5. What advantages do newspapers have over the other kinds of mass media?
6. What is the difference between a newspaper and a magazine?

Vocabulary:

feature — черта
mass media — средства массовой информации
handwritten — написанный от руки
newssheet — листовка
bookseller — книготорговец
entertaining — развлекательный
portability — портативность
newcast — обзор новостей
to focus — сосредоточиваться
profound — глубокий
cover — обложка
binding — переплет

Тема 10 «Хорошие манеры»

10.1 Изучите лекционный материал по теме «Типы вопросов»

Итак, выделяют следующие виды вопросов в английском языке:

-Общий (General question/ Yes/No questions)
-Специальный (Special question)
-Вопрос к подлежащему (Who-question)
-Альтернативный (Alternative question)
-Разделительный (Disjunctive/ Tag question)

1. Общий вопрос задается с целью получить ответ: да или нет. Конечно, после краткого ответа можно дать и дополнительную, развернутую информацию, но суть general question в утверждении или отрицании всего предположения. Именно поэтому данные вопросы в английском часто называют Yes/No questions. В этом случае вам никак не обойтись без вспомогательных глаголов. Какой из них вам понадобится? Зависит от времени: do/does, did, have или will. question to the subject)

Если мы хотим построить предложения данного типа *с* модальным глаголом, то его ставим перед подлежащим. Один единственный нюанс, который стоит помнить, это особый глагол *to be.* Его «самостоятельность» иногда только провоцирует на ошибки. Поэтому запомните: он не требует вспомогательных глаголов, принимает форму, которая соответствует подлежащему, является в предложении смысловым действием. Давайте посмотрим общую схему:

Вспом. гл (модальный) + подлежащее + смысловой глагол + все остальное? Does he swim well? — Он хорошо плавает?

Did they visit their relatives in Russia? — Они навестили своих родственников в России?

Has he found a new job yet? — Он уже нашел новую работу?

2. Специальный вопрос получил свое название от слов, с которых он начинается. Если первый запрашивает общую информацию, то этот «фрукт» желает знать детали: что, где, когда и почему. Special question использует для этого следующие слова: what, where, why, when, which, how и другие. Если вы усвоили, как строиться общий вопрос, то и с этим проблем не возникнет. Посмотрите на схему, она нам все расскажет:

Специальное вопросительное слово + общий вопрос?

What did the director of the firm show to the foreign guests on Monday? — Что директор фирмы показал зарубежным гостям в понедельник?

Where did the foreign guests stay overnight? — Где ночевали зарубежные гости? When did the foreign guests come? — Когда приехали зарубежные гости?

3. Вопрос к подлежащему (question to the subject или who-question) совмещает черты предыдущего, но проявляет и свой характер. Он начинается с вопросительного слова «who» (кто?) или «what» (что?), затем следует прямой порядок слов. Чтобы вам было легче спросить, посмотрите на предложение, затем замените подлежащее who или what.

Если мы используем настоящее время, то глагол ставим в ед. числе (добавляем окончание s/ es), если прошедшее или любое другое, то порядок слов, как и в утвердительном, только вместо подлежащего (subject) — who, what (подробнее об употреблении в различных временах в статье «Таблица вопросительных предложений в английском языке»). Вот и готово.

Who (What) + V (V_s) + остальные члены предложения?

What breaks the silence? — Что нарушает тишину?

Who looks after the dinner? — Кто присматривает за обедом?

4. Альтернативный вопрос Если в высказывании говорящий предлагает выбор, который должен сделать «ответчик», чтобы прояснить ситуацию, то выделяют отдельный тип вопросов в английском языке и он уазывается Альтернативный вопрос (Alternative question). Принцип построения тот же, что и в общем, все специфические особенности сохраняются. Но выбор между двумя предметами, свойствами или действиями разделяется союзом «or», который переводится «или». Все зависит от того, что вы хотите уточнить (один из выборов). При ответе простыми Да/ Нет не отделаешься, необходимо полное предложение.

Вспом. гл (модальный) + подлежащее + смысловой глагол (or + выбор)+ дополнение (or + выбор)+ обстоятельство (or + выбор)?

Do you prefer blue or white skirt? — Ты предпочитаешь синюю или белую юбку?

Did he go by bus or on foot? - Он приехал на автобусе или пришел пешком?

Is he in Germany or in England? — Он в Г ермании или Англии?

5. Разделительный вопрос или, как часто его называют, вопрос с хвостиком. Используется он в тех случаях, когда говорящий сомневается и желает получить подтверждение, а порой и удивляется: не так ли? не правда ли? Disjunctive question (Tag question) берет за основу предложение (т. е. прямой порядок слов), в конце ставится запятая и добавляется вспомогательный глагол (в соответствии со временем) с not или без, затем подлежащее, выраженное местоимением. Предложение, вспом. глагол + not (может не быть) + местоимение?

Your brother speaks 4 languages, doesn’t he? — Твой брат говорит на 4 языках, не правда ли?

We wrote 4 compositions yesterday, didn’t we? — Мы вчера написали 4 сочинения, не так ли?

His friends have just returned from Paris, haven't they? — Его друзья только что вернулись из Парижа, не так ли?

Как задавать вопросы с хвостиком? Легко — важно усвоить некоторые секреты.

- Если в основной части предложения есть not, наречия с отрицательным значением (seldom, never, rarely, hardly, scarcely), отрицательные местоимения (nobody, nothing), - хвостик положительный.
- Если в основной части нет вышеперечисленных «отрицаний», хвостик утвердительный.
- Если главная часть - это просьба в повелительном наклонении, то в хвостике: can you/could you; will you/ won't you.
- Если повелительное предложение начинается с Don't, то заканчивается - will you.
- Вопросительные предложения в английском с Let's дают хвостик «shall we».
- Подлежащее that/ this в окончании заменяется на it.
- А вот I am меняется на aren't I, как бы вас не смущала структура.

He never panics, does he? — Он никогда не паникует, не так ли?

He works hard every day, doesn't he? — Он каждый день работает усердно, не так ли?

Wait a minute, can you? — Подожди минуту, можешь (подождешь? хорошо?)? Don't forget to give him a call, will you? — Не забудь ему позвонить! Позвонишь (Хорошо?)?

Let's dance, shall we? — Давай потанцуем, хорошо?

That is your wife over there, isn't it? - Это там твоя жена, не так ли?

I am late, aren't I? — Я опоздал, не так ли (да?)?

Нюансы, которые будут полезны

- Так называемые *косвенные вопросы,* которые отличаются от предыдущих видов не только структурой, но и смыслом. Здесь могут встречаться как общие, так и альтернативные, и специальные типы (Подробнее в статье «Косвенные вопросы в английском языке»).

I wonder what he was doing. — Я поинтересовался, что он делал.

She asked if I had drawn the picture. — Она спросила, нарисовал ли я рисунок.

- Переспрос или echo-questions часто используют в разговорной речи.

She is a famous writer. — Is she? — Она известный писатель. Да?

She isn't a doctor. — Isn't she? — Она не врач. Нет?

- Многих смущает русская фраза, начинающаяся с «Разве». Переводить ее довольно легко: вспом. глагол+ not + *подлеж.* + сказуемое и так далее (суть общего вопроса).

Aren't you going to the cinema tonight? — Разве ты не пойдешь сегодня вечером в кино?

П.Выполните упражнения по теме «Типы вопросов»

1. Выберите правильный порядок слов в вопросительных предложениях.

1. brother computer games? play your Does
2. you morning? do get What up the in time
3. to the cinema? go you usually do When
4. Are brothers university? at your
5. Am my for I English late class?
6. spell do name? you your How
7. live? boyfriend your Where does

8. that car? is in girl your Who

2. Составьте разделительные вопросы

1. Nick was from London, ... ?
2. Our students like to play basketball, .?
3. We can't roller-skate, .?
4. My sister must clean this cabinet every morning, .?
5. His puppy doesn't play with a ball, .?
6. My friends are from Boston, ... ?
7. Their parents went to the cinema last Sunday, ... ?
8. I can speak English, ... ?
9. My daughter mustn't watch TV, ... ?
10. John swims in the river every weekend, ... ?

3. Выберите правильную форму специального вопроса.

1. After lunch you phoned someone.
   A Who rang you? B Who did you ring?
2. The policeman is interviewing the robber.
   A Who is interviewing the robber? B Who is the robber interviewing?
3. ... is it from here to St. Petersburg?
   A How far B How long
4. .. .would you like to drink?
   A Which B What
5. ... of brothers Grimm was the eldest?
   A Who B What CWhich
6. It ' s so cold today.... put on your warm coat?
   A Why you haven't B Why haven't you
7. — ... birthday is it today?
   - It's Janet's birthday today. She is 19.
   A Which B Whom C What D Whose
8. ... does it cost to stay at the Hilton Hotel?
   A How many B How much C What
9. — ... is Pam's sister? — She's a secretary at our college.
   A What B Who CWhere
10. You can have a photo.... one would you like?
   A What B Which
11. — Tell me something about Fred's wife.... ?
   - Oh, she's about 25, she's pretty and friendly.
   A What is she? B What does she like? C What is she like? D Who is she?
12. — ...will it take me to learn French?
   - I think you'll be able to speak in another few months.
   A How much B How long C What
13. Bob and Alice got married in 1991.
   A How long have they been married?
   B How long is it since they got married?
   C When did they get married?

Ш.Прочитайте и переведите текст по теме «Хорошие манеры»

Table manners.

Good table manners avoid ugliness. All rules of table manners are made to avoid it. To let anyone see what you have in your mouth is offensive. So is to make a noise. To make a mess in the plate is disgusting. So there are some rules how to behave yourself at the table:

Do not attract undue attention to yourself in public.

When eating take as much as you want, but eat as much as you take.

Never stretch over the table for something you want, ask. your neighbour to pass it.

Take a slice of bread from the bread-plate by hand, don't harpoon your bread with a fork.

Never read while eating (at least in company).

When a dish is placed before you do not eye it suspiciously as though it were the first time you had seen it, and do not give the impression that you are about to sniff it.

Chicken requires special handling. First cut as much as you can, and when you can't use knife or fork any longer, use your fingers.

The customary way to refuse a dish is by saying, "No, thank you" (or to accept, "Yes, please"). Don't say "I don't eat that stuff, don't make faces or noises to show that you don't like it.

In between courses don't make bread-balls to while the time away and do not play with the silver.

Do not leave spoon in your cup when drinking tea or coffee. Do not empty your glass too quickly - it will be promptly refilled.

Don't put liquid into your mouth if it is already full.

Don't eat off the knife.

Vegetables, potatoes, macaroni are placed on your fork with the help of your knife.

If your food is too hot don't blow on it as though you were trying to start a campfire on a damp night.

Try to make as little noise as possible when eating. And, finally, don't forget to say "thank you" for every favour or kindness.

Тема 11 «Культурные и национальные традиции стран изучаемого языка»

I. Изучите лекционный материал по теме «Страдательный залог» (Passive Voice)

В страдательном залоге подлежащим является лицо или предмет, подвергающиеся воздействию со стороны другого лица или предмета. Другими словами, исполнитель и получатель действия меняются местами, хотя исполнитель действия может и не указываться.

Предложения страдательного залога в английском языке образуются следующим образом:

получатель действия + be + причастие прошедшего времени

Например:

The students are taught. Студентам преподают.

The dishes are washed. Посуду моют.

Страдательный залог употребляется:

1. Главным образом в тех случаях, когда исполнитель действия не упоминается в предложении; он либо неизвестен, либо говорящий не считает нужным сообщить о нем.

Например:

Is English spoken in many countries? На английском говорят во многих странах? That book was written a few years ago. Эта книга была написана несколько лет назад.

2. Когда исполнитель действия, хотя и упоминается в предложении, но не стоит в центре внимания говорящего; существительное или местоимение, выражающее данное исполнителя действия, вводится предлогом by. Обратите внимание, что в действительном залоге исполнитель действия являлся подлежащим, в страдательном же залоге он становится дополнением.

Например:

The students are taught by the professor. Студентам преподает профессор. The dishes are washed by John. Посуду моет Джон.

Также в предложении страдательного залога может употребляться другое дополнение, присоединяемое предлогом *with,* и описывающее, посредством чего совершается действие, например:

The dishes are washed with a bar of soap. Посуда моется куском мыла.

В английском языке сфера употребления глаголов в страдательном залоге значительно шире, чем в русском. Так, любой глагол, принимающий прямое или косвенное дополнение, может употребляться в страдательном залоге.

Например:

I gave him a book. (Я дал ему книгу.) A book was given to him. (Книга была отдана ему.) = He was given a book. (Ему была дана книга.)

They showed me a beautiful picture. (Они показали мне красивую картину.) A beautiful picture was shown to me. (Красивая картина была показана мне.) =

I was shown a beautiful picture. (Мне была показана красивая картина.)

В английском языке в страдательном залоге могут употребляться глаголы, принимающие предложное дополнение (например: to attend to, to send for, и др.). Предложенное дополнение используется в качестве подлежащего страдательного оборота, а предлог стоит непосредственно после глагола.

Например:

She went after him. - He was gone after.

Она пошла за ним. - За ним пошли.

Способы перевода страдательного залога на русский язык

Существует три способа перевода страдательного залога на русский язык:

1. При помощи глагола "быть" + краткая форма причастия, например:

Were his books translated into Russian?

Были ли его книги переведены на русский язык?

2. Глаголами, оканчивающимися на *—ся,* например:

Letters are delivered by mailmen.

Письма доставляются почтальонами.

3. Неопределенно-личным оборотом (этот способ перевода возможен в тех случаях, когда в английском предложении не упоминается исполнитель действия), например:

They were taught French last year.

Их *учили* французскому языку в прошлом году.

Примеры действительного и страдательного залога

В нижеследующей таблице приведены примеры действительного и страдательного залога во всех возможных временах. Обратите внимание, что страдательный залог не используется во временах Present Perfect Continuous, Past Perfect Continuous, Future Perfect Continuous и Future Continuous.

	Действительный залог	Страдательный залог
Present Simple	Once a week, Tom cleans the	Once a week, the house is cleaned by Tom.
Present Continuous	Right now, Sarah is writing the letter.	Right now, the letter is being written by Sarah.
Past Simple	Sam repaired the car.	The car was repaired by Sam.
Past	The salesman was helping the customer when the thief came into the store.	The customer was being helped by the salesman when the thief came into the store.
Present Perfect	Many tourists have visited that castle.	That castle has been visited by many tourists.
Present Perfect	Recently, John has been doing the work.	
Past Perfect	George had repaired many cars before he received his mechanic's	Many cars had been repaired by George before he received his mechanic's license.
Past Perfect Continuous	Chef Jones had been preparing the restaurant's fantastic dinners for two years	
Future Simple	Someone will finish the work by 5:00 PM.	The work will be finished by 5:00 PM.
will		
Future Simple *be going to*	Sally isgoing to make abeautiful dinner tonight.	Abeautiful dinner is going to be made by Sally tonight.
Future	At 8:00 PM tonight, John will be washing the	
Future Perfect	They will have completed the project before	The project will have been completed
Future Perfect Continuous	The famous artist will have been painting the mural for over six months by the time it	
Used To	Jerry used to pay the bills.	The bills used to be paid by Jerry.
Would Always	My mother would always make the pies.	The pies would always be made by my mother

Ш.Выполните упражнения по теме «Страдательный залог»

1. Перепишите предложения из активного залога в пассивный
   1. Nobody has used this room for ages.
   2. We will give you the keys tomorrow.
   3. Someone is interviewing Dr Johnson at the moment.
   4. By the time I arrived, someone had already opened all your letters.
   5. We usually talk briefly about the problems of the family at dinner time.

2. Выберите правильный вариант

1. This theatre ... (build) over 100 years ago.

a. had been built b. has been built c. was built

2. Is your car still for sale? — No. It ... already (sell).

a. has been sold b. had been sold c. was sold

3. Sometimes mistakes ... (make).

a. are made b. are being made. c. have been made

4. For the past few days I (work) in Jack's office, as my own ... (decorate).

a. have been working/ is being decorated b. worked/ decorated

c. am worked/ is being decorated.

5. While my friend ... (talk) to me, his wallet .. (steal).

a. was being talked/ was being stolen b. was talking/ was stolen c. talked/stole

6. Where is your friend Bob?-----I don't know. He ... (not/ seen) resently.

a. hasn't seen b. didn't see c. hasn't been seen

7. If someone ... (report) you to the police, you ... (make) to pay a big fine.

a. reports/ will be made b. will report/ will make c. is reported/ will be made

8. Professor ... (give) another lecture at the same time next week.

a. will have been given b. will be given c. will give

9. Look at the dust in here! It ... (look) as if this room (not/clean) ... for a month.

a. is looked/ hasn't cleaned b. looks/ hasn't been cleaned c. has looked/ isn't cleaned

10. The door ... (open) and a young lady ... (come in). It should be admitted that the door . (open) by herself

a. opened/ came in/ was opened b. was opened/ came in/ was opened c. opened/ came in/ opened

Ш.Прочитайте и переведите текст, ответьте на вопросы по тексту

Christmas.

Christmas is Christian holiday that celebrates the birth of Jesus Christ. For millions of Christians throughout the world it is the happiest and the busiest time of the year. No one knows the exact date of Christ's birth but most Christians celebrate Christmas on December 25. The word Christmas comes from Christes masse, an early English phrase that means Mass of Christ.

People of different countries celebrate Christmas in various ways. People in the United States and Canada decorate their homes with Christmas trees, wreaths and ornaments. City streets are filled with coloured lights; the sound of bells and Christmas carols can be heard everywhere.

Children write letters to Santa Claus and tell him what presents they would like to get. Many department stores hire people to wear a Santa Claus costume and listen to children's requests. People send Christmas cards to relatives and friends. Many companies give presents to their employees.

A Christmas tree is one of the main symbols of Christmas in most homes. Relatives and friends may join in trimming the tree with lights, tinsel, and colourful ornaments. Presents are placed under the tree. On Christmas Eve or Christmas morning, families open their presents.

Many children believe that Santa Claus arrives on Christmas Eve in a sleigh pulled by a reindeer and brings presents. Some children hang up stockings so Santa Claus can fill them with candy, fruit and other small gifts.

In many parts of the United States and Canada groups of people walk from house to house and sing Christmas carols. Some people give singers money or small gifts or invite them for a warm drink.

Many people attend church services on Christmas Eve or Christmas morning. They listen to readings from Bible and singing Christmas carols.

A traditional Christmas dinner consists of stuffed turkey, ь mashed potatoes, cranberry sauce and a variety of other dishes. Some families have ham or roast goose instead of turkey. Pumpkin pie, plum pudding, and fruitcake are favourite desserts.
Questions:

1. What does Christmas celebrate?
2. Where does the name «Christmas» come from?
3. How do people in the US and Canada celebrate Christmas?
4. What do the children do on Christmas?
5. What is the main symbol of Christmas?
6. What does a traditional Christmas dinner consist of?

Vocabulary:
Christmas — Рождество
Christian — христианский
exact — точный
mass — месса
Christmas tree — рождественская елка
wreath — венок
ornament — у
bell — крашение
carol — — колокольчик
request рождественский гимн
employee — г
to trim — украшать
tinsel мишура
Christmas Eve — сочельник
sleigh — сани
reindeer северный олень
stockings — чулки
gift подарок
church service — церковная служба
stuffed turkey — фаршированная индейка
mashed potatoes — картофельное пюре
cranberry sauce — клюквенный соус
ham — ветчина
raust goose— жареный гусь pumpkin pie — тыквенный пирог plum — сливовый

Тема 12 «Государственное устройство стран изучаемого языка»

1. Изучите лекционный материал по теме «Модальные глаголы»

Модальные глаголы в английском языке

В своей речи мы не только отражаем, что происходит вокруг, передаем действие, но и высказываем свое мнение, строим предположения, прогнозируем вероятные или маловероятные поступки. Чтобы каждый из нас мог самовыразиться, как-то повлиять на события разговаривая на английском, обязательно стоит усвоить особенности Modal Verbs.

Отличие этих частей речи в том, что они не описывают действие и не отвечают на вопрос «что делать?». Их назначение — показать отношение к глаголу-сказуемому.

Отличительные черты модальных глаголов в английском языке

Данных представителей грамматики можно назвать неполноценными, даже немного дефектными. Несмотря на то, что они и называются глаголами, modal verbs все же не обладают теми характеристиками, которые мы привыкли отмечать у обычных представителей этой группы. Например:

- не изменяются по лицам: I can, she may, you must. Сравним: I take, she takes, you take (исключения to be, to have).
- известно, что почти все глаголы могут образовывать формы причастия, инфинитива или герундия. Эти же, не имеют неличных форм, то есть окончания mg.
- два глагола в английском предложении очень редко могут стоять рядом, в большинстве случаев они требуют после себя инфинитив с частичкой to. А вот после модальных всегда употребляется bare infinitive (без to). Хотя здесь есть три исключения: have to , be to, ought to .
- при образовании отрицаний и вопросов Modal Verbs не требуют вспомогательных глаголов. А некоторые из них совпадают по форме с Auxiliary Verbs.
- не используются самостоятельно, служат дополнением сказуемому

К модальным глаголам относят:

1. can
2. may/might
3. must
4. need
5. to be to
6. have to
7. ought to
8. shall
9. will
10. should
11. would.

Таблица модальных глаголов

Некоторые «участники» этой группы имеют формы прошедшего и будущего, а некоторые нет. Но для выражения отношения в других временах используются, так называемые, эквиваленты, которые заменяют их в определенных случаях.

Как известно, память быстрее запоминает схематически представленный материал. Именно поэтому, постараемся все Modal Verbs отобразить таким образом, чтобы вам было понятно, доступно и легко запоминалось.

Модальный глагол и его эквивалент	**Выражает**	**Перевод**	**Present**	**Past**	**Future**
can **to be able to**	**физическую или умственную способность**	**могу, умею, способен**	**can am/ is/ are able to**	**could** **was/were able to**	**shall/ will be able to**
may **to be allowed (to)**	**разрешение, просьба**	**разрешите, можно**	**may** **is/ am/ are allowed to**	**might** **was/ were allowed to**	**shall/ will be allowed to**
must	**должен, необходимость что-либо**	**должен, , обязан выполнить**	**must**	**-**	**-**
have to	**необходимость выполнения действия из- обстоятельств**	**вынужден, -за приходится**	**has/ have to**	**had to**	**shall/ will have to**
to be to	**необходимость выполнения из**	**должен, -за обязан**	**am/ is/ are to**	**was/ were to**	**-**

	заранее запланированного, по договоренности				
shall	**желание получить распоряжение, угроз должен а, предостережение**				**shall (Shall he wait? — Ему подождать?)**
should	**рекомендации по должен, совершению действия, совет**	**следует, should рекомендуется**			
will	**оттенок желания, охотно, намерения, согласия, пожалуйста, - настойчивости оттенок намерения, охотно, просьбы, повторности действия в прошлом бывало**	**будьте добры пожалуйста, будьте добры,**			**will**
would					
ought	**моральный долг, следует, совет (+ not + perfect следовало бы, inf. должно быть порицание)**	**— упрек, по-видимому**	**ought to**		
need	**необходимость совершения действия**	**нужно, надо**	**need**		
dare	**возмущение**	**осмелюсь, сметь что-либо dare делать**		**dared**	

Построение различных типов предложений

1. Почти все модальные глаголы в английском не требуют вспомогательных глаголов ни при построении отрицаний, ни вопросов. Это и упрощает язык. При образовании вопросов modal verb ставится перед подлежащим, а при отрицании к нему добавляется not. В разговорной речи частенько используют сокращенные формы:

cannot (пишется ^rnro^can’t, must not=mustn’t, have not=haven’t, is not=isn’t, shall not=shan’t, should not=shouldn’t, will not=won’t, need not=needn’t, ought not =oughtn’t, daren’t

She cannot stay at home. — Она не может оставаться дома.

You needn’t go to school. — Тебе не надо идти в школу.

Could you show me the way to the staition? — Вы не могли бы мне показать дорогу к вокзалу?

You must not smoke here. — Вы не должны здесь курить.

May I sit down? — Можно я сяду?

Why should I go there? — Почему я должен идти туда? (С какой стати мне туда идти?)

2. А вот формы have to/ has to требуют вспомогательных глаголов.

I will not have to go there. — Я не должен туда идти (мне не придется).

Did you have to meet with his parents? — Тебе пришлось встретиться с его родителями?

He is lucky! He doesn’t have to get up at 6 o’clock. — Ему везет! Ему не приходится вставать в 6 часов.

Когда и что употреблять?

Многие модальные глаголы очень близки по значению, а в русском варианте имеют абсолютно одинаковый перевод. Несмотря на это, для каждого из них в английской грамматике есть свое место. Выбирая подходящий вариант, необходимо проанализировать предложение, а вернее его смысловую сторону, оттенок.

1. Возможность совершения какого-либо действия можно передать несколькими глаголами. Can, could выражает объективную существующую возможность, как факт. May, might в утвердительных предложениях переводится «возможно, можешь, могли».

It can be queit cold there. — Там может быть холодно (иногда или часто там холодно).

She may visit her mother. — Она, возможно, навещает маму (а может и нет).

2. Просьба на английском может звучать разными способами. Так, must используется для передачи настойчивой просьбы (должен). Can, could (в вопросительных предложениях) передают вежливый оттенок: не могли бы вы. С таким же оттенком используется и will, would только в вопросительных фразах. May и might используется в обычных вопросах и передает какую-либо просьбу. May I buy these trousers? — Можно я куплю эти брюки?

Could you give me your dictionary? — Не могли бы вы мне дать свой словарь? Would you open the window? — Вы бы не могли открыть окно?

You must come and see us. — Ты должен прийти и повидаться с нами.

3. Если вы в чем-то неуверенны, сомневаетесь, то лучше всего использовать can, could (неужели, не может быть, чтобы). В данном оттенке этот модальный глагол употребляется в общих вопросах. А вот ваше скептическое отношение к ситуации, недоверие можно выразить с помощью can’t, couldn’t в отрицательных предложениях : не может быть, чтобы; невероятно, чтобы; вряд ли.

Could the rubber have been one of them? — Неужели вор был один из них?

She looks so young. She can’t be 30. — Она так молодо выглядит. Не может быть, что ей 30.

4. Высказывая неодобрение или упрек, не забудьте использовать конструкцию might+ Perfect Infinitive в утвердительных предложениях (мог бы и, могли бы и). Или же, упрекая за не сделанную работу, которую кто-либо был обязан сделать по моральному долгу, можно выразить с помощью should (shouldn’t), ought to (oughtn’t to): следует, следовало бы, нужно, нужно бы.

You ought to have washed the car yesterday. — Ты должен был помыть машину вчера.

He should have bought milk. — Тебе следовало бы купить молока.

We might have visited him today. — Мы могли бы навестить его сегодня.

5. Обязательство: необходимость, неизбежность — must, из-за обстоятельств - have to, исходя из плана — to be to, с оттенком совета или пожелания — should, моральный долг - ought to.

You ought to help your parents. - Ты должен помогать родителям (моральный долг).

You should help your parents. - Тебе следует помогать родителям (совет).

You have to work more because your parents can’t. — Ты должен работать больше, потому что твои родители не могут.

You must help your parents. They did it when you was a child. — Ты должен помогать родителям. Они работали, когда ты был ребенком.

6. Приказать, дать инструкции можно с помощью to be to (запланированная деятельность, договоренность) — должен, должны; should (совет) — нужно, следует; запрос инструкции или предложение своей помощи shall (только в вопросах); принуждение или строгий приказ — shall (+, — предложения)
When he comes nodody shall say a word. — Когда он придет, никто с ним не должен разговаривать. (Строгий приказ, принуждение)
Shall we leave the room? — Нам выйти из комнаты? (Запрос инструкции)
You should be more polite with your sister. — Тебе нужно быть более вежливым с сестрой.(совет)
I am to call him in the morning. — Я должен позвонить ему утром (Запланировано).

II. Выполните упражнения по теме «Модальные глаголы»

1. Complete the following sentences using the most appropriate forms of the verbs.

1. Jack has got a headache. He ... sleep well recently.
a) can't
b) couldn't have
c) hasn't been able to
2. I ... sleep for hours when I was a little girls.
a) could
b) am able to
c) can
3. Tom ... play tennis well but he ... play a game yesterday because he was ill.
a) couldn't, could
b) can, was able
c) can, couldn't
4. I didn't want to be late for the meeting. We ... meet at 5 sharp.
a) were to
b) had to
c) could
5. Where are my gloves? — I ... put them on because it's cold today.
a) can't
b) have to
c) needn't
6. You ... take an umbrella today. The Sun is shining.
a) needn't
b) mustn't
c) can't
7. I'm sorry, you didn't invite me to your birthday party. You ... invite me next time.
a) must
b) should
c) need to
8. Well, it's 10 o'clock. I ... go now.
a) can
b) has to
c) must

9. You ... smoke so much.
a) would
b) can't
c) shouldn't
10. We have got plenty of time. We ... hurry.
a) must
b) needn't
c) should

2. Translate the sentences into English.

1. Вы должны бросить курить.
2. Вечеринка была замечательная. Вам следовало прийти.
3. Ты можешь решить эту проблему.
4. Тебе следует навестить своего больного друга.
5. Тебе следовало навестить своего больного друга, но ты не навестил.
6. Не хотите еще чая?
7. Я вынужден был сделать это.
8. Я не знаю, почему мы спешили. Нам не нужно было спешить.
9. Я бы хотел пойти с тобой.
10. Ты можешь делать все, что хочешь.
11. Ольге нужно уделить больше внимания занятиям по английскому языку.
12. Я не уверен, но возможно он неправ.
13. Ему разрешили взять машину своего отца в прошлую пятницу.
14. Я могу считать до 50 на испанском.

3. There is a mistake in each sentence. Correct the mistakes.

1. Actors may learn a lot of dialogues by heart.
2. Your glass is empty. Must I refill it?
3. Would I introduce Mr. Brown to you?
4. My sister can to play a few musical instruments.
5. Some years ago I didn't can speak English.

12.3 Прочитайте и переведите текст Political System of Great Britain.

The United Kingdom of Great Britain and Northern Ireland is a constitutional monarchy. It means that the sovereign reigns but does not rule.

Britain does not have a written constitution, but a set of laws.

Parliament is the most important authority in Britain. Technically Parliament is made up of three parts: the Monarch, the House of Lords; and the House of Commons. In reality the House of Commons is the only one of the three which has true power.

The monarch serves formally as head of state. But the monarch is expected to be politically neutral and should not make political decisions.

The present sovereign is Queen Elizabeth II. She was crowned in Westminster Abbey in 1953.

The House of Commons consists of Members of Parliament. There are 650 of them in the House of Commons. They are elected by secret ballot. General elections are held every five years. The country is divided into 650 constituencies. All citizens, aged 18 and registered in a constituency, have the right to vote. But voting is not

compulsory in Britain. Only persons convicted of corrupt and certain mentally ill patients don't take part in voting.

There are few political parties in Britain thanks to the British electoral system. The main ones are: the Conservative Party, the Labour Party and the Liberal / Social Democratic Alliance.

Each political party puts up one candidate for each constituency. The one who wins the most votes is elected MP for that area.

The party which wins the most seats in Parliament forms the Government. Its leader becomes the Prime Minister. His first job is to choose his Cabinet. The Prime Minister usually takes policy decisions with the agreement of the Cabinet.

The functions of the House of Commons are legislation and scrutiny of government activities. The House of Commons is presided over by the Speaker. The Speaker is appointed by the Government.

The House of Lords comprises about 1,200 peers. It is presided by the Lord Chancellor. The House of Lords has no real power. It acts rather as an advisory council. It's in the House of Commons that new bills are introduced and debated. If the majority of the members are in favour of a bill, it goes to the House of Lords to be debated. The House of Lords has the right to reject a new bill twice.

But after two rejections they are obliged to accept it. And finally a bill goes to the monarch to be signed. Only then it becomes law.

Parliament is responsible for British national policy. Local governments are responsible for organizing of education, police and many others.

Тема 13 «Функциональный язык».

I. Изучите лекционный материал по теме «Конструкция there is/there are»

Правило употребления оборота there is (there are)

В английском языке очень часто встречается оборот there is/are. Данная конструкция не имеет аналога в русском языке, что и вызывает затруднение в понимании и употреблении. В чем ее особенность?

Как и когда употреблять there is/ there are? Можно быть уверенным, что такой вопрос вы задавали себе не раз. Давайте разберемся, в чем же состоят сложности употребления данного оборота.

Конструкция there is (there are) сообщает о месте нахождения того или иного предмета, лица, информация о которых еще неизвестна. Правило фонетики говорит, что произносить фразу необходимо слитно, основное ударение в предложение делать на подлежащее.

There is a man in the window. В окне (есть) человек.

There are flowers in the garden. В саду (находятся) цветы.

Приведем два с первого взгляда одинаковых по смыслу предложения и разберем, в чем же основное отличие:

The cup is on the table. Чашка (находится) на столе. - В данном предложении подчеркивается место, где находится уже известный собеседнику предмет.

There is a cup on the table. На столе (находится) чашка. - В данном предложении акцентируется именно предмет, находящийся на определенном, уже известном собеседнику месте (на столе).

Таким образом, оборот there is/there are используется для передачи новой информации о предмете, находящемся в известном месте.

Перевод

Предложения согласно правилу с конструкцией there is/ there are переводятся с конца, то есть с обстоятельства места или времени. Причем слово there опускается, однако в некоторых случаях оно может быть использовано дважды, если есть смысл указать значение «там».

There are some mistakes in the test. - В работе есть несколько ошибок.

There are nobody there. - Там никого нет.

Подлежащее

1. Перед исчисляемым существительным в ед. числе употребляется артикль a.
2. Перед неисчисляемым существительным или сущ. во мн. числе употребляется some, any, many, a lot, much, few, little, two, three.

There are some roses in the garden.

There isn’t any juice in the box.

There were many pupils in the camp.

Построение предложения с оборотом

There + to be + подлежащее + обстоятельство времени или места.

There + is + a book + on the table.

There + are + many happy days + in summer.

Are или Is?

Are употребляется, если подлежащее - существительное стоит во множественном числе:

Is употребляется, если подлежащее - существительное стоит в единственном числе:

There are chairs at the table. - Возле стола стулья.

There is a chair at the table. - Возле стола стул.

Формы времени глагола to be в обороте there is/there are!!!:

Present Indefinite: there is/there are - есть, находится;

Past Indefinite: there was/there were - был, находился;

Future Indefinite: there will be (одна форма для мн. и ед. числа) - будет находиться;

Present Perfect: there has been/there have been - был, находился;

Past Perfect: there had been (одна форма для мн. и ед. числа) — был, находился;

There were many people in the meeting. — На собрании было много людей.

There have been a lot of pears in the garden this year. - В этом году в саду было много груш.

Разные типы предложений с конструкцией there are/there is.

Изучаемый нами оборот часто используется в вопросительных фразах различных видов. Особенностью обладает и построение отрицательного предложения с данной конструкцией.Рассмотрим каждое в отдельности.

Общий вопрос:

To be + there + подлежащее + обстоятельство времени или места?

Is + there + a phone + in mother’s room? - В маминой комнате есть телефон?

Краткие ответы с оборотом there is/there are a) Yes/No, there + is/isn’t.

Is + there + a phone + in mother’s room? - No, there isn’t

b) Yes/No, there + вспомогательный глагол (was, were, will, has, have, had)/ вспом. глагол+ not

Were there many people in the class? - Yes, there were.

Специальный вопрос:

Специальное вопросительное слово (what) + to be + there + обстоятельство времени или места?

What are there on the bed? - Что на кровати?

Разделительный вопрос:

To be + there + подлежащее + or + альтернативное подлежащее + обстоятельство времени или места?

Is there tea or milk in the cup? В чашке чай или молоко?

Отрицательное предложение:

1. There + to be + not + подлежащее + обстоятельство времени или места.

There aren't any photo s in the box. - В коробке нет фотографий.

There isn't a pen in the pencil-case. - В пенале нет ручки.

2. There + to be + no + подлежащее + обстоятельство времени или места (это более распространенный вариант).

There are no people in the street. - На улице нет людей.

There was no juice in the bottle. - В бутылке нет сока.

Заменители to be

Вместо to be могут использоваться другие глаголы, которые не меняют значения конструкции, но придают другой смысл всему предложению. Заменителями могут служить модальные или непереходные глаголы, близкие по значению к to be (live, exist, stand, lie, come):

There mustn't be any mistakes in your work. - В твоей работе не должно быть ошибок.

There lived a model in the village. — В деревне жила модель.

Если правильно использовать этот элемент английской грамматики, то ваша речь будет более живой и интересной. Руководствуйтесь правилом there is (there are) и вы легко освоите все особенности данной конструкции.

II. Выполните упражнения по теме «Конструкция there is/there are»

There is / There are

1. _____ a fly in my soup.
2. _____ many parks in New York.
3. _____ any tigers in Africa.
4. _____ lots of hotels in big cities.
5. _____ a bank near here?
6. _____ life on Mars?
7. _____ a telephone I can use?
8. _____ a football game on TV.
9. _____ 8 students in my class.
10. _____ many people my town.
11. I don't know if we can sunbathe. no empty place on the whole beach.
12. We can't play volleyball._____ any ball.
13. _____ eggs? I want to make a pie.

III. Выучите выражения согласия, несогласия, выражения своего мнения.

Согласие

There are many reasons for... Есть много причин (оснований)...

There is no doubt about it that... Нет сомнений в том, что...

I am of the same opinion. Я того же мнения.

I am of the same opinion as the author. Я того же мнения, что и автор.

I completely / absolutely agree with the author. Я полностью согласен с автором.

I agree with you 100 percent. Я согласен с тобой на 100 процентов.

I couldn't agree with you more. Я полностью с тобой согласен.

That's so true. Совершенно верно.

That's for sure. Это точно. / Это наверняка.

Tell me about it! *(Разговорная форма.)* Еще как! / Я прекрасно понимаю! / и т.п.

You're absolutely right. Ты совершенно прав.

Частичное несогласие It is only partly true that... То, что ... верно лишь отчасти.

That seems obvious, but... Это кажется очевидным, но...

That is not necessarily so.

Absolutely! Еще как! / Да, конечно! / точно! / Так и т.п.

That's exactly how I feel. Именно так я и думаю.

Exactly. Точно. / Вот именно. / Верно. / и т.п.

No doubt about it. Вне сомнения. / Без сомнения. / Никаких сомнений. / и т.п.

(Согласие с отрицательным утверждением.) Me neither. Я тоже.

(Неуверенность в согласии.) I I suppose so. / guess so. Да, наверное. / Пожалуй, да. / / и Скорее всего. т.п.

You have a point there. А ты прав.

I was just going to say that. / I was just coming to that. / I was just getting there. Я как раз собирался это сказать.

I have to side with the author on this one. В этом я соглашусь с автором.

Необязательно так.

It is not as simple as it seems. Это не так просто, как кажется.

Under certain circumstances... При определенных

обстоятельствах...

That's not always true. / That's not always the case
Это не всегда так.

Несогласие

There is more to it than that. Все не так просто.

What I object to is..
Я возражаю против..

The problem is that... Проблема в том, что...

Unlike the author I think..
В отличие от автора, я думаю..

I (very much) doubt whether... Я (сильно) сомневаюсь...

I don't think so
Я так не думаю

This is in complete contradiction to...
Это полностью противоречит...

(Категорическое несогласие; разговорная форма.) No way. Ни в коем случае. / Не может быть.

What is even worse,...
И что еще хуже - ...

I'm afraid I disagree.
К сожалению, я не согласен.

I am of a different opinion because... Я другого мнения потому, что...

I beg to differ.
Извините, но я не согласен.

I cannot share this / that / the view. Я не разделяю этого мнения.

I'd say the exact opposite.
Я бы сказал, совсем наоборот.

I cannot agree with this idea. Не могу согласиться с этой мыслью.

No, I'm not so sure about that. Я в этом не очень уверен.

Выражение своего мнения

In my opinion...
По-моему мнению...

It seems to me that... Мне кажется, что...

The way I see it... / From my point of view...
С моей точки зрения... / По-моему... / Я считаю... / и т.п.

I might be wrong but... Может быть, я ошибаюсь, но...

If you want my honest opinion... Если тебе хочется знать, что я на самом деле думаю...

If I am not mistaken... Если я не ошибаюсь...

I think / believe / suppose... Я думаю / считаю / полагаю...

According to the author...
По словам автора...

Personally, I think...
Я, лично, считаю, что...

As far as I'm concerned... / If you ask me...
Что касается меня...

That is why I think... Вот почему я думаю...

I am sure / certain / convinced that... Я уверен / убежден, что...
Мнение другого человека
What's your idea? А ты что думаешь? / А каково твое мнение? What are your thoughts on all of this? Что ты думаешь по поводу всего этого? How do you feel about that? Что ты думаешь по этому поводу? Do you have anything to say about this? Тебе есть, что сказать по этому поводу? What do you think? Что думаешь? / Каково твое мнение? Do you agree? Ты согласен?
Wouldn't you say? Разве ты не согласен?
Как прервать разговор
Can I addsomething here? Можно мне кое-что сказать?
Is it okay if Ijump in for a second? Ничего, если я вставлю словечко?
If I might add something... Если позволите мне сказать...
Sorry to interrupt, but... Извините, что прерываю, но...
(После того, как случайно прервать чей-либо разговор.) Sorry, go ahead. Извините, продолжайте.
(После того, как случайнопрервать чей-либо разговор.) Sorry, you were saying... Извините, что вы говорили?
(После того, как кто-либо прервал ваш разговор.) You didn't let me finish. Вы не дали мне закончить.

Тема 14 «Числительные»
14.1 Изучите лекционный материал по теме «Числительные»
В английском языке количествен ные числительные строятся почти так же, как и в русском языке.
1. Простые числительные (от 1 до 12) нужно просто запомнить:
1 - one ['wAn]
2 - two ['tu:]
3 - three ['0ri:]
4 - four [Ъ:]
5 - five ['faiv]
6 - six ['siks]
7 - seven ['sevn]
8 - eight ['eit]
9 - nine ['nain]
10 - ten ['ten]
11 - eleven [i'levn]
12 - twelve ['twelv]
2. Производные числительные образуются за счет окончаний.
Окончание -teen [’ti:n] используется для существительных от 13 до 19, такое окончание соответствует русскому ***-надцать:***
13 - thirteen [¡0o:'tin]
14 - fourteen [ifo:'ti:n]
15 - fifteen [ififti:n]
16 - sixteen [iSisk'ti:n]
17 - seventeen [iSevn'ti:n]
18 - eighteen [i ei'ti:n]
19 - nineteen [gain'd :n]

Если такие числительные употребляются без существительного, оба слога ударные, при этом второе ударение сильнее. Если такие числительные употребляются с существительным, то ударение ставится только на первый слог.
Например:
"What time did he come?" "At two-fifteen [ˌfifti:n]."
В какое время он приходил? - В два пятнадцать. There were fifteen ['fifti:n] students in the classroom.
В классе было пятнадцать студентов.
Окончание -ty [ti] используется для числительных-десятков, такое окончание соответствует русскому *-дцать,* или *-десят:*
20 - twenty ['twenti]
30 - thirty ['0o:ti]
40 - forty ['fo:ti]
50 - fifty ['fifti]
60 - sixty ['siksti]
70 - seventy ['sevnti]
80 - eighty ['eiti]
90 - ninety ['nainti]
3. Сложные числительные в английском языке образуются так же, как и в русском языке. Они могут писаться как через дефис, так и через пробел.
Например:
46 - forty-six = forty six
61 - sixty-one = sixty one
93 - ninety-three = ninety three
4. В английском языке слова hundred - сто, thousand - тысяча, million - миллион, milliard/billion - миллиард, являются не числительными, а существительными, поэтому они используются или с неопределенным артиклем a, или с числительным one.
Например:
100 - a hundred = one hundred
1000 - a thousand = one thousand
Во множественном числе такие существительные не меняют своей формы:
three thousand years - три тысячи лет five million stars - пять миллионов звезд
Однако в случае, когда данные существительные используются в значении "сотни", "тысячи", и т.п., они принимают окончание —s, и после них следует предлог of с существительным: thousands of years - тысячи лет millions of stars - миллионы звезд
Правила произношения больших составных числительных
Сотни и десятки обычно разделяются союзом and (в американском английском союз and часто опускается):
110 - one hundred and ten
1,250 - one thousand, two hundred and fifty
2,1 - two thousand and one
Слова hundred, thousand, million, milliard/billion всегда произносятся с неопределенным артиклем a, или числительным one:
100 - a hundred = one hundred

При этом артикль а может стоять только в начале числительного:
1000 - a thousand = one thousand Однако:
2,100 - two thousand, one hundred (А НЕ two thousand, a hundred)
На письме сотни, тысячи и миллионы разделяются запятыми:
21,190,509
Представлены порядковые числительные (Ordinal Numerals) в английском языке с примерами.
В предыдущей теме были подробно рассмотрены количественные числительные, а в этой теме будут более подробно изучены порядковые числительные.

Напомним, что порядковые числительные - это числительные, которые служат для обозначения порядка предметов. Изучите нижеследующую таблицу.

с 1-го по 12-й	с 13-го по 19-й	с 20-го по 90 -й	от 100-го и далее
1st first	13 th thirteenth	20th twentieth	100th hundredth
2nd second	14th fourteenth	21st twenty-first и т.д.	101st hundred and first и т.д.
3rd third	15th fifteenth	30th thirtieth	200th two hundredth
4th fourth	16th sixteenth	40th fortieth	500th five hundredth
5th fifth	17th seveteenth	50th fiftieth	1,000th thousandth
6th sixth	18th eighteenth	60th sixtieth	1,001st thousand and first и т.д.
7th seventh	19th nineteenth	70th seventieth	1,000,000th millionth
8th eighth		80th eightieth	
9th ninth		90th ninetieth	
10th tenth			
11th eleventh			
12th twelfth			

Our first attempt was better Изучите следующие правила образования порядковых числительных.
1) Существительное, сопровождаемое порядковым числительным, должно употребляться с *определенным* артиклем. Если порядковое числительное употребляется без существительного, то определенный артикль в любом случае сохраняется.
Изучите несколько примеров.
The first warning was five minutes ago - Первое предупреждение было пять минут назад.
Our first attempt was better than the second - Наша первая попытка была лучше второй.
2) Порядковое числительное может употребляться с неопределенным артиклем, если оно имеет значение - еще один, другой. Изучите несколько примеров.
I received a third award - Я получил третью (еще одну) награду. A second student passed an examination with honours - Второй (еще один) студент сдал экзамен на "пять с плюсом".
3) Все порядковые числительные, кроме first, second, third, составляются от соответствующих количественных числительных путем добавления суффикса -th. Например, sixth, tenth, eleventh и т.д.

При образовании порядковых числительных от five и twelve буквосочетание ve заменяется на f: twelfth, fifth.
При образовании порядкового числительного от eight добавляется не th, а только h: eighth.
При образовании порядкового числительного от nine немая e не пишется: ninth.
При образовании порядковых числительных, которые обозначают десятки, буква y в конце слова меняется на ie: fiftieth, ninetieth.
4) Составные порядковые числительные образуются следующим путем: порядковым числительным выражается только последний разряд, а остальные выражаются количественными, то есть здесь наблюдается аналогия с русским языком:
thirty-second - тридцать второй, four thousand six hundred and twenty-ninth - четыре тысячи шестьсот двадцать девятый.
5) Если порядковое числительное употребляется с номерами частей книг, страниц и т.д. они могут заменяться количественными числительными, которые ставятся после существительных, к которым они относятся. В русском языке, как правило, используются порядковые числительные. В подобных случаях артикль перед существительным отсутствует.
Изучите несколько примеров.
the second page - page two (вторая страница).
the seventh chapter - chapter seven (седьмая часть).
6) В английском языке количественные числительные также используются, когда обозначаются номера комнат, домов и т.д. Существительные в подобных случаях, как правило, пишутся с заглавной буквы. Знак № употреблять не следует.
Our teacher is in Classroom 6 (читается как classroom six) - Наш учитель в шестой аудитории (в аудитории №6).
Show him Lesson 7 (читается как lesson seven), please - Покажите ему седьмой урок, пожалуйста.
7) Изучим написание хронологических дат в английском языке. Года указываются числами по две цифры (до 2000 года).
Изучите несколько примеров.
1846 - eighteen forty-six.
1846 г. - тысяча восемьсот сорок шестой год.
1932 - nineteen thirty-two.
1932 г . - тысяча девятьсот тридцать второй год.
Если год оканчивается двумя нулями, то он обозначается следующим образом:
1800 - eighteen hundred. 1800 г. - тысяча восьмисотый год.
2000-й год обозначается так: 2000 - two thousand.
2002 - two thousand and two.
После даты не используется слово year. Однако, оно может ставиться перед ним: in the year eighteen forty-six.
Даты обозначаются следующим образом:
17th September, 1916
September 17th, 1916
September 17, 1916 -

The seventeenth of September, nineteen sixteen или September the seventeenth, nineteen sixteen.

14.2 Выполните упражнения по теме «Числительные»

А. Следующие предложения необходимо перевести на английский.

- 1. Мы читаем урок шестой, упражнение пятое.
- 2. Джон пишет сегодня четвертое письмо.
- 3. Сегодня одиннадцатое декабря.
- 4. Вчера было девятое января 2013 года.
- 5. Джек должен выучить сорок семь слов.
- 6. Сегодня шестьсот двадцать третий день с начала шоу.
- 7. Джейн родилась в 1980 году.
- 8. Это была вторая попытка Джеймса сдать этот экзамен.



Б. Назовите по-английски указанные ниже года:

1.	1943.	6.	1238
2.	2085.	7.	1909
3.	1950.	8.	1700
4.	1812.	9.	2000
5.	1689.	10.	3004.

В. Осуществите перевод нижеприведенных предложений на английский.

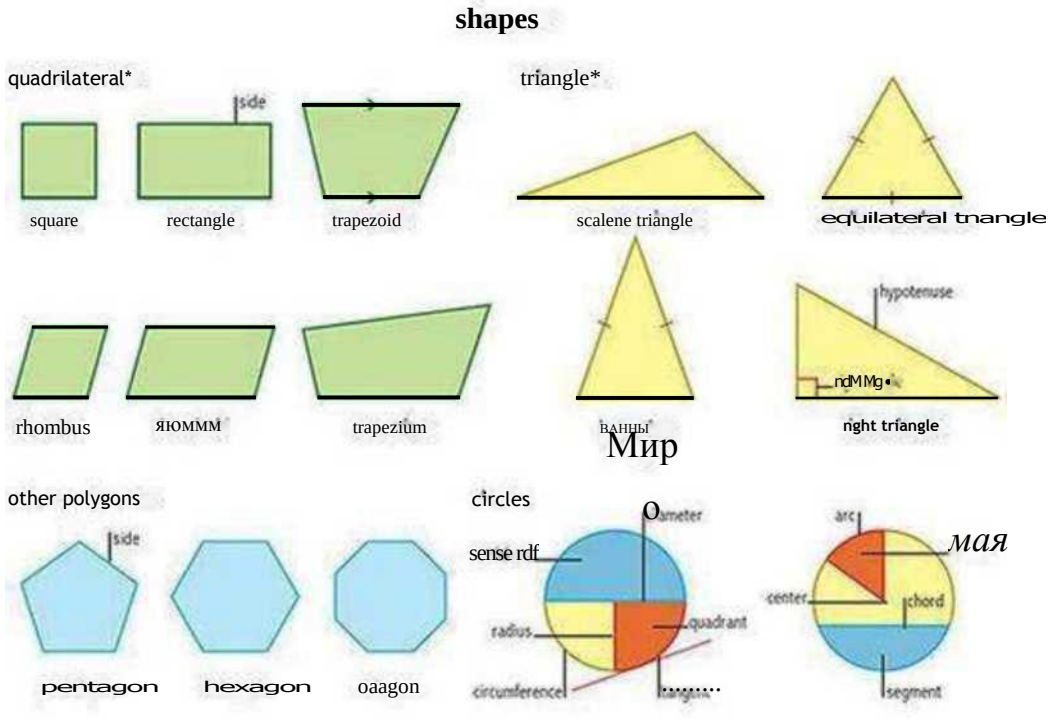
- 1. Мэри знает пять иностранных языков.
- 2. У Джона двести восемнадцать тысяч долларов.
- 3. Ты должен написать эти слова три раза.
- 4. В каждой комнате только один потолок.
- 5. Джейн хотела бы получить третий стакан сока.
- 6. Первый муж Барбары был менеджером по продажам.
- 7. Твоя домашняя работа состоит из упражнений 1 и 4 на странице 56 (на пятьдесят шестой странице).
- 8. Боб увидел ноль на экране монитора.

Г. Сделайте перевод предложений на русский:

- 1. It was Jane's second impression.
- 2. Jack saw thousands of blubbers.
- 3. Sixty citizens voted for him.
- 4. Jack earned six hundred dollars a month.
- 5. That happened three hundred years ago.
- 6. This company employed fifty-nine workers.

Д. Переведите нижеследующие предложения на английский:
1. Джейн выполнила восьмое упражнение.
2. Любимое число Роберта - семнадцать.
3. Мама Джейн купила двадцать восемь апельсинов.
4. У моей кузины только одна квартира.
5. Существуют три пути его дому.
6. Первое и третье тестовое задание были легкими.
7. Их первый выбор был лучшим.
8. Барбаре необходимо шесть ингредиентов для ее торта.

Тема 15 «Геометрические понятия»
15.1 Изучите лекционный материал по теме «Геометрические понятия»



Geometry in English
1 Acute angle - острый угол
2 Angle - угол
3 Bisectrix / bisector - биссектриса
4 Cathetus - катет
5 Centroid - центр масс, центроид (у треугольника он находится в точке пересечения трех медиан)
6 Equilateral triangle - равносторонний треугольник
7 Height (of a triangle) - высота треугольника (перпендикуляр из одной из вершин, опущенный на противолежащую сторону. В случае прямоугольного треугольника - перпендикуляр из прямого угла к гипотенузе)
8 Hypotenuse, subtense - гипотенуза
9 Isosceles triangle - равнобедренный треугольник
10 Leg - сторона (треугольника или другой геометрической фигуры)
11 Median - медиана (линия из вершины к противоположной стороне, делящая противоположную сторону на два равных отрезка)

12 Obtuse angle, blunt angle - тупой угол
13 Pythagoras - Пифагор
14 Pythagorean theorem - теорема Пифагора
15 Rectangular triangle - прямоугольный треугольник (геомет. название)
16 Right angle - прямой угол
17 Right-angled triangle - прямоугольный треугольник (в Великобритании)
18 Right triangle - прямоугольный треугольник (в США и Канаде)
19 Triangle - треугольник
20 Vertex (of a triangle) - вершина треугольника (точка, в которой сходятся две стороны треугольн

Тема 16 «Промышленность стран изучаемого языка»

1.Прочитайте и переведите текст по теме

Industry and agriculture of the UK.

In the past English industrial prosperity rested on a few important products, such as textiles, coal and heavy machinery. Now the UK has a great va-riety of industries, for example heavy and light industry, chemical, aircraft, electrical, automobile and many other industries. The United Kingdom is considered one of the world's major manufactur-ing nations. Now high technology industries are more developed than heavy engineering. Heavy engineering and other traditional industries have experienced a certain decline.

Certain areas are traditionally noted for various types of industries. For instance, Newcastle is famous for coal industry, the county of Lancashire for its textile industry. The Midlands, or the central counties of England, are famous for the production of machinery, coal, motor cars and chemicals. In recent times regional industrial distinctions have become less clear as more and more new factories are built in the different parts of the country.

Speaking about the cities of the United Kingdom the first mention should be made of London, the capital of the UK. It is a big port on the River Thames, a major commercial, industrial centre.

Leeds is a centre of clothing industry producing woolen articles. Glasgow is a major port on the River Clyde where shipbuilding industry is developed. Liverpool on the River Mersey is a flour milling and engineering centre. Birmingham is an iron and steel centre. Manchester is famous for textiles manufacturing.

Three-quarters of the United Kingdom's land is dedicated to agriculture. About two per cent of the population of the United Kingdom are engaged in agriculture, but the yields of English farms and pastures are very high. Wheat, barley, oats and potatoes are the most important crops grown. Sheep, cattle and pigs are the most numerous types of livestock.

Sheep is a source of both wool for textile industry and mutton for food industry. Mutton is the best liked English meat.

Тема 17 «Оборудование рабочего места»

I. Прочитайте и переведите текст на русский язык.

Safety and health at work

Every 15 seconds, a worker dies from a work-related accident or disease. Every 15 seconds, 160 workers have a work-related accident.

Workplaces claim more than 2.3 million deaths per year, out of which 350,000 are fatal accidents and close to 2 million are work-related diseases. In addition, 313

million accidents occur on the job annually; many of these resulting in extended absences from work. The human cost of this daily adversity is vast and the economic burden of poor occupational safety and health practices is estimated at 4 per cent of global Gross Domestic Product each year.

The safety and health conditions at work are very different between countries, economic sectors and social groups. Deaths and injuries take a particularly heavy toll in developing countries, where a large part of the population is engaged in hazardous activities, such as agriculture, fishing and mining. Throughout the world, the poorest and least protected - often women, children and migrants - are among the most affected.

The Labour Administration, Labour Inspection and Occupational Safety and Health Branch of the ILO (LABADMIN|OSH) aims to create worldwide awareness of the dimensions and consequences of work-related accidents, injuries and diseases. One of the goals of LABADMIN|OSH is to place the health and safety of all workers on the international agenda and to stimulate and support practical action at all levels. Decent work is safe work. Decent work is safe work.

Safety Topics at Work

Stay safe in your workplace.

On-the-job accidents can result in injury in nearly any workplace. Regardless of how safe the occupation seems, there are work-related risks that could cause harm to employees if they do not exercise caution. To ensure that employees remain safe on the job, employers can educate their workers on potential dangers so they can avoid them and maintain their personal safety.

Chemicals

o Even seemingly safe chemicals can prove hazardous. Bleach and ammonia, for example, which are both contained in many cleaners, create noxious fumes if mixed. Employers should educate their workers on all of the chemicals used in the workplace and ensure that they possess the knowledge to use the chemicals in a safe manner.

Lifting Procedures

o Lifting can be dangerous if not done properly. Even when lifting is not a primary function of the job, many workers lift objects throughout the workday. Employers should provide lifting-process training to ensure that workers lift with their legs and not with their back, protecting the back from injury.

Fall Hazards

o Falls from heights or on wet floors cause employee injury. Along with posting signs cautioning workers of wet floors or potentially precarious spots, employers should discuss workplace falling hazards during employee training. By pointing out places that could prove dangerous, employers reduce the risk of their workers becoming the victim of an avoidable fall.

Fire Response

o All employees must be aware of the proper response to fire within the workplace. Employees should be informed of the locations of fire alarms and extinguishers. Additionally, they should be shown the exits that surround their working area to ensure that they can escape should a fire occur. To ensure optimum safety, employers can stage fire evacuation drills.

Natural Disasters

o Natural disasters injure individuals at work just as easily as they cause harm to those at home. Businesses should prepare plans for responding to natural disasters that are prevalent in their area and ensure that employees are informed of these

plans so that they can take the appropriate action should a natural disaster occur while they are on the clock.

Noise

o The Centers for Disease Control recommend that businesses consider the impact that a loud workplace has on their employees. This is particularly important in factories or other workplaces in which loud noise is common. By educating their employees on noise dangers and providing them tools to reduce the noise that reaches their tender eardrums, employers can ensure that their employees do not suffer hearing loss.

Тема 18 «Прямая и косвенная речь»

1.Изучите лекционный материал по теме «Прямая и косвенная речь» (Direct and Indirect (Reported) Speech)

Содержание ранее высказанного сообщения можно передать прямой речью (от лица говорящего) или косвенной речью (от лица передающего). Например: She said: «I can speak two foreign languages» (прямая речь). She said that she could speak two foreign languages (косвенная речь).

В косвенной речи также соблюдается правило согласования времен. При переводе утвердительных предложений из прямой речи в косвенную производятся следующие изменения:

1) косвенная речь вводится союзом that, который часто опускается;
2) глагол to say, после которого следует дополнение, заменяется глаголом to tell;
3) личные и притяжательные местоимения заменяются по смыслу;
4) времена глаголов в придаточном предложении изменяются согласно правилам согласования времен;
5) указательные местоимения и наречия времени и места заменяются другими словами:

this			**- that**			
these			**- those**			
now			**- then**			
today			**- that**			**day**
tomorrow			**- the**	**next**		**day**
here			**- there**			
the day	**after**	**tomorrow**	**- two**	**days**		**later**
yesterday			**- the**	**day**		**before**
the day	**before**	**yesterday**	**- two**	**days**		**before**
ago			**- before**			
next		**year**	**- the next**	**year, the**		**following year**
tonight			**- that night**			

Общие вопросы вводятся союзами if, whether, имеющими значение частицы ли. В придаточных предложениях соблюдается порядок слов утвердительного предложения.

He asked me: “Do you play the piano?”	Он спросил меня: «Вы играете на пианино?»
He asked me if I played the piano.	Он спросил меня, играю ли я на пианино.

Специальные вопросы вводятся тем же вопросительным словом, с которого начинается прямая речь. Соблюдается порядок слов утвердительного предложения.

He asked me: “When did you send the telegram?” Он спросил меня: «Когда ты отослал телеграмму?»

He asked те when I had sent the telegram. Он спросил меня, когда я отослал телеграмму.

Для передачи побуждений в косвенной речи употребляются простые предложения с инфинитивом с частицей to. Если прямая речь выражает приказание, то глагол to say заменяется глаголом to tell велеть или to order приказывать. Если прямая речь выражает просьбу, глагол to say заменяется глаголом to ask просить:

She said to him: “Come here at 9”.	Она сказала ему: «Приходи сюда в 9 часов».
She told him to comne there at 9.	Она велела ему прийти в 9 часов.
I said to her: “Please, give me that book”.	Я сказал ей: «Дай мне, пожалуйста, эту книгу».
I asked her to give me that book.	Я попросил ее дать мне эту книгу.

СОГЛАСОВАНИЕ ВРЕМЕН В АНГЛИЙСКОМ ЯЗЫКЕ (SEQUENCE OF

Правило согласования времен в английском языке представляет определенную зависимость времени глагола в придаточном предложении (главным образом дополнительном) от времени глагола в главном предложении. В русском языке такой зависимости не существует.

2. Основные положения согласования времен сводятся к следующему: если сказуемое главного предложения выражено глаголом в настоящем или будущем времени, то сказуемое придаточного предложения может стоять в любом времени, которое требуется по смыслу. Например:

He says (that)	he studies English he will study English. H has studied English.	*Он говорит, что*	*изучает английски язык.* *Будет изучать английский язык.* *Изучал английский язык.*

3. Если сказуемое главного предложения стоит в прошедшем времени, то сказуемое придаточного предложения должно стоять в одном из прошедших времен. Выбор конкретной видовременной формы определяется тем, происходит ли действие в придаточном предложении одновременно с главным, предшествует ему, либо будет происходить в будущем. Например:

He said (that)	he worked (was working)	*Он сказал, что*	*работает. (одновременно)*

	he **had worked** (**had been working**)	*работал. (предшествование)*
	he **would work** (**would be working**)	*будет работать.*

ИЗМЕНЕНИЕ ГРАММАТИЧЕСКОГО ВРЕМЕНИ		
№ п/п	ИСХОДНОЕ ВРЕМЯ	МЕНЯЕТСЯ НА
1	PRESENT SIMPLE (INDEFINITE)	PAST SIMPLE (INDEFINITE)
2	PRESENT CONTINUOUS (PROGRESSIVE)	PAST CONTINUOUS (PROGRESSIVE)
3	PRESENT PERFECT	PAST PERFECT
4	PRESENT PERFECT CONTINUOUS (PROGRESSIVE)	PAST PERFECT CONTINUOUS (PROGRESSIVE)
5	PAST SIMPLE (INDEFINITE)	PAST PERFECT
6	PAST CONTINUOUS (PROGRESSIVE)	PAST PERFECT CONTINUOUS (PROGRESSIVE)
7	FUTURE SIMPLE (INDEFINITE)	FUTURE SIMPLE (INDEFINITE) IN THE PAST
8	FUTURE CONTINUOUS (PROGRESSIVE)	FUTURE CONTINUOUS (PROGRESSIVE) IN THE PAST
9	FUTURE PERFECT	FUTURE PERFECT IN THE PAST
10	FUTURE PERFECT CONTINUOUS (PROGRESSIVE)	FUTURE PERFECT CONTINUOUS (PROGRESSIVE) IN THE PAST
11	PAST PERFECT	НЕ ИЗМЕНЯЕТСЯ
12	PAST PERFECT CONTINUOUS (PROGRESSIVE)	НЕ ИЗМЕНЯЕТСЯ

N. B.

В ряде случаев правило согласования времен **не соблюдается**:

1. В придаточных дополнительных предложениях, которые выражают **общеизвестный факт или истину**.

He said that 22 December is the shortest day of the year. *Он сказал, что 22 декабря — самый короткий день года.*

2. В придаточных дополнительных предложениях, сказуемое которых выражено глаголом **в сослагательном наклонении**.

It was demanded that the work be improved. *Требовали улучшения работы.*

3. Модальные глаголы must, **should** и ought употребляются в придаточном предложении независимо от того, в каком времени стоит глагол-сказуемое главного предложения

I told her that she should consult a doctor. *Я сказал, что ей следует обратиться к врачу.*

The teacher told us that we must learn this rule. *Учитель сказал, что мы должны выучить это правило.*

П.Выполните упражнения по теме

«Прямая и косвенная речь. Согласование времен»

А)

1. Greg said that ... a new job.
   a. he will need b. would he need c. he needed
2. Tim complained that he ... at four o'clock in the morning.
   a. is working b. will be working c. was working
3. He said that he ... that film.
   a. was seen b. had already seen c. has already seen
4. Anna explained to me that the hairdresser's ... down the road.
   a. was located b. is located c. locates
5. Charles said that he ... me the following day.
   a. will call b. would have called c. would call
6. Bill asked me what ... for dinner the day before.
   a. I have made b. I had made c. had I made
7. He said that If I ... Kathrin, she ... me.
   a. asked / would help b. ask / will help c. have asked / would help
8. I was worried if ... enough space to buy a new TV set to my room.
   a. would I have b. I would have c. I will have
9. Alex wondered if ... for the weekend at his place.
   a. his sister is going to stay b. his sister will stay c. his sister was going to stay
10. Ben asked him whether he... a motorcycle.
    a. will ride b. can ride c. could ride

Б)

1. .Ben asked him whether he... a motorcycle.
   a. will ride b. can ride c. could ride
2. The police officer ... the car.
   a. ordered him to stop b. would order stopping c. orders to stopped
3. Pam asked him why he ... his job.
   a. wanted to leave b. wants to leave c. wanted to leaving
4. He said the bus ... a little late that day.
   a. can be b. will be c. might be c.

5 Pam ... to the cinema.
   a. suggests to go b. suggested going suggested to go c. say
6. It was very late, so I ... to bed.
   a. said I go b. said I was going I am going c. had
7. He said the fire ... a lot of damage to the building.
   a. will do b. had been doing done
8. Simon was wrong when he said that Andrew ... to his new apartment the next day.
   a. would be moving b. would have moved c. moved
9. She told him that he ... harder.
   a. should study b. can study c. will study
10. He said that if he ... so quickly, the accident ... even worse.

a. had been acting / would be b. had acted / would be c. hadn't acted / would have been

В)

1. She told us that the new furniture ... the day before.
   a. will be delivered b. would be delivered c. had been delivered

2. She was worried that her son ... very well that semester.
   a. doesn't study b. wasn't studying c. isn't studying
3. They warned us that the manager ... the office the following day.
   a. had inspect b. will inspect c. would inspect
4. He ... the money he had earned.
   a. demanded to be given b. demands c. demanded to have given
5. He admitted ... my secret.
   a. have given b. to give away c. having given away
6. He claimed that he ... a prize.
   a. will win b. had won c. had been winning
7. He complained that he ... enough money to buy such an expensive presents.
   a. didn't earn b. doesn't earn . by Friday. c. would not be earning
8. Our teacher insisted on . b. our to finish him
   a. our finishing because he was rude. b. c. to finish
9. She explained that she .. would like
   a. didn't like c. liked
10. He said that Tom was the best student he ..
   a. would teach b. was teaching c. had ever taught

19. Перевод технического текста.

Transportation.

1.Прочитайте и переведите текст, ответьте на вопросы по тексту.

Transportation is a major contributor to air pollution in most industrialised nations. According to the American Surface Transportation Policy Project nearly half of all Americans are breathing unhealthy air. Their study showed air quality in dozens of metropolitan areas has worsened over the last decade. In the United States the average passenger car emits 11,450 pounds (5,190 kg) of the greenhouse gas, carbon dioxide annually, along with smaller amounts of carbon monoxide, hydrocarbons, and nitrogen.

Animals and plants are often negatively impacted by automobiles via habitat destruction and pollution. Over the lifetime of the average automobile the "loss of habitat potential" may be over 50,000 square meters (540,000 sq ft) based on primary production correlations.

Fuel taxes may act as an incentive for the production of more efficient, hence less polluting, car designs (e.g. hybrid vehicles) and the development of alternative fuels. High fuel taxes may provide a strong incentive for consumers to purchase lighter, smaller, more fuel-efficient cars, or to not drive. On average, today's automobiles are about 75 percent recyclable, and using recycled steel helps reduce energy use and pollution. In the United States Congress, federally mandated fuel efficiency standards have been debated regularly, passenger car standards have not risen above the 27.5 miles per US gallon standard set in 1985. Light truck standards have changed more frequently, and were set at 22.2 miles per US gallon in 2007. Alternative fuel vehicles are another option that is less polluting than conventional petroleum powered vehicles.

1. Is transportation a major contributor to air pollution in most industrialised nations?
2. How many Americans are breathing unhealthy air?
3. Are animals and plants often negatively impacted by automobiles via habitat destruction and pollution?

4. May fuel taxes act as an incentive for the production of more efficient, hence less polluting, car designs (e.g. hybrid vehicles) and the development of alternative fuels?
5. Are today's automobiles about 75 percent recyclable, and using recycled steel helps reduce energy use and pollution?

Automobile production.

Specialists in automobile industry deal with designing and manufacturing cars, so they should know that the production of the automobile comprises the following phases:

1) Designing,
2) Working out the technology of manufacturing processes,
3) Laboratory tests,
4) Road tests,
5) Mass production (manufacturing).

Why is it necessary to know all these facts?

It is important to know them as before the automobile (car or truck) is put into mass production, it should be properly designed and the automobile must meet up-to-date requirements.

What are these requirements?

The automobile must have high efficiency, long service life, driving safety, ease of maintenance and pleasant appearance.

In order to obtain all these qualities engineers should develop up-to-date methods of designing cars, using new types of resistant to corrosion light materials. Also it is important to know computer science because it is intended to shorten the time between designing and manufacturing. Computers offer quick and optimal solutions of problems.

But before the car is put into mass production all its units and mechanisms are subjected to tests, first in the plant's laboratory, then the car undergoes a rigid qu ality control in road tests. Only then the car is put into mass production. Why are these tests required? What qualities are required of the automobile? The modem automobile must be rapid in acceleration, must have smooth acting clutch, silent gearbox, dependable brakes and steering system, as well as pleasant appearance. Also it must be comfortable and have all conveniences.

1. What do specialists in automobile industry deal with?
2. What do you know about the production of the automobile?
3. Why is it necessary to know all these facts?
4. What are these requirements?
5. What qualities are required of the automobile?

Ключи к заданиям:

Тема 1

Ответы:

1. Выберите прилагательное или наречие, чтобы сделать предложения грамматически правильными.

1. correct | 2. correctly | 3. well | 4. good | 5. cold | 6. cold | 7. easy | 8. easily | 9. warm | 10. warmly

2. Приведите сравнительную и превосходную степени.

Sad — sadder — (the) saddest
grey — greyer — (the) greyest
bad — worse — (the) worst
old — older (elder) — (the) oldest (eldest)
happy — happier — (the) happiest
free — freer — (the) freest
far — farther (further) — (the) farthest (furthest)
dry — drier — (the) driest
big — bigger — (the) biggest
near — nearer — (the) nearest
shy — shyer — (the) shyest
unusual — more unusual — (the) most unusual
able — abler — (the) ablest
mountainous — more mountainous — (the) most mountainous
little — less — (the) least
polite — politer — (the) politest
famous — more-famous — (the) most-famous
well-known — more well-known — (the) most well-known
heavy — heavier — (the) heaviest

3. Поставьте прилагательные в правильной форме.

1. youngest | 2. brighter | 3. bigger | 4. lighter | 5. larger | 6. more

4. Выберите правильную форму прилагательного.

1. tallest | 2. eldest | 3. older | 4. best | 5. largest | 6. eldest

Тема 2.

Ответы:

Упражнение 1.

1 - do, 2 - works, 3 - sleeps, 4 - work, 5 - drink, 6 - is, 7 - has, 8 - are, 9 - are, 10 - is.

Упражнение 2.

1 - has, 2 - is, 3 - is, 4 - gets, 5 - goes, 6 - is, 7 - does, 8 - has, 9 - goes, 10 - takes, 11 - takes, 12 - speaks, 13 - call, 14 - takes, 15 - goes.

Упражнение 3.

1 - begins, 2 - get, switch, brush, 3 - takes, 4 - have, 5 - leave, 6 - take, 7 - takes, 8 - begin,

Упражнение 4.
1 - play, 2 - does not (=doesn’t) write , 3 - Do (you) speak, 4 - does not (=doesn’t) like, 5 - Does (Ann) have, 6 - works, 7 - cannot (=can’t) read, 8 - Do (they) water, 9 - does not (=doesn’t) ride, 10 - Does (Elizabeth) drink.

Упражнение 5.
1 - am, 2 - is, is, 3 - Is, is, 4 - Are, are, are, 5 - Are, am, 6 - Is, is, is, 7 - Are, are, 8 - Is, is, 9 - is, 10 - are.

Упражнение 6.
1 - She is busy, 2 - I am not busy, 3 - Are you busy?, 4 - Are they at home?, 5 - He is not at home, 6 - I don’t know, 7 - Do they know?, 8 - She doesn’t know, 9 - Who knows?, 10 - No one (=Nobody) knows, 11 - Does he read English books?, 12 - They never read, 13 - Does she have a flat?, 14 - He doesn’t have anything (=He has nothing), 15 - Who is it?

Тема 3.

Ответы:
Упражнение 1.
1 - did, 2 - worked, 3 - slept, 4 - worked, 5 - drank, 6 - was, 7 - had, 8 - were, 9 - were, 10 - was.

Упражнение 2.
1 - had, 2 - was, 3 - was, 4 - got, 5 - went, 6 - was, 7 - did, 8 - had, 9 - went, 10 - took, 11 - took, 12 - spoke, 13 - called, 14 - took, 15 - went.

Упражнение 3.
1 - began, 2 - got, switched, brushed, 3 - took, 4 - had, 5 - left, 6 - took, 7 - took, 8 - began, 9 - had, 10 - had.

Упражнение 4.
1 - played, 2 - did not (=didn’t) write , 3 - Did (you) speak, 4 - did not (=didn’t) like, 5 - Did (Ann) have, 6 - worked, 7 - could not (=couldn’t) read, 8 - Did (they) water, 9 - did not (=didn’t) ride, 10 - Did (Elizabeth) drink.

Упражнение 5.
1 - was, 2 - was, was, 3 - Was, was, 4 - Were, were, were, 5 - Were, was, 6 - Was, was, was, 7 - Were, were, 8 - was, was, 9 - was, 10 - were.

Упражнение 6.
1 - She was busy, 2 - I was not busy, 3 - Were you busy?, 4 - Were they at home?, 5 - He was not at home, 6 - I didn’t know, 7 - Did they know?, 8 - She didn’t know, 9 - Who knew?, 10 - No one (=nobody) knew, 11 - Did he read English books?, 12 - They never read, 13 - Did she have a flat?, 14 - He didn’t have anything (=He had nothing), 15- Who was it?

Тема 4.

Ответы:

Упражнение 1.

1 - will do 2 - will work, 3 - will sleep, 4 will work, 5 - will drink, 6 - will be 7 - will have, 8 - will be, 9 - will be, 10 - will be.

Упражнение 2.

1 - will have, 2 - will be, 3 - will be, 4 - will get, 5 - will go, 6 - will be, 7 - will do, 8 - will have, 9 - will go, 10 - will take, 11 - will take, 12 - will speak, 13 - will call, 14 - will take, 15 - will go.

Упражнение 3.

1 - will begin, 2 - will get, switch, brush, 3 - will take, 4 - will have, 5 - will leave, 6 - will take, 7 - will take, 8 - will begin, 9 - will have, 10 - will have.

Упражнение 4.

1 - will play, 2 - will not (=won't) write , 3 - Will (you) speak, 4 - will not (=won't) like, 5 - Will (Ann) have, 6 - will work, 7 - will be able to read, 8 - Will (they) water, 9 - will not (=won't) ride, 10 - Will (Elizabeth) drink.

Упражнение 5.

1 - She will be busy, 2 - I will not (=won't) be busy, 3 - Will you be busy?, 4 - Will they be at home?, 5 - He will not (=won't) be at home, 6 - I will not (=won't) know, 7 - Will they know?, 8 - She will not (=won't) know, 9 - Who will know?, 10 - No one (=Nobody) will know, 11 - Will he read English books?, 12 - They will never read, 13 - Will she have a flat?, 14 - He will not (=won't) have anything (=He will have nothing), 15 - Who will it be?

Тема 5.

Ответы:

1. Write in plurals

k. diary - diaries
l. sheep - sheep
m. book - books
n. cherry - cherries
o. fish - fish
p. baby - babies
q. key - keys
r. match - matches
s. bus - buses
t. watch - watches

2. What are these irregular plurals

i. woman - women
j. mouse - mice
k. tooth - teeth
l. foot - feet
m. man - men
n. child - children
o. goose - geese
p. ox - oxen

3. Write in singular

l. glasses - glass
m. potatoes - potato
n. forget-me-nots - forget-me-not
o. crises - crisis
p. stimuli - stimulus
q. foxes - fox
r. brushes - brush

s. brothers-in-law - brother-in-law
t. phenomena - phenomenon
u. formulae - formula
v. data - datum

4. Find ten plural words

J	O	*P*	F	T	U	Y	K	L	Q
R	G	*E*	G	O	I	P	*F*	E	D
E	F	*N*	F	G	H	J	*I*	P	W
F	*A*	*C*	*E*	*S*	M	N	*S*	O	O
A	Y	*I*	A	D	C	V	*H*	F	*M*
M	T	*L*	*F*	*E*	*E*	*T*	Q	*L*	*E*
I	P	*S*	*T*	*I*	*M*	*U*	*L*	*I*	*N*
L	O	B	O	O	*E*	I	A	*E*	I
I	M	N	Y	L	*N*	L	S	*S*	U
E	B	L	M	P	K	R	D	Z	P
S	*G*	*I*	*R*	*L*	*S*	W	X	B	M

5. Find five plural words in the text

Hi! My name's Bob. I'm 16 years old and I live in London. I'm tall and slim. I've got blond hair and blue eyes.

These are my best friends, Tony and Simon. Tony is 17 years old and he is a football player. He always watches football matches on TV.
Simon is 16 years old. He's short and plump, but very funny. He likes listening to music and play computer games.

Тема 6.

Ответы к заданиям.

1. a. 2;
   b. 2;
   c. 1;
   d. 2;
   e. 1;
   f. 1;

2. b. Bob's car (машина Боба);
   c. Billy's bag (сумка Билли);
   d. Sara's birthday (день рожденье Сары);
   e. wife's name (имя жены);
   f. my brother's friend (друг моего брата);
   g. Diana's flat (квартира Дианы);
   h. My uncle's name (имя дяди).

3. 1) Underline the correct answer (Подчеркни правильный ответ).

a. Liza is Ted's wife / grandmother.
b. Gary is Ken's brother / cousin.
c. Bob is Monica's grandfather / grandmother.
d. Ted is Ken and Gary's father / uncle.

e. Caroline is Gary's aunt / mother.
f. Harry is Caroline's father / husband.

2) Look at the family tree and complete the sentences as in the example (Посмотрите на семейное древо и заполните предложения как в примере).

a. Harry is Caroline's husband.
b. Monica is Harry and Caroline's daughter.
c. Lucy is Liza and Harry's mother.
d. Ken and Gary are Monica's cousins.
e. Bob is Liza and Harry's father.
f. Liza is Harry's sister.

4. Correct the mistakes as in the example (Исправьте ошибки, как в примере).

a. Is that Tom's and Peter umbrellas. — Tom and Peter's
b. The black hat is Toms'. — Tom's
c. The roof's house is grey. — The roof of the house
d. When is your mothers birthday? — mother's birthday
e. The bags are those women'. — those women's Mice's tails
f. Mices' tails are grey. — Carol's father
g. Carols father lives in the countryside.

Тема 7.

Ответы:

1. Заполните пропуски личными или возвратными местоимениями.

1. him | 2. myself | 3. me | 4. he | 5. he | 6. we | 7. it | 8. ourselves | 9. myself | 10. themselves

2. Поставьте "some", "any" или "no".

1. any | 2. some | 3. some | 4. any | 5. no | 6. any | 7. no | 8. any | 9. no | 10. some

3. Переведите предложения на английский язык.

1. She said nothing.
2. He looked at her with surprise.
3. She didn't want to go with him.
4. I asked him to pour some milk.
5. When he was 3 years old, he could dress him self.
6. Sorry, but I don't have any time.
7. What a nice picture! Is it yours?
8. Take your cup. This one is mine.
9. His opinion differs from mine.
10. Will anybody come tonight?

4. Закончите предложения, используя притяжательные местоимения (my, your, his, her, our, their).

1. my | 2. her | 3. his | 4. their | 5. your | 6. our | 7. their | 8. their | 9. his | 10. my | 11. its | 12. your **Тема 8.**

Ответы:

Задание 1.

1. **in**
2. **on**
3. **-**
4. **at**
5. **on**

Задание 2.

L c)

2. **b)**
3. **b)**
4. **c)**
5. **a)**

Задание 3.

1. **at**
2. **at**
3. **on**
4. **in**
5. **on**

Задание 4.

1. **C**
2. **C**
3. **W (at school)**
4. **W (on the wall)**
5. **C**

Задание 5.

1. **She is running across the street.**
2. **The railway goes through the forest.**
3. **Go along the highway and then turn to the left.**
4. **What a wonderful weather. Let's go to the beach.**
5. **He put the headphones into the bag.**

Задание 6**.**

1. **to**
2. **in**
3. **to**
4. **at**
5. **to**

Тема 9.

Ответы:

1.

1. **e (Идет сильный дождь.)**
2. **h (Он умеет бегло говорить по-испански.)**
3. **f (Не порежь себя. Пользуйся ножом осторожно.)**
4. **j (Простите, я вас не понимаю. Вы можете говорить медленно?)**
5. **a (Современные машины ездят очень быстро.)**
6. **i (Во время войны моя бабушка очень тяжело работала.)**
7. **b (Если ты встанешь рано, у тебя будет удачный день.)**
8. **d (Мои дети никогда не шумят, обычно они играют тихо.)**
9. **g (Сегодня очень жарко. Солнце ярко светит.)**
10. **c (Она двигается как кошка: очень грациозно.)**

2.

1. **slowly**
2. **quickly**
3. **badly**
4. **well**
5. **angrily**

6. **deeply**
7. **hardly**
8. **widely**
9. **nearly**
10. **closely**

3.

1. **I usually have a salad for lunch. (Обычно я ем салат на обед.)**
2. **John is never rude to his parents. (Джон никогда не грубит родителям.)**
3. **Mary sometimes watches horror films. (Мэри иногда смотрит фильмы ужасов.)**
4. **They often go abroad for their holidays. (Они часто ездят в отпуск заграницу.)**
5. **We hardly ever drink strong coffee. (Мы очень редко пьем крепкий кофе.)**
6. **I am rarely impressed by music. (Меня редко впечатляет музыка.)**
7. **She will always remember this accident. (Она всегда будет помнить этот несчастный случай.)**
8. **The patient is probably sleeping after the operation. (Пациент возможно спит после операции.)**
9. **The week is finally over. (Неделя,наконец-то, закончилась.)**
10. **I generally go to the gym twice a week. (В основном, я хожу в тренажерку дважды в неделю.)**

Тема 10.

Ответы:

1. Выберите правильный порядок слов в вопросительных предложениях.

1. **Does your brother play computer games?**
2. **What ime do you get up in the morning?**
3. **When do you usually go to the cinema?**
4. **Are your brothers at Univercity?**
5. **Am I late for my English class?**
6. **How do you spell your name?**
7. **Where does your boyfriend live?**
8. **Who is that girl in your car?**

2. Составьте разделительные вопросы

1. **wasn't he**
2. **don't they**
3. **can we**
4. **doesn't she**
5. **does it**
6. **aren't they**
7. **didn't they**
8. **can't I**
9. **must she**
10. **doesn't he**

3. Выберите правильную форму специального вопроса.

1. **A**
2. **B**
3. **A**
4. **B**
5. **A**
6. **B**
7. **D**
8. **B**
9. **B**
10. **B**
11. **B**
12. **B**
13. **A**

Тема 11.
Ответы:

1. **c**
2. **a**
3. **a**
4. **a**
5. **b**
6. **c**

7. **a** 9. **b**
8. **c** 10. **a**

3. Заполните пропуски предлогами with, by.

1. **The hall was decorated ... pink balloons.**
2. **The roof of the church will be repaired ... local people.**
3. **This material has been already published ... Cambridge University Press.**
4. **The house was built ... money that he had borrowed from the bank.**
5. **When the the accident happened, the car was brought ... police.**

Ответы:

1. **with**
2. **by**
3. **by**
4. **with**
5. **by**

Тема 12.

Ответы:

1. Закончите следующие предложения, используя наиболее подходящие формы глаголов.

1. c | 2. a | 3. c | 4. a | 5. b | 6**. a | 7. b |** 8**. c | 9. c | 10. b**

2. Переведите предложения на английский язык.

1. **You must stop smoking.**
2. **The party was great. You should have come.**
3. **You can solve this problem.**
4. **You ought to visit your sick friend.**
5. **You ought to have visited your sick friend, but you didn't.**
6. **Would you like some more tea?**
7. **I had to do that.**
8. **I don't know why we hurried. We needn't have hurried.**
9. **I'd like to go with you.**
10. **You may do everything you want.**
11. **Olga needs to pay more attention to her English classes.**
12. **I'm not sure but he may be wrong.**
13. **He was allowed to borrow his father's car last Friday.**
14. **I can count to fifty in Spanish.**

3. В каждом предложении есть ошибка. Исправьте ошибки.

1. **may — must**
2. **must — can**
3. **would — can**
4. **can to play — can play**
5. **didn't can — couldn't**

Тема 13.

Ответы: There is, There are, There aren't, There are, Is there, Is there, Is there, There is, There are, There are, There is, There isn't, Are there.

Тема 14.

А. Следующие предложения необходимо перевести на английский.

Ответы:

- 1. We read lesson 6 (six), exercise 5 (five).
- 2. John writes the 5th (fifth) letter today.
- 3. Today is the 11th (eleventh) of December.
- 4. Yesterday was the 9th (ninth) of January 2013 (two thousand thirteen (англ. вариант), twenty hundred thirteen (амер. вариант)).

- 5. Jack has to learn forty-seven words.
- 6. Today is the six hundred twenty-third day from the beginning of the show.
- 7. Jane was born in 1980 (nineteen eighty).
- 8. It was James' second attempt to pass this examination.

Б. Назовите по-английски указанные ниже года

Ответы:

1. Nineteen forty-three.
2. Two thousand eighty-five.
3. Nineteen fifty.
4. Eighteen hundred twelve.
5. Sixteen hundred eighty-nine.
6. Twelve hundred thirty-eight.
7. Nineteen oh nine.
8. Seventeen hundred.
9. Year two thousand.
10. Year three thousand and four.

В. Осуществите перевод нижеприведенных предложений на английский.

Ответы:

1. Mary knows five foreign languages.
2. John has two hundred eighteen thousand Dollars.
3. You have to write these words three times.
4. Every room has only one ceiling.
5. Jane would like to get the third glass of juice.
6. Barbara's first husband was sales manager.
7. Your homework consists of exercises one and four on page 56 (on the 56th (fifty-sixth) page).
8. Bob saw a zero on his screen display.

Г. Сделайте перевод предложений на русский:

Ответы:

1. Это было второе впечатление Джейн.
2. Джек видел тысячи медуз.
3. Шестьдесят горожан проголосовали за него.
4. Джек зарабатывал шестьсот долларов в месяц.
5. Это случилось триста лет тому назад.
6. Эта компания наняла на работу пятьдесят девять рабочих.

Д. Переведите нижеследующие предложения на английский:

Ответы:

1. Jane made the eighth exercise.
2. Robert's favorite number is seventeen.
3. Jane's mother bought twenty-eight oranges.
4. My cousin has only one flat.
5. There are three ways to his house.
6. The first and the third tests were easy.
7. Their first choice was the best.
8. Barbara needs six ingredients for her cake.

Тема 18.

Ответы:

1	**c**	**c**	**c**
2	**c**	**a**	**b**
3	**b**	**a**	**c**
4	**a**	**c**	**a**
5	**c**	**c**	**b**
6	**b**	**b**	**b**
7	**a**	**c**	**a**
8	**b**	**b**	**a**
9	**c**	**a**	**a**
10	**c**	**c**	**c**

Приложение 7.5 к ОПОП по специальности
23.02.07 Техническое обслуживание и ремонт автотранспортных средств

Методические материалы
по дисциплине ООД.05 Информатика

Данное пособие включает в себя следующие темы:

1. Информационная деятельность человека
2. Информация и информационные процессы
3. Средства информационных и коммуникационных технологий
4. Технология преобразования информационных объектов
5. Телекоммуникационные технологии

Пособие предназначено для студентов первого курса дневного отделения.

Введение

Роль информационной деятельности в современном обществе

Х Информатика- это наука об информации и информационных процессах, аппаратных и программных средствах информатизации, информационных и коммуникационных технологиях, а также социальных аспектах процесса информатизации.

Х Информатика изучает методы представления, накопления передачи и обработки информации с помощью вычислительной техники (ВТ)

Корни информатики лежат в науке кибернетике. Понятие кибернетики (искусство в управлении) ввел Ампер в XIX в. В 1948г. Норберт Винер дал определение кибернетики.

Х Кибернетика -это наука об управлении в живой природе и технических системах.

В настоящее время кибернетика изучает связь между психологией и математической логикой, разрабатывает методы создания искусственного интеллекта. Наряду с кибернетикой существует другая отделившаяся от нее наука, изучающая проблемы применения средств ВТ для работы с информацией. В Великобритании и США ее называют computer science (наука о ВТ) , во Франции informatique (информатика)

Х Информационная деятельность- деятельность человека, связанная с процессами получения, преобразования, накопления и передачи информации.

Все люди в своей жизни занимаются информационной деятельностью (учатся, читают, смотрят ТВ, общаются в социальных сетях, выполняют профессиональные функции), для многих информационная деятельность стала профессиональной (библиотекарь, архивариус). Количество работников, занятых в информационной сфере в последние десятилетия увеличилось на 25% и в высокоразвитых странах составляет около 50% работающего населения.

Х Информационная деятельность в современном обществе базируется на использовании технических средств.

К современным техническим средствам работы с информацией относятся не только компьютеры, но и другие устройства, обеспечивающие ее обработку, передачу, хранение:

1. цифровые фото- и видеокамеры, цифровые диктофоны;
2. цифровые музыкальные студии;
3. медицинское оборудование для УЗИ и томографии;
4. мобильные телефоны.

Кроме персональных компьютеров (ПК) существуют мощные вычислительные системы для решения сложных научно-технических и оборонных задач, обработки баз данных, работы телекоммуникационных сетей (Интернет):

многопроцессорные системы параллельной обработки данных (управление сложными технологическими процессами);

Вывод: Таким образом, технические средства и системы предназначены для работы с информационными ресурсами (ИР) в различных областях экономики, социальной, культурной социальной и образовательной сферах.
Можно выделить несколько основных направлений, где информационная деятельность связана с использованием компьютеров:
Научные исследования. Вычислительные операции на компьютере выполняют не только математики, физики, астрономы, но и специалисты в области экономики, юриспруденции. Литературоведы используют специальные программы для анализа текстов произведений.
Создание новых изделий. Системы автоматизированного проектирования (САПР) используются во всех проектных и конструкторских организациях.(Интегральную схему оказалось возможным спроектировать благодаря самому компьютеру и его программному обеспечению).
Управление. Теория автоматического управления к моменту создания компьютеров была хорошо развитой точной инженерной наукой, поэтому оказалось возможным использовать компьютеры для цели управления. Системы автоматического управления (САУ), автоматизированные системы управления (АСУ), станки с числовым программным управлением (ЧПУ). По специальным программам работают
автоматические стиральные машины, СВЧ - печи, швейные машины и т.д. Информационные системы (ИС) и базы данных (БД). Основу ИС составляет банк данных, в которой хранится большая по объему информация о какой- либо области человеческих знаний. Использование Интернет делает доступным сведения из ИС большому числу пользователей. ИС или БД учреждений, учебных заведений позволяют выполнять поиск , запросы, составлять отчеты, вносить изменения быстро, с малым количеством ошибок и человеческих ресурсов.
Обучение. Цель образовательных порталов - сформировать профессиональную зону и механизмы поиска качественной образовательной информации.
Компьютеры в издательском деле могут быть использованы для создания литературных и публицистических произведений.
Автоматизированное рабочее место (АРМ) - это место работника, оснащенное компьютером и другими техническими средствами. АРМ имеет выход в Интернет , что позволяет быстро находить информацию в сфере своей деятельности.
Выводы:

- **Роль информационной деятельности в современном обществе возрастает.**
- **Информационная деятельность в современном обществе базируется на использовании ВТ и технических средств.**

Вопросы для самопроверки:

1) **Определение науки информатики**
2) **Что изучает информатика?**
3) **Какая деятельность человека называется информационной**
4) **Перечислите известные вам технические средства, используемые для обработки информации (кроме ПК).**
5) **Перечислите известные вам вычислительные системы.**
6) **Перечислите направления информационной деятельности человека, связанные с использованием компьютеров.**
7) **Знать сложносокращенные слова: ВТ, ПК, ИР, САПР, САУ, АСУ, ЧПУ, ИС, БД, АРМ**

Тема 1
Информационная деятельность человека

План:

1. *Основные этапы развития информационного общества*

2. *Этапы развития технических средств*
3. *Информационные ресурсы государства*
4. *Национальные информационные ресурсы РФ*
5. *Правовые нормы, относящиеся к информации, правонарушения в информационной сфере, меры их предупреждения*
6. *Информационная культура*

1.1.Основные этапы развития информационного общества

Человеческое общество по мере своего развития прошло этапы овладения веществом, затем энергией и наконец информацией. В первобытно- общинном , рабовладельческом и федеральном обществах деятельность общества была направлена на овладение веществом. Овладение энергией находилось в этот период на начальной ступени.

С самого начала человеческой истории возникла потребность передачи и хранения информации. В истории человеческого общества несколько раз происходили изменения в информационной области, которые можно назвать информационными революциями.

Первая информационная революция была связана с изобретением письменности. В IV тысячелетии до н.э. появились письменность и первые носители информации (шумерские глиняные таблички и египетские папирусы). 4 тыс. лет назад появились счеты в Древнем Китае. 2 тыс. лет назад абак в Древней Греции для обработки числовой информации. Появилась возможность хранения информации.

Вторая информационная революция (середина XVI века) связана с изобретением книгопечатания. Первый печатный станок (техническое средство копирования информации) создан И. Гуттенбергом в 1440 г. В 1554 г. в Москве И. Федоров издал первую печатную книгу «Апостол». Информация стала массово-доступной. Возможность тиражирования послужила стимулом увеличения грамотности и развития наук. Появились арифмометр Паскаля (1642г. выполнял действия сложения и вычитания с двумя числами), арифмометр Лейбница (1662 г.выполнял 4 арифметических действия с двумя числами). Беббидж Чарлз в 1823 г. изобрел механическую вычислительную машину, имевшую прообраз арифметического устройства «мельницу», оперативной памяти -«склад», осуществлявшую принцип условного перехода, имевшую ввод с перфокарт.

Третья информационная революция (конец XIX века) была обусловлена прогрессом средств связи. Телеграф, телефон и радио позволили оперативно передавать информацию на любое расстояние. Появилась механическая печатная машинка. Овладение энергией (электрической и атомной) в XX веке позволило перейти к массовому машинному производству потребительских товаров. Было создано индустриальное общество. Четвертая информационная революция (70-е годы XX в,)связана с появлением микропроцессорной техники и, в частности, персональных компьютеров. Она дала толчок к существенным переменам в развитии общества. Появился новый термин «Информационное общество» в Японии в 60-е годы XX века

V Информационное общество- общество, в котором в изобилии циркулирует качественная информация, есть средства для ее хранения распределения и использования, невысока и доступна стоимость информационных услуг. Особенности информационного общества:

1. **Возрастание веса индивидуального труда**
2. **Внедрение информационных технологий в промышленность и образование.**
3. **Возрастание роли информатики, роль которой в информационном обществе такая же, как физики и химии в индустриальном обществе**

«О фазах продвижения к информационному обществу следует судить по совокупным пропускным способностям каналов связи.» (академик А. П. Ершов)., поскольку развитие каналов связи отражает уровень компьютеризации и потребность общества во всех видах информационного обмена. Завершающая стадия развития определяется

возможностью надежного и оперативного информационного контакта между членами общества по принципу « каждый с каждым» . По мнению специалистов завершат переход к информационному обществу в США к 2020 г., Япония и большинство стран Западной Европы к 2030-2040 г.

Вхождение России в информационное общество имеет свои особенности, связанные с особенностями ее современного этапа развития. В 1999г. была разработана Концепция формирования информационного общества в России. В России имеется ряд предпосылок к переходу в состояние информационного общества. Среди них:

1. **быстрое развитие материальной базы информационной сферы (Объем продаж в России средств ВТ и информатики достигает одного миллиона в год. Общие расходы на информатизацию составляет порядка 5% ВВП России);**
2. **информатизация многих отраслей производства и управления;**
3. **активное вхождение в мировое сообщество;**
4. **подготовленность общественного сознания.**

Достижению этой цели способствует достаточно высокий кадровый и научнотехнический потенциал Россию Среди приоритетных задач процесса движения к информационному обществу- информатизация всей системы образования, развитие индустрии информационных услуг, обеспечение сферы информационных услуг духовым содержанием, отвечающим русским культурно - историческим традициям.

1.2. Этапы развития технических средств

Появление и развитие компьютерной техники во второй половине XX века стало важнейшим фактором научно- технической революции В этом процессе было три этапа:

Первый начинается с создания первой электронно- вычислительной машины (ЭВМ) в 1946 г. (1946г. ЭНИАК США, 1949г. ЭДСАК Великобритания, 1951г. МЭСМ-1 СССР). Приблизительно в течение 30 лет компьютерами пользовалось сравнительно небольшое число людей, главным образом в научной и производственной сферах.

Второй этап начинается в середине 70-х годов и связан с появлением и распространением ПК. ПК стали широко использоваться не только в науке и производстве, но и в системе общего образования, сфере обслуживания. ПК вошли в дом как один из видов бытовой техники

Третий этап связан с появлением глобальной компьютерной сети Интернет (1983 г).

Появление Интернет решает важную социальную проблему- проблему «информационного неравенства»

1.3. Информационные ресурсы государства

•S Ресурс- некоторый запас или источник каких-либо средств, использование которых может принести некоторую выгоду или необходимо для решения тех или иных задач.

Ресурс может принадлежать государству, компании или частному лицу.

В настоящее время наряду с материальными ресурсами для государства большое значение приобретают информационные ресурсы. Как и для материальных ресурсов остро стоит проблема обеспечения их сохранности. Для решения проблемы охраны информационных ресурсов существует определение понятия «информационный ресурс», принятое в Федеральном законе « Об информатике, информатизации и защите информации»:

S « Информационные ресурсы- отдельные документы и отдельные массивы документов, документы или массивы документов в информационных системах (библиотеках, архивах, фондах, банках данных, других информационных системах)»

В период движения к информационному обществу значимость информационных ресурсов возрастает. Информационные ресурсы государства становятся товаром, совокупная стоимость которого на мировом рынке сопоставима со стоимостью традиционных

ресурсов. Информационные ресурсы государства можно считать стратегическими ресурсами, поскольку по значимости их можно приравнять к ресурсам материальным, сырьевым, энергетическим, финансовым или трудовым. Отличительная особенность информационных ресурсов том , что после использования они не исчезают, ими можно воспользоваться многократно. Эта особенность способствует формированию рынка информационных услуг.

•S Информационные услуги - особый вид товара на информационном рынке. Например, подбор литературы библиотекарем по тематике заказчика.

К информационным услугам относится:

1. **поиск и подбор информации по заданному критерию,**
2. **консалтинг (консультация),**
3. **обучение,**
4. **телекоммуникация.**

Информационные услуги невозможно представить без развития средств телекоммуникаций. Решающее значение для формирования рынка информационных услуг имело и имеет создание баз данных по различным отраслям профессиональной и научной деятельности. Огромные информационные потоки нуждаются в систематизации для их хранения и использования. Поэтому информационные ресурсы классифицируют по какому- либо основанию. Это может быть отраслевой принцип (по виду науки, промышленности, социальной сферы) или по форме представления (виды носителей, наличию дополнительных возможностей).

К образовательным информационным ресурсам можно отнести любые информационные ресурсы, используемые в образовательных целях. Поскольку образование в современном обществе становится непрерывным, то для разных категорий обучаемых требуются различные виды образовательных ресурсов. К наиболее востребованным ресурсам можно отнести библиотечные образовательные ресурсы (библиотеки более500 российских вузов с общим фондом свыше 300 млн. экземпляров), архивные ресурсы, информацию по различным научным отраслям. Обилие информационных ресурсов и возможность их представления в «электронном» виде привели к появлению развитого рынка информационных ресурсов и услуг, товаров и услуг.

Такими товарами могут быть:

1. **информация бытового характера о доступе к «обычным товарам и услугам;**
2. **информация научно- технического характера (научные статьи);**
3. **информационные технологии, компьютерные программы;**
4. **базы данных;**
5. **ИС.**

S Поставщик информационного товара- производители информации и ее собственники:

1. **центры, создающие БД;**
2. **службы связи и телекоммуникации;**
3. **рекламные агентства: консалтинговые фирмы;**
4. **биржи; частные лица (программисты).**

•S Потребители информации- частные лица и предприятия.

1.4 Национальные информационные ресурсы России.

Информационная деятельность человека связана с использованием информационных ресурсов.

1. **Библиотечные ресурсы**

Библиотечная сеть России насчитывает около 150 тысяч библиотек и включает :

- **публичные (общедоступные) библиотеки;**

- **систему научно- технических библиотек и справочных информационных фондов;**
- **информационно- библиотечную систему Российской академии наук;**
- **библиотечную сеть высших учебных заведений России;**
- **сети медицинских, сельскохозяйственных, профсоюзных, школьных, национальных библиотек.**

Почти во всех центральных библиотеках регионов РФ созданы локальные сети, активно создаются электронные каталоги, библиографические и реферативные базы данных.

2. **Архивный фонд РФ.**

Архивный фонд РФ хранит около 460 млн. документов, ежегодно он пополняется на 1,6 млн. документов. В госархивах создано и поддерживается более 400 баз данных.

3. **Государственная система научно- технической информации**

В ее состав входят федеральные органы научно- технической информации и научные библиотеки, отраслевые и региональные центры научно- технической информации

4. **Информационные ресурсы Государственной системы статистики.**

В системе Госкомстата созданы обширные базы данных. Лишь имея достоверные статистические данные органы государственной власти могут принимать обоснованные решения. Информационные ресурсы Госкомстата включают в себя:

- **экономические показатели;**
- **динамику экономических преобразований;**
- **развитие негосударственного сектора;**
- **инвестиции;**
- **цены и тарифы;**
- **трудовые ресурсы;**
- **заработную плату и занятость населения;**
- **доходы и уровень жизни населения;**
- **демографические показатели и т.д.**

5. **Государственная система правовой информации**

Государственная система правовой информации включает в себя; Научный центр правовой информации (НЦПИ) и 43 региональных центра. Система ведет комплекс баз данных правовой информации, содержащий более 340 тыс. правовых актов, начиная с 1922г., фонды правовых актов на бумажных носителях, Государственный реестр общественных объединений и религиозных организаций, базу данных судебной статистики.

6. **Информационные ресурсы органов государственной власти.**

В центральной части системы сосредоточена информация о социально- экономической ситуации в РФ и ее регионах, о чрезвычайных ситуациях на территории РФ, правовая информация. В органах государственной власти субъектов РФ и муниципальных органах создано большое количество БД и информационных массивов в информационных системах.

7. **Информационные ресурсы отраслей материального производства**

Электронные массивы информации имеют 60% предприятий гражданских отраслей промышленности, 70% предприятий оборонного комплекса, 475 предприятий агропромышленного комплекса. Основу информационных ресурсов составляют банки данных, информационные файлы управленческого и технологического назначения.

8. **Информация о природных ресурсах, явлениях и процессах.**

Для ее представления используются геоинформационные системы (ГИС). ГИС создаются в университетах, исследовательских институтах, Академии наук, отраслевых научнопроизводственных организациях.

9. **Информационные ресурсы социальной сферы.**

Информационные ресурсы социальной сферы связаны с образованием, медициной, службой занятости и социального обеспечения, миграционной службой, системой пенсионного обеспечения, медицинского и социального страхования.

10. Информационные ресурсы в сфере финансов и внешнеэкономической деятельности

Информационные ресурсы в сфере финансов и внешнеэкономической деятельности поддерживаются соответствующими государственными ведомствами.

Выводы :

- **Информационные ресурсы- хранилища и источники общественно значимой информации**
- **На базе ИТ формируется национальный рынок информационных ресурсов.**
- **Компоненты рынка: данные об информационном оборудовании, компьютерах, компьютерных сетях, справочные системы разного назначения, специальные службы обработки информации по заказу клиентов, служба продажи билетов, финансовая статистическая информация**
- **Важная экономическая задача- закрепление товарно-денежных отношений на рынке информационных услуг России**



1.5. Правовые нормы, относящиеся к информации, правонарушениям в информационной сфере, меры их предупреждения

На современном этапе развития ИТ возникают вопросы защиты информации.

Защита информации, с одной стороны, представляет собой самостоятельный информационный процесс, но более важным сейчас становится организация защиты информации как важнейшего компонента процессов хранения, обработки, передачи информации в системах любого типа, особенно социальных и технических.

На рынке информационных услуг возникают новые отношения между его участниками, нуждающиеся в правовом регулировании со стороны государства.

Правовое регулирование этой сферы всегда будет отставать от реальных потребностей общества. Поэтому на первое место выходят этические аспекты, определяющие нормы поведения в сфере использования информационных ресурсов, только затем правовые.

Правовое регулирование в информационной сфере определяется следующими законами РФ:

1. **Закон «О правовой охране программ для ЭВМ и баз данных» (разграничивает вопросы авторских и имущественных прав на программные продукты и базы данных). Документ утратил силу с 1 января 2008 года.В настоящее время вопросы разграничения авторских и имущественных прав на программные продукты и базы данных регламентируются Гражданским кодексом Российской Федерации (часть 4) статьи 1261 и 1262**
2. **Закон «Об информации, информатизации и защите информации» Документ утратил силу 8 августа 2006 года В настоящее время вопросы защиты информационных ресурсов от порчи, искажения, уничтожения рассматриваются в Федеральном законе «Об информации , информационных технологиях и защите информации». Закон создает условия для включения РФ в международный информационный обмен, закладывает основы предотвращения бесхозяйственного отношения к информационным ресурсам и информатизации,**
3. **Федеральный закон «О персональных данных» Законом предусмотрены гарантии недопущения сбора, хранения, использования и распространения информации о частной жизни граждан(это может делаться только на основании решения суда), недопустимости использования собранной любым путем информации для дискриминации граждан по любому признаку.**
4. **Уголовный Кодекс РФ , раздел «Преступления в сфере компьютерной информации» предусматривает наказания за неправомерный доступ к компьютерной информации, создание, использование, распространение вредноносных программ для ЭВМ, умышленное нарушение правил эксплуатации ЭВМ и их сетей.**
5. **В 2002 г. был принят закон РФ «Об электронно- цифровой подписи» который стал законодательной основой электронного документооборота в России. По этому закону электронная цифровая подпись в электронном документе признается юридически равнозначной подписи на бумажном носителе.**

Программы по юридическому статусу можно разделить на три группы:

1. **лицензионные;**
2. **условно бесплатные (shareware);**
3. **свободно распространяемые (freeware).**

Лицензионные программы продаются

Некоторые фирмы разработчики программного обеспечения (ПО) предлагают условно бесплатные программы. В целях их рекламы и продвижения на рынок. Пользователю предоставляется версия с ограниченным сроком действия или версия с ограниченными функциональными возможностями.

Многие производители ПО заинтересованы в бесплатном обеспечении ПО :

1. **новые недоработанные версии программных продуктов (для широкого тестирования);**
2. **программные продукты, являющиеся частью новых информационных технологий (позволяют завоевать рынок);**
3. **устаревшие версии;**
4. **драйверы к новым устройствам или улучшенные драйверы к уже существующим.**

Выводы:

Необходимо знать и выполнять существующие законы, запрещающие нелегальное копирование и использование лицензионного ПО. В отношении организаций и пользователей, которые нарушают авторские права, разработчик может потребовать возмещения причиненных убытков и выплаты нарушителем компенсации в определяемой

по усмотрению суда сумме от 5000 кратного до 50000кратного размера минимальной месячной оплаты труда.

1.6 Информационная культура.

Информационная культура состоит не только в овладении комплексом знаний и умений в области информационных и компьютерных технологий (умение использовать офисные информационные технологии, создавать компьютерные презентации, базы данных, работать с электронной почтой, создавать Web-сайты), но предполагает знания и соблюдение юридических норм и правил. Законы запрещают использование пиратского компьютерного обеспечения и пропаганду насилия, наркотиков и порнографии в Интернете. Общение в социальных сетях, с помощью электронной почты, в чатах , участие в телеконференциях предполагает соблюдение определенных правил Вопросы для самопроверки:

1) **Знать сложносокращенные слова: ЭВМ, НЦПИ, ГИС,ПО**
2) **Какие события определяли каждую информационную революцию?**
3) **Чем характерно индустриальное общество?**
4) **Перечислите особенности информационного общества.**
5) **Что такое информационное общество (определение)?**
6) **Сформулируйте критерий, определяющий стадии развития информационного общества**
7) **В каком документе определены перспективы развития информационного общества в России?**
8) **Какие существуют предпосылки перехода к информационному обществу в России?**
9) **Чем определяется каждый из этапов научно- технической революции?**
10) **Что такое ресурс (определение)?**
11) **Что такое информационные ресурсы (определение)?**
12) **В чем заключается отличительная особенность информационных ресурсов?**
13) **Что такое информационные услуги (определение)?**
14) **Приведите примеры информационных услуг**
15) **Что относится к образовательным информационным услугам?**
16) **Приведите пример информационного товара.**
17) **Кто является потребителем информации?**
18) **Перечислите виды национальных информационных ресурсов России**
19) **К какому виду информационных ресурсов относится система пенсионного обеспечения и социального страхования?**
20) **Какой закон регламентирует права автора программы?**
21) **Какой закон регламентирует вопросы защиты информационных ресурсов?**
22) **Какие действия классифицируются как преступления в компьютерной информационной сфере согласно Уголовному Кодексу РФ?**
23) **В каком правовом акте сформулирована законодательная основа электронного документооборота в России?**
24) **На какие группы делятся программы по юридическому статусу**
25) **Какие программные продукты относятся к свободно распространяемому ПО (freeware)?**
26) **Какие особенности условно бесплатного ПО (shareware)?**
27) **В чем заключается информационная культура современного человека?**

Тема 2

Информация и информационные процессы

План:

2.1. Представление информации

2.1.1. Информация

2.1.2. Кодирование информации
2.1.3. Системы счисления
2.1.4. Единицы измерения количества информации
2.1.5. Измерение информации
2.1.6. Кодирование числовой, текстовой, графической , звуковой информации
2.1.7. Логические основы работы ПК
2.1.8. Программный принцип работы компьютера
2.1.9. Компьютерные модели
2.1.10. Алгоритм
2.2.Основные информационные процессы и их реализация
2.2.1. Хранение информационных объектов
2.2.2. Поиск информации с использованием компьютера
2.2.3. Передача информации между компьютерами
2.2.4. Управление процессами. Представление об автоматизированных и автоматических системах управления

2.1. Представление информации

2.1.1. Информация

У Информация- отражение реального мира с помощью сигналов и знаков Информация- это общенаучное понятие, включающее в себя обмен сведениями между людьми, человеком и автоматом, обмен между живой и неживой природой, генетическую информацию.

Виды информации:

1) **числовая**
2) **символьная(литерная)**
3) **графическая**
4) **звуковая**
5) **видеоинформация**

Свойства информации:

1) **достоверность**
2) **полнота**
3) **ценность**
4) **актуальность**
5) **ясность**

Источники информации:

1) **СМИ**
2) **книги**
3) **живопись**
4) **музыка**
5) **человек**
6) **Языки передачи информации:**

1) **мимика**
2) **жесты**
3) **рисунок**
4) **чертеж**
5) **музыка**
6) **народов мира**
7) **алгоритмические языки**

2.1.2. Кодирование информации

Для представления информации используются различные коды.

У Код- набор условных обозначений для представления информации.

Примеры кодирования:

1. **Для общения используем код-русский язык. При разговоре этот код передается звуками, при письме -буквами.**
2. **Светофор, барабанный бой, дым костров.**
3. **Азбука Самюэля Морзе (XIX век)**

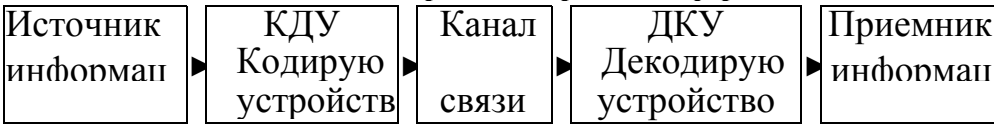
ƒ **Кодирование- преобразование информации в форму, пригодную для передачи ее по каналу связи.**

ƒ **Канал связи- это технические средства, используемые человеком для передачи информации на значительные расстояния.**

Примеры каналов связи: телефонная сеть, каналы теле- и радиосвязи, компьютерные сети.

ƒ **Декодирование- преобразование информации в форму, пригодную для ее получения**

Схема приема и передачи информации



Примеры источника: учитель, светофор, радио, родители.

Примеры приемника: ученик, пешеход, слушатель, ребенок.

Назначение кодирования: представление информации в форме, удобной для хранения, передачи и обработки.

Назначение декодирования: представление закодированной информации в исходном виде.

В компьютере можно представить все виды информации. Общим в кодировании числовой, текстовой, графической и звуковой информации является то, что при кодировании используется двоичная система счисления.

ƒ **Для кодирования в качестве стандарта принята таблица ASCII (American Standard Code for Information).**

ƒ **Кодовая таблица- это внутреннее представление символов в компьютере.**

2.1.3. Системы счисления

ƒ **Система счисления - это способ записи чисел в виде удобном для прочтения и выполнения арифметических операций**

Системы счисления

Непозиционные

Значение числа не зависит от положения знаков в числовом ряду

1) Пример: Римская система счисления I - единица
V- пять X- десять L- пятьдесят C- сто D-пятьсот M- тысяча MMII = 2002 1MM = 1999 XMLIX = 959
2) В непозиционной системе можно произвести только действия сложения и вычитания.
Умножение и деление не определены

Позиционные

Значение числа определяется позицией знаков в числовом ряду

1) Пример: Десятичная система счисления
531- пятьсот тридцать один 135- сто тридцать пять 351 - триста пятьдесят один При перемещении цифры на позицию влево ее значение увеличивается в 10 раз 1-единица
10- один десяток (десять)
100 - одна сотня (сто)
2) В позиционной системе счисления определены все четыре арифметических действия : сложение, вычитание,

Перевод из двоичной системы в десятичную смешанных двоичных чисел

$2^2\ 2^1 2^0\ 2^{-1}\ 2^{-2}$

1 1 0,1 1_2=0*2^0+1*2^1+1 *2^2+1*2^{-1}+1 *2^{-2} =

◀ ---- ----- ▶

0+2+4+1/2+1/4=0+2+4+0,5+0,25=6,75$_{10}$

$_2{}^3\ _2{}^2\ _2{}^1\ _2{}^0\ _2{}^{-1}\ _2{}^{-2}\ _2{}^{-3}$

1 1 0 1, 1 0 1_2=1 *2^0+0 *2^1+1*2^2+1*2^3+1 *2^{-1}+0*2^{-2}+1 *2^{-3}

=1+0+4+8+1/2+0+1/8=13+0,5+0+0,125=13,625

10

$2^1\ 2^0\ 2^{-1}\ 2^{-2}\ 2^{-3}$

1 0, 1 1 1=0*2^0+1*2^1+1*2^{-1}+1 *2^{-2}+1 *2^{-3} =0+2+1 /2+1 /4+1/8 =

0+2+0,5+0,25+0,125=2,875

Таблица степеней числа 2

2^{10}=1024	2^4=16	2^0=1
2^9=512	2^3=8	2^{-1}=0,5
2^8=256	2^2=4	2^{-2}=0,25
2^7=128	2^1=2	2^{-3}=0,12
2^6=64		2^{-4}=0,06

Алгоритм перевода числа из десятичной системы в двоичную

N10 ^ ^{D}*2*

Шаг 1: Разделить делимое (первоначально число N) пополам , зафиксировать остаток 0 или 1 и частное.

Шаг 2: Сравнить частное с нулем. Если частное не равно 0 , то продолжить действия и вернуться к шагу 1, предварительно отправив на место делимого частное. Если частное равно 0, то перейти к шагу 3

Шаг 3: Зафиксированные в результате выполнения предыдущих шагов остатки от деления записать в обратном порядке в виде двоичного числа [13]

13 |2_ *Делим нацело на основание системы*

12 _6 |2_ *_до получения частного, равного 0*

1 _6_ _3 |2_

0 2 _1 |2 _ Частное равно 0 !!!

1 0_ 0 + '

1

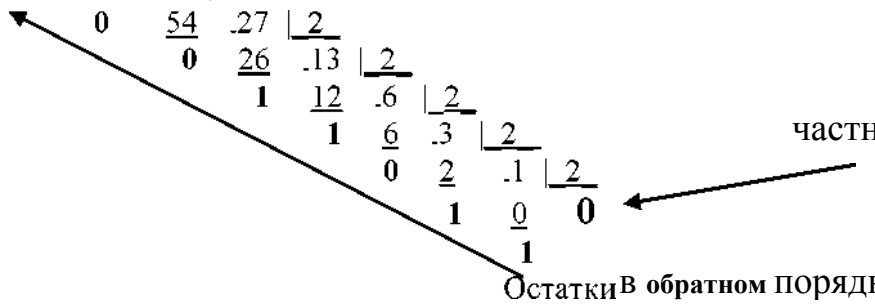
^\Остатки от деления в обратном порядке в виде двоичного числа :

Проверка:

13ю=11012= 1*2^0+ 0*2^1+1*2^2+1*2^3=1*1+0*2+1*4+1*8=13Ю Пример:

1)21710 —► D 2

-217 |_2_
216 -108 |_2_
1 108 . 54 |_2
0 54 .27 |_2
0 26 .13 |_2
1 12 .6 |_2
1 6 .3 |_2
0 2 .1 |_2
1 0 **0**
1



частное равно

Остатки **в обратном** порядке
в виде двоичного числа

$217_{10}=11011001_2$ 1*2^0+ 0*2^1+0*2^2+1*2^3+1*2^4 + 0*2^5 + 1*2^6 +
1*2^7 = 1*1+ 0*2 +0*4 +1*8+ 1*16 + 0*32+
1*64+ 1*128 1 + 0 + 0 + 8 + 16 + 0 + =217Ю

Перевод правильной десятичной дроби в двоичную систему

Для перевода правильной десятичной дроби в двоичную систему **умножаем** *десятичную* часть на 2 и фиксируем полученные целые части до тех пор, пока в десятичной части не получим **нули** или не достигнем заданной точности вычислений. **Полученные целые части фиксируем в прямом порядке** ***(сверху вниз)*** в виде двоичной дроби

Пример: Перевести 0,4622 из десятичной системы в двоичную. Ответ записать с **шестью** двоичными знаками после запятой.

Вычисления лучше всего оформлять по схеме:

,	x4622
	2
0	x9244
	2
1	x8488
	2
1	x6976
	2
1	x3952
	2
0	x7904
	2
1	x5808

Т

Ответ: 0,462210=0,0111012

Перевод смешанных десятичных чисел из десятичной системы в двоичную

Перевод смешанных чисел, содержащих целую и дробную часть, осуществляется **в два этапа**: *отдельно переводится целая часть, отдельно дробная.* В итоговой записи полученного числа **целая часть отделяется** от дробной **запятой** (точкой)

2.1.4. Единицы измерения количества информации

Информация обладает свойством ценности. Для определения объема или количества информации введены единицы измерения.

Основная единица измерения количества информации **1 бит.**

***x* Бит**- количество информации в сообщении типа «да» или «нет» (1 и 0 в двоичном коде) бит

1 байт=8 бит

В одном байте можно расположить 2 =256 различных комбинаций нулей и единиц. Байт - один символ компьютерного алфавита.

1 килобайт =1 Кб= 2^{10} байт=1024 байта 1мегабайт= 1Мб=2^{10}Кб=1024 Кб (1048576 байт)

1 гигабайт=1Гб=2^{10}Мб=1024Мб 1 терабайт= 1Тб=2^{10}Гб=1024Гб

2.1.5. Измерение информации

Количество информации, заключенное в сообщении, определяется объемом знаний, который несет данное сообщение. Сообщение содержит информацию для человека, если заключенные в нем сведения являются для человека новыми и понятными, т.е. пополняют знания .Одну и ту же информацию разные люди могут оценить по разному К измерению информации существует два подхода:

1) содержательный подход
2) алфавитный подход

Содержательный подход

Сообщение, уменьшающее неопределенность знаний человека в 2 раза, несет для него 1 бит информации

Пусть в некотором сообщении содержатся сведения о том, что произошло одно из равновероятных событий (равновероятность обозначает, что ни одно событие не имеет преимущества перед другими). Тогда количество информации, заключенное в этом сообщении , - x бит и число N связаны формулой

$$2^x=N$$

Решение данного показательного уравнения

$$X=\log 2N$$

(Логарифмом числа N по основанию 2 называется показатель степени X, в которую нужно возвести 2 , чтобы получить число)

Примеры:

Сколько бит информации несет сообщение о том, что из колоды в 32 карты достали даму пик?

N=32(mpmbi)

2^x=32

x=5бит

Сколько бит информации несет сообщение о том, что из колоды карт достали карту бубновой масти?

N=4(Масти)

2^x=4

x=2 **бита**

При угадывании числа в некотором диапазоне получено 4 бита информации. Сколько чисел в диапазоне?

X=4

2^4=16 в диапазоне 16 чисел

Какой объем информации содержит сообщение , уменьшающее неопределенность в 4 раза N=4

2^x=4

x=2 бита

Алфавитный подход

Алфавитный подход позволяет определить количество информации заключенной в тексте. Он является объективным, т.к. не зависит от субъекта (человека), воспринимающего текст. Множество символов, используемых при записи текста, называется алфавитом. Полное количество символов в алфавите называется мощностью (размером) алфавита. Если допустить, что все символы алфавита встречаются в тексте с одинаковой частотой (равновероятно), то количество информации, которое несет каждый символ, вычисляется по формуле

$$i=\log_2 N,$$

где N-мощность алфавита.

Если текст состоит из К символов, то при алфавитном подходе размер содержащейся в нем информации равен

$$I=K*i,$$

где i-информационный вес одного символа

Примеры:

Мощность алфавита 32 символа. Какое количество информации несет одна буква алфавита?

N=32

2-32

i=5

бит

Для представления текста на компьютере используется 256 символов

Книга содержит 150 страниц, на каждой странице 40 строк. В каждой строке 60 символов.

Какой объем информации в книге (в байтах, килобайтах Мегабайтах)?

N=256 (мощность алфавита)

2-256

i=8 бит=1 байт информации несет один символ

К=40*60*150=360000 символов в книге,

I=K*i=360000*1байт=3 60000байт 360000/1024=351,56

Кбайт (т.к. 1 Кбайт=1024 байта)

351,56/1024=0,3433Мбайт (т.к. 1 Мбайт=1024 Кбайт)

Информационное сообщение объемом 0,5 Кбайта содержит 1024 символа. Сколько символов содержит алфавит, при помощи которого записано сообщение.

1=0,5 Кбайт=0,5*1024байт=512 байт=512*8 бит=4096 бит

K=1024 символа

i=?
i=I/K
i=4096/1024=4 бита $N=2^i=16$
символов

2.1.6. Кодирование числовой, текстовой, графической , звуковой информации

Все виды информации кодируются последовательностью электрических импульсов: есть импульс-1, нет импульса-0, т.е. в компьютере используется двоичное кодирование информации.

Кодирование числовой информации

До 60-х годов компьютеры обрабатывали в основном числовую информацию. Для кодирования чисел, участвующих в вычислениях, используется перевод из десятичной системы в двоичную, т.е. число записывается двоичным кодом.
Пример : $5_{10}*3_{10}$ —^ $101_2*011_2=1111_2$
При использовании числа в тексте каждая цифра представляется кодом в соответствии с таблицей ASCII.
Пример: Сегодня 5 уроков.(Цифре 5 соответствует код $53_{10}=00110101_2$)

Кодирование текстовой информации

Начиная с 60-х годов, компьютеры стали использоваться для обработки текстовой информации.
Для представления текстовой информации обычно используются 256 различных символов. Следовательно, для кодирования одного символа необходим 1 байт информации (т.к. в одном байте можно разместить 256 различных комбинаций 0 и 1).
В настоящее время стандартом является кодовая таблица ASCII- алфавит для компьютера. Стандарт ASCII. определяет первую половину кодовой таблицы, т.е. кодировку символов, имеющих номера от 0 до 127.(управляющие коды, цифры, латинские буквы, математические символы и знаки препинания). С номера 128 кодируются национальные алфавиты. В настоящее время существует 5 кодировок букв русского алфавита (MS DOS, Windows, Macintosh, ISO, КОИ-8).Такое количество кодировок затрудняет чтение текстов в Интернете и отображение в текстовых редакторах. Для того чтобы правильно прочесть текст, присланный в другой кодировке , необходимо:

- в текстовом редакторе MS Word в пункте меню **Сервис/Параметры/Общие** активизировать флажок **подтверждать преобразование при открытии**, выбрать нужную кодировку;
- в браузере в меню **Вид/Вид кодировки**, выбрать нужную кодировку.

Новый международный стандарт Unicode (Юникод)_отводит на каждый символ не один , а два байта, и поэтому с его помощью можно закодировать не 256 символов, а $N=2^{16}=65536$.Кодировка Unicode поддерживает все знаки всех языков и пригодна для чтения в MS Internet Explorer, начиная с версии 4.0.

Кодирование графической информации

Хранить графические объекты в компьютере можно двумя способами : как **растровое** изображение или как **векторное** изображение.
Растровое изображение представляет собой совокупность точек, используемых для отображения на экране монитора. Объем растрового изображения определяется умножением количества точек на информационный объем каждой точки, который зависит от количества возможных цветов. Для черно-

Для кодирования 8 цветов требуется 3 бита, 16 цветов- 4 бита, для 256 цветов 1 байт (8 бит). Двумя байтами 2^{15}=65536 кодируется различных цветов, т.е. качество цветной фотографии. Тремя байтами (>16,5 млн. цветов) передается качество изображения живой природы.
Любой цвет представляет комбинацию трех цветов: красного, зеленого, синего.(метод RGB-Red,Green,Blue) При кодировании цвета с помощью трех байтов первый байт- красная составляющая, 2 байт- зеленая составляющая, 3 байт- синяя составляющая.

Пример:	**1 байт**	**2 байт**	**3 байт**	
Белый цвет:	**255**	**255**	**255**	**(все единицы)**
Серый цвет:	**150**	**150**	**150**	
Красный цвет:	**255**	**0**	**0**	

Задавая значение каждого байта от 0 до 255 можно закодировать16,5 млн. цветов. Количество различных цветов К и количество битов для их кодировки В связано
формулой К= 2^{B} (В- информационный объем точки)

Примеры определения информационного объема растрового графического файла:

1. **Растровый графический файл содержит черно-белое изображение размером 100*100 точек. Каков его информационный объем?**

Информационный объем точки: Цветов К=2 , $2=2^{B}$, В=1
Информационный объем файла= количество точек* информационный объем точки= 100*100*1= 10000 бит

2. **Растровый графический файл содержит цветное изображение (256 цветов) размером 10*10 точек. Каков его информационный объем?**

Информационный объем точки: Цветов К=256 , $256=2^{B}$, В=8
Информационный объем файла = количество точек* информационный объем точки=10*10*8=800 бит=100 байт (т.к. в байте 8 бит)
Векторное изображение представляет собой графический объект, состоящий из элементарных отрезков и дуг. Положение этих объектов определяется координатами точек и длиной радиуса. Для каждой линии указывается ее тип (сплошная, пунктирная, штрих- пунктирная), толщина и цвет. Информация о векторном изображении кодируется как обычная буквенно- цифровая информация и обрабатывается специальными программами.
Вывод: Объектом, используемым в векторном изображении, являются: дуга, отрезок, прямоугольник.

Кодирование звуковой информации.
С начала 90-х годов ПК при наличии звуковой платы получили возможность работать со звуковой информацией. Из курса физики известно, что звук представляет собой колебания воздуха. Амплитуда этих колебаний меняется мо временем. По своей природе звук является непрерывным сигналом. Для кодирования звука этот непрерывный сигнал необходимо превратить в последовательность нулей и единиц Звуковая информация может быть представлена последовательностью элементарных звуков- фонем и пауз между ними. Каждый звук кодируется и хранится в памяти. С помощью микрофона звук превращается в колебания электрического тока. Амплитуда колебаний измеряется через равные промежутки времени (несколько десятков тысяч в секунду). Каждое измерение фиксируется с указанной точностью и записывается в двоичном виде. Этот процесс называется дискретизацией. Устройство для выполнения дискретизации называется аналого-цифровым преобразователем (АЦП) Таким образом, в двоичном кодировании звуковой непрерывный сигнал (аналоговый) дискретизируется, т.е. заменяется серией отдельных выборок- отсчетов. Воспроизведение закодированного таким образом звука производится при помощи цифро-аналогового преобразователя (ЦАП). Двоичные числа,

кодирующие звук, подаются на вход ЦАП с точно такой же частотой , как и при дискретизации, и ЦАП преобразует их в значения электрического напряжения обратно тому, как это делал АЦП. Полученный при выходе ЦАП ступенчатый сигнал сначала сглаживается с помощью аналогового фильтра, а затем преобразуется в звук при помощи усилителя и динамика Вывод звука осуществляется синтезатором речи, который считывает из памяти хранящийся код звука. Программы для обработки звука можно назвать звуковыми редакторами. Общими операциями для таких редакторов являются возможность записи, воспроизведения, редактирования звуков. Как правило , звуковые файлы подвержены сжатию. Оцифрованный звук можно сохранять

2.1.7. Логические основы работы ПК

В основе проектирования компьютера лежат двоичная арифметика и двоичная логика.

Логика

- **Логика изучает способы правильных рассуждений, т.е. таких рассуждений, которые приводят к верным результатам , когда верны исходные предпосылки.**

Алгебра логики или алгебра высказываний была создана в XIX веке английским математиком Джоржем Булем. (Двоичная логика, алгебра Буля)

Чтобы задать любую алгебру надо:

1. *Указать множество элементов, над которыми будут выполняться операции*
2. *Определить каждую операцию.*
3. *Изучить свойства операций*
4. *Привести примеры использования рассматриваемой алгебры для решения задач* **Алгебра логики имеет следующие сведения:**

1. **Множество элементов, над которыми выполняются операции алгебры логики называются высказываниями**
2. **Операции алгебры логики:**

a) **Логическое умножение (конъюнкция)**
b) **Логическое сложение (дизъюнкция)**
c) **Логическое отрицание (инверсия)**
d) **Логическое следование (импликация)**
e) **Логическое равенство (эквивалентность)**

- **Высказывание- это суждение, т.е. повествовательное предложение, относительно содержания которого можно сказать истинно оно или ложно.**

Примеры высказываний:

1) **Челябинск -столица Южного Урала.**
2) **5*5=25**
3) **Бит- двоичный разряд.**

Следующие примеры не являются высказываниями (почему?) :

1) **Который час?**
2) **Откройте тетради!**

Свойства высказывания

1.Общие	1 Частные
характеризуют группу объектов Пример: $X^2 - 0$ (для любых значений X)	характеризуют конкретный объект Пример: $5^2=25$ (для числа 5)

Пример: 2*2=4, 5>3 Пример: 2*2=5, 5<3

Простые высказывания обозначаются заглавными буквами латинского алфавита.
Пример: А: Идет урок
В: Звенит звонок
Если высказывание истинно, то его значение равно 1, если высказывание ложно, то его значение равно о.
Примеры: А: Идет урок А=1
В:Звенит звонок В=0 С:
2*2=4 С=1

Способы правильных рассуждений
1. **Из предпосылки следует следствие . Если А, то В.**
   Пример: Если темно, то надо зажечь свет
2. **Дедукция (рассуждение от общего к частному). Если высказывание справедливо во всех случаях, то оно справедливо и в каждом отдельном случае.**
   Пример: Умные люди не делают ошибок. Я умный человек. Следовательно, я не делаю ошибок.
3. **Индукция (рассуждение от частного к общему)**
   Пример: У кошки хвост.
   У собаки хвост.
   Следовательно, у всех млекопитающихся хвосты Замечание: Индукция используется для формирования гипотез. Если частных случаев конечное число, то обоснование осуществляется их конечным перебором. Для бесконечного числа индуктивное умозаключение требует дедуктивного метода обоснования, который в математике называется методом математической индукции.

Операции алгебры логики
В алгебре логики над простыми высказываниями определены следующие операции. Логическое умножение
■У Соединение двух простых высказываний А и В в одно составное с помощью союза «и» называется логическим умножением или конъюнкцией.
Результат операции называется логическим произведением и является составным (состоящим из двух простых) высказыванием.
Пример: А: Идет урок
В: Звенит звонок
С: идет урок И звенит звонок.
Обозначение операции логического умножения.
1) С=А*В 2) С=АЛВ 3) С=А&В
С- составное (сложное) высказывание , состоящее из двух простых.
Истинность составного высказывания определяется истинностью простых высказываний, из которого оно состоит по таблице истинности.
Таблица истинности С=А^В:

A	B	C
1	1	1
1	o	o
o	1	o
o	o	o

Логическое произведение истинно , когда истинны оба простых высказывания.
В языке Бейсик операции логического умножения соответствует логическая связка AND.

Пример:

Определите истинность сложного высказывания.

1) Пусть A=5 B=6 C=6.

A>B AND

***'if* & 1 = o высказывание ложное**

2) Пусть A=5, B=4, C=4

A>B, AND ,C=B

1 & 1 = 1 высказывание истинное

Логическое сложение

•*A* Соединение двух простых высказываний с помощью союза «или» называется логическим сложением или дизъюнкцией

Союз «или» в обиходе употребляется в двух смыслах: исключающем и объединяющем. В алгебре логики союз «или» употребляется в объединяющем смысле.

Пример: A: Идет урок B: Звенит звонок C: идет урок ИЛИ звенит звонок.

Обозначение операции логического умножения.

1) C=A+B 2) C=A'^B

Истинность логической суммы C=A+B определяется по таблице истинности

Таблица истинности C=A+B:

A	B	C
1	1	1
1	o	1
o	1	1
o	o	o

Логическая сумма истинна, когда истинно хотя бы одно высказывание.

В языке Бейсик операции логического сложения соответствует логическая связка OR. Пример:

Определите истинность сложного высказывания.

1) Пусть A=5 B=6 C=6.

A>B OR C=B ,

+ 1 = 1 высказывание истинное

2) Пусть A=5, B=4, C=4

A<B,, OR C>B ,

o + o = o высказывание ложное

Логическое отрицание

***A* Присоединение частицы «не» к сказуемому данного простого высказывания называется операцией логического отрицания или инверсией.**

Пример: A: Идет урок

C: Не идет урок

Обозначение: *C = A* (C равно A с чертой) *C* = (C равно не A)

Таблица истинности логического отрицания : *C = A*

A	C
1	o
o	1

Инверсия: отрицание истины - ложь, отрицание лжи - истина.

В языке Бейсик операции логического отрицания соответствует логическая связка NOT. Пример:

Пусть P=1, A=2

NOT A=P Высказывание истинно NOT A>P, Высказывание ложно

AT / \ M7

1 0

Логическое следование

V Соединение двух простых высказываний с помощью оборота речи «если, то» называется операцией логического следования или импликацией.

Пример: А: 3*8=24

В: Кит- морское животное С: Если 3*8=24, то кит морское животное Обозначение: С=А^-В (из А следует В)

Таблица истинности логического следования:

С=А^В

A	B	C
1	1	1
1	0	0
0	1	1
0	0	1

Из истины не следует ложь.

В языке Бейсик операции логического следования соответствует логическая связка IMP.

Логическая эквивалентность

V Соединение двух простых высказываний с помощью оборота речи «тогда и только тогда, когда» называется операцией логического равенства или эквивалентностью. Пример: А: 3*8=24

В: Кит- морское животное

С: 3*8=24, тогда и только тогда, когда кит морское животное

Обозначение: С=А^В, С=А~В (А эквивалентно В)

Таблица истинности логического следования:

С=А~В

A	B	C
1	1	1
1	0	0
0	1	0
0	0	1

В языке Бейсик операции логического следования соответствует логическая связка EQV. Порядок выполнения логических операций:

1) NOT 2) AND 3)OR 4) EQV 5) IMP Логические элементы

Работа компьютера состоит в операциях над двоичными кодами и пересылке этой информации по линиям связи. Средством обработки двоичных сигналов в компьютере являются логические элементы. Причем, для реализации любых логических операций над двоичными сигналами достаточно элементов трех типов, реализующих три основные операции- И, ИЛИ, НЕ

V Электронные схемы, преобразующие сигналы двух фиксированных уровней напряжения, называются логическими элементами.

Из логических элементов собираются сложные устройства: счетчики, сумматоры, триггеры. Из триггеров формируются узлы компьютера.

Логический элемент на электронной схеме изображается в виде

1. **Операция отрицания реализуется логическим элементом инвертором. Он имеет один вход и один выход. Если на вход подается потенциал, соответствующий 1 (например, 5 вольт), то на выходе будет потенциал, соответствующий нулю (0 вольт).**

На электронной схеме инвертор изображается в виде

1 ___

2. **Операция логического умножения реализуется логическим элементом конъюнктором. Он имеет два входа и один выход. Если на один вход подается потенциал, соответствующий 1, а на второй вход потенциал, соответствующий 0, то на выходе будет потенциал, соответствующий нулю (см. таблицу истинности логического умножения).**

На электронной схеме конъюнктор изображается в виде

&

____

3. **Операция логического сложения реализуется логическим элементом дизъюнктором. Он имеет два входа и один выход. Если на один вход подается потенциал, соответствующий 1, а на второй вход потенциал, соответствующий 0, то на выходе будет потенциал, соответствующий единице (см. таблицу истинности логического сложения).**

На электронной схеме дизъюнктор изображается в виде

1

____

Вывод: Логические элементы являются преобразователями дискретного типа. На вход преобразователь получает информацию, на выходе демонстрирует результат преобразования. На вход подаются сигналы только двух типов 0 и 1. Такие и никакие другие сигналы получаются на выходе. В любой момент времени на любом входе и выходе удерживается какой- то один из сигналов 0 или 1. В процессе работы преобразователя сигналы сменяют друг друга скачком (дискретно)

Структурные формулы и функциональные схемы логических устройств

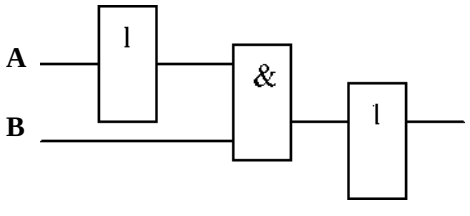
Сигнал, выработанный одним логическим элементом можно подавать на вход другого логического элемента. Это дает возможность образовывать цепочки из отдельных логических элементов.

A **Цепочки логических элементов называются логическими устройствами** *A*

Соответствующие электронные схемы называют функциональными схемами.

A **Функциональная схема описывается структурной формулой.**

Пример: $X = A \cdot \overline{B}$



Вывод: Структурные формулы исчерпывающим образом описывают логический преобразователь. Из отдельных логических элементов можно составить устройство арифметического назначения.

2.1.8. Программный принцип работы компьютера *A* **Компьютер- это автоматическое программно- управляемое устройство для выполнения любых видов работы с информацией.**

S Программа- это указание на последовательность действий (команд), которую должен выполнить компьютер, чтобы решить поставленную задачу По принципам устройства компьютер-модель человека, работающего с информацией, следовательно он выполняет 4 информационных функции человека:

1. **прием (ввод) информации;**
2. **запоминание информации (память);**
3. **процесс мышления (обработка информации);**
4. **передача (вывод) информации.**

Компьютер включает в себя устройства, выполняющие функции мыслящего человека:

1. **устройства ввода;**
2. **устройства запоминания - память;**
3. **устройства обработки - процессор;**
4. **устройства вывода.**

Работа компьютера строго подчинена заложенной в него программе, человек сам управляет своими действиями

Схема Джона фон Неймана (схема устройств компьютера)

Архитектура современного компьютера была впервые предложена в 1946 г. американским ученым Джоном фон Нейманом, который сформулировал основные принципы работы ЭВМ.

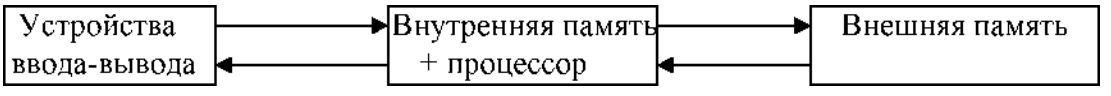


Схема фон Неймана отражает принцип информационного взаимодействия устройств компьютера
Информация, обрабатываемая в компьютере программным путем, называется данными.
Программа , как и данные помещается в память компьютера.

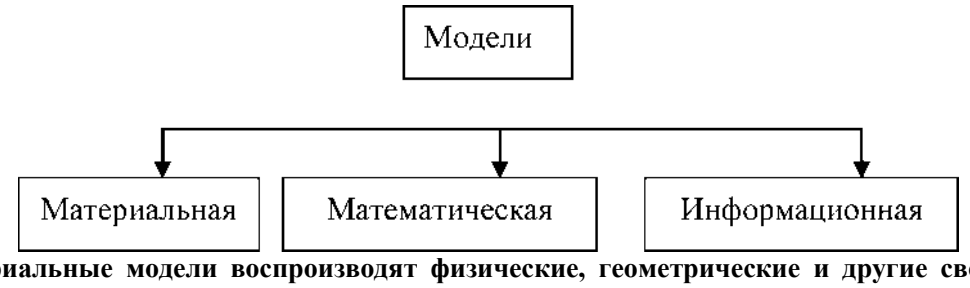
S Программный принцип управления компьютером: работа компьютера управляется программой, которая во время своего выполнения находится во внутренней (оперативной) памяти.

2.1.9. Компьютерные модели

Модель-это упрощенное подобие реального объекта. Свойства модели определяются целью, ради которой она создается. Например: Манекен нужен для того, чтобы надеть на него одежду для рекламы. Поэтому манекен воспроизводит лишь форму и размер человеческого тела (способности ходить и разговаривать не требуется)

S Моделирование- замена реального мира его копией.

S Модель -совокупность отношений и объектов, которые выражают существенные стороны изучаемого процесса.



Материальные модели воспроизводят физические, геометрические и другие свойства объекта. Примеры: глобус, скелет, макеты зданий и мостов, модели самолетов, кораблей, автомобилей. Материальная модель- это физическое подобие объекта

S Модель, построенная из математических объектов (формул, чисел) называется математической.

Она описывает соотношения между количественными характеристиками объекта моделирования. S=V*T; I=U/R

Предметом изучения информатики являются информационные модели.

•S Информационные модели -объекты в образной или знаковой форме. Информационная модель-это описание объекта

Компьютер позволяет работать с такими информационными моделями, которые требуют больших объемов вычислений , например: расчет прогноза погоды

Назначение информационных моделей заключается в получении данных, которые могут быть использованы для подготовки и принятия решений экономического, социального, организационного и технического характера, для достижения наилучших показателей деятельности объекта моделирования. Прежде чем построить информационную модель производится системный анализ объекта моделирования. Задача системного анализа- выделить существенные свойства, связи моделируемой системы, определить структуры Объект моделирования можно рассматривать как систему. Система -это сложный объект, состоящий из взаимосвязанных частей (элементов) и существующий как единое целое. Всякая система имеет свое определенное назначение. (функцию, цель). Структура- это совокупность связей между элементами системы, те. внутренняя организация системы. Для отражения состояния системы используются статистические и динамические модели. Модели, описывающие состояние системы в определенный момент времени называются статистическими (строение молекул, строение Солнечной системы).

Модели, описывающие процессы изменения и развития систем, называются динамическими (процесс протекания химической реакции, ядерной реакции, движение тел, развитие организмов и популяций).

Для отражения систем с различными структурами используются различные виды информационных моделей:

Табличные модели применяются для описания объектов, обладающими одинаковыми наборами свойств. Свойства объекта представлены в виде списка, а их значения размещаются в ячейках прямоугольной таблицы.

Пример: Административная структура РФ

Город	Регион	Округ
Березняки	Пермская область	Приволжский
Екатеринбург	Свердловская область	Уральский
Кунгур	Пермская область	Приволжский
Пермь	Пермская область	Приволжский
Миасс	Челябинская област	Уральский

Объекты-города, свойства- принадлежность к административно-географическим зонам.

В иерархических моделях объекты распределены по уровням. Каждый элемент более высокого уровня может состоять из элементов нижнего уровня, а элемент нижнего уровня может входить в состав только одного элемента высокого уровня(генеалогическое дерево, классификация объектов например: модели)

Сетевые модели применяются для отражения таких систем, в которых связи между элементами имеют сложную структуру (сеть Интернет, телефонная сеть, процесс передачи мяча в футболе)

Основные этапы компьютерного моделирования:

Постановка задачи- описание объекта в общем виде, определение конечного результата.

Определение цели моделирования: от нее зависит какие характеристики объекта моделирования считать существенными, какие методы лучше подходят для решения задачи.

Анализ объекта моделирования: выделение существенных свойств объекта моделирования.

Формализация (определение и приведение к выбранной форме). Цель этапа - создание информационной модели. Формами могут быть: словесное описание, чертеж, таблица, схема, граф, алгоритм, компьютерная программа.

Разработка компьютерной модели для проведения эксперимента: создание модели для исследования с помощью компьютера, проверка данных и условий на противоречивость.

Компьютерный эксперимент: исследование модели, анализ результата на соответствие цели моделирования, уточнение модели

2.1.10. Алгоритм

Слово «алгоритм» возникло от европейского произношения фамилии великого арабского математика IX в. аль Хорезми, обосновавшего правила выполнения 4-х арифметических действий.

- **Алгоритм- это конечная система правил, выполнение которых за конечное число шагов приводит к результату.**

Любой алгоритм предназначен для конкретного исполнителя

- **Исполнитель- это человек или автомат, умеющий выполнять некоторый вполне определенный набор операций.**

Алгоритмизация заключается в расчленении сложных действий на более простые, так называемые шаги (команды, инструкции, указания) исполнителя

Каждое такое указание должно быть понятно исполнителю, чтобы он мог решить задачу по указанному алгоритму

Информационная модель (алгоритм) состоит из двух компонент:

- **данных, т.е. совокупности букв, выражающих информацию , которую необходимо обработать.**
- **последовательности команд, которые предписывают последовательность действий, которые необходимо совершить над данными, чтобы получить результат.**

Запись алгоритма на языке блок-схем

	Наименование	Обозначение	Примечание
1	Процесс (обработка)		Арифметический блок, определяющий действия, которые необходимо выполнить
2	Принятие решения		Логический блок, проверяющий истинность или ложность некоторого условия
3	Передача данных		Ввод- вывод информации
4	Прерывание		Начало, конец, пуск
5	Предопределяющий процесс		Обращение к подпрограмме

Основные структуры алгоритма

1. **Линейный алгоритм состоит из последовательности команд, выполняемых один раз в порядке их следования. Используется для реализации формул.**

Пример 2.

Вычисление площади круга.

1. Ввести значение R,PI.
2. Вычислить $S=PI* R^2$
3. Сообщить S.



2. **Разветвляющийся алгоритм** содержит блок проверки условия, и в зависимости от результата проверки, выполняется та или иная последовательность действий, называемая ветвью.

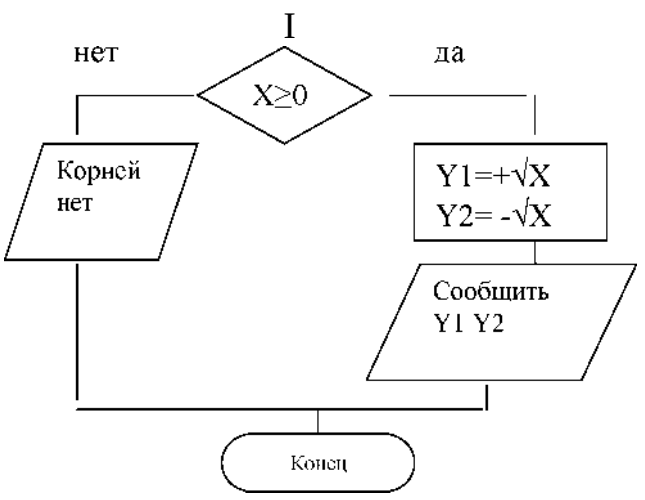
Пример 3.

1. Бросить монету.
2. **Если** «орел», то шаг 5.
3. Буду учить уроки.
4. Идти к шагу 6.
5. Пойду в гости к другу
6. Конец

Пример 4

Вычисление y=Vx

1. Ввести X.
2. **Если** X>0, то шаг 5.
3. Сообщить «корня не существует»
4. Идти к шагу 7.
5. Вычислить Y1=+Vx Y2= -Vx
6. Сообщить Y1,Y2
7. Конец вычислений.

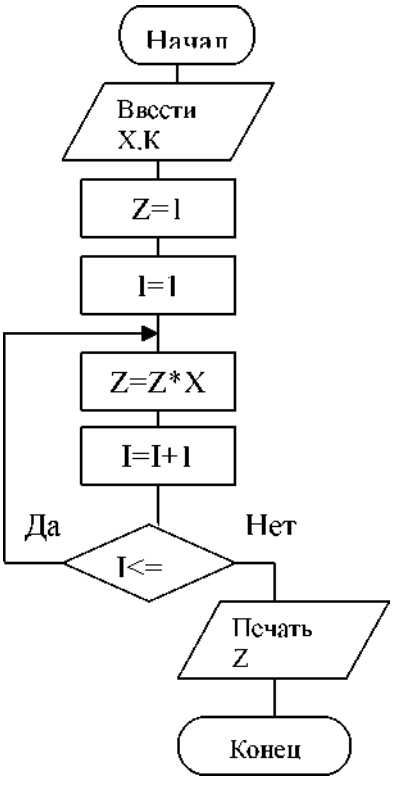


3. **Циклический алгоритм** содержит последовательность операций, выполняемых **многократно.**

Пример 5.

Русская народная сказка

1. Постановка проблемы царя.
2. N=1
3. Приход героя к царю
4. Получение царского задания № N
5. Выполнение задания № N.
6. N=N+1
7. Если N<=3, то идти к шагу 3
8. Получение героем царского приза.



Пример 6.

Вычислить z^K т.е. $Z=f(X,K)$

$Z=X^K$

1. Задать X, K
2. Пусть Z=1
3. I=1
4. Z=Z*X
5. I=I+1

7. Печать Z
8. Конец

Замечание: Условие **I<=K** является сложным условием, состоящим из двух простых (I<K, I=K), соединенных союзом или (OR).

Свойства алгоритма

1. **Дискретность (пошаговость**). Выполнение алгоритма разбивается на последовательность законченных шагов- действий. Каждое действие должно быть закончено исполнителем прежде, чем он перейдет к выполнению следующего действия.
2. **Точность.** Запись алгоритма должна быть такова, чтобы выполнив очередную команду, исполнитель точно знал, какую команду надо выполнять следующей.
3. **Результативность.** Исполнение алгоритма сводится к выполнению конечного числа действий и всегда приводит к решению задачи. В качестве одного из возможных решений является установление того факта, что задача решения не имеет.
4. **Массовость (универсальность**). Означает возможность применения алгоритма к любому допустимому множеству значений.
   Иными словами алгоритм служит для решения целого класса задач.
5. **Детерминированность (определенность**). Означает однозначное толкование элементов алгоритма.
   Многократное выполнение алгоритма при одних и тех же исходных данных должно приводить к одному и тому же результату.

Вопросы для самопроверки:

1) Определение информации
2) Перечислите виды информации
3) Назначение кодирования (декодирования) информации
4) Что является стандартом кодирования информации в компьютере?
5) Определение систем счисления
6) Приведите примеры непозиционных и позиционных систем счисления
7) Определение основания системы счисления.
8) Чем объясняется использование десятичной системы счисления ?
9) Почему при проектировании компьютера обратились к двоичной системе счисления?
10) Алфавит двоичной системы счисления.
11) Основание двоичной системы счисления.
12) Определение позиционной (непозиционной) системы счисления.
13) Операции, выполняемые в позиционных системах счисления.
14) Операции, выполняемые в непозиционных системах счисления.
15) Существуют ли дроби в непозиционных системах счисления ?
16) Существуют отрицательные числа в непозиционных системах счисления ?
17) Существуют ли отрицательные числа в позиционных системах счисления ?
18) Переведите название сказки «1001 ночь» из дввоичной системы в десятичную.
19) Осуществите перевод и проверку результатов перевода следующих чисел:

30510 —► D_2 10710 —► D_2 225ю —► D_2 100ю —^02

20) Переведите десятичные дроби в двоичную систему.

0, 4622 0,5625 0,7

Ответ записать с четырьмя двоичными знаками после запятой.

23) **Что является стандартом для кодирования информации в компьютере?**
24) **Что является основной единицей измерения количества информации?**
25) **Сколько бит в 2,5 байтах?**
26) **Сколько байт в 3 Кб?**
27) **Сколько байт требуется для кодирования слова «мама», Вашей фамилии, имени?**
28) **Чем отличается кодирование цифры в тексте от кодирования цифры в вычислениях?**
29) **Найдите информационный объем растрового графического файла с шестнадцатью градациями серого цвета, состоящего из 10*10 точек**
30) **Какие подходы существуют к измерению информации?**
31) **для записи сообщения используется 64-х символьный алфавит. Каждая страница содержит 30 строк. Все сообщение содержит 8775байтовинформации и занимает 6 страниц. Сколько символов в строке?**
32) **«Вы выходите на следующей остановке?»- спросили человека в автобусе. «Нет»,- ответил он. Сколько бит информации содержит ответ?**
33) **Что изучает логика?**
34) **Определение высказывания.**
35) **Пример простого высказывания.**
36) **Определение сложного высказывания.**
37) **Перечислите операции алгебры логики.**
38) **Что такое дедукция (индукция) ?**
39) **Определение базовых операций (дизъюнкции, конъюнкции, инверсии)**
40) **Определить истинность сложных логических высказываний Пусть A=10, B=5, C=2**

1) A>B AND C=0 2) A=B OR B=5 3) NOT A=B

41) **Перечислите базовые логические элементы.**
42) **Определите, используя таблицы истинности основных логических операций, значения на входе (выходе) логических элементов. Определите, какие это логические элементы.**
43) **Назначение компьютера**
44) **В чем заключается программный принцип управления компьютером?**
45) **Что отражает схема фон Неймана?**
46) **Определение модели**
47) **Перечислите виды моделей**
48) **Приведите примеры материальных, математических, информационных моделей**
49) **Что такое статистическая (динамическая) информационная модель?**
50) **Приведите примеры статистической (динамической) информационной модели.**
51) **Перечислите виды информационных моделей для отражения систем с различными структурами**
52) **Перечислите основные этапы компьютерного моделирования**
53) **Определения алгоритма, исполнителя, системы команд исполнителя, программы, Перечислите основные структуры алгоритма и дайте их определение.**
54) **Приведите примеры линейного, разветвляющегося, циклического алгоритма.**
55) **Перечислите свойства алгоритма и дайте их определение**

2.2. Основные информационные процессы и их реализация

2.2.1. Хранение информационных объектов

Состав компьютерной системы **Состав ПК**



Аппаратное обеспечение:
технические устройства
hardware (твердая компонента)

Программное обеспечение:
информационная часть
software (мягкая компонента)

Внутренняя
Внутренняя память (ОЗУ, ПЗУ,КЭШ)
Конструктивно внутренняя память реализована в виде модулей микросхем, расположенных на материнской плате, что позволяет дополнять объем оперативной памяти

- **Емкость памяти - это максимальное количество данных, которое может в ней храниться, измеряется в байтах, килобайтах, мегабайтах, гигабайтах.**
- **Быстродействие памяти определяется временем, затрачиваемым на поиск информации в памяти и на ее считывание или временем на ее запись.**

1. **Оперативная память (оперативное запоминающее устройство-ОЗУ, Random Access Memory (RAM)- память с произвольным доступом.. Произвольный доступ означает , что время доступа не зависит от места расположения участка памяти).**

a) **Энергозависимая память (микросхемы) для чтения и записи информации, хранящейся кратковременно только при наличии электропитания,**
b) **Быстрая память (время записи/чтения- микросекунды),**
c) **Ограничена по объему. (128 Мб, 256 Мб, 512 Мб) В настоящее время объем ОЗУ составляет несколько гигабайт.**

Замечание: При недостаточном объеме оперативной памяти многие программы либо не будут работать совсем, либо будут работать крайне медленно.

2. Постоянная память (постоянное запоминающее устройство-ПЗУ, Read Only Memory (ROM)- память только для чтения).

a) **Энергонезависимая память только для чтения, микросхемы ПЗУ записываются на заводе-изготовителе.**
b) **Постоянно хранятся программы и данные, необходимые для тестирования оборудования ПК, для загрузки ПК, т.е обслуживания ввода -вывода (BIOS-Basic Input-Output System , базовая система ввода-вывода)**

c) Ограничена по объему (Объем ПЗУ< Объема ОЗУ).

3. КЭШ (cache) Сверхбыстродействующая память, обеспечивающая ускорение доступа к оперативной памяти. При обращении микропроцессора к памяти сначала производится поиск данных в кэш памяти.

a) Энергозависимая память используется при обмене данными между процессором и RAM и хранит копии наиболее часто используемых участков оперативной памяти, между RAM и внешними носителями. Существует два типа кэш: внутренняя внутри процессора и внешняя на системной плате. Использование кэш сокращает число обращений к жесткому диску за данными.

b) Очень быстрая сверхоперативная память

c) Ограничена по объему (8-64Кб).

Вывод: Информационная структура внутренней памяти (битово-байтовая):

a) Внутренняя память дискретна, наименьшим элементом внутренней памяти является бит.

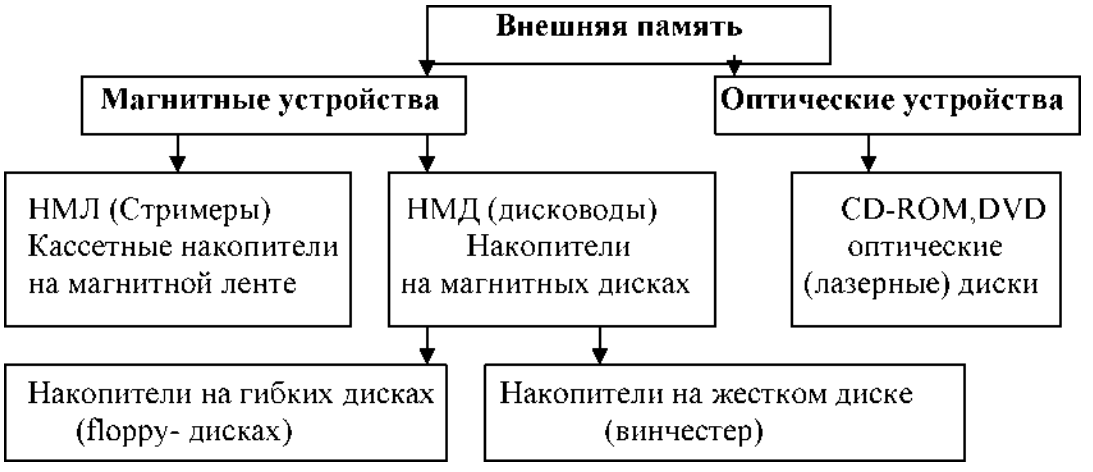
b) Наименьшая адресуемая часть внутренней памяти - байт.

Внешняя память (внешние запоминающие устройства (ВЗУ)
Назначение: для долговременного хранения информации, размещения больших объемов информации обмена ею с оперативной памятью.

a) Энергонезависимая память для чтения и записи информации..

b) Медленная по сравнению с ОЗУ. (Для обращения к ней требуется больше времени, чем к внутренней)

c) Объем практически не ограничен с учетом возможности смены носителя.



Характеристики ВЗУ:

1. **Метод доступа к информации (ВЗУ делятся на ВЗУ с прямым доступом (НМД, CD- ROM), последовательным доступом - НМЛ).**
2. **Время доступа, т.е. скорость записи/считывания (по убыванию): жесткий диск, CD- ROM, гибкий диск, магнитная лента. Скорость считывания с гибкого диска в 10 раз медленнее, чем с винчестера.**
3. **Объем (по убыванию): винчестер (от 4 Гб), CD-ROM (640 Мб), гибкие диски (1,44 Мб, реже 2,88 Мб)**

Вывод Информационная структура внешней памяти файловая
Наименьшей именуемой единицей во внешней памяти является файл.

Накопитель на жестком диске (винчестер):

Первый накопитель на жестких дисках был создан в 1973 г. по технологии фирмы IBM и имел кодовое обозначение «30/30» (двухсторонний диск емкостью 30+30 Мбайт), которое совпало с названием известного охотничьего ружья «винчесер», использовавшегося при завоевании Дикого Запада. В 1979г. Ф. Коннер и А. Шугарт организовали производство первых жестких пятидюймовых дисков емкостью 6Мбайт. **Накопитель на жестком диске (hard disk drive, HDD,- устройство для долговременного хранения данных , в которых носители информации (магнитные диски) составляют единое целое с дисководом.).**

В современных компьютерах HDD - основные средства для долговременного хранения программ, текстов, визуальных изображений используемых в работе с ПК.

Основные компании -производители винчестеров- Seagate, Western Digital, Samsung, Hitachi, Fujitsu. Одной из важных характеристик жесткого диска является объем- количество информации, которую можно записать на диск.

Основные характеристики винчестера:

a) **емкость - определяется максимальным объемом данных, которые можно записать на винчестер. Прогресс в области создания и производства накопителей на жестких дисках приводит к тому, что ежегодно плотность записи (а соответственно и емкость) увеличивается примерно на 60%.**
b) **среднее время доступа определяет фактическую производительность винчестера. Время, необходимое винчестеру для поиска любой информации на диске измеряется миллисекундами. Среднее время доступа винчестеров составляет 7-9 мс.**
c) **размер кэш памяти (быстрой буферной памяти) 512 Кбайт-2 Мбайта**
d) **скорость передачи данных MDRT (Maximum Data Transfer Rate) MDRT=SRT*512*RPM/60 (байт/с), где SRT -число секторов на дорожке, RPM- скорость вращения дисков (оборот/мин),512 -число байт в секторе. Средняя скорость передачи данных 10-15 Мбайт/с**
e) **время безопасной работы характеризует надежность устройства , указывается в документации и составляет 200000-500000 ч.**

Накопители на компакт- дисках

В 1980 г. фирмы Sony и Philips объединили свои усилия по созданию технологии записи и производства компакт- дисков с использованием лазеров. Начиная с 1994 г.дисководы CD-ROM становятся неотъемлемой частью конфигурации ПК.

Компакт-диски предназначены для хранения в цифровом виде записанной на него информации и считывания ее с помощью специального устройства дисковода для чтения компакт- дисков.

Компакт диск (CD, CD-ROM Compact Disk Read Only Memory)- выполненный с использованием специальной оптической технологии (данные считываются с помощью лазера)

Обычно компакт - диски имеют в диаметре 12 см и вмещают до 700 Мбайт информации (или 80 мин аудио). Информация на диске записывается в виде спиральной дорожки , так называемых питов (углублений), выдавленных на поликарбонатном слое. Данные с диска читаются при помощи лазерного луча, который просвечивает поликарбонатный слой, отражается от алюминиевого и считывается фотодиодом. Компакт- диски бывают штампованные на заводе , для однократной записи (CD-R), для многократной записи CD- RW.

Накопители DVD

В сентябре 1995 г. фирма *Sony в союзе с восемью другими фирмами предложила новый универсальный формат записи на CD-DVD (Digital Versatile Disk - цифровой универсальный диск). Этот формат, удовлетворяющий требованиям к воспроизведению видеоизображения и к хранению данных, получил активную поддержку среди ведущих производителей CD.*

DVD (Digital Versatile Disk) носитель информации, использующий для чтения данных луч лазера с меньшей длиной волны, чем для обычных CD-ROM, что позволяет хранить больший объем данных.
DVD по структуре данных бывают трех типов:

a) DVD-Video содержат фильмы (видео и звук);
b) DVD-Audio содержат аудиоданные высокого качества;
c) DVD-Data содержат любые данные.

По возможности записи DVD как носители бывают четырех типов:

a) DVD-ROM штампованные на заводе диски;
b) DVD+R/RW и DVD-R/RW диски однократной (R-Recordable) и многократной (RW- ReWritable) записи двух стандартов;
c) DVD-RAM диски многократной записи с произвольным доступом (RAM-Random Access Memory;
d) DVD- диск может иметь одну или две рабочие стороны м один или два рабочих слоя на каждой стороне.

Стандарты записи DVD+R/RW и DVD-R/RW были предложены разными альянсами производителей. Эти стандарты частично совместимы. В настоящее время все выпускаемые DVD-приводы могут читать оба формата дисков и большинство пишущих приводов также могут записывать оба типа болванок. Скорость чтения/записи DVD указывается кратной 1350 Кб/сек.
Замечание: Для считывания и записи информации на оптические носители используются оптические приводы:
CD-ROM/R/RW
DVD-ROM/R/RW

Накопители на гибких дисках.

Первый гибкий диск был создан в 1971 г. в лаборатории фирмы IBM и имел диаметр 8". С 1975 г. начался серийный выпуск дисководов формата 5,25"(емкость диска 360Кб), а с 1981г. стали стандартом диски 3,5". В 1986 г. фирма IBM начала выпуск гибких магнитных дисков (дискет) 3,5" емкостью 720 Кб, а с 1987 г. емкостью 1,44Мб.

Для считывания и записи информации с гибких магнитных дисков используется периферийное устройство ПК-дисковод (Floppy Disk Drive -FDD)
Гибкие диски предназначены для создания резервных копий, переноса документов и программ с одного компьютера на другой.
Замечание: При современных объемах программного обеспечения и размерах файлов носитель информации на гибких дисках объемом всего 1, 44 Мб не в состоянии обеспечить обмен данными большого объема между ПК. Постепенно выходит из употребления

Форматирование дискет.
Для размещения информации на диске его поверхность разделяется на концентрические дорожки, которые в свою очередь делятся на сектора. (18 дорожек, 36 секторов, объем сектора 512 байт).

- Разметка диска на дорожки и сектора (форматирование)- проверка их пригодности для хранения информации, отбраковка плохих участков осуществляется на этапе подготовки нового диска к эксплуатации.
- Емкость дискеты вычисляется по формуле

Емкость дискеты =число сторон*число дорожек*число секторов*число байт в секторе

Имена дисководов:
1. Имя дисковода для считывания с 3,5дюймового диска: A:

3. Имя винчестера: C:

Флэш-накопители

Флэш-память- разновидность энергонезависимой перезаписываемой памяти. Флэш- память может быть прочитана сколько угодно раз, но писать в такую память можно лишь ограниченное число раз (обычно порядка 10000). Причина в том, что для записи в память необходимо сначала стереть участок памяти, а участок может выдержать лишь ограниченное число стираний. Стирание происходит участками, поэтому нельзя изменить один бит или один байт без перезаписи всего участка. Преимуществом флэш- памяти над оперативной памятью является ее энергонезависимость. Преимуществом флэш-памяти над жесткими дисками, CD-ROM и DVD является отсутствие движущихся частей. Флэш- память компактна, дешева (с учетом стоимости устройств чтения-записи), и обеспечивает более быстрый доступ. Недостатком по сравнению с жестким диском является относительно малый объем.

- **Флэш- память предназначена для переноса документов и программ с одного компьютера на другой.**

Накопители на магнитной ленте

Накопители на магнитной ленте применяются в системах резервного копирования. (Американская компания ADIC заявила о выпуске в ближайшем будущем накопителей на магнитной ленте для резервного копирования емкостью от 11 до 55 Тбайт, гарантийный срок хранения 30 лет)

Недостаток: низкое быстродействие.

2.2.2. Файл как единица хранения информации в компьютере

Информация на магнитных дисках хранится в файлах. Она записывается на концентрических дорожках. Дорожки разбиты на секторы. Сектор является минимально адресуемым элементом информации на диске. Объем сектора гибкого диска 512 байт. На жестком диске минимально адресуемым элементом информации является кластер. Разбиение диска на дорожки и сектора (форматирование) выполняет служебная программа. Самая первая дорожка магнитного диска считается служебной. На ней хранится таблица размещения файлов FAT. В этой таблице компьютер заполняет адреса записанных файлов, для нахождения по имени файла номера дорожки и сектора, где он записан. Таблица для надежности дублируется. Работа на ПК сводится к работе с файлами . Файл- поименованное место на диске для хранения информации. Файл- это наименьшая единица хранения информации, содержащая последовательность байтов и имеющая уникальное имя.

Для удобства работы с файлами создаются каталоги (папки), объединяющие группы файлов (по смыслу).

- **Каталог (папка) - поименованное множество файлов и подкаталогов.**
- **Самая первая папка на диске называется корневой. Ее имя совпадает с именем диска. Папка обозначается \ (косая черта).**

Например: A:\ корневая папка диска A, C:\ - корневая папка диска C

Полное имя файла=Путь к файлу (адрес файла) и имя файла . расширение

Имя файла й 255 символов в Windows (^ 8 символов в MS-DOS). Нельзя использовать в именах файлов следующие символы: * \ | : < > / «. Невозможно дать имя файлу LPT1, LPT2, LPT3, LPT4, LPT5, LPT6, LPT7, LPT8, LPT9, COM1, COM2, COM3, COM4, COM5, COM6, COM7, COM8, COM9,PRN, AUX,CON,NUL,CLOCK$, т.к. Windows резервирует эти имена для обозначения устройств ввода-вывода, принтеров и т.д.

- **Расширение (тип) файла показывает, какой программой был создан этот файл, и**

<u>какая информация в нем хранится.</u>

Тип файла	Содержимое файла	Создавшая программа	Класс файла

txt	Текст	Редактор Блокнот	Документы (неисполняемые файлы)
doc	Форматированный	Microsoft Word	
xls	Электронная таблица	Microsoft Excel	
mdb	База данных	Microsoft Access	
bmp	Точечный рисунок	Paint	
com	Программа	Программа в файле	Исполняемые файлы
exe	Программа	Программа в файле	
bat	Перечень команд для ОС		

Например: Заявление. doc- текст, созданный Microsoft Word Ведомость.xls -электронная таблица, созданная Microsoft Excel Для упорядочивания файлов на диске существует файловая система

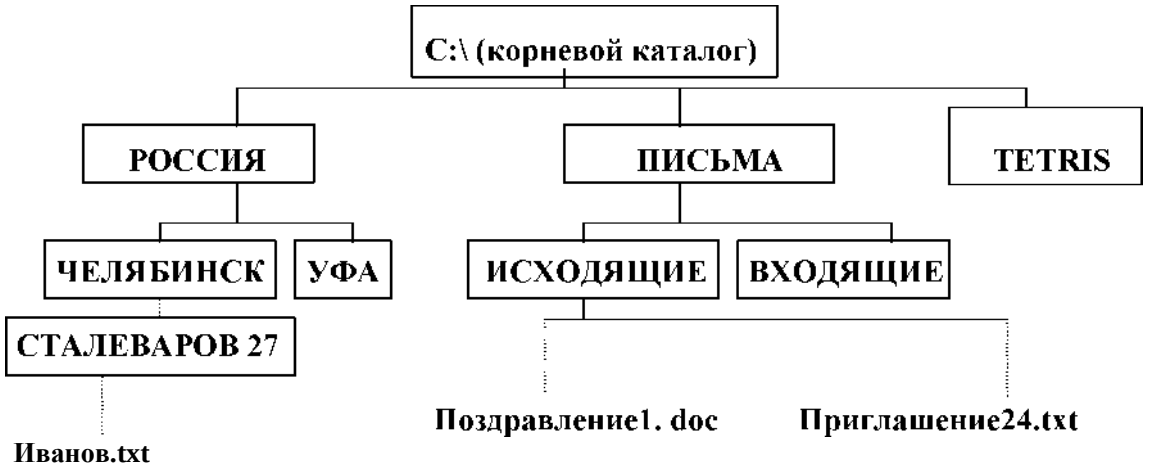
S **Файловая система-** *способ размещения файлов на диске,* те. регламент, определяющий способ организации ,хранения и именования данных. В Windows используется *иерархическая* (в виде дерева) *файловая структура.* Современным пользователям ПК приходится иметь дело с **файловыми системами** для жестких дисков **NTFS** или **FAT.** NTFS -стандартная файловая система для операционных систем семейства Microsoft Windows (Windows 2000, Windows XP, Windows Server 2003). NTFS имеет встроенные возможности разграничивать доступ к данным для различных пользователей и групп пользователей.

S Для однозначного определения расположения файла в ПК необходимо указать **путь к файлу и имя файла.**

Путь файла начинается с имени диска и содержит имена папок, которые необходимо открыть, чтобы найти этот файл. *(Путь поиска файла- перечень папок, начиная с корневой, которые надо открыть, чтобы найти файл)* Для разделения имен папок используется \ (косая черта).

Например:

C:\ РОССИЯ \ЧЕЛЯБИНСК\ СТАЛЕВАРОВ\ Иванов. txt C:\ ПИСЬМА\ ИСХОДЯЩИЕ\ Поздравление1. doc



C:\ -**корневой** каталог

РОССИЯ, ПИСЬМА, -каталоги **первого** уровня

ЧЕЛЯБИНСК,УФА, ИСХОДЯЩИЕ, ВХОДЯЩИЕ- каталоги **второго** уровня

Иванов.txt, Приглашение24.txt- текстовые файлы созданные программой Блокнот.

Действия , выполняемые над файлами (каталогами): создание, переименование, перемещение, копирование, открытие, закрытие, удаление.

2.2.3. Поиск информации с использованием компьютера

Для поиска информации используются специальные поисковые серверы.
Поисковые серверы можно разделить на две группы:

- **поисковые системы общего назначения;**
- **специализированные поисковые системы**

Поисковые системы общего назначения являются базами данных, содержащими тематически сгруппированную информацию об информационных ресурсах Всемирной паутины
Такие поисковые системы позволяют находить Web-сайты или Web-страницы по ключевым словам в базе данных или путем поиска в иерархической системе каталогов.
Интерфейс таких поисковых систем общего назначения содержит список разделов каталога и поле поиска. В поле поиска пользователь может ввести ключевые слова для поиска документа, а в каталоге выбрать определенный раздел, что сужает поле поиска и таким образом ускоряет его. Заполнение баз данных осуществляется с помощью специальных программ-роботов, которые периодически обходят Web-серверы Интернета. Программы-роботы читают все встречающиеся документы, выделяют в них ключевые слова и заносят в базу данных, содержащую URL (Uniform Resource Ьоса1;ог)-адреса документов.
Поиск по ключевым словам
Поиск документа в базе данных поисковой системы осуществляется с помощью введения запросов в поле поиска. Простой запрос содержит одно или несколько ключевых слов, которые, по мнению пользователя, являются главными для этого документа Сложный поиск осуществляется с помощью операторов алгебры Буля.

a) **Знак + (&) Значение AND (и)**

Система выдаст ссылки на те документы, в которых все перечисленные слова встречаются обязательно. Знак + ставится и перед первым словом, после слова пробел и + перед следующим словом
Например: +Компьютер +энциклопедия +Леонтьев
Логическому «и» соответствует пробел между словами в запросе, система будет искать эти слова в пределах фразы.

b) **Знак - Значение NOT(без, не).**

С помощью НЕ (-) вы можете исключить темы из поиска
Например Ягуар -кошка. Система выдаст сайты, где речь идет о машинах , а не о животных.

c) **Знак | Значение OR (или). В документе должно находиться хотя бы одно слово. Например: Мерседес | порше | ягуар -кошка Система выдаст сайты только одной из этих марок автомобилей.**

d) **Знак ! Точная форма. Система не будет использовать словоформы**

Например: !масяня -!масяню. Выдаст сайты только с именем Масяня в именительном падеже, без родительного падежа

e) **Знак / разделитель количества слов**

Например: персональный /3 компьютер. Яндекс выдаст сайты, где слова компьютер и персональный отделены не более чем тремя словами

f) **Кавычки “ “. Слова рядом.**

Например “Алла Пугачева” Выдаст сайты, где имя и фамилия рядом.
Поиск в иерархической системе каталогов

Web-сайты в базе данных поисковой системы группируются в тематические каталоги- аналоги тематического указателя в библиотеке. Тематические разделы верхнего уровня содержат вложенные каталоги. Каталоги позволяют определить тему и составить список сайтов, которые могут оказаться полезными в поисках. Все каталоги построены по принципу «от общего к частному» и обладают древовидной структурой. Поиск информации в каталоге сводится к выбору определенного каталога, после чего пользователю будет предоставлен список ссылки на URL-адреса наиболее посещаемых и Важных Web-сайтов и Web-страниц.

Специализированные поисковые серверы

Специализированные поисковые серверы позволяют искать информацию в других информационных «слоях» Интернета: серверах файловых архивов, почтовых серверах и др.

Поиск файлов

Для поиска файлов на серверах файловых архивов существуют специализированные поисковые системы двух типов: поисковые системы на основе использования баз данных и каталоги файлов. Для поиска файла в системе с использованием базы данных достаточно ввести имя файла, если оно известно, в поле поиска и поисковая система выдаст URL-адреса мест хранения данного файла . В базе данных российской файловой поисковой системы (http://www.filesearch.ru) содержатся сведения о 6 млн. файлов, размещенных на 2 тысячах серверов файловых архивов российской части Интернета.

Для поиска:

- **Открыть в браузере сервер http://www.filesearch.ru.**
- **В поле поиска ввести имя файла.**
- **Через некоторое время в окне браузера появится перечень ссылок на серверы файловых архивов, на которых хранится этот файл**

Если имя файлов неизвестно, но зато известно его назначение (например, драйвер), то можно воспользоваться тематическим каталогом драйверов Для поиска, например, драйвера принтера,

- **на начальной странице поисковой системы щелкнуть по ссылке Драйверы.**
- **Выбрать в иерархическом дереве каталогов нужный тип принтера и активизировать ссылку на него.**
- **Будет выведен перечень URL-адресов серверов файловых архивов, откуда можно загрузить требуемый драйвер.**

Поиск адресов электронной почты

Специализированные поисковые системы позволяют искать адрес электронной почты по имени человека или, наоборот, имя человека, хозяина адреса электронной почты. Примером такой системы может служить поисковая система WhoWhere?,расположенная по адресу http://www.whowhere.com.

2.2.4. Передача информации между компьютерами

Компьютеры могут обмениваться с использованием каналов связи различной физической природы: кабельных, оптоволоконных радиоканалов и др.

Общая схема передачи информации включает в себя отправителя информации, канал передачи связи и получателя информации. Если производится двусторонний обмен информацией, то отправитель и получатель информации могут меняться ролями.

S Линия связи - это физические провода или кабели, соединяющие пункты (узлы) связи между собой, а абонентов - с ближайшими узлами.

При этом виды связи делятся на: проводные (телефонные, телеграфные и т.п.) и беспроводные, в которых, в свою очередь, выделяют: радио (всенаправленные, узконаправленные, сотовые и иные радио системы), радиорелейные и космические (спутниковые) устройства, системы и комплексы. Причем,

например, передачу речи можно организовать по аналоговым и цифровым, проводным и беспроводным, телефонным и любым радио каналам связи.



Канал передачи информации

Основной характеристикой каналов передачи информации является их пропускная способность (скорость передачи информации)

•S Пропускная способность канала равна количеству информации , которое может передаваться по нему в единицу времени Единицы измерения скорости передачи информации
Бит в секунду бит/с (англ. bits per second, bps) — базовая единица измерения скорости передачи информации, используемая на физическом уровне сетевой модели OSI или TCP/IP.
На более высоких уровнях сетевых моделей, - используется более крупная единица — байт в секунду (Б/с или Bps, от англ. bytes per second) равная 8 бит/с.
В отличие от бодов (baud; при двоичном кодировании боды также обозначают количество бит в секунду), битами в секунду измеряется эффективный объём информации, без учёта служебных битов (стартовые/стоповые/чётность) применяемых при асинхронной передаче. В некоторых случаях (при синхронной двоичной передаче) скорость в бодах может быть равной скорости в битах в секунду.
Производные единицы
Для обозначения больших скоростей передачи применяют более крупные единицы, образованные с помощью приставок системы Си кило-, мега-, гига- и т. п. получая: Килобиты в секунду — Кбит/с (Kbps)
Мегабиты в секунду — Мбит/с (Mbps)
Гигабиты в секунду — Гбит/с (Gbps)

Основным устройством, обеспечивающим прием-передачу машиночитаемых данных по сетям связи, является модем.



Вариант связи двух компьютеров с помощью модемов.

•S Модем обеспечивает модуляцию и демодуляцию сигнала при передаче по телефонным линиям.

Модуляция - это преобразование информации из дискретной цифровой формы в аналоговую, которое производится при передаче абонентом информации в сеть. Демодуляция -это обратное преобразование , происходящее во время приема информации. Модемы различаются по конструктивному исполнению на внутренние и внешние.

2.2.5. Управление процессами. Представление об автоматизированных и автоматических системах управления

В любом процессе управления происходит взаимодействие двух систем- управляющей и управляемой.Если они соединены каналами прямой и обратной связи, то такую систему называют замкнутой или системой с обратной связью.



Канал прямой связи

По каналу прямой связи передаются команды, вырабатываемые в управляющем органе. По этим командам управляемый объект осуществляет свои функции.

В свою очередь управляемый объект по каналу обратной связи передает информацию о состоянии управляемого объекта. В управляющем объекте полученная информация анализируется и используется для выработки новых команд для управления объекта. Пример процесса управления: Поддержание постоянно заданной температуры с помощью термостата.

1. **Выполняя управление вручную человек должен наблюдать за показаниями термометра**
2. **Сравнивать эти показания с заданной температурой**
3. **При наличии разности изменить температуру нагревательного прибора так, чтобы эта разность стремилась к нулю**

Структура автоматизированной системы, предназначенной для решения такой задачи , сводится к схеме:



1. **Измерительный орган измеряет температуру и передает управляющему органу в удобном виде.**
2. **Управляющий орган сравнивает с заданным значением. При наличии расхождения передает соответствующую команду в исполнительный орган.**
3. **Исполнительный орган восстанавливает значение регулируемой величины.**

В качестве исполнительных органов выступают двигатели, электромагниты. Рассмотренная система является примером системы автоматического регулирования.

•У Система автоматического регулирования (САР) - система, способная автоматически поддерживать некоторую регулируемую величину в заданных пределах.

САР используются для регулирования любых физических величин: температуры печи, давления и химического состава газа в камере, скорости вращения двигателя, напряжения в электросети.

Управляющий орган (регулятор) выполняет функцию человека- оператора. Т.е. в составе САР должны быть датчик (измеритель), осуществляющий сбор информации, логическое устройство (управляющий орган), исполнительное устройство. САР представляет собой замкнутую цепь воздействий.

У Вывод: Наличие обратной связи дает возможность приводить регулируемую величину к заданной.

1. **Управляющие системы для выработки управляющих решений**
   - **Системы автоматического управления (САУ) работают без участия человека, предназначены для управления техническими устройствами, технологическими процессами (автоматизированные линии на производственном предприятии). В таких системах реализована кибернетическая система с обратной связью. Роль системы управления выполняет компьютер, который работает по программе, составленной программистами. Управление САУ происходит в режиме реального времени**

■ Автоматизированные системы управления АСУ) для оперативного предоставления человеку информации необходимой для принятия решения. Крупные АСУ обеспечивают управление предприятиями Вопросы для самопроверки:

1) **Где расположены микросхемы внутренней памяти?**
2) **Назначение и особенности ОЗУ (RAM).**
3) **Назначение и особенности ПЗУ (ROM)**
4) **Какова информационная структура внутренней памяти?**
5) **Назначение внешней памяти**
6) **Перечислите характеристики внешних запоминающих устройств**
7) **Перечислите основные характеристики винчестера**
8) **Назначение форматирования**
9) **Назначение флэш-накопителей**
10) **Назначение накопителей на магнитной ленте**
11) **Какой вид внешней памяти обладает самой высокой скоростью обмена информацией.**
12) **Определение файла (каталога).**
13) **Назначение FAT-таблицы.**
14) **Форматирование диска.**
15) **Корневая папка.**
16) **Назначение типа (расширения) файла.**
17) **Что такое путь поиска файла?**
18) **В приведенном примере**

C:\INFORMATIC\PRIM\TEST\ArhitecturaPK.doc укажите :

a) **имя корневого каталога**
b) **имя каталога второго уровня**
c) **расширение имени файла**
d) **имя каталога, в котором находится файл ArhitecturaPK.doc**
e) **путь поиска файла ArhitecturaPK.doc**
f) **с помощью какой программы был создан файл ArhitecturaPK.doc**
g) **К какому типу (исполнимый/неисполнимый) файлов относится файл ArhitecturaPK. doc**

19) **Выберите верное утверждение:**

Файл-это

a) **единица представления информации в ПК**
b) **единица передачи информации в ПК**
c) **единица хранения информации в ПК**
d) **единица измерения информации в ПК**

20) **Не какие группы делятся поисковые серверы?**
21) **Определение линии связи**
22) **Приведите пример проводного (беспроводного) канала связи**
23) **Что является пропускной способностью канала связи?**
24) **Перечислите единицы измерения скорости передачи информации**
25) **Назначение модема**
26) **Определение САР**
27) **Приведите схему САР**
28) **Назначение обратной связи в САР.**
29) **Где существуют информационные процессы?**
30) **Чем определяются поколения ЭВМ?**
31) **Назначение управляющего органа в САР.**
32) **Система терморегуляции человека это:**

а) Разомкнутая система с обратной связью

b) Разомкнутая система без обратной связи

c) Замкнутая система с обратной связью

d) Замкнутая система без обратной связи

33) В чем заключается отличие АСУ от САУ

Тема 3

3. Средства информационных и компьютерных технологий

План:

3.1. Архитектура компьютеров.

Многообразие внешних устройств. Основные характеристики компьютеров. Многообразие компьютеров. Виды программного обеспечения компьютеров

3.1.1. Магистрально- модульный принцип построения ПК.

3.1.2. Аппаратное обеспечение

3.1.3. Основные характеристики компьютера

3.1.4. Структура ПК

3.1.5. Связь компьютера с внешними устройствами.

3.1.6. Многообразие внешних устройств

3.1.7. Многообразие компьютеров 3.18.

Виды программного обеспечения

3.2. Объединение компьютеров в локальную сеть.

3.3. Защита информации. Антивирусная защита

3.1. Архитектура компьютеров.

Многообразие внешних устройств. Основные характеристики компьютеров. Многообразие компьютеров. Виды программного обеспечения компьютеров

3.1.1. Магистрально- модульный принцип построения ПК.

S Архитектура ПК - описание устройств и принципов работы ПК без подробностей технического характера.

В основу архитектуры современных ПК положен магистрально- модульный принцип, который позволяет потребителю самому комплектовать нужную конфигурацию компьютера и производить при необходимости ее модернизацию. Модульная организация компьютера опирается на магистральный (шинный) принцип обмена информацией между модулями. Компьютер предназначен для представления, хранения, передачи и обработки информации. Устройства ПК (модули) выполняют эти задачи.

3.1.2. Аппаратное обеспечение

Минимальный состав аппаратуры, необходимый для работы персонального компьютера, называют основным или базовым комплектом.

Аппаратное обеспечение

Базовый комплект (ядро)	**Дополнительные устройства (периферийные устройства)**
системный блок	**принтер**
монитор	**сканер**
клавиатура	**модем**
манипулятор «мышь»	**дисковод CD-ROM (CD-RW)**

В настоящее время большинство персональных компьютеров выполнены в виде настольных ПК (desktop-PC) и в виде ноутбуков (notebook PC)

Системный блок.

Системный блок - важнейшая часть ПК. Представляет собой единый корпус, в котором расположены основные функциональные компоненты компьютера в виде электронных схем и устройств.

1. **Процессор**
2. **Память компьютера: внутренняя и внешняя**

3. **Системная шина**
4. **Контроллеры внешних устройств**
5. **Электромеханическая часть (блок питания, система вентиляции, индикации, защиты)**

Материнская плата.

A Аппаратной основой ПК является системная (материнская) плата.

Она является главной платой в системном блоке компьютера. На ней расположены важнейшие микросхемы: процессор и внутренняя память.

Материнская плата (motherboad)- это выполненный в виде печатной платы узел, котором осуществляется монтаж основных компонентов компьютерной системы.

Наиболее важной частью материнской платы является чипсет.

A Чипсет (Chipset)- набор микросхем или набор системной логики. Это одна или чаще две микросхемы, выполняющие роль взаимодействия между составными частями компьютера, такими как центральный процессор (ЦП), память, порты ввода-вывода и др. компоненты компьютера.

Чипсет в большой степени определяет производительность материнской платы На материнской плате обычно располагаются гнезда для подключения центрального процессора , оперативной памяти и различных плат расширения.

На большинстве современных материнских плат уже смонтированы звуковая и сетевая карта, реже- видеоадаптер.

Системные платы выпускаются в нескольких форм- факторах. Форм- фактор материнской платы -совокупность форм, размеров, расположения элементов крепежа, разъемов.

3.1.3. Основные характеристики компьютера

Центральный процессор

A Центральный процессор -основная микросхема компьютера, осуществляющая обработку информации.

Центральный процессор (ЦП, центральное процессорное устройство, ЦПУ, CPU) - это основной элемент программного обеспечения компьютера, в котором происходит вычислительный процесс. Современный процессор состоит из огромного набора электронных безынерционных переключателей-транзисторов. С увеличением количества транзисторов улучшаются скорость и производительность микропроцессоров.

Первый представленный в 1971 году корпорацией Intel процессор Intel 4004содержал 2300 транзисторов и работал с тактовой частотой 106 КГц. В 1978 году корпорация Intel выпустила знаменитый чип Intel 8086, давший начало современным процессорам для ПК. Этот процессор имел 29000транзисторов и работал с частотой 5 МГц. Наиболее популярные процессоры сегодня производят фирмы Intel и AMD (AdvancedMicro Devices). **На любом процессорном кристалле находятся:**

1. **процессор, главное вычислительное устройство, осуществляющее арифметические и логические операции над данными, состоит из миллионов логических элементов-транзисторов;**
2. **сопроцессор- специальный блок для операций с «плавающей точкой» (или запятой). Применяется для особо точных и сложных расчетов, а также для работы с рядом графических программ;**
3. **кэш- память первого уровня - сверхбыстрая память для хранения промежуточных результатов вычислений**

A Функции процессора :

1. **Арифметическая (выполнение математических операций)**
2. **Логическая (выполнение логических операций)**
3. **Управления (управление устройствами компьютера)**

Каждая функция реализуется соответствующим блоком, т.е. процессор имеет три блока : арифметический, логический управления.

•5 Основные характеристики процессора :

1. **Тактовая частота- количество элементарных операций, выполняемых процессором за одну секунду. Измеряется в Мгц(мегагерц).**
2. **Разрядность- количество бит, обрабатываемых за один такт (16,32,64 бита)**
3. **Объем памяти, к которой может адресоваться CPU, определяется объемом оперативной памяти Ячейки памяти процессора называются регистрами. Информация в регистрах не хранится , а обрабатывается.**

5 Вывод: Производительность ПК зависит от характеристик процессора. Характеристики процессоров приведены в таблицах :

Таблица 1

Модель (фирма INTEL)	Разрядность	Тактовая частота, Мгц
Pentium	32	60, 66, 90, 100,120,133,166,200,233
Pentium PRO	64	166,200
Celeron	64	233,266,300,400,450
Pentium II	64	233,266,300,400,450
Pentium III	64	450,500,550,600,700,800,1000

Таблица 2

Процессор	Внедрение на рынок	Транзисторы	Частота (МГ ц)
8086	1978	6000	10
80286	1982	130.000	12
80386	1085	275.000	33
80486	1989	1.600.000	100
Pentium	1993	3.200.000	200
Pentium Pro	1995	5.500.000	200
Pentium MMX	1997	4.500.000	233
Pentium II	1997	7.500.000	400
Pentium III	1999/2000	28.100.000	800
Pentium IV	2000/2001	42.000.000	1.400

3.1.4. Структура ПК



Структура шин

5 Шина(Bus) совокупность проводников на материнской плате для обмена информацией между устройствами ПК Шина имеет места для подключений внешних устройств- слоты. Классификация шин по функциональному назначению

1. **Системная шина (шина CPU) используется микросхемами Chipset для обеспечения взаимодействия между процессором и остальными устройствами ПК.**
2. **Шина кэш памяти предназначена для обмена информацией между CPU и кэш памятью**

3. **Шина памяти** используется для обмена между оперативной памятью RAM и CPU/
4. **Шины ввода/вывода** (локальная и стандартная):
    a) *Локальная шина ввода/вывода*- скоростная шина для обмена между быстродействующими устройствами (видеоадаптер, сетевые карты, карты сканера) и системной . Используется шина PCI (Personal Component Interconnect). Для ускорения ввода-вывода видеоданных шина AGP (Accelerated Graphics Port).
    b) *Стандартная шина ввода-вывода* используется для подключения более медленных устройств (мышь, клавиатура, модем). Используется шина стандарта ISA (Industrial Standart Architecture). В настоящее время- шина USB (Universal Serial Bus).

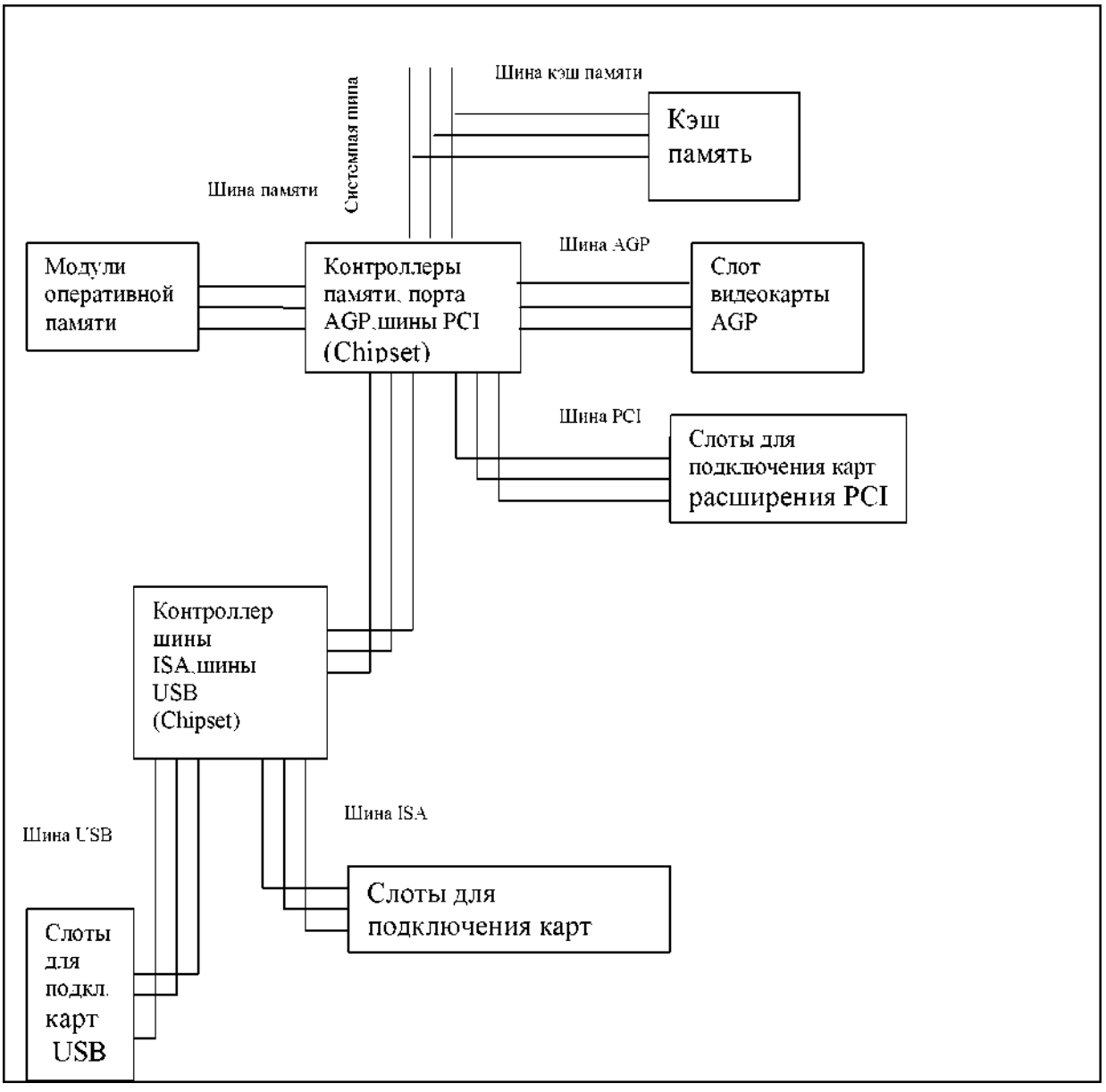
Архитектура любой шины:

1. **Контроллер шины** осуществляет управление процессом обмена данными и служенными сигналами. Выполняется в виде отдельной микросхемы либо в виде совестного набора микросхем (Chipset)
2. **Шина данных** предназначена для обмена данными между CPU, картами расширения, установленными в слоты и памятью RAM.
3. **Шина адреса**: служит для указания адреса к какому либо устройству ПК , с которым CPU производит обмен данными. ***(Каждый компонент ПК, каждая ячейка RAM имеют свой адрес)***.

Шина управления: передает управляющие сигналы ***(записи/считывания, готовности к приему /передаче данных, подтверждения приема данных, аппаратного прерывания)*** для обеспечения передачи данных

_____ Структура шины

Процессор



Выводы:

1. **Информация . необходимая для загрузки ПК, хранится в ПЗУ.**
2. **Обработка данных в ПК осуществляется с помощью процессора. Процессор связывается с оперативной памятью RAM (ОЗУ) по адресной шине и получает данные по шине данных. Полученные данные процессор размещает в своих ячейках памяти, называемых регистрами. Размер регистра определяет разрядность процессора. Процессор получает инструкции от программ, хранящихся в RAM (ОЗУ). Каждая инструкция выполняется за несколько тактов.**
3. **Для долговременного хранения информации используются ВЗУ (внешние запоминающие устройства).**
4. **Когда компьютер выключен, часто используемые программы и данные хранятся на жестком диске.**
5. **При включении компьютера программа , с которой работает пользователь, переносится в RAM (ОЗУ). Данные, необходимые программе, вызываются с жесткого диска в оперативную память , где обрабатываются и отправляются назад для хранения в виде файлов.**

3.1.5. Связь компьютера с внешними устройствами.

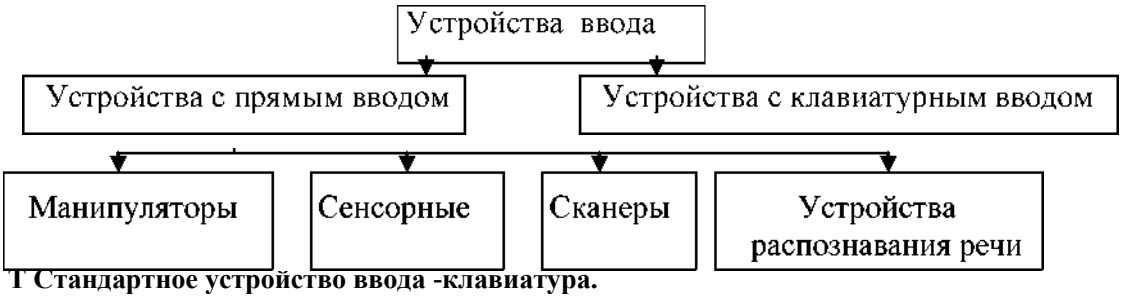
■У Все устройства ПК кроме процессора и внутренней памяти называются внешними.

Связь ПК с различными внешними устройствами осуществляется через порты-специальные разъемы на тыльной стороне системного блока.
Дисководы гибких, жестких, лазерных дисков устанавливаются внутри системного блока.
Каждое внешнее устройство взаимодействует с процессором ПК через контроллер, программируемое устройство . служащее для управления периферийными устройствами, подключенными к ПК.
Платы и слоты расширения обеспечивают принцип открытой архитектуры. Слотом называется разъем, куда вставляются платы расширения (видеокарта, звуковая карта, сетевой адаптер)
Видеокарта (videocard)
Видеокарта (графическая плата, видеоадаптер)- устройство, преобразующее формируемое программным обеспечением компьютера изображение в сигнал, который может быть отображен на мониторе. По мере усложнения и возрастания требований к компьютерной графике на видеокартах появились специализированные графические процессоры. Современные видеокарты стали называть «графическими ускорителями» (graphics acceleration), т.к. они не ограничиваются простым выводом изображения; они имеют встроенный микропроцессор, который сам производит обработку графики, разгружая таким образом центральный процессор.
Видеокарта включает в себя следующие компоненты: графический микропроцессор, микросхема BIOS, видеопамять, цифроаналоговый преобразователь, контроллер интерфейса. Видеокарта может быть как встроенной, так и являться платой расширения, вставляемой в специальный разъем для видеокарт на материнской плате.
Звуковая карта (Sound card)
Звуковая карта (звуковая плата, музыкальная плата)- это устройство, которое позволяет работать со звуком на компьютере. В настоящее время звуковые карты, как правило, бывают встроенными в материнскую плату или могут быть выполнены как отдельные платы расширения и как внешние устройства.
Сетевая карта (NIC,Network Interface Card)
Сетевая карта (сетевая плата, сетевой адаптер, Ethernet-адаптер)- устройство, обеспечивающее взаимодействие одного компьютера с другими посредством локальной сети. В современных компьютерах, как правило, сетевая карта встроена в материнскую плату, также выпускаются сетевые карты в виде плат расширения и внешних устройств. Сетевые карты различаются по типам сетей, к которым они обеспечивают подключение.

3.1.6. Многообразие внешних устройств

1. Устройства ввода-вывода

Компьютерные устройства ввода-вывода-устройства, позволяющие компьютеру осуществлять взаимодействие с пользователем.
Многообразие периферийных устройств ввода определяется принципом ввода и видом вводимой информации.



Т Стандартное устройство ввода -клавиатура.

Клавиатура служит для ввода текста и управления компьютером. Состоит из четырех частей: алфавитно- цифровой, функциональной, цифровой, клавиш управления курсором

2. Манипуляторы: джойстик, мышь, трекбол (шаровой манипулятор).

3. Сенсорные устройства ввода: сенсорный манипулятор (коврик без мыши), сенсорный экран, световое перо, графический планшет (дигитайзер).

4. Сканер распознает изображение, создает его электронную копию.

5 С помощью обычного микрофона речь вводится в компьютер и преобразуется в цифровой код. Лучшие системы распознавания речи распознают до 30 тыс. слов



Монитор предназначен для отображения символов и графической информации. По принципу действия мониторы бывают : электронно - лучевые(ЭЛТ), жидкокристаллические (ЖК-мониторы), плазменные. Характеристики мониторов: *разрешающая способность экрана* **(число точек- пикселей по горизонтали и вертикали, например 800*600, 1024*768),** *расстояние между точками* **(0,22- 0,43 мм),** *величина диагонали экрана в дюймах* **(9-41").**

Принтер- устройство для вывода твердой копии (распечатки) текста или графики ,как правило, на бумагу.

Тип принтера	Формирование изображения	Красящий материал
Матричный	Головка с иголками	Красящая лента
Струйный	Чернильницы- сопла	Чернила
Лазерный	Лазерный луч	Порошок (тонер)

Плоттеры или графопостроители предназначены для вывода графической информации, создания схем, карт, объемных изображений.

3.1.7. Многообразие компьютеров

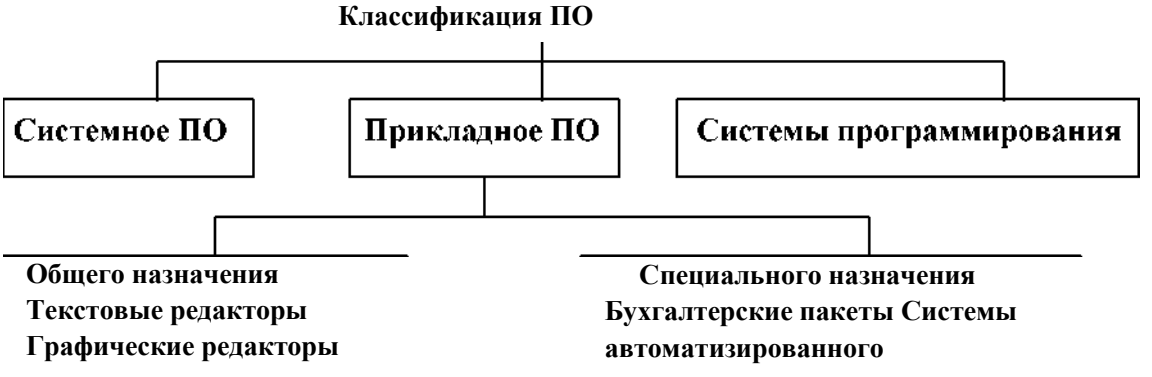
Все компьютеры можно разделить на несколько категорий

- **базовые настольные ПК- универсальные настольные ПК;**
- **мобильные компьютеры- карманные (ручные), блокнотные, или планшетные, ПК (ноутбуки), а также носимые (надеваемые)компьютеры и телефоны-компьютеры;**
- **специализированные ПК- сетевые компьютеры, рабочие станции и серверы высокого уровня;**
- **суперкомпьютерные системы.**

Каждой категории компьютеров соответствует своя специфичная программно-аппаратная инфраструктура

3.1.8. Виды программного обеспечения

S Программное обеспечение (ПО) -это совокупность программ, хранящихся на устройствах долговременной памяти компьютера и предназначенных для массового использования.



СУБД (базы данных)	проектирования (САПР)
Электронные таблицы	Математические пакеты
Коммуникационны	Экспертные системы
	Педагогические программные

Прикладное ПО (общего и специального назначения)- это программы, с помощью которых пользователь решает свои информационные задачи , не прибегая к программированию.



Системное ПО предназначено для обслуживания самого компьютера, для управления работой его устройств.

1. **Операционная система**-набор программ, управляющих ОЗУ, процессором, внешними устройствами и файлами, ведущих диалог с пользователем.
2. **Диалоговые оболочки**- надстройки к ОС, обеспечивающие пользователю дружественный интерфейс, удобный для пользователя способ общения с ПК. (Norton Commander, FAR, TOTAL Commander)
3. **Сервисное ПО**: программы обслуживания дисков(копирование, форматирование и т.д), программы сжатия файлов на дисках (архиваторы), антивирусные программы.

Системы программирования: средства для создания, отладки и выполнения программ на языках программирования (инструмент программиста).

Операционная система (ОС, OS, Operating System)

S **Операционная система**- это набор программ, управляющих работой ПК.

Под управлением ОС работает все установленное на ПК аппаратное и программное обеспечение. ОС обеспечивает связь между пользователем, программными и аппаратными средствами.

S Основное **назначение операционной системы**- *управлять ресурсами компьютера.*

Различают системные (инструментальные) и пользовательские (прикладные) ресурсы. **Системные ресурсы** -низкоуровневые , т.е. которые согласовывают система и машина: время работы процессора, оперативная память, память на постоянных носителях, возможности разнообразных внешних устройств и время их работы. **Пользовательские ресурсы** - это требования к системе , выраженные в терминах объектов прикладной области. Это может быть файл или таблица, окно для рисования в графической системе, документ в системе печати, мелодия в динамике, запущенное задание, массив в памяти. . **Задача в ОС**- это объект системы, выполняющий системные или прикладные функции и потребляющий системные ресурсы.

С точки зрения вычислительной системы, ОС - это программа, которая должна управлять всеми ресурсами вычислительной машины так, чтобы обеспечить максимальную эффективность ее функционирования.

Функции ОС:

1. Диалог компьютера с пользователем (принимает и выполняет команды пользователя)
2. Распределение аппаратных ресурсов ПК (ОЗУ, места на диске, процессорного времени)

4. **Организация хранения информации в ПК, обеспечение доступа программ к устройствам ввода -вывода.**
5. **Организация и управление файловой структурой**
6. **Обеспечение работы в сети**

Загрузка ОС:

При включении питания процессор обращается к микросхеме ПЗУ (ROM), в которой записан пакет служебных программ, обеспечивающих проверку систем компьютера и обращение жесткому диску, где хранится ОС. Этот комплекс программ называется BIOS (базовая система ввода-вывода).

Состав ОС:

1. **Командный процессор: программа, обеспечивающая диалог ЭВМ с пользователем.**
2. **Модуль управления файловой системой:**

a) **Сохранение информации в ВЗУ**
b) **Чтение информации из файлов**
c) **Удаление файлов**
d) **Переименование файлов**
e) **Копирование файлов**
f) **Вывод на экран каталога и пр.**

3. **Драйверы внешних устройств: набор программ, обеспечивающих взаимодействие процессора с внешними устройствами**
4. **Модуль графического интерфейса. Основан на представлении пользователю системных объектов и функций в виде графических компонентов экрана: окон, значков, меню, кнопок, списков. Впервые коммерческое воплощение графический интерфейс получил в продуктах компании Apple Computer, а затем стал стандартом большинства доступных ОС.**

Примеры ОС: MS-DOS, WINDOWS, UNIX, LINUX Замечание:

BIOS- не ОС, а базовая система ввода-вывода!

Классификация ОС:

1. *По типу использования ресурсов:*

a) **Локальные, например MS DOS**
b) **Сетевые, например Windows**

2. *По количеству одновременно работающих пользователей:*

a) **Однопользовательские, например, MS DOS,Windows 3.x**
b) **Многопользовательские, например Windows XP**

3. *По количеству одновременно выполняемых задач*:

a) **Однозадачные, например MS DOS**
b) **Многозадачные, например Windows**

4. *По типу интерфейса:*

c) **Терминальные (Ввод команд через командную строку)**
d) **Графические (многооконный интерфейс)**
e) **Смешанные (где есть и то, и другое)**

3.2. Объединение компьютеров в локальную сеть.

■У **Локальная сеть объединяет несколько компьютеров и дает возможность плользователям совместно использовать ресурсы компьютеров, а также подключенных к сети периферийных устройств (принтеров, плоттеров, дисков, модемов и др.)**

В небольших локальных сетях все компьютеры обычно равноправны, т.е. пользователи самостоятельно решают , какие ресурсы своего компьютера (диски, каталоги, файлы) сделать общедоступными по сети. Такие сети называются одноранговыми.

Для увеличения производительности, а также в целях обеспечения большей надежности при хранении информации в сети некоторые компьютеры специально выделяются для хранения файлов и программных приложений. Такие компьютеры называются серверами, а локальная сеть -сетью на основе сервера.

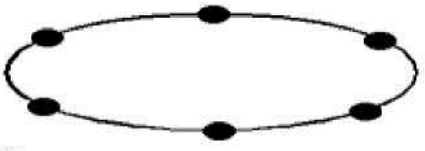
Каждый компьютер, подключенный к локальной сети, должен иметь специальную плату (адаптер)

Основной функцией сетевого адаптера является прием и передача информации из сети. Соединение компьютеров между собой производится с помощью кабелей различных типов(коаксиального, витой пары, оптоволоконного). Для подключения к локальной сети портативных компьютеров часто используется беспроводное подключение, при котором передача данных осуществляется с помощью электромагнитных волн.

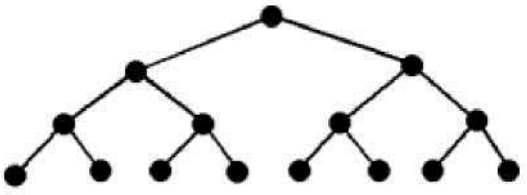
•S Топология сети -общая схема соединения компьютеров в локальной сети Топологии сети могут быть различными:



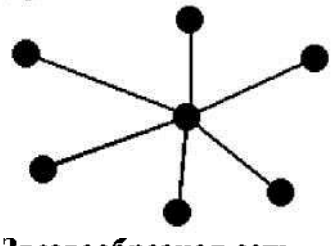
Линейная сеть (линейная шина)



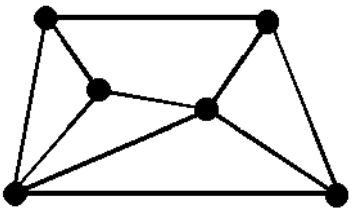
Кольцевая сеть



Древовидная сеть



Звездообразная сеть



Ячеистая сеть. Сеть, которая содержит по крайней мере два узла, имеющих два или более пути между ними.

В операционной системе Windows пользователь любого компьютера , подключенного к сети, может предоставить доступ к своим дискам, папкам и файлам. Пользователи, работающие за другими компьютерами, могут после этого пользоваться предоставленными ресурсами.

3.3. Защита информации. Антивирусная защита Компьютерный вирус - программа, которая способна создавать свои копии и внедрять их в различные объекты компьютерных систем без ведома пользователя. Сетевые вирусы

распространяются по компьютерной сети. Файловые вирусы внедряются в выполняемые файлы. Загрузочные - в загрузочный сектор диска (Boot-сектор).

Профилактика заражения:

1. **Периодически проверяйте компьютер на наличие вирусов.**
2. **Пользуйтесь дистрибутивными копиями ПО.**
3. **Сохраняйте файлы, с которыми работаете, на внешнем носителе.**
4. **Проверяйте перед использованием все дискеты на наличие вирусов.**
5. **Не запускайте непроверенные файлы.**
6. **Регулярно делайте резервное копирование.**

Антивирусные программы, поставляемые различными фирмами, гарантируют надежную защиту от вирусов, например: AntiViral Toolkit Pro (AVP), имеющая большое количество настроек, выбираемых пользователем, и одну из самых больших антивирусных баз, которую можно обновлять по сети Internet. В настоящее время широкое распространение получила антивирусная программа NOD32.

Вопросы для самопроверки:

1) **Назначение процессора**
2) **Перечислите состав базового комплекта ПК.**
3) **Перечислите устройства, входящие в системный блок.**
4) **Что является аппаратной основой ПК**
5) **Основные характеристики процессора**
6) **Назначение системной шины.**
7) **Назначение контроллера.**
8) **Чем обеспечивается принцип открытой архитектуры ПК**
9) **Перечислите известные виды компьютеров**
10) **Схема фон Неймана**
11) **В чем заключается программный принцип управления ПК?**
12) **Перечислите состав ПО ПК.**
13) **Приведите примеры прикладного (системного) ПО**
14) **Приведите примеры систем программирования**
15) **Как осуществляется загрузка ОС?**
16) **Функции и назначение ОС.**
17) **Определение локальной сети**
18) **Какая сеть называется одноранговой (на основе сервера)?**
19) **Перечислите известные топологии локальной сети**
20) **Назначение антивирусных программ**

Тема 4

4. Технология создания и преобразования информационных объектов

План:

4.1. Понятие об информационных системах

4.1.1 Возможности настольных издательских систем

4.1.2 Возможности текстового процессора

4.1.3. Возможности динамических (электронных) таблиц

4.1.4. Представление об организации баз данных

4.1.5. Представление о программных средах компьютерной графики. Средства компьютерных презентаций

4.1. Понятие об информационных системах S Информационная система (ИС)- это система, построенная на базе компьютерной техники, предназначенная для хранения, поиска, обработки и передачи

значительных объемов информации, имеющая определенную практическую сферу применения.

ИС- коммуникационная система по сбору , передаче и обработке информации об объекте, снабжающая работника любой профессии информацией по реализации функции управления.



- **Информационная среда**- совокупность систематизированных данных и знаний.
- **Информационные технологии- совокупность методов и программно - технических средств, объединенных в технологическую цепочку, обеспечивающую сбор, обработку, хранение, распределение и отображение информации с целью снижения трудоемкость и процессов использования информационных ресурсов.**

Классификация ИС (по используемой технической базе):

1. ИС на базе одного компьютера
2. ИС на базе локальной сети. (обслуживают предприятие, учреждение, фирму)
3. ИС на базе глобальных компьютерных сетей. (все известные службы Интернета, корпоративные ИС)
4.

Классификация ИС (по назначению):

1. Информационно- **поисковые системы (ИПС)** для оперативного получения ответов на запросы пользователей в диалоговом режиме , например СПС КонсультантПлюс, СПС Г арант
2. **Управляющие системы для выработки управляющих решений (САУ и АСУ)**
3. **Обучающие системы** для обучения
4. **Экспертные системы о**снованы на моделях знаний из определенных предметных областей

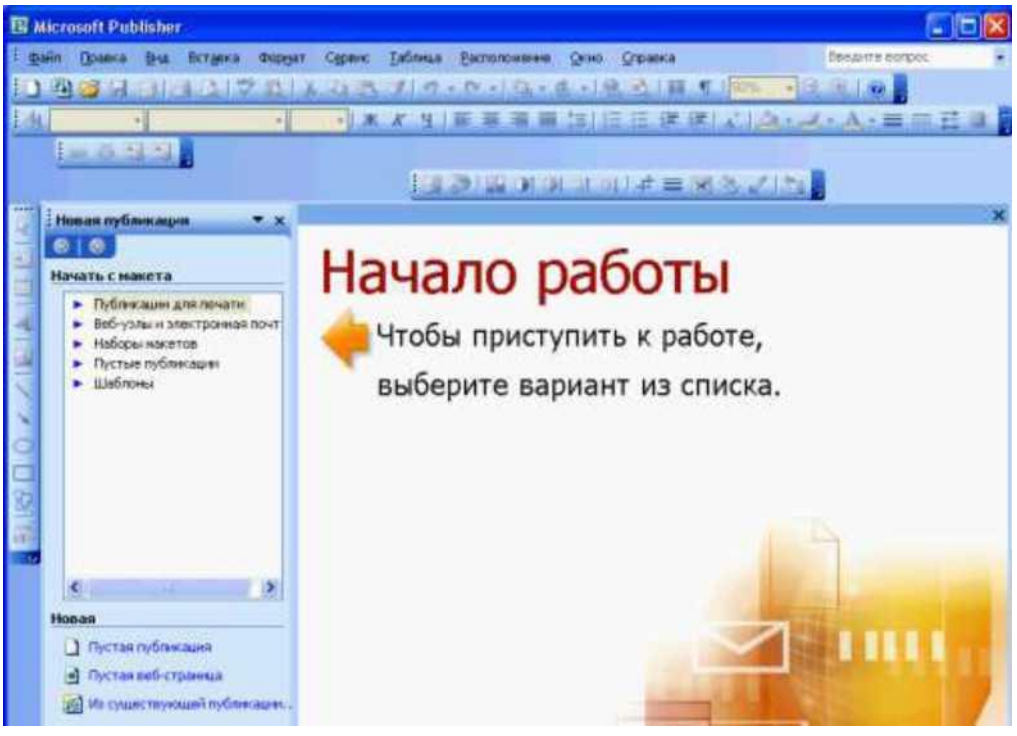
4.1.1 Возможности настольных издательских систем

MS Publisher -настольная издательская система компании Microsoft, которая **предназначена** для пользователей, стремящихся выпускать печатную продукцию высокого качества, не прибегая к помощи профессиональных дизайнеров. В основу положен принцип использования объектно - ориентированной модели. Это означает, что любой объект страницы рассматривается как отдельный объект, который можно добавить на страницу, свободно перемещать, можно также к нему применять специальные параметры форматирования. Каждый такой объект должен быть помещен во фрейм. Фреймы в зависимости от того, для какого типа информации они предназначены, делятся на текстовые и графические.

Поскольку программа **MS Publisher** основана на объектно-ориентированной модели, мы не можем начать ввод текста так, как в MS Word, установив курсор в любом месте страницы. Сначала надо воспользоваться кнопкой НАДПИСЬ панели инструментов ОБЪЕКТЫ и вставить текстовое поле (текстовый фрейм), в которое затем будем вводить текст. Если не добавить текстовое поле и начать ввод текста, то MS Publisher автоматически создаст текстовое поле, занимающее всю страницу.

инструментов Объекты в принципе не отличаются от приемов работы с текстовыми полями. Графические объекты могут быть созданы в других приложениях MS Office и скопированы в MS Publisher

Публикации для печати. С помощью этой опции вы сможете создать любые печатные издания. Вы можете выбрать основную модель для своей работы. Нажав на один из макетов , вы увидите в правом окне его предварительный просмотр в рамке. Когда вы выберите модель, мастер поможет вам при дальнейшей подготовке вашей публикации. Среди многочисленных цветовых схем сможете выбрать ту, которая лучше всего подходит к вашей публикации. Таким же образом задается оформление. Таким образом вы достигаете профессионального уровня оформления страницы. MS Publisher предлагает пользователю свыше 35 мастеров создания публикаций более чем по 30 темам. Общее количество вариантов шаблонов для создания печатных материалов наиболее распространенных типов превышает 8500



4.1.2. Возможности текстового процессора

Текстовый редактор - прикладная программа, предназначенная для создания и обработки текстовых документов.

При подготовке текстовых документов используются три основные группы операции.

- **Ввод- машинописный набор с помощью клавиатуры (при наличии аппаратных средств сканированием бумажного оригинала).**
- **Редактирование (правка)- изменение существующего электронного документа путем добавления или удаления его фрагментов (внесение изменений в готовый текст).**
- **Форматирование текста- оформление документа, изменение внешнего вида текста, при котором не изменяется его содержание (изменение параметров Шрифта, шараметров Абзаца, создание Списков, оформление и заливка текста и т.д.)**

Текстовые редакторы предназначены для ввода и редактирования текста, например, редактор Блокнот. Текстовые процессоры позволяют кроме ввода и редактирования

осуществлять его форматирование, например процессор **Word Pad и Word.,LibreOffice Writer** Текстовые документы хранятся в виде текстовых файлов.

У **Текстовый файл**- простейшая форма хранения текстовой информации. Он состоит из кодов таблицы **ASCII.** Каждая строка заканчивается управляющим кодом «возврат каретки» (код 13), начинается управляющим кодом «новая стока» (код 10). Эти коды управляют разделением текста на строки при выводе его на экран или на печать . Сами они при выводе не отображаются. Весь текстовый файл заканчивается специальным кодом «конец файла»(код 26).

Пример:

Данные-единицы текстовой информации: <13> <10>

У **Символ**- наименьшая единица символьной информации <13> <10>

У **Слово** - набор символов, ограниченных пробелами (знаками препинания).

У **Абзац**- группа смежных строк. Начинается с новой строки и заканчивается нажатием клавиши [ENTER].

У **Строка**- последовательность символов между левой и правой границами абзаца.

Окно редактора **Word** имеет **строку меню.** С помощью пункта меню **Вид** можно установить необходимые **панели инструментов (Стандартная, Форматирование, Рисование и т.д.)..**

Среда текстового редактора - рабочее поле окна.

Подготовка документа осуществляется в два этапа:

1. Ввод и редактирование текста.
2. Форматирование текста.

Замечания:

1. При подготовке документа целесообразно набрать весь текст, а затем его форматировать
2. Знаки препинания пишут слитно с предшествующим словом, а после знака препинания ставится пробел.

Процессор LibreOffice Writer осуществляет следующие **функции форматирования:**

1. Выбор гарнитуры шрифта (**Гарнитура**-это набор шрифтов одного рисунка, но разных начертаний и размеров .Для заголовков **Arial,** для основного текста-**Times New Roman**))
2. Выбор и изменение размеров шрифта. (Размер- **кегль** шрифта. Измеряется в пунктах. 1 пункт=1/72 дюйма. 1 дюйм=2,54 см)
3. Управление начертанием шрифта (обычный, полужирный, курсив, подчеркнутый)
4. Управление методом выравнивания (по левому краю, по центру, по правому краю, по ширине)
5. Задание отступа текста абзаца от левого и правого полей и специального отступа красной строки.
6. Расстановка позиций табуляции
7. Управление междустрочным интервалом (**интерлиньяжем**).
8. Автоматический перенос слов
9. Построение таблиц.

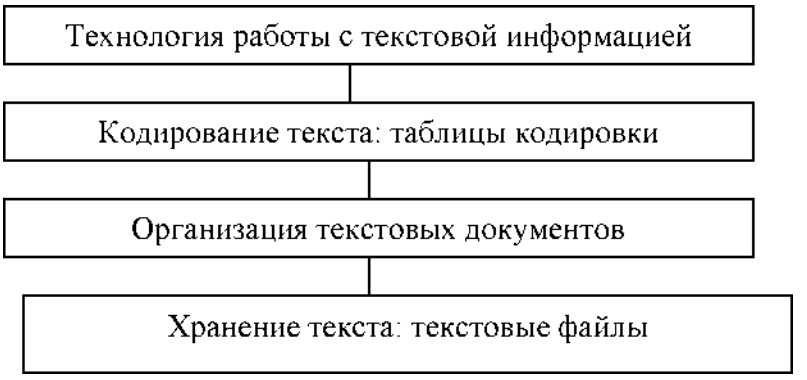
•У Форматирование текста осуществляется внедрением **невидимых кодов,** управляющих выводом на бумагу или экран. Вставку этих кодов осуществляет текстовый процессор. У Наименьшей структурной единицей форматированного текста является абзац.

У Абзац имеет собственный **стиль.** Понятие стиль включает в себя: шрифт, размер, начертание, метод выравнивания строк, метод переноса слов, величину отступа от левого и правого поля листа, величину отступа первой строки, интервал между строками, интервал между абзацами

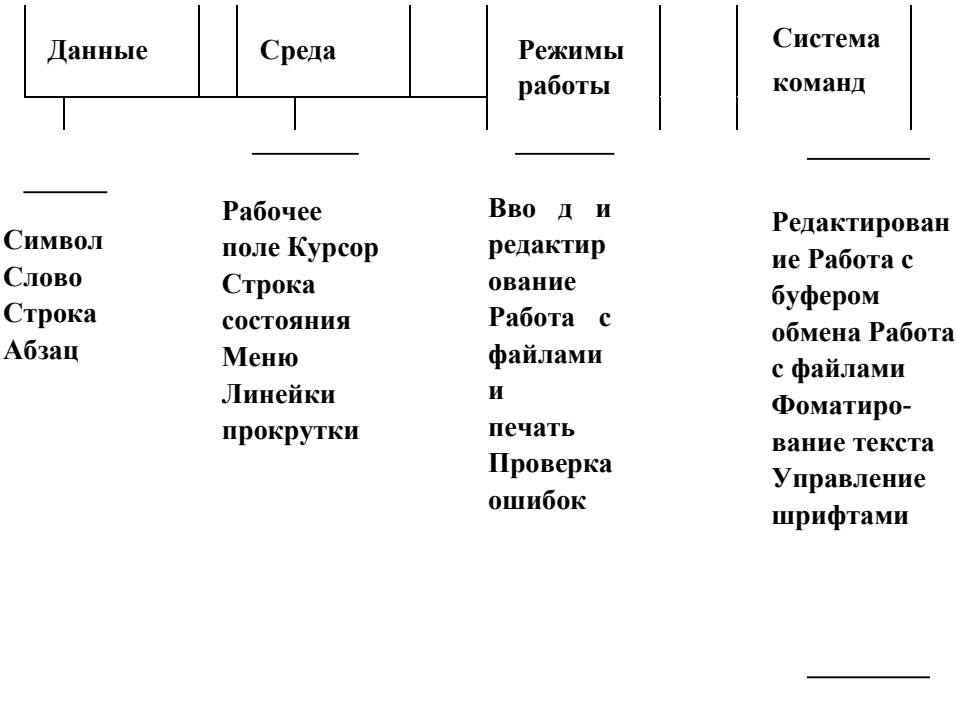
ƒ В настоящее время существует 5 кодировок русских букв: Ms Dos, Windows, Macintosh, ISO, КОИ-8.

ƒ Панель инструментов Рисование расширяет возможности графического оформления документа.

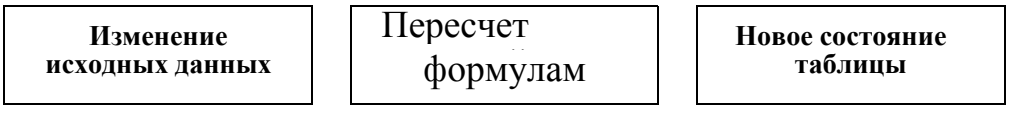
ƒ С помощью пункта меню Вставка можно добавить в документ специальные символы и рисунки.



Текстовые редакторы и текстовые процессоры



4.1.3. Возможности динамических (электронных) таблиц f Электроннная таблица- это структура данных в виде прямоугольной матрицы, в которой числовые значения одних клеток (ячеек)таблицы могут автоматически вычисляться через знначения других ячеек



Продукт	Цена	Принято	Продано	Остаток	Выручка
Молоко	6	100	100	0	600
Сметана	9	85	70	15	630

творог	14	125	110	15	1540

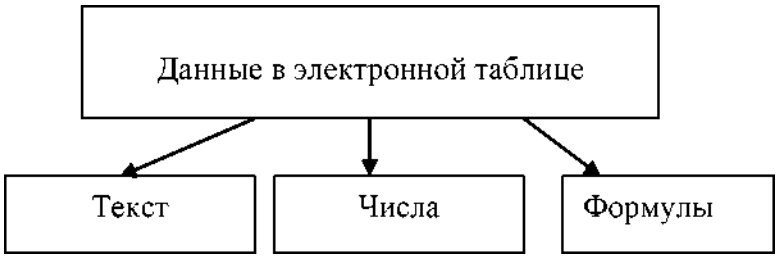
Независимые поля **Зависимые поля**

- **Ячейки таблицы,содержащие исходные данные для расчетов, называются независимыми полями.**
- **Ячейки таблицы, содержащие формулы для расчетов, нназываются вычисляемыми (зависимыми полями)**
- **Табличный процессор - это прикладная программа предназначенная для работы с электронными таблицами. (например, Excel, LibreOffice Calc)**



Имена строк (1-65536 в Excel, 1048576 столбцов в LibreOffice Calc)

Рабочая книга является основным документом , используемым в Excel и Libre Office Calc. Она состоит из отдельных листов. Рабочий лист (таблица) разделен на строки и столбцы. В книге 16 листов. На пересечении строк и столбцов расположены ячейки. Они содержат данные.



Ввод формулы начинается со знака равенства

Способы фиксации данных:

1. **Клавиши управления курсором**
2. **[ENTER]**
3. **Щелчок левой кнопкой «мыши»**
4. **v в строке формул**

Замечания:

1. **При работе в Excel и LibreOffice Calc в пункте меню Вид установить панели Стандартная и Форматирование, а также строку формул**
2. **Вводимая формула (данные) отображаются в строке формул. Строка формул используется при редактировании содержимого ячейки. В ячейке отображается результат вычисления**
3. **Для копирования информации в соседние ячейки памяти используется маркер автозаполнения (утолщение в правом нижнем углу выделенной активной ячейки таблицы)**

4. **Расширение файла , созданного Excel, .xls Расширение файла , созданного LibreOffice Calc,ods**
5. **Форматирование содержимого ячеек осуществляется с помощью пункта меню Формат/Ячейка.**

	A	B	C	D	E	F
1	Продукт	Цена	Принято	Продано	Остаток	Выручка
2	Молоко	6	100	100	=C2-D2	=B2*D2
3	Сметана	9	85	70	=C3-D3	=B3*D3
4	Творог	14	125	110	=C4-D4	=B4*D4

Адреса ячеек , используемые в формулах, вводятся прощелкиванием «мышью» по соответствующим ячейкам (или вводятся с клавиатуры в английском алфавите).
Excel и Libre Office Calc предоставляет возможность работы с диаграммами S Диаграмма- это средство наглядного графического отображения информации, предназначенное для сравнения нескольких величин или нескольких значений одной величины, слежения за изменением их значений.
При графической обработке числовой информации надо выделить диапазон ячеек , по которым будет строиться диаграмма. Если в диапазон ввести заголовки полей, то заголовки будут отображаться как пояснительные надписи.

Типы диаграмм
1. **Круговая диаграмма служит для сравнения нескольких величин в одной точке. Полезна, если величины в сумме составляют 100%.**
2. **Столбчатая диаграмма служит для сравнения нескольких величин в нескольких точках.**
3. **Линейная служит для отслеживания изменения нескольких величин Мастер диаграмм**

1. **Мастер диаграмм расположен в панели инструментов.**
2. **Мастер диаграмм подготавливает создание диаграммы и работает в несколько этапов. Переход от этапа к этапу осуществляется при нажатии кнопки «Далее». После щелчка по кнопке «Готово»диаграмма создается и печатается на рабочем листе.**
3. **Если внести изменения в данные , на основании которых строилась диаграмма, то диаграмма изменится**

4.1.4. Представление об организации баз данных •S База данных - организованная совокупность данных на магнитном диске.

Классификация баз данных

1. **По характеру:**

a) **Фактографические- краткие сведения об объектах в строго определенном формате (каталоги, картотеки)**
b) **Документальные - документы в разном формате (текст, графика, звук)**

2. **По способу хранения:**

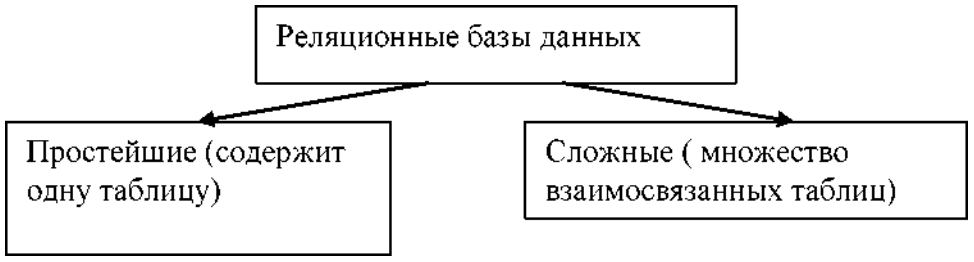
a) **Централизованные (вся информация на одном ПК)**
b) **Распределенные (в локальных и глобальных сетях)**

3. **По структуре организации данных а) Реляционные (табличные)**

b) Иерархические
c) Сетевые

Структура реляционных баз данных

Реляционный тип баз данных является часто используемым и универсальным.
Любая система данных может быть отражена с помощью таблиц.



Строки таблицы-записи
Столбцы- поля
(Реляционный (relation)- отношение (взаимосвязь) между полями таблицы.)
Любая таблица содержит информацию о некотором процессе (системе)
Любая запись (строка) информация об объекте (событии) данной системы.
Значение поля (столбца)- это определенная характеристика (свойство объекта)

Элементы реляционной базы данных

Главный ключ- это поле или совокупность полей, которое однозначно определяет запись в таблице, т.е. идентификатор записи.
Типы полей:
a) Символьные
b) Числовые
c) Дата
d) Логические
Тип величины определяется свойствами:
a) Множеством значений, которые может принимать величина
b) Множеством операций, которые можно выполнять с этой величиной
c) Формой внутреннего представления в памяти ПК

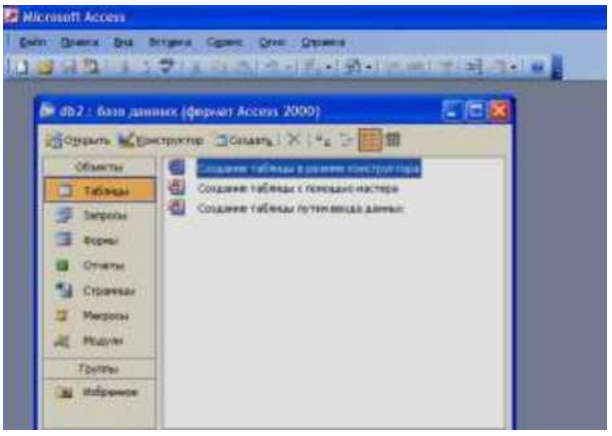
Основные термины и понятия **База данных - это**
место , где хранится информация.
Коробку с пронумерованными карточками можно назвать базой данных. Точно также базой данных можно назвать шкаф, содержащий всю деловую информацию компании. Если ввести эту информацию в компьютер и обзавестись программой, способной искать , редактировать и выводить на принтер эту информацию, получим настоящую базу данных. Посмотрим на ярлыки на ящиках бумаг для компании. Они указывают, что в одном ящике содержится информация о сотрудниках, в другом- о клиентах, в третьей- счета. в терминах базы любой из этих ящиков будет называться таблицей. Таблица Клиенты содержит всю необходимую информацию о клиентах. Таблица Счета содержит данные о счетах. Все таблицы разные. но у них есть общее, они содержат информацию о компании, поэтому относятся к одной базе данных. Откроем ящик шкафа. В ящике со счетами- множество счетов. Каждый содержит информацию об одном заказе. Это и называется записью. А каждая запись в ящике Клиенты может содержать имя, адрес и прочие данные о клиенте. Каждый пункт этой записи , например, имя или номер телефона называется полем.

Запуск Access.

1. **Нажать кнопку Пуск на панели задач.**

2. **Открыть в главном меню пункт Все программы**
3. **Выбрать Microsoft Office/ Microsoft Office Access**
4. **При запуске программы выберите Файл/Создать/Новая база даны**

На экране появится окно диалога Новая база данных. Access предложит имя db.mdb. Задайте свое имя и нажмите кнопку Создать.



Объекты Access

Таблицы, запросы и отчеты являются основными объектами базы данных. Их разрабатывает разработчик базы. Пользователь использует эти объекты без вмешательства в их структуру

Таблицы- основные объекты базы данных, в них хранятся данные. Все остальные объекты являются производными и создаются только на базе ранее подготовленных таблиц.

Запросы- это производная таблица, в которой собираются данные из других таблиц, т. е. специальные структуры, предназначенные для обработки базы данных. С помощью запросов данные упорядочивают, фильтруют, отбирают, изменяют, объединяют.

Формы- это объекты, с помощью которых в базу вводятся новые данные или просматриваются имеющиеся. Формы- это экранные объекты.

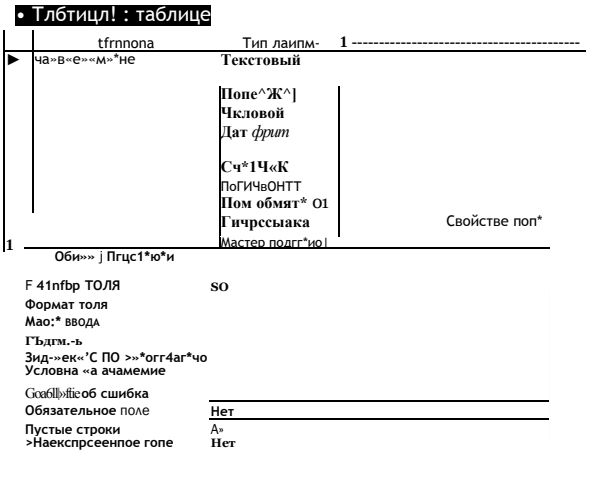
Отчеты позволяют выбрать из базы данных требуемую пользователем информацию и оформить ее в виде документов, которые можно просмотреть и напечатать. Отчеты отличаются от форм тем, что предназначены не для ввода данных, а только для вывода, а также тем, что создают не экранные , а печатные копии

Вывод: Запросы и отчеты выполняют основную функцию информационных систем- извлечение, преобразование и представление информации *Структура таблицы*

Современные Системы Управления Базами Данных (СУБД) позволяют хранить в виде файлов данные любых типов: числовые, текстовые, графические, звуковые, видео Данные в базах хранятся в виде таблиц.

Каждая таблица имеет свою структуру.

Структура таблицы определяется составом ее полей и их свойствами. Важнейшими свойствами полей являются тип поля и размер поля. Для хранения разных типов данных используют поля соответствующих типов.



Типы полей:
Текстовый- текст, включая числа, над которыми не производятся вычисления. Размер поля до 255 символов.
Поле МЕМО- текст, длиной до 64 тысяч символов. Текст может содержать числа, над которыми не производятся вычисления.
Числовой- числовые данные для математических вычислений. Для финансовых расчетов этот тип непригоден.
Дата/время- этот тип используется для хранения даты и времени.
Денежный- используется для финансовых расчетов. В целой части числа можно записать до 15 символов. В дробной- до четырех. К числам дописываются наименования валют. Счетчик- автоматически нумерует записи.
Логический- Может содержать только одно из двух возможных значений, например, «да- нет»
Поле OLE- -документы, подготовленные в Word, Excel, рисунки, звуки.
Г иперссылки- поле для хранения гиперссылок

Приемы работы с таблицами базы данных

Маркер таблицы

П Сотрудн исходи : т аблица

	Код	Фамилия	Имя	Отчество	Должность	Адрес	Индекс	Домашн	d
	D	Александрова	Татьяна	Ивановна	Гл. бухгалтер	Пятницкого ,2-12	454031	241085	3
	2	Иванова	Мария	Потаповна	Бухгалтер	Мира.34-12	454031	242424	3
	3	Васильева	Виктория	Владимировна	Бухгалтер	Румянцева.20-25	454035	282828	3
	4	Г ранина	Александра	Павловна	Менеджер	Мира.19-45	454035	252321	3
	5	Данилова	Маргарита	Степановна	Менеджер	Мира, 54-12	454038	272824	3
	6	Осокин	Владимир	Валентинович	Инженер	Мира, 15-4	454035	211121	3
	7	Огородников	Юрий	Владимирович	Дизайнер	Липецкая, 19-1	454035	244224	3
	8	Образцов	Петр	Сергеевич	Инженер	Дегтярева,19-4	454031	282082	3
	9	Краснова	Василиса	Петровна	Секретарь	Пекинская, 25-22	454038	288884	3
	10	Смирнов	Влавдимир	Владимирович	Инженер	Прокатная,10-11	454038	212794	3
	чик)								



Поле номера записи

Кнопки перехода

Строки в таблице называются записями. Столбцы- полями

Строка состояния в нижней части окна называется полем номера записи. Это поле содержит кнопки перехода, с помощью которых можно эффективно перемещаться по таблице.

Каждая запись имеет слева кнопку (маркер записи). Щелчок на этом маркере выделяет всю запись, после чего ее можно копировать, удалять. Щелчок правой кнопкой по выделенной записи открывает контекстное меню для операций с записью.

Маркер, находящийся в левом верхнем углу таблицы- маркер таблицы. Щелчком на нем выделяют всю таблицу, а правый щелчок открывает контекстное меню для операций с таблицей.

Если содержимое поля (заголовка столбца) не полностью умещается в ячейке таблицы, столбец можно расширить. При наведении указателя мыши на границу между столбцами указатель меняет форму. Теперь границу можно перемещать методом перетаскивания, а двойной щелчок, выполненный в этот момент, автоматически устанавливает ширину столбца, равной длине самого длинного значения в данном поле.

Щелчок на заголовке столбца выделяет весь столбец, а щелчок правой кнопкой на выделенном столбце открывает контекстное меню. В нем есть очень интересные пункты, позволяющие отсортировать записи по данному полю, вставить новый столбец, скрыть столбец. Скрытый столбец не исчезает из базы, а только перестает отображаться на экране. Чтобы снова его отобразить. надо навести указатель на границу между столбцами в том месте, где был скрыт столбец и выполнит двойной щелчок. Скрытый столбец опять станет видимым.

4.1.5. Представление о программных средах компьютерной графики. Средства компьютерных презентаций

S Графический редактор- прикладная программа предназначенная для создания и обработки графических изображений.

Хранить графические объекты в компьютере можно двумя способами: как растровое изображение или как векторное изображение. Примеры графических редакторов: Paint, Adobe PhotoShop.

Adobe PhotoShop - профессиональный растровый редактор. Чаще используется не для рисования , а для коррекции сканированных изображений.

Растровое изображение представляет собой совокупность точек, используемых для отображения на экране монитора.

Инструменты графического редактора- графические примитивы (линейка(отрезок), прямоугольник, эллипс, позволяющие изображать простые фигуры)

Функции графического редактора:

1. **Создание рисунков из графических примитивов**
2. **Применение различных цветов и кистей , т.е. линий разной ширины и конфигурации.**
3. **Рисование от руки с помощью манипулятора «мышь»**
4. **Перемещение фрагментов рисунка по экрану**
5. **Увеличение фрагментов рисунка**
6. **Добавление к рисунку текста**
7. **Запоминание на внешних носителях**

Среда графического редактора (инструментальная часть):

1. **Набор пиктограмм (условных значков) с изображением инструментов, которыми можно воспользоваться в процессе рисования (редактирования) рисунка: примитивы, ножницы, ластик, кисточка.**
2. **Палитра для выбора цвета изображения**
3. **Меню команд редактора**

Рабочее поле экрана называется холстом.

Режимы работы:

Работа с рисунком. В этом режиме на рабочем поле находится изображение инструмента.

1. **Выбор и настройка инструмента. Курсор - указатель находится в поле экрана с изображением инструмента (меню инструментов).**
2. **Выбор рабочих цветов. Курсор в поле экрана с изображением цветовой палитры.**
3. **Режим работы с внешними носителями (запись на диск, считывание с диска, вывод на печать).**

Векторные редакторы

Векторное изображение представляет собой графический объект, состоящий из элементарных отрезков и дуг.

Положение этих объектов определяется координатами точек и длиной радиуса.

Для каждой линии указывается ее тип (сплошная, пунктирная, штрих пунктирная), толщина, и цвет.

Информация о векторном изображении кодируется как обычная буквенно- цифровая информация и обрабатывается специальными программами.

Минимальным объектом, используемым в векторном графическом редакторе является объект (дуга, отрезок. Прямоугольник)

Примером векторного графического редактора является редактор Corel Draw.

Инструменты редактора PAINT

1. **Чтобы линия получилась вертикальной (горизонтальной) надо удерживать клавишу [Shift]**
2. **Чтобы эллипс стал кругом надо удерживать клавишу [Shift]**

3. **Чтобы прямоугольник стал квадратом надо удерживать клавишу [Shift]**
4. **Для отмены последнего действия Правка/отменить**
5. **Удалить :**

a) **Выделить**
b) **Нажать правую кнопку «мыши» и выбрать «очистить выделение»**

6. **Инструмент надпись**

A

a) **Нажать левую кнопку мыши, протянуть вправо и вниз. Получится рамка. После того как отпустите кнопку, в ней появится курсор.**
b) **Щелкните правой кнопкой мыши внутри текстовой рамки. Откроется меню. Выберите пункт Атрибуты текста. Появится панель Шрифты. Выберите Кириллица.**

7. **С помощью инструмента Выделение можно перетащить выделенный объект.**
8. **Масштаб (лупа) для увеличения фрагмента изображения.**
9. **Кривая:**

a) **Сначала рисуется прямая (не отпуская левой кнопки «мыши»)**
b) **Устанавливается указатель на нужном месте, нажимается левая кнопка «мыши», осуществляется протягивание в нужную сторону (изгиб прямой).**

10. **Инструмент Заливка используется для закраски готового объекта**
11. **Поворот объекта: Рисунок/Повернуть**
12. **Размножение объекта: выделить. Щелкнуть правой кнопкой «мыши»-выбрать «копировать» из появившегося контекстного меню.**

Средства компьютерных презентаций

Презентация (от английского «presentation»- -представление) -это набор цветных картинок-слайдов на определенную тему, который хранится в файле специального формата с расширением .PPT.

На каждом слайде можно разместить текстовую и графическую информацию.

Термин «презентация» (иногда говорят -«слайд- фильм») связан прежде всего с информационными и рекламными функциями картинок, которые рассчитаны на определенную категорию зрителей.

Любой доклад можно подготовит в форме презентации.

В пакет MS Office входит приложение MS Power Point, предназначенное для создания и редактирования произвольных презентаций.

В работе с MS Power Point выделяются две основные группы операций:

1. **Создание и редактирование картинки- слайда**
2. **Монтаж из этих картинок презентации (слайд- фильма)**

Вопросы для самопроверки:

1. **Назначение настольных издательских систем**
2. **Особенности ввода текста в MS Publisher**
3. **Как осуществляется ввод графических объектов в MS Publisher**
4. **Назначение опции Публикации для печати в MS Publisher**
5. **Определение табличного процессора**
6. **Из чего состоит адрес ячейки?**
7. **Какой размер электронной таблицы (количество строк, столбцов)?**
8. **Где отображается и редактируется формула?**
9. **Какие существуют способы фиксации данных в ячейке?**
10. **Какие типы данных используются в Excel?**
11. **Перечислите основные виды диаграмм.**
12. **С какого знака осуществляется ввод формулы в Excel?**
13. **Чем отличается фактографическая база данных от документальной**
14. **Как классифицируются Бащзы данных по способу хранения (структуры)**
15. **Перечислите объекты MS Access**

16. **Что является записью (полем) в MS Access**
17. **Перечислите основные типы полей в MS Access**
18. **Перечислите типы графических редакторов**
19. **Перечислите графические примитивы**
20. **Перечислите функции графического редактора**
21. **Что является средой графического редактора?**
22. **Что является минимальным объектом, используемым в векторном графическом редакторе?**
23. **Что такое растр?**
24. **Назначение видеопамяти.**
25. **Назначение видеопрпоцессора.**
26. **Перечислите основные группы операций: в MS Power Point**

Тема 5

5. Телекоммуникационные технологии

План:

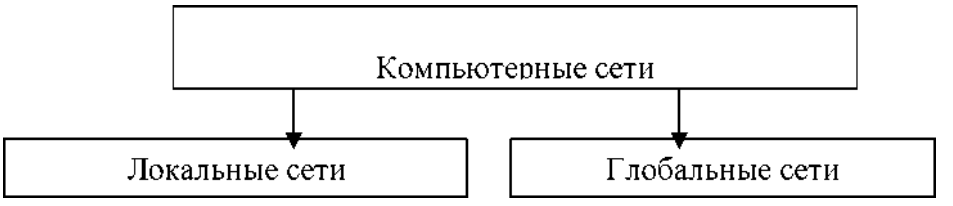
5.1. Представления о технических и программных средствах телекоммуникационных технологий

5.2. Методы и средства создания Web- сайтов в Интернете

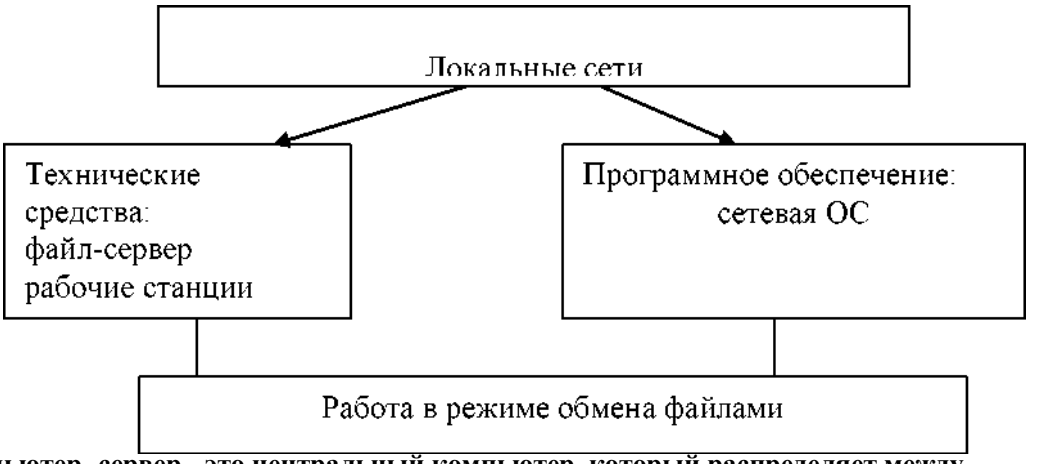
5.3. Возможности сетевого программного обеспечения

5.1. Представления о технических и программных средствах телекоммуникационных технологий

Компьютерные сети- это системы компьютеров, связанные каналами передачи информации.



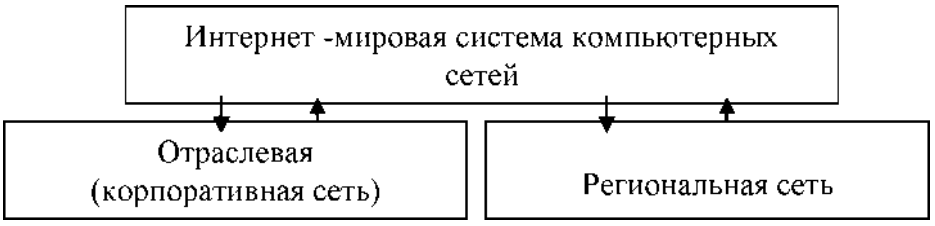
Небольшие компьютерные сети, работающие в пределах одного помещения, называются локальными сетями (ЛС).



Компьютер- сервер - это центральный компьютер, который распределяет между многими пользователями общие ресурсы.

Глобальная компьютерная (телекоммуникационная сеть)- объединение многих локальных сетей и отдельных компьютеров, находящихся на больших расстояниях друг от друга

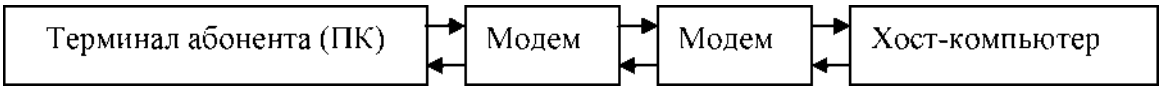
Телекоммуникация- процесс обмена информации по глобальной сети.



Аппаратные средства сети

Схема связи между абонентом и узлом сети по телефонной линии

Клиент-программа **Сервер- программа**



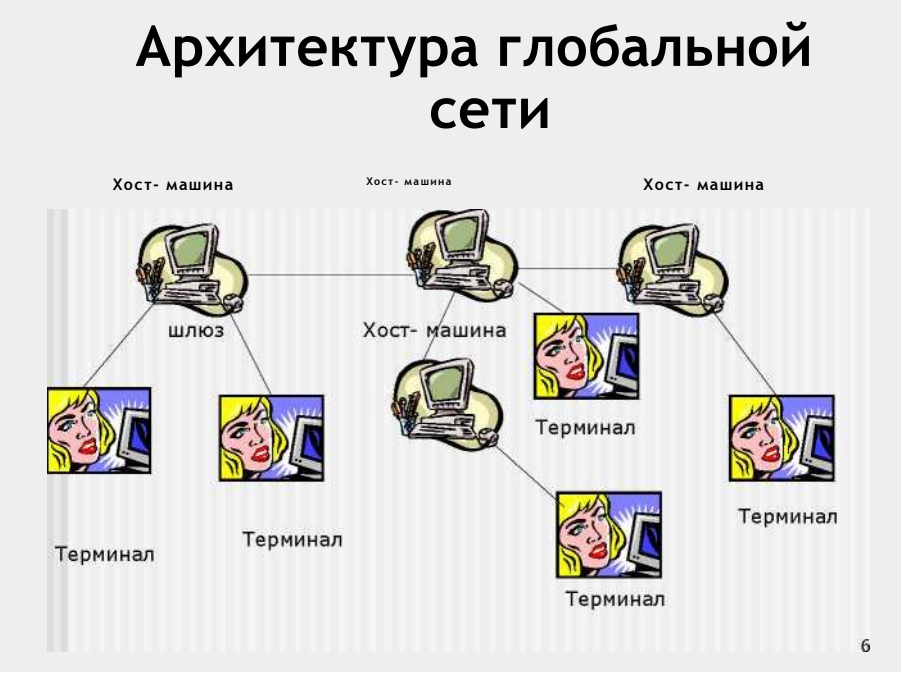
Линии связи:

1. **Кабельные (витые пары, коаксильные кабели, оптико- волоконные кабели)**
2. **Телефоннные**
3. **Радио (радиорелейные, спутниковые)**

Модем- это устройство согласования цифрового сигнала с аналоговой (телефонной) линией связи (модуляция- демодуляция 1200бит/с... 27 Кбит/с)

Хост- компьютер- узловой компьтер. Обладает высокой производительностью, большой памятью ВЗУ, постояннно включен для работы в сети.

Шлюз-сервер (компьтер предназначенный для обработки запросов отпрограмм- клиентов), обеспечивающий внешнюю связьлокальной сети с другой локальной сетью или глобальной сетью, использующей инной протокол передачи даннных.



Программное обеспеченние сети

Технология клиент/сервер -организация программного обеспечения, принятая в современных компьютерных сетях.

Клиент- программа :

1. **Подготавливает запрос пользователя**
2. **Передает его по сети**

3. **Принимает ответ от узла сети.**

Сервер-программа:

1. **Принимает запрос пользователя**
2. **Подготавливает ответ**
3. **Передает его по сети абоненту**

Протокол работы сети- это стандарт, определяющий формы представления и способы пересылки сообщений, процедуры их интерпретации, правила совместной работы различного оборудования

5.2.Методы и средства создания Web- сайтов в Интернете

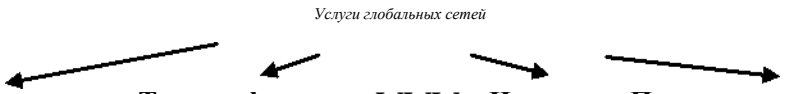
Публикация Web- сайтов в Интернете становится общедоступной.

Не следует заполнять Интернет бессодержательной информацией.

Используя простой текстовый редактор (например, «Блокнот»), можно создавать Web - страницы путем описания их на языке HTML

HTML-редакторы -высокоуровневые средства создания Web- страниц. Современные версии МБ^огбвключают в себя Web-мастер. Создание сата начинается с проектирования его структуры. Страницы, составляющие сайт, должны быть связаны между собой гиперссылками. Они могут содержать гиперссылки и на другие (внешние) сайты. Публикация Web-сайта заключается в его размещении на Web- сервере провайдера.

5.3. Возможности сетевого программного обеспечения



Электронная почта Телеконференции WWW в Интернете Прочие услуги сетей Web-браузер-клиент программа WWW, организующая доступ пользователя к информационным ресурсам «Всемирной паутины»

Электронная почта (E-mail) -это система обмена электронными письмами в компьютерных сетях . Электронное письмо состоит из электронного адреса, текста письма, приложений(файлы с текстами, графикой)

Структура электронного адреса

Имя почтового ящика@составное имя узла сети

Составное имя состоит из доменов.

Домен- общая часть имени у группы компьютеров в Интернете

Пример электронного письма Куда: frolov@mgu/msk.ru Откуда:

Somov@pgu.perm.ru О чем: Приглашаем на юбилей.

С уважением У. Сомов

World Wide Web (WWW)- это распределенная информационная система (“всемирная паутина”) с гиперсвязями , существующая на технической базе мировой компьютерной сети Интернет.

Телеконференция- это система обмена информацией на определенную тему между абонентами сети

Вопросы для самопроверки:

1. **Состав программного (аппаратного) обеспечения сети**
2. **С помощью каких программных средств можно создавать Web-страницы**
3. **В чем заключаются услуги глобальных сетей**
4.

Оглавление

Роль информационной деятельности в современном обществе 2
Информационная деятельность человека 3
Информация и информационные процессы 10
Средства информационных и компьютерных технологий 42
Технология создания и преобразования информационных объектов 52
Телекоммуникационные технологии 65

Приложение 7.6 к ОПОП по специальности
23.02.07 Техническое обслуживание и ремонт автотранспортных средств

Методические материалы по дисциплине ООД.06 «Физика»

Перечень практических работ соответствует содержанию программы дисциплины. Практические занятия студентов повышают интеллектуальный уровень студентов, формируют умение самостоятельно находить нужную информацию, систематизировать, обобщать, помогают закрепить полученный на аудиторных занятиях по математике теоретический материал, сформировать практические навыки, что необходимо для профессиональной подготовки будущего специалиста.

Методические указания могут быть рекомендованы к использованию студентами и преподавателями ГАПОУ Стерлитамакский политехнический колледж.

Результат выполнения практических заданий оценивается по пятибалльной системе. Критериями оценки служат отсутствие вычислительных ошибок, правильность выполнения, аккуратность оформления.

Практические задания направлены на экспериментальное подтверждение теоретических положений и формирование учебных умений, они составляют важную часть подготовки по освоению дисциплины.

СОДЕРЖАНИЕ

I ПЕРЕЧЕНЬ ПРАКТИЧЕСКИХ РАБОТ И ФОРМИРУЕМЫХ КОМПЕТЕНЦИЙ, РАСПРЕДЕЛЕНИЕ ВРЕМЕНИ НА ВЫПОЛНЕНИЕ ПРАКТИЧЕСКИХ РАБОТ 6
II МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ ДЛЯ СТУДЕНТОВ 8
РАЗДЕЛ I. МЕХАНИКА 9
Практическая работа №1 «Вычисления неизвестных величин, используя уравнения равномерного прямолинейного движения и равноускоренного движения, неизвестных величин при криволинейном движении» 9
практическое занятие №2 «Вычисление перемещения, скорости, центростремительного ускорения, периода и частоты при криволинейном и поступательном движении» 12
практическая работа №3 «Нахождение неизвестных величин, используя законы ньютона» 14
практическая работа №4 «Расчет траектории космических кораблей. Определение веса тела, движущегося с ускорением вверх и вниз» 15
практическая работа №5 «Вычисление сил трения, упругости, тяжести» 17
Практическая работа №6 «Вычисление импульса тела, силы, скорости и массы тела, используя закон сохранения импульса» 20
Практическая работа №7 «Вычисление энергии, работы и мощности» 22
ПРАКТИЧЕСКОЕ ЗАНЯТИЕ №8 «ВЫЧИСЛЕНИЕ НЕИЗВЕСТНЫХ ВЕЛИЧИН ИСПОЛЬЗУЯ ОСНОВЫ ГИДРОМЕХАНИКИ И СТАТИКИ» 24
РАЗДЕЛ II. МОЛЕКУЛЯРНАЯ ФИЗИКА И ТЕРМОДИНАМИКА 28
Практическое занятие №9 «Определение массы и размеров молекул, абсолютной температуры, давления и средней кинетической энергии частиц» 28
практическое занятие №10 «Нахождение неизвестных величин, используя основное уравнение молекулярно-кинетической теории газов» 30
Практическое работа №11 «Нахождение неизвестных величин, используя уравнение состояния» 32
Практическое занятие №12 «Решение задач на законы термодинамики» 35
Практическое занятие №13 «Вычисление КПД, внутренней энергии газа» 38
Практическое занятие №14 «Определение влажности воздуха, поверхностного натяжения жидкостей» 40
РАЗДЕЛ 3 ЭЛЕКТРОДИНАМИКА 42
Практическое занятие №15 «Вычисление электрических величин, используя законы сохранения электрического заряда» 42
Практическое занятие №16 «Вычисление электрической емкости конденсатора, разности потенциалов» 44
Практическое занятие №17 «Вычисление силы тока, плотности тока, сопротивления» 47
Практическое занятие №18 «Вычисление силы тока, напряжения и сопротивления при последовательном и параллельном соединении проводников» 49
Практическое занятие №19 «Решение задач на законы Джоуля-Ленца и Ома для полной цепи» 51

Практическое занятие № 20 «Решение задач на законы электролиза Фарадея» 53
Практическое занятие №21 «Вычисления сил Ампера и Лоренца» 56
Практическое занятие №22 «Изучение явления электромагнитной индукции» 58
РАЗДЕЛ 4 КОЛЕБАНИЯ И ВОЛНЫ 63
Практическое занятие №23 «Определение амплитуды, периода, частоты и фазы колебаний» 63
Практическое занятие №24 Вычисление периода, частоты, числа колебаний в колебательном контуре, ёмкости и индуктивности катушки 65
Практическое занятие № 25 «Расчет действующего значения силы тока, сопротивления, напряжения» 67
Практическое занятие №26 «Решение задач на законы отражения и преломления света».69 Практическое занятие №27 «Формирование практических и интеллектуальных умений по наблюдению и описанию явлений интерференции и дифракции света» 72
Практическое занятие №29 «Формирование практических и интеллектуальных умений по наблюдению и описанию явлений интерференции и дифракции света» 72
РАЗДЕЛ 7 ЭЛЕМЕНТЫ КВАНТОВОЙ ФИЗИКИ 75
Практическое занятие №28 «Решение задач на законы фотоэффекта» 75
Практическое занятие №29 «Вычисление энергии связи атомных ядер и периода полураспада ядер» 78
Практическое занятие №30 «Изучение треков заряженных частиц по готовым фотографиям» 80

ВВЕДЕНИЕ

Методические указания по дисциплине ФИЗИКА для выполнения практических работ созданы Вам в помощь для работы на занятиях, подготовки к ним, правильного составления отчетов.

Приступая к выполнению практической работы, Вы должны внимательно прочитать цель и задачи занятия, ознакомиться с требованиями к уровню Вашей подготовки в соответствии с рабочей программой учебной дисциплины, краткими теоретическими и учебно-методическими материалами по теме практической работы, ответить на вопросы для закрепления теоретического материала.

Наличие положительной оценки по практической работе необходимо для получения по дисциплине допуска к экзамену, поэтому в случае отсутствия на уроке по любой причине или получения неудовлетворительной оценки за практическую работу Вы должны найти время для ее выполнения или пересдачи.

Внимание! Если в процессе подготовки к практическим работам или при решении задач у Вас возникают вопросы, разрешить которые самостоятельно не удается, необходимо обратиться к преподавателю для получения разъяснений или указаний в дни проведения дополнительных занятий.

Желаем Вам успехов!!!

II МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ ДЛЯ СТУДЕНТОВ

Порядок решения задач:

1. Записать все данные (с их единицами) и искомые в задаче величины.
2. Записать все данные задачи в СИ.
3. Сделать чертеж, схему или рисунок с обозначением данных задачи (в зависимости от условий задачи).
4. Установить, какие физические законы отвечают содержанию данной задачи.
5. Решить задачу в общем виде (получить «рабочую формулу»), т.е. выразить искомую величину через заданные в задаче.
6. Произвести вычисления.
7. Желательно произвести проверку единиц величин, подставив их в «рабочую формулу». Полученная единица должна совпадать с единицей искомой в задаче величины.
8. Записать «ответ».

Оценка работ:

Оценка 5 ставится за работу, выполненную полностью без ошибок и недочетов.

Оценка 4 ставится за работу, выполненную полностью, но при наличии в ней не более одной негрубой ошибки и одного недочета, не более трех недочетов.

Оценка 3 ставится, если ученик правильно выполнил не менее 2/3 всей работы или допустил не более одной грубой ошибки и двух недочетов, не более одной грубой и одной негрубой ошибки, не более трёх негрубых ошибок, одной негрубой ошибки и трёх недочетов, при наличии четырех – пяти недочетов.

Последовательность выполнения практических занятий:

1. Подготовка к практическим занятиям (выполнение домашнего задания по изучению и повторению учебного материала, связанного с работой).
2. Проверка знаний – теоретической готовности к выполнению практических занятий (вопросы для повторения).
4. Самостоятельное выполнение работ под наблюдением и контроле преподавателя.
5. Оформление отчета по результатам работы.
6. Проверка результатов выполнения работы.
7. Подведение итогов.

Правила оформления практических занятий:

1. Результаты и выводы оформляются в специальной тетради.
2. В тетради указывается тема, цель практического занятия, последовательность выполнения работы.

Раздел I. Механика

Практическая работа №1 «Вычисления неизвестных величин, используя уравнения равномерного прямолинейного движения и равноускоренного движения, неизвестных величин при криволинейном движении»

1 Цель занятия:
формирование у студентов умения решать физические задачи

Студент должен:
знать:
- формулы, которые применяются при решении задач;
- основные законы и физические величины;
уметь:
- применять полученные знания для решения задач;
- правильно записывать данные задачи.

2 Краткие теоретические сведения
2.1 Равномерное прямолинейное движение.
Скоростью равномерного прямолинейного движения называют векторную физическую величину, равную отношению перемещения ко времени, за которое оно совершено.

$$v = \frac{s}{t},$$

где $\vec{v}$ – вектор скорости;
$\vec{s}$- вектор перемещения; проекция вектора перемещения на ось х
$s_x = x - x_0$
t –время, за которое перемещение совершено.

ХАРАКТЕРИСТИКИ ДВИЖЕНИЯ						
	Ускорение	Мгновенная скорость	Перемещение	Путь	Траектория	Частота
Равномерное движение	a=0	$\vec{v}$=const, $\vec{v} = \frac{\vec{s}}{t}$	$\vec{s}=\vec{v}\cdot t$	l=s	прямая линия	0

2.2 Равноускоренное прямолинейное движение

Равноускоренное прямолинейное движение – это прямолинейное движение, при котором мгновенная скорость за любые равные промежутки времени изменяется одинаково.

Ускорение – отношение изменения мгновенной скорости ($\vec{v} - \vec{v}_0$) ко времени, за которое это изменение произошло

$$\vec{a} = \frac{\vec{v} - \vec{v}_0}{t}.$$

Мгновенная скорость равна:

$$v = v_0 + at.$$

Если скорость $v > v_0$, то ускорение $a > 0$; если $v < v_0$, то $a < 0$.

Перемещение определяется по формуле:

$$s = v_0 t + \frac{at^2}{2}$$

Вектор ускорения свободного падения всегда направлен по вертикали вниз, а его модуль равен:

$$g = 9{,}8 м/с^2 \approx 10 м/с^2.$$

Формулы, характеризующие движение падающих тел:

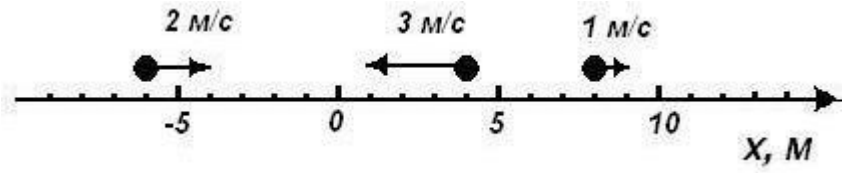
$$v = v_0 + gt,$$

$$h = v_0 t + \frac{gt^2}{2}$$

3 Вопросы и задания

В-I

1. Расстояние между пунктами А и В равно 60 м. Из пункта В в пункт А движется материальная точка с постоянной по модулю скоростью 20 км/ч. Определите на каком расстоянии от пункта А через 6 с после начала движения находится материальная точка.
2. На рисунке представлены координаты и скорость трех тел:

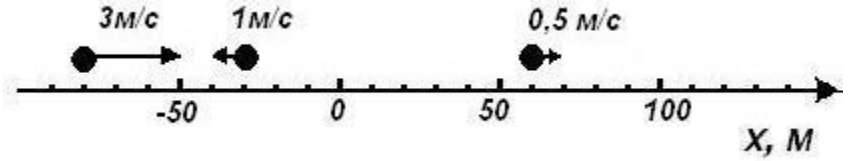


а) Напишите уравнение движения x(t) каждого из трёх тел.
б) Когда и где встретятся 1-е тело и 2-е тело?
в) Какое расстояние будет между первым и вторым телами через 5 с?
3. Поезд за каждые 0,5 часа проходит путь 20 км. Вычислите с какой скоростью он движется.
4. Определите какое расстояние пройдёт тело за 2,5 мин, если его скорость равна 20 м/с.
5. Двигаясь прямолинейно с постоянным ускорением 2 м/с^2, велосипедист уменьшил свою скорость от 10 м/с до 5 м/с. Определите за какое время произошло это изменение.
6. Судя по спидометру, за 2 мин скорость автомобиля изменилась от 10 км/ч до 60 км/ч. Вычислите с каким ускорением двигался автомобиль.

7. Поезд, отходя от станции, движется с ускорением 0,1 м/с^2. Определите сколько времени ему понадобится для достижения скорости 15 м/с и какое расстояние он пройдет за это время.
8. Стрела, выпущенная из лука вверх, упала на землю через 10 с. Определите модуль перемещения стрелы, наибольшую высоту подъема и пройденный ею путь.
9. Санки скатились с горы длиной 40 м за 1 мин. Вычислите с каким ускорением двигались санки.

В-II

1. Поезд движется равномерно на прямолинейном участке пути длиной 10 км в течение 15 мин. Определите его скорость. Путь или перемещение указаны в задаче?
2. Из двух точек А и В, расположенных на расстоянии 80 м друг от друга, одновременно начали движение два тела навстречу друг другу. Первое тело имело скорость 5 м/с, а второе 3 м/с. Вычислите через сколько времени они встретятся.
3. На рисунке представлены координаты и скорость трех тел:
а) Напишите уравнение движения x(t) каждого из трёх тел.
б) Когда и где встретятся 1-е тело и 3-е тело?
в) Какое расстояние будет между первым и вторым телами через 20 с?



4.. Поезд за каждые 1,5 часа проходит путь 30 км. Определите с какой скоростью он движется.
5. Вычислите какое расстояние пройдёт тело за 5 мин, если его скорость равна 30 м/с.
6. Определите с каким ускорением тормозит автомобиль, если его скорость изменилась от 20 км/ч до 5 м/с за 2 с.
7. Вычислите через сколько времени от начала движения велосипедист проходит путь 15 м при ускорении 0,5 м/с^2.
8. Тело бросили вертикально вверх со скоростью 8 м/с. Определите на какой высоте оно будет через 0,4 с.
9. Тормоз легкового автомобиля исправен, если при скорости движения 6 м/с тормозной путь равен 8 м. Определите каково время торможения и ускорение автомобиля.

4 Содержание отчета

I Название занятия.
II Цель занятия.

III Решения вопросов и заданий.

Оценка работ:

Оценка 5 ставится за работу, выполненную полностью без ошибок и недочетов.

Оценка 4 ставится за работу, выполненную полностью, но при наличии в ней не более одной негрубой ошибки и одного недочета, не более трех недочетов.

Оценка 3 ставится, если ученик правильно выполнил не менее 2/3 всей работы или допустил не более одной грубой ошибки и двух недочетов, не более одной грубой и одной негрубой ошибки, не более трёх негрубых ошибок, одной негрубой ошибки и трёх недочетов, при наличии четырех – пяти недочетов.

Практическое занятие №2 «Вычисление перемещения, скорости, центростремительного ускорения, периода и частоты при криволинейном и поступательном движении»

1 Цель занятия: формирование у студентов умения решать физические задачи.

Студент должен:

знать:

- формулы, которые применяются при решении задач;
- основные законы и физические величины;

уметь:

- применять полученные знания для решения задач;
- правильно записывать данные задачи.

2 Краткие теоретические сведения

Характеристики равномерного движения по окружности					
Частота	Траектория	Путь	Перемещение	Мгновенная скорость	Ускорение
$\nu = \frac{1}{T} = \frac{N}{t}$	окружность	$l = vt$	находят геометрическим путем	$v = \frac{l}{t} = \frac{2\pi r}{T}$	$a = \frac{v^2}{r}$

3 Вопросы и задания

В-I

1. Определите период вращения вала токарного станка, если его частота вращения 95 $с^{-1}$.
2. Шкив диаметром 8 см делает 200 оборотов за 4 мин. Определите какова частота вращения шкива и какова скорость равномерного движения точек обода этого шкива.
3. Минутная стрелка часов на башне имеет длину 3 м. Определите какое перемещение совершит конец этой стрелки за 15 минут и какой путь она при этом пройдет.
4. Вычислите какую скорость имеют точки обода колеса мотоцикла радиусом 36 см, если они движутся с ускорением 2 $м/с^2$, и с какой частотой вращается колесо.
5. Вычислите с какой скоростью велосипедист проходит закругление велотрека радиусом 60 м, если он имеет центростремительное ускорение 3 $м/с^2$.
6. Определите с каким ускорением вращается в сушильном барабане белье, находящееся на расстоянии 20 см от оси вращения, если частота вращения 12 $с^{-1}$.

В- II

1. Определите частоту вращения вала токарного станка, если его период равен 0, 008 с.
2. Найдите радиус равномерно вращающегося колеса, если скорость точек обода колеса равна 10 м/с, а частота вращения колеса 2 $с^{-1}$.
3. Колесо велосипеда имеет радиус 25 см. С какой скоростью ехал велосипедист, если колесо вращалось с частотой 1 $с^{-1}$?
4. Точильный круг радиусом 16 см имеет период вращения 0,2 с. Найдите каково ускорение точек наиболее удаленных от оси вращения и какова их частота вращения.
5. Вычислите радиус кривизны закругления дороги, если по ней автомобиль движется с центростремительным ускорением 2 $м/с^2$ при скорости 12 м/с.
6. Тело движется по окружности радиусом 18 см с постоянной по модулю скоростью, равной 4 м/с. Определите центростремительное ускорение тела и покажите на чертеже векторы скорости и ускорения в этом случае.

4 Содержание отчета

I Название занятия.
II Цель занятия.
III Решения вопросов и заданий.

Мякишев Г.Я. Учеб.для 10 кл. общеобразоват. учреждений/ Г.Я. Мякишев, Б.Б. Буховцев, В.М. Чаругин. - М.: Просвещение.- 2020.- 432 с.

Практическая работа №3 «Нахождение неизвестных величин, используя законы Ньютона»

1 Цель занятия: формирование у студентов умения решать физические задачи.

Студент должен:

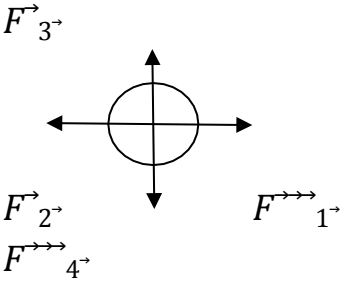
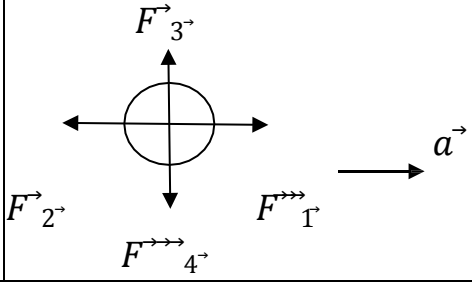
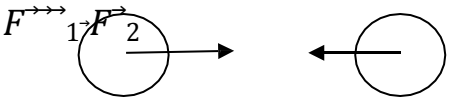
знать:

- формулы, которые применяются при решении задач;
- основные законы и физические величины;

уметь:

- применять полученные знания для решения задач;
- правильно записывать данные задачи.

2 Краткие теоретические сведения

Основной закон динамики	Вопрос, на который отвечает закон	Формула	Рисунок
Первый закон Ньютона	Когда тело движется без ускорения?	$\vec{a} = 0$ при $\vec{F} = 0$	
Второй закон Ньютона	От чего зависит ускорение?	$a = \frac{\vec{F}}{m}$	
Третий закон Ньютона	Как тела действуют друг на друга?	$\vec{F}_1 = -\vec{F}_2$	

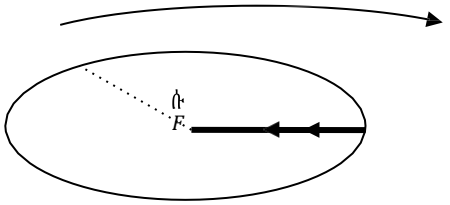
3 Вопросы и задания

В-I

1. Груз массой 40 кг поднимают вертикально вверх при помощи каната в течение 2 сна высоту 4 метра. Начальная скорость груза была равна нулю. Найдите с какой силой действует канат на груз, если Земля притягивает груз силой 400 Н.
2. Вычислите какую силу надо приложить к телу массой 30 г, чтобы оно двигалось с ускорением 1,6 м/с^2.
3. Тело массой 0,6 движется под действием силы 36 Н из состояния покоя. Вычислите какова его скорость в первые 3 с движения.
4. Автомобиль массой 2000 кг начинает двигаться горизонтально с ускорением 5 м/с^2. Сопротивление движению 400 Н. Определите силу тяги, развиваемую двигателем.
5. Камень массой 2 кг падает в воде с ускорением 8 м/с^2. Определите силу сопротивления, действующую на камень.

В-II

1. Определите, с какой силой действует шнур на шарик, если масса шарика 60 г, а длина шнура 0,6 м, а частота равномерного вращения груза 1 с$^{-1}$.



2. Определите массу мяча, который под действием силы 0,06 Н получает ускорение 12 см/с^2.
3. Игрушка массой 300 г, двигаясь из состояния покоя, проходит путь 1 м при равноускоренном движении за время, равное 3 с. Определите равнодействующую сил, действующих на нее.
4. Автомобиль массой 1,5 т за 5 с увеличивает скорость своего движения на 15 м/с. Определите чему равна сумма сил, действующих на автомобиль.
5. Груз массой 100 кг лежит на полу лифта. Определите ускорение лифта, если груз давит на пол силой 1400 Н.

4 Содержание отчета

I Название занятия.
II Цель занятия.
III Решения вопросов и заданий.

Практическая работа №4 «Расчет траектории космических кораблей. Определение веса тела, движущегося с ускорением вверх и вниз»

1 Цель занятия: формирование у студентов умения решать физические задачи.

Студент должен:

знать:
- формулы, которые применяются при решении задач;
- основные законы и физические величины;
уметь:
- применять полученные знания для решения задач;
- правильно записывать данные задачи.

2Краткие теоретические сведения

Первая космическая скорость – скорость которую необходимо сообщить телу, чтобы оно обращалось вокруг планеты по круговой орбите

$$v = \sqrt{gr}.$$

v_1=7,9 км/с

v_2=11,2 км/с

Вес тела – сила, с которой тело вследствие притяжения Земли действует на опору или подвес.

Вес тела на горизонтальной поверхности при отсутствии ускорения равен силе тяжести:

$$P = mg.$$

Вес тела, движущегося с ускорением, направленным вертикально вверх, равен:

$$P = m(g + a).$$

Вес тела, движущегося с ускорением, направленным вертикально вниз, равен:

$$P = m(g - a),$$

где Р-вес тела, $\frac{кг \cdot м}{с}$

m- масса, кг

g-ускорение свободного падения g=9,8 м/с^2

а-ускорение , м/с^2.

3 Вопросы и задания

В-I

1. Рассчитайте первую космическую скорость вблизи поверхности Марса, если масса Марса $4{,}4 \cdot 10^{23}$ кг, а его радиус 3400 км.
2. Определите вес неподвижного тела на горизонтальной поверхности, если его объем 4 м^3, а плотность его вещества 8900 кг/м^3.
3. Вычислите с какой силой давит на дно шахтной клети груз массой 200000 г, если клеть поднимается с ускорением, направленным вертикально вверх и равным 0,245 м/с^2.
4. Летчик давит на сиденье кресла самолета в нижней точке петли «Нестерова» силой 7000 Н. Масса летчика 78 кг, радиус петли 0,25 км. Определите какова скорость самолета в этой точке петли.
5. Автомобиль массой 4 т проходит по выпуклому мосту со скоростью 38 км/ч. Вычислите с какой силой он давит на среднюю точку моста, если радиус кривизны моста 200 м.

В-II

1. Первая космическая скорость вблизи планеты радиусом 4000 км равна 4 км/с. Найдите ускорение свободного падения на поверхности этой планеты.
2. Плотность вещества 2700 кг/м^3 . определите вес неподвижного тела на горизонтальной поверхности, если его объем 3 м^3.
3. Определите, на сколько увеличивается вес человека массой 70 кг, находящегося в лифте, движущемся с ускорением 0,2 м/с^2, направленным вверх.
4. Определите скорость движения автомобиля массой 2600 кг по выпуклому мосту, если радиус кривизны моста 200 м, а вес автомобиля в средней точке моста равен 18 кН.
5. Вычислите с какой силой давит на дно шахтной клети груз массой 400 кг, если клеть опускается вертикально вниз с ускорением 3,2 м/с^2.

4 Содержание отчета

I Название занятия.
II Цель занятия.
III Решения вопросов и заданий.

Практическая работа №5 «Вычисление сил трения, упругости, тяжести»

1 Цель занятия: формирование у студентов умения решать физические задачи.

Студент должен:

знать:

- формулы, которые применяются при решении задач;
- основные законы и физические величины;

уметь:

- применять полученные знания для решения задач;
- правильно записывать данные задачи.

2 Краткие теоретические сведения

Сила упругости, возникающая в теле при упругих деформациях, прямо пропорциональна его удлинению - закон Гука

$$F_{упр}=kx,$$

где $F_{упр}$ – модуль силы упругости, 1Н;
k – коэффициент жесткости или жесткость тела, 1Н/м;
x – удлинение тела (расстояние на которое изменится длина тела), м.

Сила трения покоя $\vec{F}_{тр.п}$ – это сила трения, которая появляется между соприкасающимися поверхностями тел, неподвижных относительно друг друга.

Сила трения скольжения $\vec{F}_{тр.с}$ – это сила возникающая при скольжении одного тела по поверхности другого.

Модуль силы трения скольжения прямо пропорционален силе реакции опоры $F_{тр}=\mu N$,

где N – сила реакции опоры;

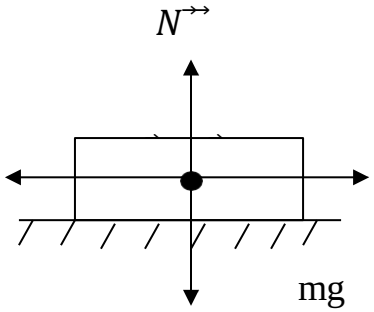
μ – коэффициент трения.

Сила тяжести – это сила, с которой Земля притягивает к себе тела.

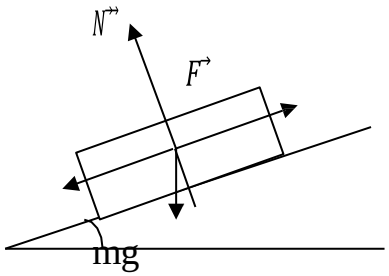
$$F=mg$$

$g=9{,}8 м/с^2$ – ускорение свободного падения.

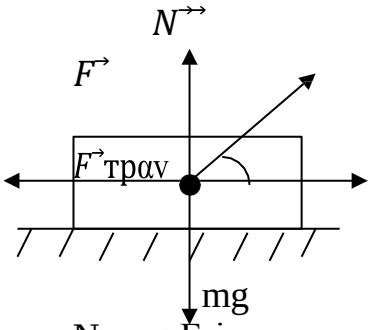
Формулы для определения силы трения скольжения в следующих ситуациях:



*F*тр=μN
N=mg
*F*тр=μmg



N=mgcosα
*F*тр=μmgcosα



N=mg-Fsinα
$F_{тр}=\mu(mg-F\sin\alpha)$

3 Вопросы и задания

В-I

- Каковы причины силы трения?
- От чего зависит сила трения скольжения?
- Как можно управлять трением?
- Что такое деформация?
- Перечислите виды деформации.

1. Вычислите какая сила тяжести действует на тело массой 2 кг на поверхности Земли.
2. Пружина одним концом прикреплена к бруску массой 1 кг, покоящемуся на гладком горизонтальном столе. Свободный конец пружины стали перемещать прямолинейно вдоль стола с ускорением 0,5 $м/с^2$. Определите жесткость пружины, если последняя при этом растянулась на 4 см. Массой пружины пренебречь.
3. К пружине жесткостью 180 Н/м подвесили груз, который растянул ее на 9 см. Определите массу груза.

4. Определите через сколько времени остановится автомобиль на прямой горизонтальной дороге, если его начальная скорость 10 м/с, а масса 1200 кг, а коэффициент трения 0,4.
5. На пружину повесили тело, масса которого равна 0,4 кг, и она растянулась на 4 см. Вычислите чему равна жесткость пружины.

В-II

- Каковы причины силы трения?
- От чего зависит сила трения скольжения?
- Как можно управлять трением?
- Что такое деформация?
- Перечислите виды деформации.

1. На тело на поверхности Земли действует сила тяжести 25 Н. Определите какова его масса.
2. Ящик массой 100 кг удерживается неподвижно на наклонной плоскости пружиной, один конец которой прикреплен к ящику, а другой - к вершине наклонной плоскости. Определите жесткость пружины, если она удлинилась на 10 см. Трением пренебречь. Угол наклона плоскости к горизонту равен 60^0.
3. Растягивая резинку силой 45 Н, мальчик удлинил ее на 5 см. Вычислите какое удлинение он получил бы силой 100 Н.
4. Автомобиль массой 2500 кг движется равномерно по прямой дороге. Коэффициент трения шин о дорогу равен 0,03. Определите силу тяги, развиваемую двигателем.
5. Жесткость пружины 40 Н/м. На нее повесили тело массой 0,5 кг и она растянулась. Определите на сколько растянулась пружина.

4 Содержание отчета

I Название занятия.
II Цель занятия.
III Решения вопросов и заданий.

Оценка работ:

Оценка 5 ставится за работу, выполненную полностью без ошибок и недочетов.

Оценка 4 ставится за работу, выполненную полностью, но при наличии в ней не более одной негрубой ошибки и одного недочета, не более трех недочетов.

Оценка 3 ставится, если ученик правильно выполнил не менее 2/3 всей работы или допустил не более одной грубой ошибки и двух недочетов, не более одной грубой и одной негрубой ошибки, не более трёх негрубых ошибок, одной негрубой ошибки и трёх недочетов, при наличии четырех – пяти недочетов.

Мякишев Г.Я. Учеб.для 10 кл. общеобразоват. учреждений/ Г.Я. Мякишев, Б.Б. Буховцев, В.М. Чаругин. - М.: Просвещение.- 2020.- 432 с.

Практическая работа №6 «Вычисление импульса тела, силы, скорости и массы тела, используя закон сохранения импульса»

1 Цель занятия: формирование у студентов умения решать физические задачи.

Студент должен:

знать:

- формулы, которые применяются при решении задач;
- основные законы и физические величины;

уметь:

-приводить примеры практического использования законов механики;
- применять полученные знания для решения задач;
- правильно записывать данные задачи.

2 Краткие теоретические сведения

Векторная сумма импульсов тел в замкнутой системе остается постоянной

$$m_1 \cdot \vec{v}_{1} + m_2 \cdot \vec{v}_{2} = m_1 \cdot \vec{v}_{1}' + m_2 \cdot \vec{v}_{2}'.$$

Замкнутая система тел – это такая система тел, в которой тела взаимодействуют только друг с другом и не взаимодействуют с другими телами, не входящими в эту систему.

3 Вопросы и задания

В-I

1. Выберите правильный вариант ответа. Единица измерения импульса тела:

А. $\frac{кг \cdot м}{с^2}$ **Б.** $\frac{кг \cdot с}{м^2}$ **В.** $\frac{кг \cdot м}{с}$ **Г.** $\frac{с^2 \cdot м}{кг}$

2. Дайте определение импульса тела. Какова единица этой физической величины? Каково ее обозначение? Как направлен вектор импульса тела?
3. Определите чему равно изменение импульса тела, если на него подействовала сила 15 Н в течение 5 с.
4. Тело массой 2 кг движется со скоростью 3 м/с. После взаимодействия со стенкой тело стало двигаться в противоположном направлении со скоростью 2 м/с. Вычислите чему равен модуль изменения импульса тела.
5. Скорость машины массой 1,5 т возросла с 36 км/ч до 72 км/ч. Вычислите чему равен импульс силы, действовавшей на автомобиль.

6. Человек, бегущий со скоростью 4 м/с, вскакивает на тележку, движущуюся ему навстречу со скоростью 1,5 м/с. Определите скорость тележки после этого, если массы человека и тележки соответственно равны 60 и 30 кг.

7. Вагон массой 20 т движется со скоростью 2 м/с и сталкивается с вагоном массой 30 т, движущимся в том же направлении со скоростью 0,2 м/с. Найти скорость вагонов после автосцепки.

8. Два тела движутся навстречу друг другу и сталкиваются не упруго. Скорость первого тела до столкновения 5 м/с, второго – 8 м/с. Скорость обоих тел после столкновения совпадает по направлению со скоростью первого тела и равна 3 м/с. Определите отношение масс этих тел.

В-2

1. Выберите правильное обозначение единицы измерения импульса силы

А. $\frac{Н \cdot м}{с}$ **Б.** $\frac{Н \cdot с}{м}$ **В.** $\frac{Н \cdot м}{с^2}$ **Г.** $Н \cdot с$.

2. Дайте определение импульсом силы. Какова единица этой физической величины? Как направлен вектор импульса силы?

3. Вычислите чему равен импульс тела массой 2 кг, движущегося со скоростью 3 м/с.

4. Тело массой m движется со скоростью υ. После взаимодействия со стенкой тело стало двигаться в противоположном направлении с той же по модулю скоростью. Определите модуль изменения импульса?

5. Вагон массой 4,5 т движется со скоростью 8 м/с и сталкивается с покоящимся вагоном массой 1,5 т. Найти скорость вагонов после автосцепки.

6. Определите как изменилась скорость автомашины массой 1 т, если на нее в течение 2 мин действовала сила 83,3 Н. Начальная скорость машины 36 км/ч.

7. Человек, бегущий со скоростью 4 м/с, догоняет тележку, движущуюся со скоростью 1,5 м/с и вскакивает на нее. Найдите скорость тележки после этого, если массы человека и тележки соответственно равны 60 и 25 кг.

8. Два тела движутся навстречу друг другу и сталкиваются не упруго. Скорость первого тела до столкновения 6 м/с. Найти скорость второго тела, если общая скорость тел после столкновения по направлению совпадает с направлением движения первого тела и равна 2 м/с. Отношение массы второго тела к массе первого 4/11.

4 Содержание отчета

I Название занятия.

II Цель занятия.

III Решения вопросов и заданий.

Оценка работ:

Оценка 5 ставится за работу, выполненную полностью без ошибок и недочетов.

Оценка 4 ставится за работу, выполненную полностью, но при наличии в ней не более одной негрубой ошибки и одного недочета, не более трех недочетов.

Оценка 3 ставится, если ученик правильно выполнил не менее 2/3 всей работы или допустил не более одной грубой ошибки и двух недочетов, не более одной грубой и одной негрубой ошибки, не более трёх негрубых ошибок, одной негрубой ошибки и трёх недочетов, при наличии четырех – пяти недочетов.

Практическая работа №7 «Вычисление энергии, работы и мощности»

1 Цель занятия: формирование у студентов умения решать физические задачи.

Студент должен:

знать:

- формулы, которые применяются при решении задач;
- основные законы и физические величины;

уметь:

- применять полученные знания для решения задач;
- правильно записывать данные задачи.

2 Краткие теоретические сведения

Механическая работа есть физическая величина, равная произведению модуля постоянной силы F, действующей по направлению движения тела, и модуля его перемещения s и на косинус угла между ними A=F·s·cosα. Работа сил, приложенных к телу, равна изменению его кинетической энергии:

$$A=E_{к_2} - E_{к_1} = \Delta E_к.$$

Работа, совершаемая силой тяжести, равна изменению потенциальной энергии тела, взятому с противоположным знаком:

$$A=-(E_{п_2} - E_{п_1}) = \Delta E_п.$$

Работа силы трения:

$$A= - F·s·\cos\alpha,\ \cos\alpha=-1\ (\alpha=180).$$

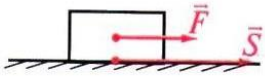
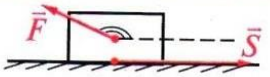
Мощность – это скалярная физическая величина, характеризующая работу, совершенную за единицу времени (быстрота совершения работы)

$$N = \frac{A}{t} = F \cdot v$$

1 лошадиная сила = 736 Вт.

Отношение полезной работы к полной работе называют коэффициентом полезного действия (КПД)

$$\eta = \frac{A_п}{A} \cdot 100\%$$

$\alpha = 0°$		$A > 0$ max	$A = F \cdot S \cdot \cos 0°$, $\cos 0° = +1$ $A = F \cdot S$
$0° < a < 90°$		$A > 0$	$A = F \cdot S \cdot \cos\alpha$
$\alpha = 90°$		$A = 0$	$A = F \cdot S \cdot \cos 90°$, $\cos 90° = 0$ $A = 0$
$90° < \alpha < 180°$		$A < 0$	$A = F \cdot S \cdot \cos\alpha$ $\cos\alpha < 0$
$\alpha = 180°$		$A < 0$ max	$A = F \cdot S \cdot \cos 180°$, $\cos 180° = -1$ $A = -F \cdot S$

3 Вопросы и задания

В-1

1. Подъемный кран опускает груз массой 450 кг по вертикали на 5 м, притормаживая с ускорением 0,8 м/с^2. Вычислите работу, совершаемую подъемным краном.
2. Человек поднимает равномерно из колодца глубиной 7 м ведро воды массой 12 кг. Вычислите работу, совершаемую человеком и работу, совершаемую силой тяжести.
3. Подъемный кран с двигателем мощностью 4 кВт равномерно поднимает груз со скоростью 0,2 м/с. Найдите массу груза.
4. Ведро с водой имеет массу 12 кг. Вычислите, какую работу совершила сила тяжести, если потенциальная энергия ведра возросла от 100 Дж до 140 Дж.
5. Мальчик тянет санки силой 45 Н, направленной под углом 30^0 к горизонту. При этом сани движутся равномерно и за минуту совершают перемещение 38 м. Вычислите какую мощность развивает мальчик.

В-2

1. Подъемный кран опускает груз массой 350 кг по вертикали на 4 м, притормаживая с ускорением 1 м/с^2. Вычислите работу, совершаемую подъемным краном.
2. Определите работу сил трения, если автомобиль массой 1800 кг перемещается по горизонтальной дороге на 450 м. коэффициент трения равен 0,02.
3. Тепловоз, развивая мощность 600 кВт, проходит 360 м за 20 с, двигаясь равномерно. Определите силу тяги тепловоза.
4. Ящик массой 35 кг поднимают в лифте, ускорение которого равно 1 м/с^2 и направлено вверх. Считая начальную скорость равной нулю на

уровне поверхности Земли, определите потенциальную энергию ящика через 5 сот начала движения.

5. Определите мощность тепловоза, если при равномерном прямолинейном движении за минуту он прошел 650 м. Сила тяги, развиваемая тепловозом, равна 120 кН.

4 Содержание отчета

I Название занятия.

II Цель занятия.

III Решения вопросов и заданий.

Оценка работ:

Оценка 5 ставится за работу, выполненную полностью без ошибок и недочетов.

Оценка 4 ставится за работу, выполненную полностью, но при наличии в ней не более одной негрубой ошибки и одного недочета, не более трех недочетов.

Оценка 3 ставится, если ученик правильно выполнил не менее 2/3 всей работы или допустил не более одной грубой ошибки и двух недочетов, не более одной грубой и одной негрубой ошибки, не более трёх негрубых ошибок, одной негрубой ошибки и трёх недочетов, при наличии четырех – пяти недочетов.

Практическое занятие №8 «Вычисление неизвестных величин используя основы гидромеханики и статики»

1 Цель занятия: формирование у студентов умения решать физические задачи.

Студент должен:

знать:

- формулы, которые применяются при решении задач;
- основные законы и физические величины;

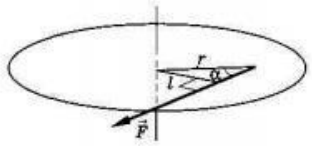
уметь:

- применять полученные знания для решения задач;
- правильно записывать данные задачи.

2 Краткие теоретические сведения

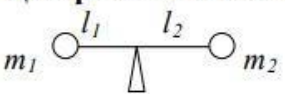
Статика *— раздел механики, изучающий условия равновесия тел.*
Условия равновесия тела:
а) *Поступательно движущееся тело* находится в состоянии равновесия (покоится или движется прямолинейно и равномерно), если $\vec{F}_1 + \vec{F}_2 + ... + \vec{F}_N = 0$,($\vec{a} = 0$).
б) *Вращающееся тело,* имеющее неподвижную ось вращения, находится в покое или равномерно вращается, если $M_1 + M_2 + M_3 + ... + M_N = 0$, где
M — ***момент силы -*** *произведение силы на её плечо.*

M = F*l* = Frsin*α*, где



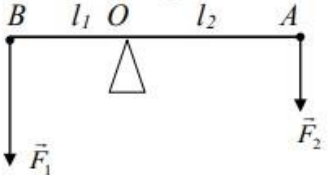
l ***- плечо силы*** - кратчайшее расстояние от оси вращения до линии действия силы.r- расстояние от оси вращения до точки приложения силы; α — угол между r и *F*. [M] = Н·м.
M >0, если F ↺ *M <0, если F* ↻ *(условно)*

Центр масс системы.



$$\frac{m_1}{m_2} = \frac{l_2}{l_1}$$

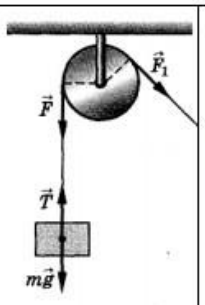
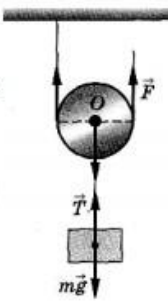
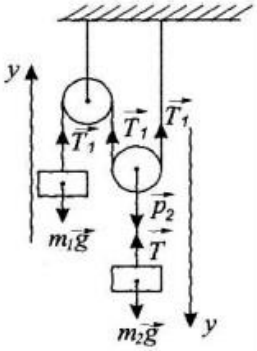
Простые механизмы *- приспособления, которые служат для преобразования силы.* К ним относятся: *рычаг (блок, ворот)* и *наклонная плоскость (клин, винт).* Они применяются для получения *выигрыша в силе.*
F_2/F_1 – выигрыш в силе



F_1l_1=F_2l_2 - условие равновесия рычага для двух сил.

т.е. $\frac{F_2}{F_1} = \frac{l_1}{l_2}$

Блоки.

Неподвижный блок позволяет изменить направление действия силы, но не дает выигрыша в силе, поскольку расстояния от точек приложения сил до оси вращения одинаковы. 	*Подвижный блок* дает выигрыш в силе в 2 раза, так как 2F = mg (если массой блока можно пренебречь). 	Если тело m_1 поднимается на высоту h, то второе тело опустится на h/2;т. к. пройденные ими пути пропорциональны ускорениям, то $a_2=a_1/2$ или $a_1=2a_2$ 

Золотое правило механики*: все простые механизмы, не дают выигрыша в работе - во сколько раз мы выигрываем в силе, во столько же раз мы проигрываем в расстоянии.*

Гидростатика.

Давление *- скалярная физическая величина, равная отношению модуля силы, действующей перпендикулярно поверхности, к площади её поверхности.* $p = \frac{\vec{F}_{пер}}{S}$ [p] = 1 Па =1 $\frac{Н}{м^2}$

Гидростатическое давление *- давление, обусловленное весом столба жидкости. Манометр - прибор для измерения давления в жидкости или газа.*

p = $\rho_ж$gh - давление на произвольной глубине несжимаемой жидкости

F = pS = $\rho_ж$ghS$_{дна}$ - сила давления на дно сосуда

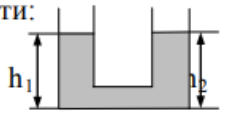
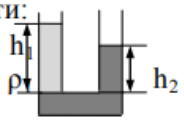
- $p = \frac{\rho_ж gh}{2}$ среднее давление жидкости на боковую стенку высотой h

F = pS = $\frac{1}{2}$ **$\rho_ж$ghS$_{стен}$** - сила давления жидкости на стенку сосуда

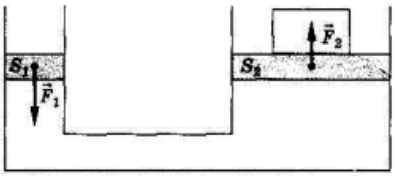
На одном и том же уровне давление одинаково во всех направлениях.

Давление **p** на произвольной глубине **h** сжимаемой поршнем жидкости определяется давлением поршня и давлением столба жидкости **p = p$_{порш.}$ + $\rho_ж$gh**

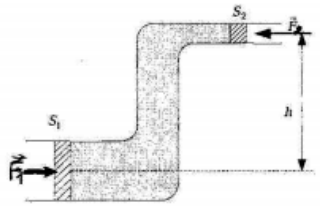
Сообщающимися *называются сосуды, соединённые между собой каналом с жидкостью.*

1) Для однородной жидкости:	2) Для неоднородной жидкости:
$p_1=p_2$ $h_1=h_2$ *Уровень жидкости горизонтален* 	$p_1 = p_2$ $\rho_1 h_1 = \rho_2 h_2$ $\rho_1 < \rho_2$ $h_1 > h_2$ ρ_2 

Гидравлический пресс.



$\frac{F_1}{F_2} = \frac{S_1}{S_2} = \frac{h_2}{h_1}$



Если поршни гидравлического привода находятся на разной высоте, то $p_1 = p_2 + \rho_ж gh$.

Закон Архимеда: *на тело, погруженное в покоящуюся жидкость (или газ), действует выталкивающая сила, направленная вертикально верх и равная весу жидкости, вытесненной телом.*

F$_A$ =$\rho_ж$gV$_{пчт}$ **F$_A$ = P$_{ж,выт.}$= m$_{ж,выт}$ g,**

F$_A$ = P$_{воз}$ - P$_{жид.}$ V$_{пчт}$ – объём погруженной части тела.

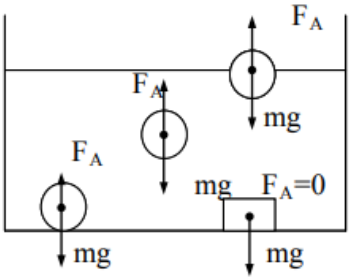
$\rho_ж$ - плотность жидкости или газа.

***Условие плавания тел*:**

а) F$_A$ > mg, $\rho_т > \rho_ж$ - *тело всплывает;*

б) F$_A$ < mg, $\rho_т < \rho_ж$ - *тело тонет;*

в) F$_A$ = mg, $\rho_т = \rho_ж$ - *тело находится в равновесии на любой глубине.*



Условие плавания тела на поверхности F$_A$ = mg

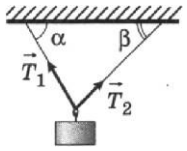
Если тело будет плавать частично погрузившись в жидкость, то $\rho_ж/\rho_т = V_т/V_{пчт}$

На этом основано применение ареометра- прибора для определения плотности жидкости.

3 Вопросы и задания

В-1

1 Груз висит на двух нитях в равновесии так, как показано на рисунке. Определите соотношение сил натяжения нитей T_1 и T_2, если угол $\alpha = 60°$, угол $\beta = 45°$.



2 Рычаг, длина которого 25 см, находится в горизонтальном равновесии под действием двух сил, приложенных к концам рычага. Первая сила равна 4 Н, вторая — 6 Н. На сколько плечо первой силы отличается от плеча второй?

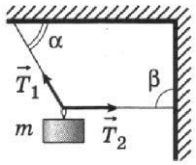
3 В сообщающиеся сосуды одинакового сечения налили ртуть ($\rho_{рт} = 13\ 600$ кг/м^3), затем в одно из колен налили жидкость с плотностью 544 кг/м^3, при этом в другом колене уровень ртути изменился на 2 см. Определите высоту столба налитой жидкости.

4 В воде плавает льдина, надводная часть которой имеет объём 20 м^3. Определите объём всей льдины ($\rho_л = 900$ кг/м^3, $\rho_в = 1000$ кг/м^3).

5 В цилиндрическом сосуде уровень воды составляет 20 см. С какой скоростью начнёт вытекать вода, если открыть кран, установленный у основания этого сосуда?

В-2

1 Груз массой 10 кг подвешен на двух нитях так, как показано на рисунке. Угол $\alpha = 60°$, угол $\beta = 90°$. Груз находится в равновесии. Определите значения сил T_1 и T_2 натяжения нитей.



2 Рычаг находится в горизонтальном равновесии под действием двух сил. Первая сила равна 5 Н, её плечо — 10 см. Определите вторую силу, если её плечо — 35 см.

3 В U-образную трубку налили ртуть ($\rho_{рт} = 13\,600$ кг/м^3), затем в одно из колен налили керосин ($\rho_к = 800$ кг/м^3), в результате чего уровень ртути в другом колене поднялся на 16 см. На сколько высота столба керосина больше высоты столба ртути?

4 Плита массой 35 кг опущена в воду на верёвке. Определите силу натяжения верёвки ($\rho_в = 1000$ кг/м^3, $\rho_{пл} = 2500$ кг/м^3).

5 Скорость истечения воды из бассейна по трубе, расположенной в основании бассейна, составляет 10 м/с. Определите глубину бассейна.

4 Содержание отчета

I Название занятия.

II Цель занятия.

III Решения вопросов и заданий.

Оценка работ:

Оценка 5 ставится за работу, выполненную полностью без ошибок и недочетов.

Оценка 4 ставится за работу, выполненную полностью, но при наличии в ней не более одной негрубой ошибки и одного недочета, не более трех недочетов.

Оценка 3 ставится, если ученик правильно выполнил не менее 2/3 всей работы или допустил не более одной грубой ошибки и двух недочетов, не более одной грубой и одной негрубой ошибки, не более трёх негрубых ошибок, одной негрубой ошибки и трёх недочетов, при наличии четырех – пяти недочетов.

Раздел II. Молекулярная физика и термодинамика

Практическое занятие №9 «Определение массы и размеров молекул, абсолютной температуры, давления и средней кинетической энергии частиц»

1 Цель занятия: формирование у студентов умения решать физические задачи.

Студент должен:

знать:

- формулы, которые применяются при решении задач;
- основные законы и физические величины;

уметь:

- применять полученные знания для решения задач;
- правильно записывать данные задачи.

2 Теоретические сведения

M_r - относительная молекулярная (атомная) масса вещества (табл. Менделеева)

M – молярная масса

$$M = M_r \cdot 10^{-3};$$

$$M=\frac{m}{\nu}$$

m–масса в кг;

ν- количество вещества в молях

$$M=m_0 \cdot N_A$$

m_0-масса одной частицы (атома, молекулы)

$$m_0=\frac{m}{N}=\frac{M}{N_A}$$

$N_A=6{,}02\cdot10^{23}$ 1/моль – число Авогадро

N- число частиц

$$N=\frac{m}{M}\cdot N_A=\nu\cdot N_A$$

$$n=\frac{N}{V},$$

n- концентрация

3 Вопросы и задания

В-1

1. Капля масла объемом 0,003 мм^3 растеклась по поверхности воды тонким слоем и заняла площадь 300 см^2. Определите диаметр молекулы. Считайте, что толщина слоя равна диаметру молекулы.

2. Вычислите массу молекулы кислорода.

3. В сосуде находится азот. Количество вещества равно 200 моль. Определите массу азота.

4. Явление диффузии в жидкостях свидетельствует о том, что молекулы жидкостей

1) движутся хаотично

2) притягиваются друг к другу

3) состоят из атомов

4) колеблются около своих положений равновесия

5. Найти среднюю кинетическую энергию молекулы одноатомного газа при давлении 20 кПа. Концентрация молекул этого газа при указанном давлении $3\cdot10^{25}$ м$^{-3}$.

В-2

1. Сколько молекул содержится в воде объемом V=1 л?

2. В сосуде находится $5{,}418\cdot10^{23}$ молекул кислорода. Определите массу кислорода и количество вещества, находящееся в этом сосуде.

3. Сколько молекул содержится в водороде массой 10 г?

4. Преподаватель вошел в класс. Ученик, сидящий на последней парте почувствовал запах ее духов через 10 с. Скорость распространения запаха духов в комнате определяется, в основном, скоростью

1) испарения

2) диффузии

3) броуновского движения

4) конвекционного переноса воздуха

5. Средняя энергия поступательного движения, которой обладают все молекулы некоторого газа при o^0C составляет $6{,}7 \cdot 10^{-12}$ Дж. Найти число молекул этого газа.

4 Содержание отчета

I Название занятия.

II Цель занятия.

III Решения вопросов и заданий.

$\overline{E} = \frac{m_0 v^2}{2}$ – средняя кинетическая энергия молекул.

Практическое занятие №10 «Нахождение неизвестных величин, используя основное уравнение молекулярно-кинетической теории газов»

1 Цель занятия: формирование у студентов умения решать физические задачи.

Студент должен:

знать:

- формулы, которые применяются при решении задач;
- основные законы и физические величины;

уметь:

- применять полученные знания для решения задач;
- правильно записывать данные задачи.

2 Краткие теоретические сведения

Основное уравнение молекулярно-кинетической теории газа связывает макроскопические величины p, V,T

$p = \frac{1}{3} m_0 n \overline{v}^2$

$p = \frac{2}{3} nE$, где

$n = \frac{N}{V}$ – концентрация молекул (число молекул в единице объема)

$\overline{E} = \frac{m_0 v^2}{2}$ – средняя кинетическая энергия молекул.

3 Вопросы и задания

В-I

1. Дайте определение идеального газа.
2. Определите как изменится давление идеального газа при увеличении концентрации его молекул в 2 раза, если средняя квадратичная скорость молекул останется неизменной.
3. Определите недостающие параметры:

Газ	p,Па	n,$м^{-3}$	$\bar{v}^2$, $м^2/с^2$	m, кг
CO_2	?	$2{,}7\cdot10^{20}$	$9\cdot10^4$	$7{,}3\cdot10^{-26}$
O_2	$1{,}8\cdot10^5$	10^{24}	?	$5{,}3\cdot10^{-26}$
H_2	$4\cdot10^4$	?	$2{,}5\cdot10^5$	$3{,}3\cdot10^{-26}$

4. Вычислите давление газа в сосуде, если средний квадрат скорости его молекул 10^6 $м^2/с^2$, концентрация молекул $3\cdot10^{25}$ $м^{-3}$, а масса каждой молекулы $5\cdot10^{-26}$ кг.
5. Определите плотность кислорода при давлении $1{,}3\cdot10^5$ Па, если средняя квадратичная скорость его молекул равна $1{,}4\cdot10^3$ м/с.

В-II

1. Назовите условия, при которых газ можно считать идеальным.
2. Определите как изменится давление идеального газа, если при неизменной концентрации средняя квадратичная скорость молекул увеличится в три раза.
3. Определите недостающие параметры:

Газ	p,Па	n,$м^{-3}$	$\bar{v}^2$, $м^2/с^2$	m, кг
CO_2	?	$2{,}4\cdot10^{20}$	$6\cdot10^5$	$6{,}3\cdot10^{-26}$
H_2	$1\cdot10^5$	?	$2{,}1\cdot10^5$	$3{,}3\cdot10^{-26}$
O_2	$2\cdot10^5$	$2\cdot10^{24}$	?	$4{,}8\cdot10^{-26}$

4. Определите среднюю квадратичную скорость молекул газа, находящегося под давлением $6\cdot10^5$ Па, если концентрация молекул 10^{25} $м^{-3}$, а масса каждой молекулы $2\cdot10^{-26}$.
5. Определите плотность газа, молекулы которого производят на стенки сосуда давление $1{,}6\cdot10^5$. Средняя квадратичная скорость молекул 800 м/с.

4 Содержание отчета

I Название занятия.

II Цель занятия.

III Решения вопросов и заданий.

Практическое работа №11 «Нахождение неизвестных величин, используя уравнение состояния»

1 Цель занятия: формирование у студентов умения решать физические задачи.

Студент должен:

знать:

- формулы, которые применяются при решении задач;
- основные законы и физические величины;

уметь:

- применять полученные знания для решения задач;
- правильно записывать данные задачи.

2 Теоретические сведения

Состояние данной массы газа характеризуется тремя макроскопическими параметрами: давление p, объемом V и температурой T. Уравнение, связывающее все три макроскопических параметра, называют уравнением состояния идеального газа:

$$pV = \frac{m}{M}RT,$$

где $R=8{,}31\cdot10^{-23}\ \frac{Дж}{моль\cdot К}$ - универсальная газовая постоянная.

Уравнение Менделеева - Клапейрона:

$$\frac{p_1.V_1}{T_1} = \frac{p_2.V_2}{T_2} = const.$$

Основное уравнение молекулярно-кинетической теории газа связывает макроскопические величины p, V,T

$p = \frac{1}{3}m_0 n\overline{v}^2$

$p = \frac{2}{3}nE$, где

$n=\frac{N}{V}$ – концентрация молекул (число молекул в единице объема)

$\overline{E} = \frac{m_0\overline{v}^2}{2}$ – средняя кинетическая энергия молекул.

$E = \frac{3}{2}kT$ – уравнение Больцмана

3 Вопросы и задания

В-I

1. В сосуде находилась некоторая масса идеального газа. Давление газа увеличили в 2 раза, а абсолютную температуру уменьшили в 2 раза. Выберите правильное утверждение.

А. Объем газа уменьшился в 2 раза.

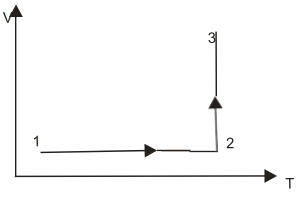
Б. Объем газа увеличился в 2 раза.

В. Объем газа уменьшился в 4 раза.

2. Какова температура $1{,}6\cdot10^{-2}$ кг кислорода, находящегося под давлением 106 Па и занимающего объем $1{,}6\cdot10^{-3}$ $м^3$? Молярная масса кислорода 0,032 кг/моль.

3. Определите давление воздуха в сосуде объемом $2\cdot10^{-3}$ $м^3$, если его масса $1{,}2\cdot10^{-2}$ кг, температура 27 ^{0}С, а молярная масса 0,029 кг/моль.

4. Двумя последовательными процессами в идеальном газе при переходе 1-2-3 на диаграмме *VT* являются



1) изобарическое нагревание и изотермическое расширение

2) изохорическое нагревание и изотермическое расширение

3) изобарическое охлаждение и изотермическое сжатие

4) изобарическое нагревание и изотермическое сжатие

5) изохорическое охлаждение и изотермическое сжатие

5. Изменение температуры на 100^0С от 300^0С до 400^0С по шкале Цельсия соответствует изменению температуры по шкале Кельвина на

1) 373К 2) 127К 3) 123К

4) 100К 5) 227К

6. Температура является микро- или макроскопическим параметром?

7. Определите концентрацию молекул кислорода, если его давление равно 0,4 Мпа, а средняя квадратичная скорость молекул 650 м/с.

8. Определите среднюю кинетическую энергию молекулы газа при давлении 30 кПа. При указанном давлении концентрация молекул газа $2{,}2\cdot10^{25}$ $м^{-3}$.

В-II

1. В сосуде находилась некоторая масса идеального газа. Объем газа увеличили в 3 раза, а абсолютную температуру уменьшили в 3 раза. Выберите правильное утверждение.

А. Давление газа осталось неизменным.

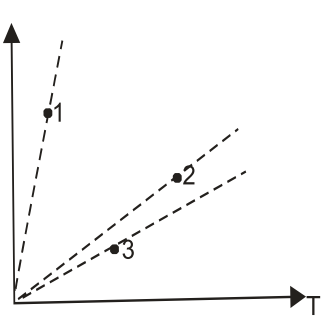
Б. Давление газа уменьшилось в 9 раз.

В. Давление газа увеличилось в 3 раза.

2. Сосуд емкостью $2\cdot10^{-3}$ м3 наполнен азотом под давлением $2\cdot10^{-5}$ Па при температуре 27 ^{0}С. Определите массу азота в сосуде, если молярная масса 0,028 кг/моль.

3. Объем водорода при температуре 50 ^{0}С и давлении $0{,}98\cdot10^5$ Па равен $2{,}5\cdot10^{-3}$ м^3. Вычислите объем той же массы водорода при 0 ^{0}С и давлении 10^5 Па.

4. Выберите правильный вариант ответа. В процессе 1-2 на диаграмме *PV* температура идеального газа (масса газа неизменна)



1) повышается
2) не изменяется
3) понижается

5. Выберите правильный вариант ответа. Универсальная газовая постоянная *R* имеет размерность

1) Дж·моль$^{-1}$·К$^{-1}$ 2) Па·м^3·моль·К 3) Дж·моль·К

4) кг·м$^{-3}$·моль$^{-1}$·К$^{-1}$ 5) Па·м·моль·К$^{-1}$

6. Давление является микро- или макроскопическим параметром?

7. Каково давление азота, если средняя квадратичная скорость его молекул 250 м/с, а плотность 1,35 кг/м^3?

8. Чему равны средняя квадратичная скорость и средняя энергия поступательного движения молекул азота, если 3,2 кг его, занимает объем 5 м^3 и производит давление $5\cdot10^5$ Па?

4 Содержание отчета

I Название занятия.

II Цель занятия.

III Решения вопросов и заданий.

Оценка работ:

Оценка 5 ставится за работу, выполненную полностью без ошибок и недочетов.

Оценка 4 ставится за работу, выполненную полностью, но при наличии в ней не более одной негрубой ошибки и одного недочета, не более трех недочетов.

Оценка 3 ставится, если ученик правильно выполнил не менее 2/3 всей работы или допустил не более одной грубой ошибки и двух недочетов, не более одной грубой и одной негрубой ошибки, не более трёх негрубых ошибок, одной негрубой ошибки и трёх недочетов, при наличии четырех – пяти недочетов.

Практическое занятие №12 «Решение задач на законы термодинамики»

1 Цель занятия: формирование у студентов профессиональных и

практических умений.

Студент должен:

знать:

- формулы, которые применяются при решении задач;
- основные законы и физические величины;

уметь:

- применять полученные знания для решения задач;
- правильно записывать данные задачи.

2 Краткие теоретические сведения

Изменение внутренней энергии для идеального газа:

$$\Delta U = \frac{3}{2}\frac{m}{M}RT\ .$$

Если газ совершает положительную работу,отдает энергию окружающим телам, то работа :A=p·ΔV.

Если газ сжимают, то работа, совершаемая газом отрицательная.

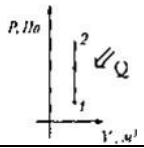
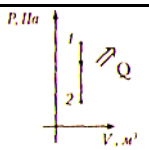
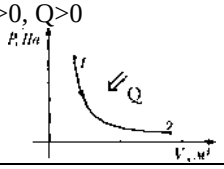
I закон термодинамики: изменение внутренней энергии системы при переходе ее из одного состояния в другое равно сумме внешних сил и количества теплоты, переданной системе

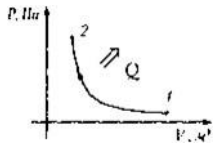
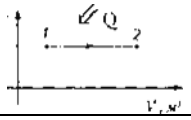
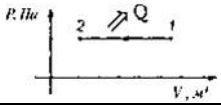
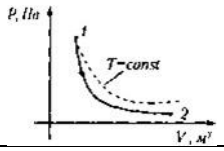
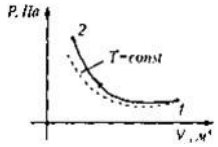
$$Q=\Delta U+A.$$

Количество теплоты, переданное системе, идет на изменение ее внутренней энергии и на совершение системой работы над внешними телами:

$$Q=\Delta U+A'.$$

Применение первого законе термодинамики для изопроцессов:

Название процесса	График	Запись закона	Изменение внутренней энергии	Физический смысл записи I закон термодинамики
Изохорный V=const	Нагревание Q>0, A=0 	$\Delta U = Q$	$\Delta U > 0$	Внутренняя энергия газа увеличивается за счет подводимого тепла
	Охлаждение Q<0, A>0	$\Delta U = -Q$	$\Delta U < Q$	Внутренняя энергия газа уменьшается за счет того, что газ отдает тепло окружающей
				среде
Изотермический T=const	Расширение $A_г$>0, Q>0 	Q=$A_г$	$\Delta U = 0$	Все переданное газу тепло идет на совершение им же работы

	Сжатие $A_г<0$, $Q<0$ 	$A_{вн.с.}=-Q$	$\Delta U = 0$	При совершении работы внешними силами газ отдает тепло окружающей среде
Изобарный p=const	Нагревание (расширение) $A_г>0$, $Q>0$ 	$Q=\Delta U+A_г$	$\Delta U>0$	Подводимое к газу тепло идет на увеличение его внутренней энергии и на совершение газом работы
	Охлаждение (сжатие) $A_г<0$, $Q<0$ 	$\Delta U =-A_г-Q$	$\Delta U<0$	Внутренняя энергия уменьшается за счет того, что над газом совершается работа и газ отдает тепло окружающей среде
Адиабатный Q=0	Расширение $A_г>0$ 	$\Delta U =-A_г$	$\Delta U<0$	Внутренняя энергия газа уменьшается за счет того, что сам газ совершает работу. Газ охлаждается
	Сжатие $A_г<0$ 	$\Delta U =A_{вн.с.}$	$\Delta U>0$	

3 Вопросы и задания

В-I

1. В каких перечисленных ниже случаях происходит изменение внутренней энергии тела? Выберите правильный ответ.

А. При изменении потенциальной энергии тела.

Б. При изменении кинетической энергии тела.

В. При осуществлении теплопередачи телу без совершения работы.

2. При изобарном расширении газа была совершена работа 600 Дж. Определите на сколько изменился объем газа, если давление газа было $4 \cdot 10^5$ Па.

3. Вычислите на сколько изменилась внутренняя энергия газа, если ему сообщили количество теплоты 20 кДж и совершили над ним работу 30 кДж.

4. В цилиндре под поршнем находится 1,25 кг воздуха. Для его нагревания на 4 ^{0}С при постоянном давлении было затрачено 5 кДж теплоты. Определите изменение внутренней энергии воздуха (М=0,029 кг/моль).
5. При изобарном расширении 80 г кислорода с температурой 300 К его объем увеличился в 1,5 раза. Определите количество теплоты, израсходованной на нагревание кислорода, работу, совершенную для его расширения, и изменение внутренней энергии газа.

В-II

1. С газом выполняют указанные ниже процессы. При каких процессах работа газа равна нулю? Выберите правильный ответ.

А. При изохорном нагревании.

Б. При изотермическом расширении.

В. При изобарном охлаждении.

2. В процессе изобарного расширения была совершена работа, равная 400 Дж. Определите при каком давлении совершался процесс, если объем газа изменился ,3 м^3 до 600 л.
3. Вычислите на сколько изменилась внутренняя энергия газа, который совершил работу 100 к Дж, получив количество теплоты 135 кДж.
4. Кислород массой 0,3 кг при температуре Т=320 К охладили изохорно, вследствие чего его давление уменьшилось в 3 раза. Затем газ изобарно расширили так, что температура стала равна первоначальной. Определите какую работу совершил газ и как изменилась его внутренняя энергия.
5. Объем кислорода массой 160 г, температура которого 27 ^{0}С, при изобарном нагревании увеличился вдвое. Найдите работу газа при расширении, количество теплоты, которое пошло на нагревание кислорода, изменение внутренней энергии.

4 Содержание отчета

I Название занятия.

II Цель занятия.

III Решения вопросов и заданий.

Оценка работ:

Оценка 5 ставится за работу, выполненную полностью без ошибок и недочетов.

Оценка 4 ставится за работу, выполненную полностью, но при наличии в ней не более одной негрубой ошибки и одного недочета, не более трех недочетов.

Оценка 3 ставится, если ученик правильно выполнил не менее 2/3 всей работы или допустил не более одной грубой ошибки и двух недочетов, не более одной грубой и одной негрубой ошибки, не более трёх негрубых ошибок, одной негрубой ошибки и трёх недочетов, при наличии четырех – пяти недочетов.

Практическое занятие №13 «Вычисление КПД, внутренней энергии газа»

1 Цель занятия: формирование у студентов профессиональных и практических умений.

Студент должен:

знать:

- формулы, которые применяются при решении задач;
- основные законы и физические величины;

уметь:

- применять полученные знания для решения задач;
- правильно записывать данные задачи.

2 Краткие теоретические сведения

Коэффициент полезного действия теплового двигателя определяется по формуле:

$$\eta = \frac{A'}{|Q_1|} = \frac{|Q\ 1| - |Q\ 2|}{|Q\ 1|} = 1 - \frac{|Q\ 2|}{|Q\ 1|}$$

Q_1 – количество теплоты, полученное от нагревателя;

Q_2 – количество теплоты, отданное холодильнику $Q_2 < Q_1$;

$$A' = |Q_1| - |Q_2|$$

работа, совершаемая двигателем за цикл, $\eta < 1$.

Законы термодинамики позволяют вычислить максимально возможный КПД теплового двигателя. Цикл С. Карно:

$$\eta_{max} = \frac{T_1 - T_2}{T_1} \cdot 100\%$$

T_1 – температура нагревателя;

T_2 – температура холодильника;

- не зависит от Q, p, V топлива;
- является функцией только двух температур.

Формула показывает, что тепловой двигатель тем эффективнее, чем выше температура нагревателя и ниже температура холодильника.

3 Вопросы и задания

В-I

1. Определите КПД тепловой машины, если она за один цикл получает от нагревателя количество теплоты 10 Дж и отдает холодильнику 6 Дж.

2. КПД идеального теплового двигателя 40%. Газ получил от нагревателя 5 кДж теплоты. Вычислите, какое количество теплоты отдано холодильнику.

3. Автомобиль движется со скоростью 72 км/ч. Мощность двигателя 600 кВт, его КПД равен 30 %. Определите расход бензина на 1 км пути.

4. Определите каков КПД идеальной паровой турбины, если пар поступает в турбину с температурой 480 ^{0}С, а оставляет ее при температуре 30 ^{0}С.

5. Автомобиль «Волга» расходует 13 л бензина на 100 км пути. Определите развиваемую автомобилем мощность, если скорость его 90 км/ч, а КПД двигателя 0,24.

В-II

1. Оцените максимальное значение КПД, которое может иметь тепловая машина, с температурой нагревателя 227 ^{0}С и температурой холодильника 27 ^{0}С.

2. КПД идеальной паровой турбины 60%, температура нагревателя 480^{0}С. Определите какова температура холодильника и какая часть теплоты, получаемой от нагревателя, уходит в холодильник.

3. Двигатель мотороллера развивает мощность 3,31 кВт при скорости 58 км/ч. Определите сколько километров пройдет мотороллер, расходуя 3,2 л бензина, если КПД двигателя 20 %.

4. Температура нагревателя 150 ^{0}С, а холодильника 20 ^{0}С. Вычислите какую работу совершит идеальный тепловой двигатель, если рабочее тело получит от нагревателя $1 \cdot 10^5$ кДж теплоты.

5. Определите КПД двигателя, если при расходе бензина 2 л/ч двигатель развивает мощность 5 кВт.

4 Содержание отчета

I Название занятия.

II Цель занятия.

III Решения вопросов и заданий.

Оценка работ:

Оценка 5 ставится за работу, выполненную полностью без ошибок и недочетов.

Оценка 4 ставится за работу, выполненную полностью, но при наличии в ней не более одной негрубой ошибки и одного недочета, не более трех недочетов.

Оценка 3 ставится, если ученик правильно выполнил не менее 2/3 всей работы или допустил не более одной грубой ошибки и двух недочетов, не более одной грубой и одной негрубой ошибки, не более трёх негрубых

ошибок, одной негрубой ошибки и трёх недочетов, при наличии четырех – пяти недочетов.

Практическое занятие №14 «Определение влажности воздуха, поверхностного натяжения жидкостей»

1 Цель занятия:

формирование у студентов профессиональных и практических умений.

Студент должен:
знать:
- формулы, которые применяются при решении задач;
- основные законы и физические величины;
уметь:
-приводить примеры значения влажности воздуха;
- применять полученные знания для решения задач;
- правильно записывать данные задачи.

2 Краткие теоретические сведения

3 Вопросы и задания

В-I

1. Одинаковое ли количество молекул испарится с поверхности жидкости в сосуде, если
а) сосуд закрыт
б) сосуд открыт
В обоих случаях температура жидкости поддерживается одинаковой.
2. Может ли относительная влажность воздуха равняться 100%? Как в этом убедиться?
3. Две пластины погружены в спирт. На какую высоту поднимется уровень спирта, если расстояние между пластинами уменьшить с 2 до 1,5 мм? Смачивание пластины считать полным.

4. Поверхностное натяжение керосина $2,4 \cdot 10^{-2}$ Н/м. Какую работу совершат силы поверхностного натяжения при уменьшении поверхностного слоя керосина на 25 $см^2$?
5. Найти относительную влажность воздуха в комнате при температуре 20^0 С, если точка росы 12^0 С.
6. Почему в осеннее время образуется по утрам туман? Почему туман рассеивается с первыми лучами солнца, что происходит при этом с мельчайшими капельками воды, образующими туман?
7. За высоко летящим реактивным самолетом иногда образуется облачный след. Почему?

В-II

1. Зависит ли скорость испарения жидкости от плотности ее пара в воздухе, относительной влажности?
2. Почему после купания даже в самую сильную жару человек ощущает прохладу?
3. Определить изменение свободной энергии мыльного пузыря, если при его раздувании диаметр возрастает от $5 \cdot 10^{2}$ до $36 \cdot 10^{2}$ м. Поверхностное натяжение $30 \cdot 10^{-3}$ Н/м.
4. С помощью пипетки отмерено 50 капель воды. Найти поверхностное натяжение воды, если масса отсчитанных капель 2,74 г, а диаметр шейки пипетки 3 мм.
5. Относительная влажность воздуха 75%, а температура 15^0С. Какова абсолютная влажность воздуха?
6. Почему стекло покрывается тонким слоем влаги, если на него подышать?
7. Врачи при исследовании горла или зубов вводят в рот пациента зеркальце. При этом зеркальце предварительно нагревают несколько выше 37^0С. Зачем?

4 Содержание отчета

I Название занятия.
II Цель занятия.
III Решения вопросов и заданий.

Оценка работ:

Оценка 5 ставится за работу, выполненную полностью без ошибок и недочетов.

Оценка 4 ставится за работу, выполненную полностью, но при наличии в ней не более одной негрубой ошибки и одного недочета, не более трех недочетов.

Оценка 3 ставится, если ученик правильно выполнил не менее 2/3 всей работы или допустил не более одной грубой ошибки и двух недочетов, не более одной грубой и одной негрубой ошибки, не более трёх негрубых

ошибок, одной негрубой ошибки и трёх недочетов, при наличии четырех – пяти недочетов.

Раздел 3 ЭЛЕКТРОДИНАМИКА

Практическое занятие №15 «Вычисление электрических величин, используя законы сохранения электрического заряда»

1 Цель занятия:

формирование у студентов профессиональных и практических умений.

Студент должен:

знать:

- формулы, которые применяются при решении задач;
- основные законы и физические величины;

уметь:

-приводить примеры практического использования законов электростатики;
- применять полученные знания для решения задач;
- правильно записывать данные задачи.

2 Краткие теоретические сведения

Сила взаимодействия двух неподвижных точечных зарядов определяется законом Кулона:

$$F = |\vec{F}| = k\frac{|q_1|\cdot|q_2|}{s\cdot r^2} = \frac{1}{4\pi s_0}\frac{|q_1|\cdot|q_2|}{s\cdot r^2},$$

где r – расстояние между телами, имеющими заряды q_1 и q_2;

ε – диэлектрическая проницаемость вещества;

$\varepsilon_0 = 8{,}85\cdot10^{-12}$ Ф/м – электрическая постоянная.

$k = 9\cdot10^9$ Н·м^2/ Кл^2–коэффициент пропорциональности

Электрический заряд изолированной системы остается постоянным при любых физических процессах, происходящих в системе:

$$q_1+q_2+q_3+\ldots.+q_n = \text{const}$$

Сила, действующая на заряд со стороны электрического поля, равна:

$$\vec{F} = q\vec{E}.$$

Работа сил электростатического поля:

$$A = q \cdot E \cdot \Delta d.$$

3 Вопросы и задания

В-I

1. Для чего к корпусу самоходного комбайна прикреплена цепь, конец которой тянется по земле?
2. Два разноименных заряда $q_1 = 2 \cdot 10^{-9}$Кл и $q_2 = -3 \cdot 10^{-9}$Кл находятся на расстоянии r_1=1м. Какую работу необходимо совершить, чтобы раздвинуть эти заряды на r_2= 2м.
3. Положительный заряд имеет …

а) атом; б) протон; в) электрон; г) нейтрон.

4. На каком расстоянии в вакууме находятся точечные заряды $q_1 = 60$ нКл и $q_2 = 13$ нКл, если они взаимодействуют с силой $F = 12$ мН.
5. Два точечных заряда $q_1 = 23$ нКл и $q_2 = 13$ нКл расположены в вакууме на расстоянии $r = 2$ см. Определить силу их взаимодействия.
6. Два точечных заряда на расстоянии 5 см в воздухе взаимодействуют с силой 120 мкН, а в жидкости на расстоянии 10 см − с силой 15 мкН. Определить диэлектрическую проницаемость среды

В-II

1. На текстильных фабриках нередко нити прилипают к гребням машин, путаются и рвутся. Для борьбы с этим явлением искусственно создается повышенная влажность. Объясните сущность этой меры.
2. Отрицательный заряд имеет …

а) атом; б) протон; в) электрон; г) нейтрон.

3. Два точечных заряда $q_1 = 23$ нКл и $q_2 = 13$ нКл расположены в вакууме на расстоянии $r = 2$ см. Определить силу их взаимодействия.
4. На каком расстоянии в вакууме находятся точечные заряды $q_1 = 60$ нКл и $q_2 = 13$ нКл, если они взаимодействуют с силой $F = 12$ мН.
5. Два точечных заряда взаимодействуют в вакууме на расстоянии 4 см с силой 120 мкН, а в жидком диэлектрике на расстоянии 12 см – с силой 15 мкН. Найдите диэлектрическую проницаемость диэлектрика.
6. Точечный заряд 1 мкКл в керосине (ε = 2) взаимодействует со вторым зарядом, находящимся на расстоянии 10 см, с силой 1,8 Н. Какова величина второго заряда (в мкКл)?

4 Содержание отчета

I Название занятия.

II Цель занятия.

III Решения вопросов и заданий.

Оценка работ:

Оценка 5 ставится за работу, выполненную полностью без ошибок и недочетов.

Оценка 4 ставится за работу, выполненную полностью, но при наличии в ней не более одной негрубой ошибки и одного недочета, не более трех недочетов.

Оценка 3 ставится, если ученик правильно выполнил не менее 2/3 всей работы или допустил не более одной грубой ошибки и двух недочетов, не более одной грубой и одной негрубой ошибки, не более трёх негрубых ошибок, одной негрубой ошибки и трёх недочетов, при наличии четырех – пяти недочетов.

Практическое занятие №16 «Вычисление электрической емкости конденсатора, разности потенциалов»

1 Цель занятия:

формирование у студентов профессиональных и практических умений.

Студент должен:

знать:

- формулы, которые применяются при решении задач;
- основные законы и физические величины;

уметь:

- применять полученные знания для решения задач;
- правильно записывать данные задачи.

2 Краткие теоретические сведения

Конденсатор – система, состоящая из двух проводников ,разделённых слоем диэлектрика, толщина которого мала по сравнению с размерами проводников. Проводники заряжают равными по модулю, разными по знаку зарядами (общее электрическое поле).

Плоский конденсатор - две плоские металлические пластины, расположенные параллельно и разделённые слоем диэлектрика.

$E=\frac{q}{s \cdot s_0 \cdot S}$ –напряженность электрического поля,

где q – модуль заряда пластины;

S – площадь пластин;

ε – диэлектрическая проницаемость вещества;

$\varepsilon_0 = 8{,}85 \cdot 10^{-12}$ Ф/м – электрическая постоянная.

Электроёмкость – физическая величина, характеризующая способность проводника накапливать заряд . Определяется отношением заряда на проводнике (на одной пластин конденсатора) к его потенциалу (разности потенциалов между его обкладками) зависит от : размеров, формы проводника, среды, соседства с другими проводниками [С]=1Кл/В=Ф

Зависит от: размеров, формы проводника; среды; соседства с другими проводниками.

$$C=\frac{q}{U}$$

$$C=\frac{s o s S}{d}$$

где *d* – расстояние между пластинами конденсатора, м.

Параллельное соединение конденсаторов:

$$C = C_1 + C_2;$$

$$q=q_1+q_2;$$

$$U_1=U_2=U.$$

Последовательное соединение конденсаторов:

$$\frac{1}{C} = \frac{1}{C_1} + \frac{1}{C_2};$$

$$q=q_1=q_2;$$

$$U=U_1+U_2.$$

Энергия заряженного конденсатора *W*,

$$W = \frac{qU}{2} = \frac{CU^2}{2} = \frac{q^2}{2C}.$$

3 Вопросы и задания

В-I

1. Какова ёмкость проводника, потенциал которого изменяется на 20 кВ при сообщении ему заряда 10 нКл?

2. Расстояние между пластинами 2 мм. Какую площадь должны иметь пластины плоского слюдяного конденсатора для того, чтобы его электроёмкость была равна 3пФ?

3. Как изменится электроемкость воздушного конденсатора, если его опускают в керосин с диэлектрической проницаемостью ε=2?

А. Уменьшится в 2 раза.

Б Увеличится в 2 раза.

В. Уменьшится в 4 раза.

4. Конденсатор имеет ёмкость 5 пФ. Какой заряд находится на каждой из его обкладок, если разность потенциалов между ними равна 1000 В?

5. Имеются два конденсатора: C_1=4 мкФ и C_2=6 мкФ. Найти их общую ёмкость при параллельном и последовательном соединении.

В-II

1. Разность потенциалов между обкладками конденсатора ёмкостью 0,2 пФ изменилась на 275 В. Определить изменение заряда конденсатора.

2. Какую площадь должны иметь пластины плоского воздушного конденсатора для того, чтобы его электроёмкость была равна 1пФ? Расстояние между пластинами q =0,5мм.

3. Как называется физическая величина, равная отношению заряда на одной из обкладок конденсатора к напряжению между обкладками? Выберите правильный ответ.

А. Потенциал электрического поля.

Б. Напряженность электрического поля.

В. Электроемкость.

4. Какова разность потенциалов между обкладками конденсатора емкостью 2000 пФ, если заряд конденсатора равен 4 нКл?

5. Емкость конденсатора 6 мкФ, а заряд 0,3 мКл. Определить энергию электрического поля конденсатора.

4 Содержание отчета

I Название занятия.

II Цель занятия.

III Решения вопросов и заданий.

Оценка работ:

Оценка 5 ставится за работу, выполненную полностью без ошибок и недочетов.

Оценка 4 ставится за работу, выполненную полностью, но при наличии в ней не более одной негрубой ошибки и одного недочета, не более трех недочетов.

Оценка 3 ставится, если ученик правильно выполнил не менее 2/3 всей работы или допустил не более одной грубой ошибки и двух недочетов, не более одной грубой и одной негрубой ошибки, не более трёх негрубых ошибок, одной негрубой ошибки и трёх недочетов, при наличии четырех – пяти недочетов.

Практическое занятие №17 «Вычисление силы тока, плотности тока, сопротивления»

1 Цель занятия

формирование у студентов профессиональных и практических умений.

Студент должен:

знать:

- формулы, которые применяются при решении задач;
- основные законы и физические величины;
- условия существования и действие электрического тока

уметь:

- применять полученные знания для решения задач;
- правильно записывать данные задачи.

2 Краткие теоретические сведения

2.1 Электрический ток

Электрический ток – упорядоченное (направленное) движение заряженных частиц под действием электрического поля.

Условия существования электрического тока:

1. наличие свободных заряженных частиц;
2. наличие электрического поля.

Действие электрического тока:

1. тепловое;
2. химическое;
3. магнитное;
4. физиологическое.

2.2 Сила тока

Сила тока *I, A*- скалярная физическая величина, численно равная заряду, который переносится за единицу времени через поперечное сечение проводника

$$I = \frac{q}{t},$$

$$q = N \cdot q_0,$$

где N – число частиц; $N = n \cdot V = n \cdot S \cdot l$

Сила тока проводника:

$$I = q_0 \cdot n \cdot v \cdot S,$$

где q_0– заряд, переносимый одной частицей;

n – концентрация частиц, $м^{-3}$;

S – площадь сечения, $м^2$;

v – скорость движения частиц, м/с

$$v = \frac{I}{q_0 \cdot n \cdot S}.$$

Плотность тока:

$$j = \frac{I}{S} = n \cdot q_0 \cdot v.$$

2.3 Закон Ома для участка цепи

Сила тока прямо пропорциональна напряжению на данном участке цепи и обратно пропорциональна сопротивлению этого участка

$$I = \frac{U}{R},$$

гдеU – напряжение, В;

R – сопротивление, Ом.

2.4 Сопротивление

Физическая величина, характеризующая способность проводника противодействовать установлению электрического тока в нем –сопротивление R,Ом

$$R=\rho \cdot \frac{l}{S},$$

где ρ– удельное сопротивление, *Ом·м;*

l – длина проводника, *м;*

S- площадь поперечного сечения проводника, $м^2$.

Удельное сопротивление (*ρ, Ом·м)*–численно равно сопротивлению проводника длиной 1 м и площадью поперечного сечения 1 $м^2$.

Удельное сопротивление металлов

Металл	Удельное сопротивление, Ом·м	Металл	Удельное сопротивление, Ом·м
Железо	$9{,}8\cdot10^{-8}$	Медь	$1{,}7\cdot10^{-8}$
Нихром	$1{,}1\cdot10^{-6}$	Серебро	$1{,}6\cdot10^{-8}$

3 Вопросы и задания

В-I

1. Сила тока, идущего по проводнику, равна 2 А. Какой заряд пройдет по проводнику за 10 с?

2. Сколько времени длится молния, если через поперечное сечение ее канала протекает заряд 30 Кл, а сила тока в среднем равна 24 кА?

3. Медная проволока имеет электрическое сопротивление 6 Ом. Какое электрическое сопротивление имеет медная проволока, у которой в 2 раза больше длина и в 3 раза больше площадь поперечного сечения?

4. Измерения показали, что проводник длиной 1 метр и площадью поперечного сечения 0,2 $мм^2$ имеет сопротивление 2,5 Ом. Каково название сплава металлов, из которого изготовлен проводник?

5. Какой длины надо взять медную проволоку площадью поперечного сечения 0,5 $мм^2$, чтобы ее сопротивление было равно 34 Ом?

6. По проводнику сечением 50 $мм^2$ течет ток. Средняя скорость дрейфа электронов проводимости 0,282 мм/с, а их концентрация 7,9 10^{27} $м^{-3}$. Какова сила тока и плотность тока в проводнике?

В-II

1. Как изменится сила тока, протекающего через медный провод, если увеличить в 2 раза напряжение на его концах, а длину этого провода уменьшить в 2 раза?

2. Если длину медного провода и напряжение между его концами увеличить в 2 раза, то как изменится сила тока, протекающего через провод?

3. Вычислите каким сопротивлением обладает нихромовый проводник длиной 5 м и площадью поперечного сечения 0,75 $мм^2$.

4. При устройстве молниеотвода использовали железный провод сечением 35 $мм^2$и длиной 25 м. Определите его сопротивление.

5. Каково сопротивление медного провода длиной 1 метр площадью поперечного сечения 1 $мм^2$?

6. Найти скорость упорядоченного движения электронов в проводе сечением 6 $мм^2$ при силе тока 10 А, если концентрация электронов проводимости $6\cdot10^{28}$ $м^3$.

4 Содержание отчета

I Название занятия.

II Цель занятия.
III Решения вопросов и заданий.

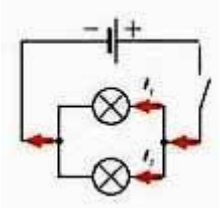
Практическое занятие №18 «Вычисление силы тока, напряжения и сопротивления при последовательном и параллельном соединении проводников»

1 Цель занятия

формирование у студентов профессиональных и практических умений.
Студент должен:
знать:
- формулы, которые применяются при решении задач;
- основные законы и физические величины;
уметь:
- применять полученные знания для решения задач;
- правильно записывать данные задачи.

2 Краткие теоретические сведения

При параллельном соединении все приборы подключены к одной и той же паре точек цепи, то напряжение на всех включенных приборах одно и то же:



$$U=U_1=U_2=...=U_n$$

Сумма токов I_1+I_2, протекающих по обоим проводникам, равна току в неразветвленной цепи: $I = I_1+I_2$.

Если бы у нас было не два прибора, а n приборов, то сила тока в неразветвленном участке цепи была бы равна сумме сил токов, протекающих через все n ветвей:

$$I=I_1+I_2+...+I_n$$

При параллельном соединении как бы увеличивается площадь поперечного сечения проводника. Поэтому общее сопротивление цепи уменьшается и становится меньше сопротивления каждого из проводников, входящих в цепь. Так, например, сопротивление цепи R, состоящей из двух одинаковых ламп сопротивлением R_1 каждая, в два раза меньше сопротивления одной лампы:

$$R = \frac{R_1}{2}$$

Подставляя выражение для закона Ома I=U/R в формулу $I=I_1+I_2$ получим: $\frac{U}{R} = \frac{U}{R_1} + \frac{U}{R_2}$ или $\frac{1}{R} = \frac{1}{R_1} + \frac{1}{R_2}$.

Общее сопротивление:

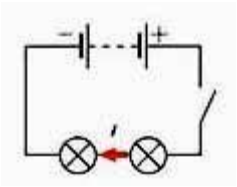
$$R = \frac{R_1 \cdot R_2}{(R_1 + R_2)}.$$

При параллельном соединении проводников величина, обратная общему сопротивлению цепи, равна сумме величин, обратных сопротивлениям параллельно включенных проводников.

При последовательном соединении сила тока одинакова на всех участках: $I=I_1=I_2$.

Напряжение: $U=U_1+U_2$.

Сопротивление: $R=R_1+R_2$.



3 Вопросы и задания

В-I

1. Начертите схему последовательного соединения трех одинаковых ламп.
2. Резисторы с сопротивлениями 3 Ом и 2 Ом соединены последовательно. Чему равно их общее сопротивление?
3. Как соединены между собой лампочки в елочной гирлянде? Почему?
4. Два резистора, сопротивления которых 2 Ом и 4 Ом, подключены параллельно к батарейке. Напряжение на котором из них больше?
5. Участок электрической цепи состоит из двух параллельно включенных резисторов сопротивлением 2 Ом каждый. Начертите схему участка и определите его общее сопротивление.
6. Два резистора включены последовательно. Напряжение на резисторе, сопротивление которого 5 Ом, 10 В. Напряжение на втором резисторе 20 В. Какое сопротивление второго резистора?
7. Вычислите сопротивление цепи, состоящей из трех резисторов, сопротивления которых равны 540 Ом, 270 Ом и 135 Ом, если они соединены параллельно.

В-II

1. Как соединены лампы и другие потребители электрической энергии в вашей квартире?
2. Какая физическая величина одинакова для всех проводников, соединенных параллельно?
3. К резистору сопротивлением 10 Ом подключили параллельно резистор сопротивлением 1 Ом. Как изменилось общее сопротивление цепи?
4. Резисторы с сопротивлениями 5 Ом и 10 Ом соединены последовательно. Чему равно их общее сопротивление?
5. Начертите схему последовательного соединения двух резисторов 1 Ом и 2 Ом. В каком из них сила тока больше?
6. Резисторы, сопротивления которых 30 Ом и 60 Ом, соединены последовательно и подключены к батарейке. Напряжение на первом резисторе 3 В. Какое напряжение на втором резисторе?
7. Два резистора, сопротивлениякоторых 20 Ом и 40 Ом, подключены к батарейке. Сила тока в первом резисторе 0,2 А. Какой ток протекает во втором резисторе? (параллельное соединение).

4 Содержание отчета

I Название занятия.

II Цель занятия.

III Решения вопросов и заданий.

Практическое занятие №19 «Решение задач на законы Джоуля-Ленца и Ома для полной цепи»

1 Цель занятия

формирование у студентов профессиональных и практических умений.
Студент должен:
знать:
- формулы, которые применяются при решении задач;
- основные законы и физические величины;

уметь:
- применять полученные знания для решения задач;
- правильно записывать данные задачи.

2 Краткие теоретические сведения

2.1 Работа, мощность, количество теплоты

Работа тока А, Дж:

$$A=q\cdot U=U\cdot I\cdot t=I^2\cdot R\cdot t=\frac{U^2}{R}\cdot t.$$

Количество теплоты *Q*, Дж:

$$Q=I^2\cdot R\cdot t \text{ –закон Джоуля Ленца.}$$

Мощность Р, Вт:

$$P=\frac{A}{t}=U\cdot I=I^2\cdot R=\frac{U^2}{R}.$$

2.2 Закон Ома для полной цепи

Электродвижущая сила (ЭДС) ε, В – физическая величина, равная работе сторонних сил по перемещению единичного положительного заряда вдоль контура

$$\varepsilon=\frac{A_{ст}}{q}.$$

Закон Ома для полной цепи: сила тока прямо пропорциональна ЭДС источника тока и обратно пропорциональна полному сопротивлению цепи

$$I=\frac{\varepsilon}{R+r}.$$

3 Вопросы и задания

В-I

1. Математическим выражением определения силы тока является следующая формула: а) $I=\frac{\Delta q}{\Delta t}$; б) $I=\frac{U}{R}$; в) $I=jS$; г) $I=\frac{\varepsilon}{R+r}$

2. Определите ЭДС источника тока, если при подключении к нему лампочки сопротивлением 10 Ом в цепи протекает ток 500 мА. Внутреннее сопротивление источника 0,5 Ом.

3. Мощность, потребляемая из сети электрокамином, равна 0,96 кВт, а сила тока в его цепи 8,2 А. Определите величину напряжения на зажимах электрокамина.

4. Найдите ток короткого замыкания в цепи с источником, электродвижущая сила которого 1,5 В, если при включении во внешнюю цепь резистора сопротивлением 4 Ом сила тока в цепи 0,6 А.

5. Вычислите силу тока в обмотке электрического утюга, если известно, что при подключении к розетке с напряжением 127 В он потребляет мощность 310 Вт.

В-II

1. К зажимам батареи с ЭДС $\varepsilon = 12$ В и внутренним сопротивлением r=0,40 Ом подключен нагреватель, потребляющий мощность P=100 Вт. Найдите силу тока в цепи.

2. К источнику тока подключили лампочку. Сила тока, протекающего по ней 250 мА. Определить сопротивление лампочки, если ЭДС источника тока 4,5В, внутреннее сопротивление 1 Ом.

3. Вычислите силу тока в обмотке электрического утюга, если известно, что при подключении к розетке с напряжением 120 В он потребляет мощность 290 Вт.

4. Мощность, потребляемая из сети электрокамином, равна 1 кВт, а сила тока в его цепи 7,9 А. Определите величину напряжения на зажимах электрокамина.

5. Источником тока в цепи служит батарея с ЭДС 25 В. Напряжение на зажимах батареи 15 В, а сила тока в цепи 4 А. Определите внешнее и внутреннее сопротивление электрической цепи.

В-III

1. К зажимам батареи с внутренним сопротивлением r = 0,40 Ом подключен нагреватель, потребляющий мощность P=10 Вт. Определите ЭДС источника, если нагреватель рассчитан на прохождение тока силой I=10 А.

2. Найдите ток короткого замыкания в цепи с источником, электродвижущая сила которого 1,8 В, если при включении во внешнюю цепь резистора сопротивлением 6 Ом сила тока в цепи 0,8 А.

3. Мощность, потребляемая из сети электрокамином, равна 0,96 кВт, а сила тока в его цепи 7,5 А. Определите величину напряжения на зажимах электрокамина.

4. Определите мощность тока в электрической лампе, включенной в сеть напряжением 220 В, если известно, что сопротивление нити накала лампы 484 Ом.

5. Вычислите силу тока в обмотке электрического утюга, если известно, что при подключении к розетке с напряжением 130 В он потребляет мощность 300 Вт.

В-IV

1. Резистор сопротивлением 4 Ом и электрическая лампочка сопротивлением 6 Ом, соединенные параллельно, включили в цепь, напряжением 120 В. Определите силу тока I_1 и I_2, проходящего через лампочку и резистор.

2. К аккумулятору с ЭДС 6 В и внутренним сопротивлением r =0,5 Ом, подключили лампочку сопротивлением R=100 Ом. Определить силу тока в цепи.

3. Вычислите силу тока в обмотке электрического утюга, если известно, что при подключении к розетке с напряжением 125 В он потребляет мощность 305 Вт.

4. Определите ЭДС источника тока, если при подключении к нему лампочки сопротивлением 12 Ом в цепи протекает ток 400 мА. Внутреннее сопротивление источника 0,6 Ом.

5. Мощность, потребляемая из сети электрокамином, равна 0,98 кВт, а сила тока в его цепи 7,7 А. Определите величину напряжения на зажимах электрокамина.

4 Содержание отчета

I Название занятия.

II Цель занятия.

III Решения вопросов и заданий.

Оценка работ:

Оценка 5 ставится за работу, выполненную полностью без ошибок и недочетов.

Оценка 4 ставится за работу, выполненную полностью, но при наличии в ней не более одной негрубой ошибки и одного недочета, не более трех недочетов.

Оценка 3 ставится, если ученик правильно выполнил не менее 2/3 всей работы или допустил не более одной грубой ошибки и двух недочетов, не более одной грубой и одной негрубой ошибки, не более трёх негрубых ошибок, одной негрубой ошибки и трёх недочетов, при наличии четырех – пяти недочетов.

Практическое занятие № 20 «Решение задач на законы электролиза Фарадея»

1 Цель занятия:

формирование у студентов профессиональных и практических умений.

Студент должен:

знать:

- формулы, которые применяются при решении задач;
- основные законы и физические величины;

уметь:

- применять полученные знания для решения задач;
- правильно записывать данные задачи.

2 Краткие теоретические сведения

Электролитами, или проводниками второго рода, называются вещества, в которых прохождение электрического тока сопровождается электролизом.

Электролиз — это выделение на электродах составных частей растворенных веществ или продуктов вторичной реакции.

Закон электролиза установлен опытным путем М. Фарадеем.

Масса вещества, выделившегося на электроде за время Δt при прохождении электрического тока, пропорциональна силе тока и времени:

$$m = kI\Delta t,$$

где k — электрохимический эквивалент вещества.

Можно показать, что $k = \frac{1}{eN_A} \cdot \frac{M}{n}$,

где e — заряд электрона, N_A — число Авогадро, M — молярная (или атомная) масса вещества, n — валентность иона, т. е. $k = \frac{m_{0_i}}{q_{0_i}}$ — электрохимический эквивалент равен отношению массы иона к его заряду.

Измеряя величины m и Δq, можно определить электрохимические эквиваленты различных веществ.

Формулы могут быть использованы для определения заряда электрона:

$$e = \frac{M}{mnN_A} I\Delta t.$$

Все входящие в эту формулу величины либо известны (M, n, N_A), либо измеряются (m, I, Δt). Именно таким образом в 1874 г. было определено значение $e = 1{,}6 \cdot 10^{-19}$ Кл.

3 Вопросы и задания

В-I

1. Определите массу алюминия, выделившегося за 10 ч на электроде, если сила тока в электролитической ванне равна 1 А. Электрохимический эквивалент алюминия равен $0{,}093 \cdot 10^{-6}$ кг/Кл.
2. В процессе электролиза положительные ионы перенесли на катод за 2 с положительный заряд 4 Кл, отрицательные ионы перенесли на анод такой же по модулю отрицательный заряд. Какова сила тока в цепи?
3. Электрохимический эквивалент никеля $3 \cdot 10^{-7}$ кг/Кл. Если при силе тока в 2 А на изделии осел слой никеля массой 1,8 г, сколько времени длился процесс электролиза.
4. Найдите энергию, затрачиваемую на рафинирование 4 т меди, если по техническим нормам напряжение на электролитической ванне должно составлять 0,2 В.
5. Определите массу серебра, выделившегося на катоде при электролизе азотнокислого серебра за 2 часа, если к ванне подведено напряжение 3,2 В, а сопротивление ванны 4 Ом.

В-II

1. Сколько времени длилось никелирование, если на изделие осел слой никеля массой 1,8 г? Сила тока равна 2 А, электрохимический эквивалент никеля $0{,}3 \cdot 10^{-6}$ кг/Кл.
2. Определите электрохимический эквивалент натрия. Малярная масса натрия 0,023 кг/моль, его валентность n = 1.
3. Сколько выделится алюминия при электролизе за 30 минут, если сила тока 2 А?
4. В результате электролиза из раствора $ZnSO_4$ выделилось 1,36 г цинка. Рассчитайте электрический заряд, прошедший через раствор. Электрохимический эквивалент цинка $0{,}34 \cdot 10^{-6}$ кг/Кл.
5. Определите электрохимический эквивалент свинца, если за 4 часа электролиза при силе тока в 3А на катоде выделилось 87 г серебра ($k=1{,}118 \cdot 10^{-6}$ степени кг/Кл).

4 Содержание отчета

I Название занятия.

II Цель занятия.

III Решения вопросов и заданий.

Оценка работ:

Оценка 5 ставится за работу, выполненную полностью без ошибок и недочетов.

Оценка 4 ставится за работу, выполненную полностью, но при наличии в ней не более одной негрубой ошибки и одного недочета, не более трех недочетов.

Оценка 3 ставится, если ученик правильно выполнил не менее 2/3 всей работы или допустил не более одной грубой ошибки и двух недочетов, не более одной грубой и одной негрубой ошибки, не более трёх негрубых ошибок, одной негрубой ошибки и трёх недочетов, при наличии четырех – пяти недочетов.

Практическое занятие №21 «Вычисления сил Ампера и Лоренца»

1 Цель занятия:

формирование у студентов профессиональных и практических умений.
Студент должен:
знать:
- формулы, которые применяются при решении задач;
- основные законы и физические величины;
уметь:
- применять полученные знания для решения задач;
- правильно записывать данные задачи.

2 Краткие теоретические сведения

Силу F, действующую на проводник длиной l при токе I в магнитном поле с индукцией B, определяют по формуле Ампера

$$F=B\cdot I\cdot l\cdot \sin\alpha,$$

где α – угол между направлениями B и I;
B – вектор индукции магнитного поля, Тл (Тесла).

Направление F определяют по правилу левой руки.

Магнитное поле действует на движущийся заряд с силой, получившей название силы Лоренца:

$$F_л=q\cdot v\cdot B\cdot \sin\alpha,$$

где q– заряд носителя тока, Кл;
v– скорость, м/с.

3 Вопросы и задания

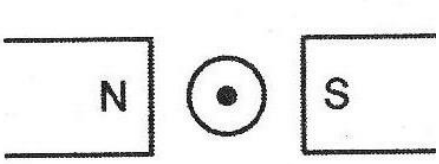
В-I

1. Определите величину и направление силы F, действующей на проводник длинойl=0,2$м$ при токе I=10$А$ в магнитном поле с индукциейB=1,3 $Тл$, если угол междуB и I равен 90^0.

2. Электрон влетает в однородное поле с индукциейB=2 $Тл$ в вакууме со скоростью $v=10^5$ м/с перпендикулярно к линиям индукции. Вычислите силу, действующую на электрон.

3. Вычислите силу тока в проводнике, если однородное магнитное поле с магнитной индукцией 4 Тл, действует на его участок 10 см с силой 0,45 Н. Угол между направлениями скорости электрона и линиями индукции равен 90^0.

4.В магнитном поле находится проводник с током. Определите каково направление силы Ампера, действующей на проводник:



1)вверх; 2) вниз; 3) влево; 4) вправо.

5.Магнитное поле индукцией 10 $мТл$ действует на проводник, в котором сила тока равна 50$А$, с силой 50 $мН$. Найдите длину проводника, если линии индукции поля и ток взаимно перпендикулярны.

В-II

1. Определите величину и направление силы F, действующей на проводник длинойl=0,2$м$ при токе I=10$А$ в магнитном поле с индукциейB=1,3 $Тл$, если угол междуB и I равен 30^0.

2. Вычислите силу тока в проводе, если однородное магнитное поле с магнитной индукцией 2 $Тл$ действует на его участок длиной 20 $см$ с силой 0,75 $Н$. Угол между направлением линий магнитной индукции и тока 30^0.

3. Электрон движется в вакууме со скоростью $3\cdot10^6$$м/с$в однородном магнитном поле с магнитной индукцией 0,1 $Тл$. Определите силу, действующую на электрон, если угол между направлениями скорости электрона и линиями индукции равен 90^0.

4. Выберите правильный ответ. Сила Лоренца действует на …

1) незаряженную частицу в магнитном поле;
2) заряженную частицу, покоящуюся в магнитном поле;
3) заряженную частицу, движущуюся вдоль линий магнитной индукции поля.

5. Прямолинейный провод, по которому проходит ток силой I=0,5 $А$, расположен под углом $\alpha = 45^\circ$ к вектору индукции магнитного поля B=0,2 $Тл$. Определите длину проводника l, если модуль силы, действующей на проводник F=15 $Н$.

4 Содержание отчета

I Название занятия.

II Цель занятия.

III Решения вопросов и заданий.

Оценка работ:

Оценка 5 ставится за работу, выполненную полностью без ошибок и недочетов.

Оценка 4 ставится за работу, выполненную полностью, но при наличии в ней не более одной негрубой ошибки и одного недочета, не более трех недочетов.

Оценка 3 ставится, если ученик правильно выполнил не менее 2/3 всей работы или допустил не более одной грубой ошибки и двух недочетов, не более одной грубой и одной негрубой ошибки, не более трёх негрубых ошибок, одной негрубой ошибки и трёх недочетов, при наличии четырех – пяти недочетов.

Практическое занятие №22 «Изучение явления электромагнитной индукции»

1 Цель занятия:

познакомиться с явлением электромагнитной индукции, с различными способами получения индукционного тока

Студент должен:

знать:

- смысл физического закона электромагнитной индукции

уметь:

- делать выводы на основе экспериментальных данных

2 Оборудование, средства измерения:

дугообразный магнит, катушка-молоток, миллиамперметр, полосовой магнит.

3 Краткие теоретические сведения

В 1820 — 1821гг. были сделаны два открытия. Было установлено, что 1) электрический ток создаёт магнитное поле; 2) магнитное поле действует на проводники с током и на движущиеся заряды.

Возник вопрос: может ли магнитное поле вызвать направленное движение электрических зарядов?

На этот вопрос пытались ответить учёные во многих странах, но английский физик Майкл Фарадей, сделав очень большое число опытов, первым опубликовал результаты экспериментов и обнаружил электрический ток, вызываемый магнитным полем.

Согласно правилу Ленца, *индукционный ток в контуре имеет такое направление, что созданный им магнитный поток через поверхность, ограниченную контуром, препятствует изменению магнитного потока, вызывающего этот ток.*

4 Вопросы и задания

Уровень «А, В»

1. Подключите катушку – моток провода к зажимам миллиамперметра, как показано на рисунке 1 и выполните действия указанные в таблице.

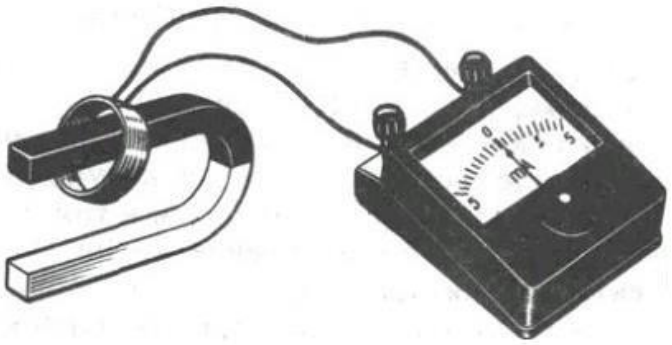


Рисунок 1 – Подключение катушки к зажимам миллиамперметра

№ опыта	Способ получения индукционного тока	I, А	В, Тл	$B_м$, Тл	ΔФ, Вб
1	Внесите в катушку северный полюс магнита				
2	Удалите из катушки северный полюс магнита				
3	Внесите в катушку южный полюс магнита				
4	Удалите из катушки южный полюс магнита				

При выполнении опытов вносите магнит с одной и той же стороны катушки, положение которой не меняйте.

2. Для каждого способа получения индукционного тока определите:

1) направление индукционного тока I в катушке;

2) направление вектора магнитной индукции поля индукционного тока Вв катушке;

3) направление вектора магнитной индукции поля магнита $B_м$ в катушке;

4) изменение магнитного потока магнита ΔФ через катушку.

Направление индукционного тока в катушке определяйте по направлению отклонения стрелки миллиамперметра и по направлению намотки витков катушки, направление вектора магнитной индукции поля индукционного тока в катушке – по правилу винта, направление вектора магнитной индукции поля магнита в катушке – по расположению полюсов магнита, изменение магнитного потока через катушку – по направлению движения магнита.

3. Результаты опытов занесите в соответствующие столбцы таблицы в виде условных обозначений:

• направление индукционного тока I в катушке изобразите в виде дуговых стрелок « », « ».

• направление вектора магнитной индукции B и $B_м$– в виде горизонтальных стрелок « → » , « ← » .

• изменение магнитного потока ΔФ – в виде знака « + », если поток возрастает и в виде знака « – » , если магнитный поток убывает.

4. При приближении магнита к катушке –_____, а вектор магнитной индукции поля, образованного индукционным током в катушке, направлен _____, т.е. магнитное поле индукционного тока как бы _____магнитного потока, вызывающего этот ток.

5.При удалении магнита из катушки происходит _____ _____, а вектор магнитной индукции поля индукционного тока и поля постоянного магнита имеют _____, т.е. магнитное поле индукционного тока как бы _____ магнитного потока через катушку.

6. При увеличении скорости движения магнитов _____ _____

7. На основе результатов эксперимента можно сделать вывод:

_____
_____
_____
_____

Уровень «С»

1. Катушку-моток 2(рис.2)подключите к зажимам миллиамперметра 3.

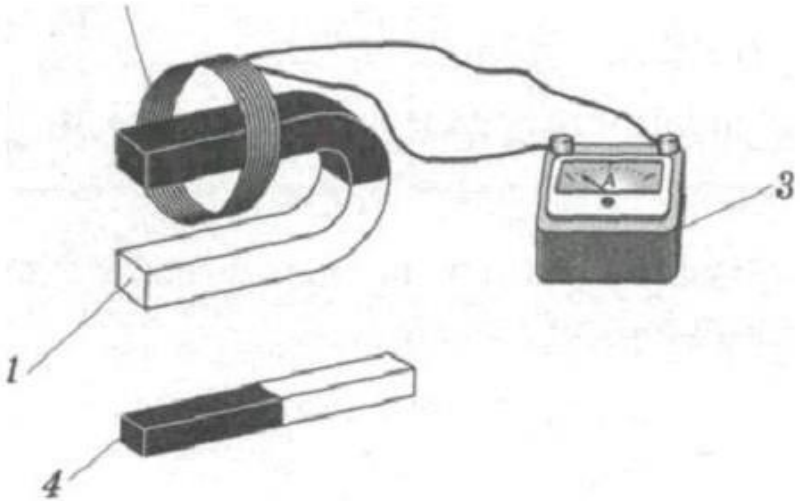


Рисунок 2 – Подключение мотка катушки к миллиамперметру

2. Северный полюс дугообразного магнита 1внесите в катушку вдоль ее оси. В последующих опытах полюса магнита перемещайте с одной и той же стороны катушки, положение которой не изменяйте (рис. 2).

3. Проверьте соответствие результатов опыта с таблицей1и рисунками 3.

Таблица 1

Направление обхода контура	Φ_1	Φ_2	$\Delta\Phi= \Phi_2- \Phi_1$	$\mathcal{E}_i$ (знак)	I_i (направл.)	I_A, мА
+	$-B_1S_0$	$-B_2S_0$	$-(B_2-B_1)S_0<0$	+	+	15

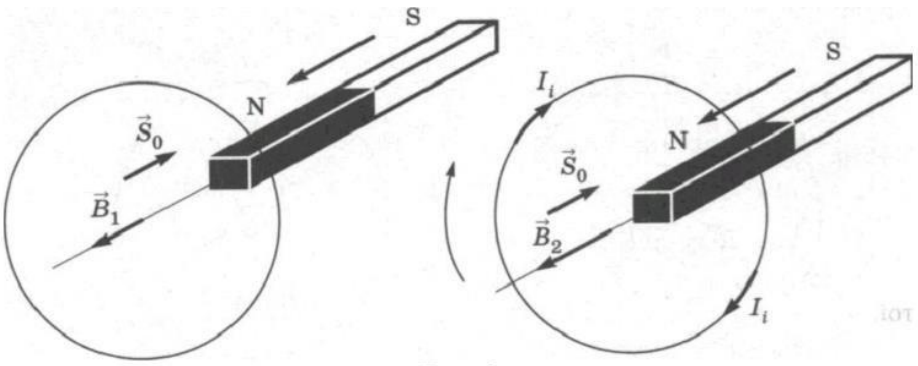


Рисунок 3 – Проверка соответствия результатов

4. Удалите из катушки северный полюс дугообразного магнита. Результаты опыта представьте в таблице 2.

Таблица 2

Направление обхода контура	Φ_1	Φ_2	$\Delta\Phi= \Phi_2- \Phi_1$	$\mathcal{E}_i$ (знак)	I_i (направл.)	I_A, мА

5. Внесите в катушку южный полюс дугообразного магнита. Результаты опыта представьте в таблице 3.

Таблица 3

Направление обхода контура	Φ_1	Φ_2	$\Delta\Phi = \Phi_2 - \Phi_1$	ε_i (знак)	I_i (направл.)	I_A, мА

6. Удалите из катушки южный полюс дугообразного магнита. Результаты опыта представьте в таблице 4.

Таблица 4

Направление обхода контура	Φ_1	Φ_2	$\Delta\Phi = \Phi_2 - \Phi_1$	ε_i (знак)	I_i (направл.)	I_A, мА

7. Качественно проверить зависимость ЭДС индукции от модуля вектора магнитной индукции и скорости движения проводника.

8. Внесите в катушку вдоль ее оси два магнита—полосовой и дугообразный (рис. 2).

I_{A1}= ….мА

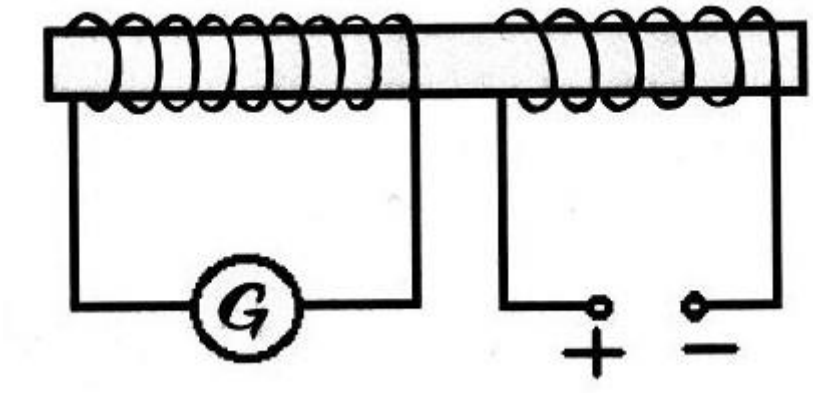
9. Повторите предыдущий опыт, вдвигая магниты в катушку с большей скоростью. Запишите величину и знак индукционного тока.

I_{A2}= ….мА

10. Вывод.

Контрольные вопросы:

1. Сформулируйте правило Ленца
2. Какое явление называют электромагнитной индукцией
3. При каких условиях в замкнутом контуре возникает индукционный ток?
4. Определите направление индукционного тока в катушке при введении внутрь ее второй катушки, направление тока в которой указано на рисунке



5. В катушку, замкнутую на гальванометр, вдвигают магнит один раз быстро, другой раз медленно. Одинаковый ли заряд переносится при этом по катушке?

6. Сквозь отверстие катушки падает постоянный полосовой магнит. С одинаковым ли ускорением он движется при замкнутой и разомкнутой обмотках катушки? Сопротивление воздуха не учитывать.
7. Сквозь отверстие катушки падает прямой магнит. С одинаковым ли ускорением он будет двигаться при замкнутой и разомкнутой обмотках катушки? Сопротивлением воздуха пренебречь.
8. Приведите примеры использования электромагнитной индукции в современной технике.
9. Как производится запись и воспроизведение звуковой информации с помощью магнитной ленты?

5Содержание отчета

I Название занятия.

II Цель занятия.

III Решения вопросов и заданий.

Раздел 4 Колебания и волны

Практическое занятие №23 «Определение амплитуды, периода, частоты и фазы колебаний»

1 Цель занятия:

формирование у студентов профессиональных и практических умений.

2 Краткие теоретические сведения

Заряд на пластинах изменяется по закону:

$$q=q_m\cos\omega t,$$

где q_m *– амплитуда заряда, Кл;*

ω – циклическая частота, $\omega=\frac{2\pi}{T}=2\pi\nu=\frac{1}{\sqrt{LC}}$,

ν- частота, Гц,

T – период, с – $T=\frac{2\pi}{\omega}=2\pi\sqrt{LC}$,

L – индуктивность, Гн;

C – электроемкость, Ф.

Фаза колебаний φ в радианах: $\varphi=\omega t=2\pi\frac{t}{T}$

Сила тока, идущего по цепи: $i=I_m\cos(\omega t+\frac{\pi}{2})$,

где I_m – амплитуда силы тока, А.

Напряжение меняется по гармоническому закону: $u=U_m\cos\omega t$,

где U_m – амплитуда напряжения, В.

ЭДС индукции определяется закону: $\varepsilon=\varepsilon_m\sin\omega t$,

где $\varepsilon_m=BS\omega$ – амплитуда ЭДС индукции, В.

3 Вопросы и задания

В-I

1. Сопротивление, обусловленное наличием конденсатора в цепи переменного тока.
2. Как называется всякий проводник, по которому проходят переменные токи?
3. Как называется максимальное значение изменяющейся величины?
4. Как называются колебания, при которых колеблющаяся величина изменяется со временем по закону синуса или косинуса?
5. Значение силы тока, измеренное в амперах, задано уравнением $i=0{,}28\sin 50\pi t$, где t выражено в секундах. Определите амплитуду силы тока, частоту и период.
6. Амплитуда ЭДС переменного тока с частотой 50 Гц равна 100 В. Вычислите значения ЭДС через 0,0025 и 0,005 с, считая от начала периода.
7. Составьте уравнение гармонического колебания заряда в колебательном контуре, если амплитудное значение заряда $2\cdot10^{-6}$кл, а частота колебаний 50Гц. $\varphi_0=0$.

В-II

1. Сопротивление, обусловленное явлением самоиндукции в цепи переменного тока.
2. Единица измерения частоты периодического процесса, называемая по имени немецкого физика.
3. Кто изобрел открытый колебательный контур, приемную и излучающую антенны и первый радиоприемник?
4. Явление резкого возрастания амплитуды вынужденные колебаний при совпадении частоты внешнего переменного напряжения с собственной частотой колебательного контура называется …..

5. Значение ЭДС, измеренное в вольтах, задано уравнением ε=50sin5πt? где t выражено в секундах. Определите амплитуду ЭДС, период и частоту.

6. Значение напряжения, измеренное в вольтах, задано уравнением U=120cos40πt, где t выражено в секундах. Чему равна амплитуда напряжения, период и частота?

7. Составить уравнение гармонических колебаний силы тока в колебательном контуре, если максимальная сила тока равна 2А, а период колебаний $4 \cdot 10^{-3}$с.

4Содержание отчета

I Название занятия.

II Цель занятия.

III Решения вопросов и заданий.

Практическое занятие №24 Вычисление периода, частоты, числа колебаний в колебательном контуре, ёмкости и индуктивности катушки

1 Цель занятия :формирование у студентов профессиональных и практических умений.

2 Краткие теоретические сведения

Энергия электрического поля конденсатора - $W = \frac{CU^2}{2}$

Энергия магнитного поля катушки - $W = \frac{LI^2}{2}$

Соотношение между периодом и частотой- $\nu = \frac{1}{T}$

Резонансная частота дляколебательного контура - $\nu = \frac{1}{2\pi\sqrt{CL}}$

Циклическая частота - $\omega = 2\pi\nu$

Период собственных колебаний или Формула Томсона - $T = 2\pi\sqrt{LC}$

3 Вопросы и задания

В-I

1. Определите частоту колебаний в контуре с катушкой индуктивностью 1,5 мГн и конденсатором электроемкостью 450 пФ.

2. Колебательный контур излучает в воздухе электромагнитные волны длиной 300 м. Определите индуктивность колебательного контура, если его электроемкость равна 5 мкФ. Активное сопротивление контура не учитывать. (Скорость света $c=3\cdot10^8$ м/с).

3. Частота свободных колебаний в контуре равна 25 кГц. Какова индуктивность катушки контура, электроемкость конденсатора 5 мкФ.

4. Найдите период свободных электрических колебаний в контуре с параметрами: электроемкость конденсатора 50 мкФ, индуктивность 50 Гн.

5. Индуктивность колебательного контура 500 мкГн.Требуется настроить этот контур на частоту 1 МГц. Какую ёмкость следует выбрать?

В-II

1. Резонанс в колебательном контуре наступает при частоте 5,3 кГц. Определите индуктивность катушки, если электроемкость конденсатора 6 мкФ.

2. Колебательный контур, состоящий из конденсатора и катушки, электроемкость и индуктивность которых соответственно равны $15\cdot10^{-4}$ Гн и 6 мкФ.Сколько колебаний произойдет в этом контуре за 10^{-3}с?

3. Найдите период свободных электрических колебаний в контуре с параметрами: электроемкость конденсатора 0,2 мкФ, индуктивность 0,79 Гн.

4. Колебательный контур состоит из конденсатора емкостью 2 пФи катушки с индуктивностью 0,5 мкГн. Какова частота колебаний в контуре?

5. Определите циклическую частоту колебаний в контуре, если ёмкость конденсатора контура 10 мкФ, а индуктивность его катушки 100 мГн.

4 Содержание отчета

I Название занятия.

II Цель занятия.

III Решения вопросов и заданий.

Практическое занятие № 25 «Расчет действующего значения силы тока, сопротивления, напряжения»

Цель занятия: формирование у студентов профессиональных и

практических умений.

2 Краткие теоретические сведения

2.1 Уравнение колебаний колебательного контура

При подключении конденсатора к источнику переменного напряжения заряд на пластинах изменяется по закону:

$$q=q_m\cos\omega t,$$

где q_m– амплитуда заряда, Кл.

Сила тока, идущего по цепи:

$$i=I_m cos(\omega t+\frac{\pi}{2}).$$

Амплитудное значение силы тока связано с амплитудным значением напряжения соотношением:

$$I_m=U_m C\omega,$$

где U_m –амплитудное значение напряжения, В;

C- ёмкость конденсатора, Ф;

ω – циклическая частота.

Согласно закону Ома,

$$\frac{U_m}{I_m} = X_c,$$

где X_C— ёмкостное сопротивление, равное $\frac{1}{\omega C}$.

2.2 Активное сопротивление. Действующие значения силы тока и напряжения

Напряжение меняется по гармоническому закону:

$$u=U_m cos\omega t.$$

Среднее значение квадрата силы тока:

$$\imath^2 = \frac{I_m^2}{2}.$$

Действующее значение силы переменного тока:

$$I = \sqrt{\imath^2} = \frac{I_m}{\sqrt{2}}.$$

Действующее значение переменного напряжения определяется:

$$U = \sqrt{u^2} = \frac{U_m}{\sqrt{2}}.$$

2.3 Конденсатор и катушка индуктивности в цепи переменного тока

Заряд конденсатора меняется по гармоническому закону:

$$q=C\ U_m\cos\omega t.$$

Амплитуда силы тока равна:

$$I_m=U_mC\omega.$$

$\frac{1}{\omega C}=X_C$, тогда$I=\frac{U}{X_C}$,

где X_C -емкостное сопротивление, Ом.

Амплитуда напряжения:

$$U_m=L\omega I_m,$$

где L- индуктивность катушки, Гн.

Амплитуда силы тока в катушке равна:

$$I_m=\frac{U_m}{\omega L},$$

$$\omega L=X_L,$$

где X_L- индуктивное сопротивление.

3 Вопросы и задания

Вариант-I

1. Какового индуктивное сопротивление проводника с индуктивностью 0,05 Гн в цепи переменного тока частотой 50 Гц?

2. Определите емкость конденсатора, сопротивление которого в цепи переменного тока частотой 5 Гц равно 10^3 Ом.

3. В цепь переменного тока с действующим значением напряжения 220 В включено активное сопротивление 50 Ом. Найдите действующее и амплитудное значения силы тока.

4. Индуктивное сопротивление катушки 80 Ом. Определите индуктивность катушки, если циклическая частота переменного тока 1000 Гц

5. Индуктивность и ёмкость в цепи переменного тока соответственно равны 0,1 Гн и 1 мкФ. Найдите отношение индуктивного сопротивления к ёмкостному при частоте 5 кГц.

6. Определите период переменного тока, для которого конденсатор ёмкостью 2 мкФ представляет сопротивление 8 Ом.

Вариант-II

1. Катушка с индуктивным сопротивлением 300 Ом присоединена к источнику переменного напряжения, частота которого 800 Гц. Действующее значение напряжения 80 В. Определите амплитуду силы тока в цепи и индуктивность катушки.

2. Катушка индуктивностью 0,04 ГН присоединена к источнику переменного напряжения с частотой 500 Гц. Действующее значение напряжения 50 В. Определите амплитуду силы тока в цепи.

3.Каково индуктивное сопротивление проводника с индуктивностью 0,2 Гн при частоте тока 50 Гц? 400 Гц?

4. Каково сопротивление конденсатора емкостью 4 мкФвсетях с частотой переменного тока 50 и 400 Гц? Частота переменного тока 50 Гц.

5. Пробивное напряжение конденсатора составляет 450 В. Можно ли включить этот конденсатор в электрическую цепь, в которой вольтметр показывает напряжение 380 В.

6. Найдите индуктивность катушки, если ее индуктивное сопротивление в цепи переменного тока промышленной частоты равно 11 Ом.

4 Содержание отчета

I Название занятия.

II Цель занятия.

III Решения вопросов и заданий.

Оценка работ:

Оценка 5 ставится за работу, выполненную полностью без ошибок и недочетов.

Оценка 4 ставится за работу, выполненную полностью, но при наличии в ней не более одной негрубой ошибки и одного недочета, не более трех недочетов.

Оценка 3 ставится, если ученик правильно выполнил не менее 2/3 всей работы или допустил не более одной грубой ошибки и двух недочетов, не более одной грубой и одной негрубой ошибки, не более трёх негрубых ошибок, одной негрубой ошибки и трёх недочетов, при наличии четырех – пяти недочетов

Раздел 5 Оптика

Практическое занятие №26 «Решение задач на законы отражения и преломления света»

1 Цель занятия:

формирование у студентов профессиональных и практических умений.

Студент должен:

знать:

- формулы, которые применяются при решении задач;
- основные законы и физические величины;

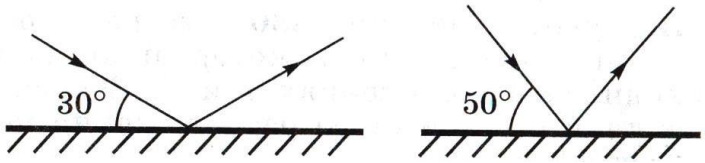
уметь:

- применять полученные знания для решения задач;
- правильно записывать данные задачи.

3 Вопросы и задания

В-I

1. В каком случае угол падения светового луча на зеркало меньше?

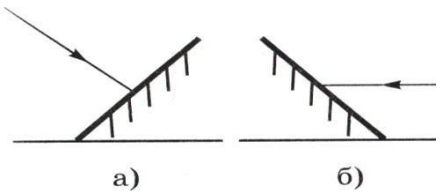


2. Угол падения луча равен 25^0. Чему равен угол между падающим и отраженным лучами?

3. Угол между падающим и отраженным лучами равен 60^0. Чему равен угол падения?

4. При каком угле падения луча на зеркало падающий и отраженный лучи совпадают?

5. Перечерти рисунок в тетрадь и используя транспортир, покажи дальнейший ход лучей.



6. Луч света падает из воздуха на поверхность жидкости под углом 40° и преломляется под углом 24°. При каком угле падения луча угол преломления будет 20°?

7. Луч света переходит из глицерина в воздух. Каков будет угол преломления луча, если он падает под углом 22°? (n = 1,47)

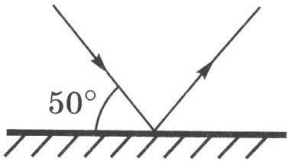
В-II

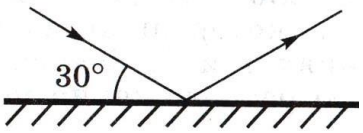
1. Угол падения равен 60^0. Чему равен угол отражения?

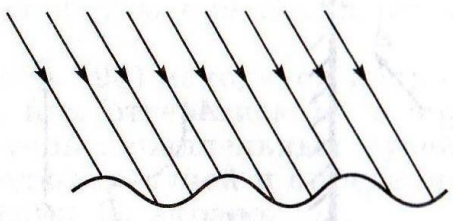
2. Угол между падающим и отраженным лучами равен 90^0. Чему равен угол падения?

3. Угол между падающим и отраженным лучами равен 80^0. Чему равен угол отражения?

4. Используя рисунок, определи, чему равен угол падения, угол отражения, угол между падающим и отраженным лучами.

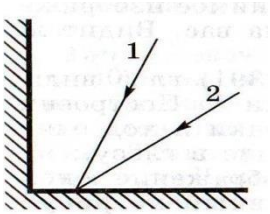






5. На рисунке показан ход лучей, падающих на поверхность пруда. Покажи примерный ход отраженных лучей.

6. На одно из двух зеркал, расположенных под прямым углом друг к другу, падают лучи 1 и 2. Перечерти их в тетрадь и покажи их дальнейший ход.



7. Луч света падает на поверхность раздела двух прозрачных сред под углом 35° и преломляется под углом 25°. Чему будет равен угол преломления, если луч будет падать под углом 50°?

4 Содержание отчета

I Название занятия.

II Цель занятия.

III Решения вопросов и заданий.

Оценка работ:

Оценка 5 ставится за работу, выполненную полностью без ошибок и недочетов.

Оценка 4 ставится за работу, выполненную полностью, но при наличии в ней не более одной негрубой ошибки и одного недочета, не более трех недочетов.

Оценка 3 ставится, если ученик правильно выполнил не менее 2/3 всей работы или допустил не более одной грубой ошибки и двух недочетов, не более одной грубой и одной негрубой ошибки, не более трёх негрубых ошибок, одной негрубой ошибки и трёх недочетов, при наличии четырех – пяти недочетов

Практическое занятие №27 «Формирование практических и интеллектуальных умений по наблюдению и описанию явлений интерференции и дифракции света»

Практическое занятие №29 «Формирование практических и интеллектуальных умений по наблюдению и описанию явлений интерференции и дифракции света»

1 Цель занятия:

изучить характерные особенности интерференции и дифракции света.

Цель работы: экспериментально изучить явление интерференции и дифракции.

Студент должен:

– уметь: анализировать состав электромагнитных излучений; обрабатывать результаты измерений; объяснять полученные результаты и делать выводы.

– знать: принцип Гюйгенса; физическую сущность явления интерференции, дифракции, поляризации и дисперсии света; действие дифракционной решетки.

Оборудование: стаканы с раствором мыла, кольцо проволочное с ручкой, капроновая ткань, компакт-диск, лампа накаливания, штангенциркуль, две стеклянные пластины, лезвие, пинцет, капроновая ткань.

2 Краткие теоретические сведения

2.1 **Интерференция** – явление характерное для волн любой природы: механических, электромагнитных. "Интерференция волн – сложение в пространстве двух (или нескольких) волн, при котором в разных его точках получается усиление или ослабление результирующей волны". Для образования устойчивой интерференционной картины необходимы когерентные (согласованные) источники волн. Когерентными называются волны, имеющие одинаковую частоту и постоянную разность фаз. условия максимумовусловия минимумов, где k=0; ± 1; ± 2; ± 3;… (разность хода волн равна четному числу полуволн) Волны от источников S1 и S2 придут в точку С в одинаковых фазах и "усилят друг друга". - фазы колебаний - разность фаз A=2Xmax – амплитуда результирующей волны., где k=0; ± 1; ± 2; ± 3;… (разность хода волн равна нечетному числу полуволн). Волны от источников S1 и S2 придут в точку С в противофазах и "погасят друг друга". - фазы колебаний - разность фаз A=0 – амплитуда результирующей волны.

Интерференционная картина – регулярное чередование областей повышенной и пониженной интенсивности света. Интерференция света –

пространственное перераспределение энергии светового излучения при наложении двух или нескольких световых волн. Следовательно, в явлениях интерференции и дифракции света соблюдается закон сохранения энергии. В области интерференции световая энергия только перераспределяется, не превращаясь в другие виды энергии. Возрастание энергии в некоторых точках интерференционной картины относительно суммарной световой энергии компенсируется уменьшением её в других точках (суммарная световая энергия – это световая энергия двух световых пучков от независимых источников).

Светлые полоски соответствуют максимумам энергии, темные – минимумам.

2.2 Дифракция – явление отклонения волны от прямолинейного распространения при прохождении через малые отверстия и огибании волной малых препятствий. Условие проявления дифракции: d < , где d – размер препятствия, - длина волны. Размеры препятствий (отверстий) должны быть меньше или соизмеримы с длиной волны. Существование этого явления (дифракции) ограничивает область применения законов геометрической оптики и является причиной предела разрешающей способности оптических приборов. Дифракционная решетка – оптический прибор, представляющий собой периодическую структуру из большого числа регулярно расположенных элементов, на которых происходит дифракция света. Штрихи с определенным и постоянным для данной дифракционной решетки профилем повторяются через одинаковый промежуток d (период решетки). Способность дифракционной решетки раскладывать падающий на нее пучек света по длинам волн является ее основным свойством. Различают отражательные и прозрачные дифракционные решетки. В современных приборах применяют в основном отражательные дифракционные решетки. Условие наблюдения дифракционного максимума. Обычно интерференция наблюдается при наложении волн, испущенных одним и тем же источником, пришедших в данную точку разными путями. Вследствие дифракции свет отклоняется от прямолинейного распространения (например, вблизи краев препятствий).

3 Вопросы и задания.

3.1. Опустите проволочную рамку в мыльный раствор. Пронаблюдайте и зарисуйте интерференционную картину в мыльной пленке. При освещении пленки белым светом (от окна или лампы) возникает окрашивание светлых полос: вверху – синий цвет, внизу – в красный цвет. С помощью стеклянной трубки выдуйте мыльный пузырь. Пронаблюдайте за ним. При освещении его белым светом наблюдают образование цветных интерференционных колец. По мере уменьшения толщины пленки кольца, расширяясь, перемещаются вниз.

3.2. Тщательно протрите стеклянные пластинки, сложите их вместе и сожмите пальцами. Из-за неидеальности формы соприкасающихся

поверхностей между пластинками образуются тончайшие воздушные пустоты, дающие яркие радужные кольцеобразные или замкнутые неправильной формы полосы. При изменении силы, сжимающей пластинки, расположение и форма полос изменяются как в отраженном, так и в проходящем свете. Зарисуйте увиденные вами картинки.

3.3. Положите горизонтально на уровне глаз компакт-диск. Что вы наблюдаете? Объясните наблюдаемые явления. Опишите интерференционную картину.

3.4. Возьмите с помощью пинцета лезвие безопасной бритвы и нагрейте его над пламенем горелки. Зарисуйте наблюдаемую картину.

3.5. Посмотрите сквозь капроновую ткань на нить горящей лампы. Поворачивая ткань вокруг оси, добейтесь четкой дифракционной картины в виде двух скрещенных под прямым углом дифракционных полос. Зарисуйте наблюдаемый дифракционный крест.

3.6. Пронаблюдайте две дифракционные картины при рассмотрении нити горящей лампы через щель, образованную губками штангенциркуля (при ширине щели 0,05 мм и 0,8 мм). Опишите изменение характера интерференционной картины при плавном повороте штангенциркуля вокруг вертикальной оси (при ширине щели 0,8 мм). Этот опыт повторите с двумя лезвиями, прижав их друг к другу. Опишите характер интерференционной картины.

Запишите выводы. Укажите, в каких из проделанных вами заданий наблюдалось явление интерференции? дифракции?

Контрольные вопросы

1. Почему мыльные пузыри имеют радужную окраску? *(З1)*
2. Какую форму имеют радужные полосы? *(З 1)*
3. Почему окраска пузыря все время меняется? *(З 1)*
4. Почему в отдельных местах соприкосновения пластин наблюдаются яркие радужные кольцеобразные или неправильной формы полосы? *(З 2)*
5. Почему с изменением нажима изменяются форма и расположение полученных интерференционных полос? *(З 2)*
6. Какое явление вы наблюдали? Как его можно объяснить? *(З 4)*
7. Какие цвета, и в каком порядке появляются на поверхности лезвия при его нагревании? *(З 4)*

Дополнительные вопросы:

1. Что такое свет?
2. Кем было доказано, что свет – это электромагнитная волна?
3. Какова скорость света в вакууме?
4. Кто открыл интерференцию света?

5. Чем объясняется радужная окраска тонких интерференционных пленок?
6. Могут ли интерферировать световые волны идущие от двух электрических ламп накаливания? Почему?
7. Почему толстый слой нефти не имеет радужной окраски?
8. Зависит ли положение главных дифракционных максимумов от числа щелей решетки?
9. Почему видимая радужная окраска мыльной пленки все время меняется?

4 Содержание отчета

I Название занятия.

II Цель занятия.

III Решения вопросов и заданий.

Раздел 7 Элементы квантовой физики

Практическое занятие №28 «Решение задач на законы фотоэффекта»

1 Цель занятия: формирование у студентов профессиональных и практических умений.

Студент должен:

знать:

- формулы, которые применяются при решении задач;
- основные законы и физические величины;

уметь:

- применять полученные знания для решения задач;
- правильно записывать данные задачи.

2 Краткие теоретические сведения

Энергия каждой порции определяется формулой

$$E=h\cdot\nu,$$

где h=6,63·10^{-34}Дж ·с – постоянная Планка;
ν – частота света.

Согласно представлениям Эйнштейна, поглощённая порция энергии $h\nu$ идёт на совершение работы выхода А по вырыванию электрона из металла и сообщение ему кинетической энергии:

$$h\cdot\nu= A+\frac{mv^2}{2}.$$

Если частота света $\nu<\nu_{min}=\frac{A}{h}$, то фотоэффект не наблюдается.

При изучении и поглощении свет обнаруживает корпускулярные свойства. Световая частица называется квантом света или фотоном. Энергия фотона определяется формулой

$$E=h\cdot\nu=\hbar\cdot\omega,$$

где $\hbar=\frac{h}{2\pi}$=1,05·10^{-34}Дж·с

ω – циклическая частота.

Импульс рфотона определяется формулой $p=m\cdot c=\frac{h}{\lambda}=\frac{h\cdot\nu}{c}$.

3 Вопросы и задания

Вариант-I

1. Какова частота света, соответствующего фотонам с энергией 5·10^{-19} Дж.
2. Найдите работу выхода электрона из металла, если фотоэффект начинается при частоте падающего света 6·10^{14} Гц.
3. В какой последовательности обрабатывают фотоматериал для получения фотографии?

А) Проявление, копирование, закрепление

Б) Закрепление, проявление, копирование

В) Проявление, закрепление, копирование

4. Определите частоту колебаний световой волны, масса фотона которой равна 3,31·10^{-36} кг.
5. Максимальная кинетическая энергия электронов, вылетающих с поверхности металла при освещении ее светом с частотой ν, равна Е. Чему равна работа выхода?

А) hν

Б) hν – E_k

В) hν + E_k

6. Красная граница фотоэффекта для металла 6,2*10^{-5} см. Найти величину запирающего напряжения для фотоэлектронов при освещении металла светом длиной волны 330 нм?

Вариант-II

1. Какова длина волны фотона с энергией 3 эВ. (1эВ=1,6·10^{-19} Дж)

2. Определите красную границу фотоэффекта у хлористого натрия, работа выхода электронов которого равна 4,2 эВ.

3. Чему равна энергия фотона с частотой ν?

А) hν

Б) hν/c

В) h/ν

4. После какого процесса получения фотографий осуществляют закрепление фотопленки?

А) Фотографирования

Б) Проявления

В) Копирования

5. Определите длину волны видимого излучения, масса фотона которого равна $4 \cdot 10^{-34}$ кг.

6. Найти задерживающую разность потенциалов для электронов, вырываемых при освещении калия светом с длиной волны 330 нм. Работа выхода для калия $A_{вых} = 2{,}2$ эВ.

4 Содержание отчета

I Название занятия.

II Цель занятия.

III Решения вопросов и заданий.

Оценка работ:

Оценка 5 ставится за работу, выполненную полностью без ошибок и недочетов.

Оценка 4 ставится за работу, выполненную полностью, но при наличии в ней не более одной негрубой ошибки и одного недочета, не более трех недочетов.

Оценка 3 ставится, если ученик правильно выполнил не менее 2/3 всей работы или допустил не более одной грубой ошибки и двух недочетов, не более одной грубой и одной негрубой ошибки, не более трёх негрубых ошибок, одной негрубой ошибки и трёх недочетов, при наличии четырех – пяти недочетов

Практическое занятие №29 «Вычисление энергии связи атомных ядер и периода полураспада ядер»

1 Цель занятия: формирование у студентов профессиональных и практических умений.

Студент должен:
знать:
- формулы, которые применяются при решении задач;
- основные законы и физические величины;
уметь:
- применять полученные знания для решения задач;
- правильно записывать данные задачи.

2 Краткие теоретические сведения

2.1 Радиоактивность

Радиоактивность – испускание ядрами некоторых элементов различных частиц: α – частиц; электронов; γ – квантов (α, β и γ – излучения).

Радиоактивный распад – радиоактивное превращение ядер, происходящее самопроизвольно.

Закон радиоактивного распада:

$$N = N_0 \cdot 2^{-\frac{t}{T}},$$

где Т –период полураспада (время, в течение которого число радиоактивных ядер уменьшается вдвое);
N_0 – число радиоактивных атомов в начальный момент времени (t=0);
N – число нераспавшихся атомов в любой момент времени;
$n = \frac{t}{T}$- число периодов полураспада.

Доза излучения:

$$D=\frac{E}{m},$$

где Е – поглощенная энергия, Дж;
m – масса, облучаемого вещества, кг.

2.2 Энергия связи атомных ядер

Ядерные силы велики, но являются короткодействующими (действуют на очень малых расстояниях).

Энергия связи, которая нужна для расщепления ядра на отдельные нуклоны (или выделяется при образовании ядра из нуклонов), называется энергией связи:

$$\Delta E=\Delta m \cdot c^2.$$

Дефект массы ядра (разность масс):

$$\Delta m=Zm_p+Nm_n-M_{ядра},$$
$$M_{ядра}<Zm_p+Nm_n,$$

где $M_{ядра}$ – масса ядра, кг;
Z –число протонов в ядре, оно совпадает с порядковым номером элемента в таблице элементов Менделеева;
m_p – масса протонов, кг;
N– число нейтронов в ядре, N=A-Z;
A- массовое число;
m_n– масса нейтронов, кг.
Например: $^{16}_{8}O$, A=16, Z=8, N=A-Z=16-8=8

3 Вопросы и задания

В-I

1. Период полураспада йода $^{131}_{53}I$равен 8 сут. Определите, сколько радиоактивных изотопов останется в образце через месяц, если начальная масса образца m=10 г.

2. Вычислите сколько радиоактивного вещества останется по истечении двух суток, если в начале его было 100 г. Период полураспада вещества равен 2 сут.

3. Пользуясь законом взаимосвязи массы и энергии, вычислите энергию связи между нуклонами в ядре гелия. m_p=1,00728 а.е.м., m_n=1,0866 а.е.м., $M_{ядра}$=4,0026 а.е.м.

4. Вычислите дефект массы ядра кислорода $^{17}_{8}O$. m_p=1,00728 а.е.м., m_n=1,0866 а.е.м., $M_{ядра}$=16,99913 а.е.м.

5. Период распада изотопа радия $^{226}_{88}Ra$равен 1600 лет. Вычислите сколько ядер изотопа испытает распад за 3200 лет? Начальное число радиоактивных ядер равно 10^9.

В-II

1. Имеется 10^9 атомов радиоактивного изотопа, период полураспада которого 26 лет. Вычислите, какое примерно количество ядер изотопа испытывает радиоактивный распад за 52 года.

2. Вычислите сколько радиоактивного вещества останется по истечении четырех суток, если в начале его было 100 г. Период полураспада вещества равен 2 сут.

3. Вычислите энергию связи ядра лития $^{6}_{3}Li$. m_p=1,00728 а.е.м., m_n=1,0866 а.е.м., $M_{ядра}$=6,01513 а.е.м.

4. Активность радиоактивного элемента уменьшилась в 4 раза за 8 суток. Найдите период полураспада.

5. Вычислите дефект массы и энергию связи ядра углерода $^{12}_{6}C$.

4Содержание отчета

I Название занятия.

II Цель занятия.

III Решения вопросов и заданий.

Оценка работ:

Оценка 5 ставится за работу, выполненную полностью без ошибок и недочетов.

Оценка 4 ставится за работу, выполненную полностью, но при наличии в ней не более одной негрубой ошибки и одного недочета, не более трех недочетов.

Оценка 3 ставится, если ученик правильно выполнил не менее 2/3 всей работы или допустил не более одной грубой ошибки и двух недочетов, не более одной грубой и одной негрубой ошибки, не более трёх негрубых ошибок, одной негрубой ошибки и трёх недочетов, при наличии четырех – пяти недочетов.

Практическое занятие №30 «Изучение треков заряженных частиц по готовым фотографиям»

1 Цель занятия: формирование у студентов профессиональных и практических умений.

Студент должен:

знать:

- формулы, которые применяются при решении задач;
- основные законы и физические величины;

уметь:

- пользоваться методами исследования ядерных реакций и свойств элементарных частиц по фотографиям их треков.

- правильно записывать данные задачи.

2 Краткие теоретические сведения

1. Счетчик Гейгера	Действие основано на ударной ионизации газа фиксирует только факт пролета частицы
2. Камера Вильсона	Используется пересыщенный пар ;фиксируется
	траектория полета заряженной частицы, вдоль которой возникают ионы, на которых конденсируются капельки жидкости
3. Пузырьковая камера	Используется перегретая жидкость; фиксирует траекторию движения частицы, вдоль которой образуются пузырьки при закипании жидкости
4. Толстослойная фотоэмульсия	Образование скрытого изображения траектории, которое появляется при проявлении фотоэмульсии

Работа проводится с готовой фотографией треков двух заряженных

частиц(рис. прилагается). Трек I принадлежит протону, трек III – частице, которую надо идентифицировать.

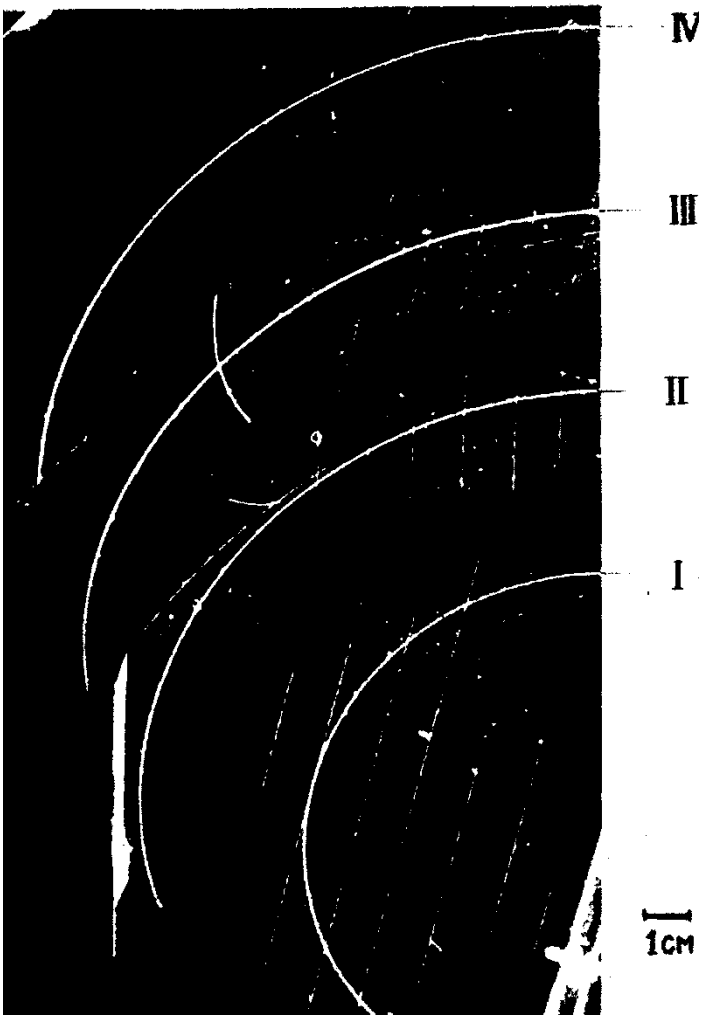
Линии индукции магнитного поля перпендикулярны краю фотографии.

Под идентификацией частицы понимается установление её тождества с известной вам частицей.

Идентификация неизвестной частицы осуществляется путём сравнения её удельного заряда q/m с удельным зарядом протона. Это можно сделать, измерив и сравнив радиусы треков частиц на участках треков. Действительно, для заряженной частицы, движущейся перпендикулярно поля, можно записать:

$$q_0 B\upsilon = \frac{m\upsilon^2}{R} \Rightarrow \frac{q_0}{m} = \frac{\upsilon}{BR}$$

$$\frac{q_{02}/m_2}{q_{01}/m_1} = \frac{\upsilon/BR_2}{\upsilon/BR_1} = \frac{R_1}{R_2}$$



Следовательно, отношение удельных зарядов частиц равно обратному отношению радиусов их траекторий.

3 Вопросы и задания

Вариант 1

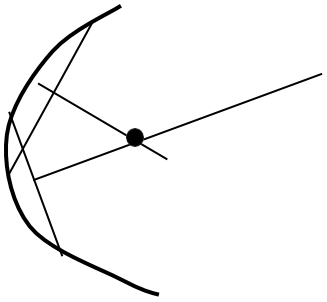
На фотографии видны треки ядер легких элементов (последние 22 см их пробега). Ядра двигались в магнитном поле с индукцией 2,17 Тл направленном перпендикулярно фотографии. Начальные скорости всех ядер одинаковы и перпендикулярны линиям поля.

1. Подготовьте листы для отчета о проделанной работе с предварительными записями.

1 задание: Определение направления вектора индукции магнитного поля

Чтобы определить направление вектора индукции магнитного поля, нужно воспользоваться правилом левой руки: четыре вытянутых пальца расположить по направлению движения протона (положительного заряда), а отогнутый большой палец – в направлении радиуса кривизны трека (вдоль него направлена сила Лоренца). По положению ладони, в которую должны входить линии магнитной индукции, находим их направление.

2 задание: определение радиуса кривизны трека частицы



Наложите на фотографию листок прозрачной бумаги и переведите на нее трек частицы 1 (это трек протона). Начертите, как показано на рисунке, две хорды и восстановите к этим хордам в их серединах перпендикуляры. На пересечении перпендикуляров лежит центр окружности, ее радиус измерьте линейкой. По указанному масштабу вычислите истинный радиус кривизны трека. Например, радиус кривизны на фотографии 3,2 см, а отрезок 0,4 см на вашем чертеже соответствует истинной длине в 1 см. Итак: $x = \frac{3{,}2 \cdot 1}{0{,}4} см = 8 см = 8 \cdot 10^{-2} м.$ Это и есть радиус кривизны трека.

Объясните, почему траектории частиц представляют собой дуги окружностей.

Какова причина различия в кривизне траектории разных ядер?

Почему кривизна каждой траектории изменяется от начала к концу пробега частицы?

Объясните причины различия в толщине треков разных ядер. Почему трек каждой частицы толще в конце пробега, чем в начале его?

3 задание: вычисление величины энергии частицы

Зная, что трек принадлежит протону, найдите в таблице значение его заряда и массы и по формуле $W = \frac{mv^2}{2} = \frac{B^2 r^2 (Ze)^2}{2m}$, найдите величину энергии частицы. *(Ze)* – заряд частицы, B – модуль вектора магнитной индукции (значение его дается в задании).

4 задание: Определение отношения заряда к массе неизвестной частицы

Измерьте радиус кривизны трека третьей частицы в начале ее пробега, Зная, что начальная скорость этой частицы равна начальной скорости протона, вычислите для третьей частицы отношение заряда к массе.

Для выполнения задания воспользуйтесь следующими зависимостями:

$$\frac{(Z_x e) r_x B}{m_x} = \frac{(Z_p e) r_p B}{m_p}, \quad \textit{откуда} \quad \frac{Z_x e}{m_x} = \frac{Z_p e}{m_p} \cdot \frac{r_p}{r_x}.$$

По полученной величине определите, ядром какого является эта частица.

Дополнительное задание.

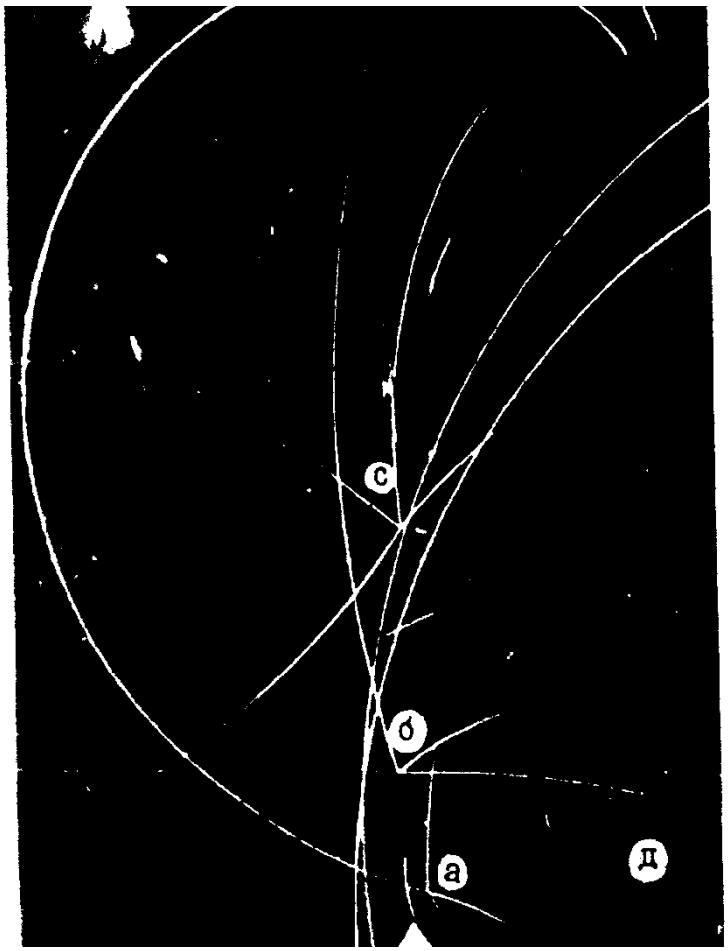
Второй и четвертый треки принадлежат ядрам дейтерия и трития. Какому именно ядру принадлежат данные треки?

Вариант 2.

На снимке видны треки частиц, полученных от распада ядер. Такие группы следов по их виду называют «звездами» распада. Распады ядер газа, наполняющего камеру Вильсона, вызваны в данном случае действием на них быстрых нейтронов, поток которых движется снизу вверх. Камера помещена в магнитное поле, направленное перпендикулярно плоскости фотографии. Индукция поля 1,3 Тл. «Звезда» распада в точке а позволяет видеть полный пробег одного протона с начальной энергией 1,8 МэВ (протон двигался, влево-вверх). Кроме того, «звезда» содержит еще один протон и две альфа-частицы.

Задания

1. Определите направление силовых линий магнитного поля.
2. Укажите причины, по которым толщина и кривизна трека протона увеличиваются к концу его пробега.
3. Измерьте радиус кривизны трека протона к концу его движения.
4. Вычислите энергию протона в конце его движения, а также величину изменения энергии по сравнению с начальной.



5. Определите, ядро какого элемента распалось в точке а, если известно, что здесь произошла реакция с захватом одного нейтрона (т.е. нейтрон проник в ядро), а при распаде, кроме двух протонов и двух альфа-частиц, образовались еще нейтроны.
6. Какие частицы составляют «звезду» распада в точке б? в точке с?

4 Содержание отчета

I Название занятия.

II Цель занятия.

III Решения вопросов и заданий.

Оценка работ:

Оценка 5 ставится за работу, выполненную полностью без ошибок и недочетов.

Оценка 4 ставится за работу, выполненную полностью, но при наличии в ней не более одной негрубой ошибки и одного недочета, не более трех недочетов.

Оценка 3 ставится, если ученик правильно выполнил не менее 2/3 всей работы или допустил не более одной грубой ошибки и двух недочетов, не более одной грубой и одной негрубой ошибки, не более трёх негрубых ошибок, одной негрубой ошибки и трёх недочетов, при наличии четырех – пяти недочетов

Приложение 7.7 к ОПОП по специальности
23.02.07 Техническое обслуживание и ремонт автотранспортных средств

Методические материалы по дисциплине ООД.07 «Химия»

Перечень практических работ соответствует содержанию программы дисциплины. Практические занятия студентов повышают интеллектуальный уровень студентов, формируют умение самостоятельно находить нужную информацию, систематизировать, обобщать, помогают закрепить полученный на аудиторных занятиях по математике теоретический материал, сформировать практические навыки, что необходимо для профессиональной подготовки будущего специалиста.

Методические указания могут быть рекомендованы к использованию студентами и преподавателями ГАПОУ Стерлитамакский политехнический колледж.

СОДЕРЖАНИЕ

Аннотация
Пояснительная записка
1. Подходы к разработке методических материалов для реализации общеобразовательной дисциплины «Химия»
2. Рекомендации по разработке дидактических материалов
2.1. Методические рекомендации по разработке опорных конспектов
2.2. Методические рекомендации по разработке технологических карт
2.3. Методические рекомендации по разработке лабораторных работ
2.4. Методические рекомендации по разработке практико-ориентированных заданий
2.5. Методические рекомендации по разработке системы заданий в тестовой форме
2.5.1. Закрытые задания в тестовой форме: форма, структура, требования и принципы разработки
2.5.2. Системы заданий в тестовой форме
3. Рекомендации по подготовке заданий для самостоятельного выполнения
3.1. Сущность самостоятельной работы обучающихся
3.2 Планирование самостоятельной работы. Виды заданий и их дидактические цели для самостоятельного выполнения
3.3. Инструменты организации самостоятельной работы
Список использованных источников

Аннотация

Методические рекомендации по преподаванию общеобразовательной дисциплины «Химия» разработаны с целью обеспечения преподавателей химии инструкциями по разработке дидактических материалов по дисциплине и организации самостоятельной работы студентов с применением инструментов, обеспечивающих интенсификацию учебного процесса.

В разделе 1 описаны общие подходы к проектированию и разработке методических материалов по дисциплине «Химия».

В разделе 2 даны рекомендации по разработке дидактических материалов по дисциплине: опорных конспектов, технологических карт, лабораторных работ, практико-ориентированных заданий и тестовых материалов.

В разделе 3 методических рекомендаций описаны подходы к подготовке задания для самостоятельного выполнения, приведены критерии ее эффективности, виды заданий в зависимости от поставленной дидактической цели, логика планирования и организации.

Особое внимание уделено роли электронного курса как инструмента организации самостоятельной работы обучающихся, позволяющего интенсифицировать учебный процесс. Рассмотрена специфика построения сценария учебного процесса на основе электронного учебного курса в технологии смешанного обучения.

Пояснительная записка

Настоящие методические рекомендации предназначены для преподавателей общеобразовательной дисциплины «Химия» в профессиональных образовательных организациях. Цель настоящих методических рекомендаций – обеспечить преподавателей инструкциями по разработке дидактических материалов по дисциплине и организации самостоятельной работы студентов с применением инструментов, обеспечивающих интенсификацию и профессионализацию учебного процесса.

Дидактические материалы (тексты, схемы, таблицы, задания, модели) представляют собой совокупность средств обучения, обеспечивающих достижение планируемых результатов обучающимися при использовании их в учебной деятельности. В зависимости от цели применения дидактических материалов обеспечивается усвоение обучающимися знаний по дисциплине, формирование практических умений, контроль достижения результатов освоения содержания.

Во втором разделе приводятся методические рекомендации по разработке лабораторных работ, практико-ориентированных заданий, тестовых заданий, а также опорных конспектов и технологических карт.

В третьем разделе методических рекомендаций описаны подходы к подготовке заданий для самостоятельного выполнения, приведены критерии ее эффективности, виды заданий в зависимости от поставленной дидактической цели, логика планирования и организации СР. Особое внимание уделено роли электронного курса как инструмента организации СР, позволяющего интенсифицировать учебный процесс. Рассмотрена специфика построения сценария учебного процесса на основе электронного учебного курса в технологии смешанного обучения.

1. Подходы к разработке методических материалов для реализации общеобразовательной дисциплины «Химия»

Дисциплина «Химия» является частью обязательной предметной области «Естественно-научные дисциплины» и изучается в общеобразовательном цикле учебного плана основной профессиональной образовательной программы. Дисциплина имеет межпредметные связи с дисциплинами общеобразовательного и общепрофессионального циклов, а также с междисциплинарными курсами и профессиональными модулями профессионального цикла.

Цель преподавания дисциплины выполняет системообразующую и управляющую функции ко всей системе обучения, а также служит ориентиром для определения содержания обучения, выбора форм и методов их достижения и оценки. Основная цель преподавания дисциплины «Химия» – формирование у обучающихся химической составляющей естественнонаучной картины мира как основы принятия решений в жизненных и производственных ситуациях, ответственного поведения в природной среде. Результаты обучения по химии сформулированы с учетом ФГОС СОО (предметные результаты по дисциплине), ФГОС СПО (общие и профессиональные компетенции) и ориентации на будущую профессиональную деятельность обучающихся. Результаты обучения являются основой для отбора

содержания образования по дисциплине, обеспечивают принцип концентрированности в организации учебного материала, что, в свою очередь, способствует интенсификации общеобразовательной подготовки обучающихся. Также результаты обучения являются основой для проектирования системы оценивания по дисциплине и выбора методов, средств и технологий обучения. Система оценочных мероприятий по дисциплине «Химия» обеспечивает формирование запланированных результатов обучения оптимальным способом. Важной особенностью спроектированной системы оценивания по химии является согласованность оценочных мероприятий и запланированных результатов обучения. Каждое оценочное мероприятие направлено на формирование или измерение знания / умения в контексте, указанном в результате обучения. В дисциплине «Химия» к основным оценочным мероприятиям относятся: задания в тестовой форме, практические задания на составление уравнений реакций, классификацию и номенклатуру химических соединений, расчетные задачи, лабораторные работы, практико-ориентированные задания (расчетные и теоретические). В прикладных модулях в качестве оценочных мероприятий также запланированы кейсы и учебно-исследовательские проекты. В процессе обучения по дисциплине формируются как предметные, так и личностные, и метапредметные результаты. Необходимо отметить, что если предметные результаты формируются на основе содержания дисциплины, то личностные и метапредметные результаты формируются в процессе изучения всей совокупности дисциплин общеобразовательного цикла учебного плана ОПОП СПО. Использование при реализации оценочных мероприятий различных образовательных технологий, активных методов обучения обеспечивает формирование личностных и метапредметных результатов и, как следствие, формирование общих компетенций.

Также в цели изучения дисциплины «Химия» закладывается формирование профессиональных компетенций. Профессиональная направленность в преподавании данной дисциплины реализуется двумя способами. В качестве основного подхода к профессионализации реализован подход на основе выделения прикладного модуля. В прикладном модуле отражаются особенности применения химических знаний / умений / навыков в будущей профессиональной деятельности обучающихся. Содержание данного модуля определяется с учетом специальности / профессии обучающихся и предполагает два вариативных раздела: «Исследование и химический анализ объектов биосферы» или «Исследование и химический анализ объектов техносферы». Второй способ профессионализации основан на включении в оценочные мероприятия практико-ориентированных заданий и кейсов, запланированных в разных разделах дисциплины. Практико-ориентированные задания включают информацию «из жизни» и направлены на выявление знаний студентов об окружающем мире, на установление межпредметных связей. Студенты не только решают личностно-значимые проблемы с использованием предметных знаний, но и осваивают элементы общих компетенций.

2. Рекомендации по разработке дидактических материалов

В данном разделе приводятся методические рекомендации по разработке различных дидактических материалов по дисциплине «Химия»: лабораторных работ, практико-ориентированных заданий, тестовых заданий, а также опорных конспектов и технологических карт.

Опорный конспект и технологическая карта представляют собой проект учебного процесса по дисциплине, в котором сценарий учебного занятия описывается в определенной логике. Данные методические документы помогают преподавателю заранее продумать структуру учебного занятия, в зависимости от его типа и планируемых образовательных результатов подобрать формы организации учебной деятельности, а также методы и средства ее контроля, описать способы взаимодействия преподавателя со студентами и студентов друг с другом. Как правило, опорные конспекты составляются для планирования теоретических занятий, а технологические карты – для практических занятий и лабораторных работ. В пунктах 2.1 и 2.2 приводятся методические рекомендации по разработке опорного конспекта и технологической карты, а также приводятся соответствующие примеры. Использование опорных конспектов и технологических карт в преподавательской деятельности позволяет эффективно организовать процесс обучения, обеспечить формирование предметных результатов и общих компетенций, оптимизировать время преподавателя на подготовку к занятию.

Лабораторные работы являются важной частью учебного процесса по дисциплине и способствуют формированию у обучающихся умений исследовать химические процессы и явления (планировать и проводить химические эксперименты, исследовать вещества и проверять гипотезы, обрабатывать и интерпретировать результаты экспериментов). Эффективность проведения лабораторных работ во многом определяется качеством подготовки обучающихся к занятию, а также временем, выделенным на проведение опытов. Для совершенствования методики проведения лабораторных работ в пункте 2.3 приводятся рекомендации по структурированию учебной информации и ее предъявлению обучающимся в виде специальным образом оформленных инструкций.

Практико-ориентированные задания являются элементом профессионализации содержания обучения по химии, посредством которого обеспечивается более полное усвоение учебного материала и вырабатывается умение применять приобретённые знания в практической деятельности. Практико-ориентированные задания могут использоваться при изучении различных тем химии. В пункте 2.4 приводятся требования к практико-ориентированным заданиям, описываются принципы их создания, рассматриваются примеры отдельных задач.

Тестовые задания в дисциплине «Химия» являются важным элементом текущего контроля обучающихся, а также используются для мотивации обучающихся к усвоению учебного материала в рамках самостоятельной работы. В пункте 2.5 приводятся рекомендации по разработке тестовых заданий и систем заданий в тестовой форме.

2.1. Методические рекомендации по разработке опорных конспектов

Опорный конспект – это методический документ, который, как правило, составляется к лекционным занятиям и помогает преподавателю четко спланировать проведение занятия и структурировать необходимую информацию при подготовке к его проведению. Опорный конспект представляет собой таблицу, содержащую краткую информацию по основным элементам занятия.

При составлении опорного конспекта необходимо последовательно сформулировать тему занятия, указать тип занятия и форму организации учебной деятельности, сформулировать образовательные результаты. Далее следует кратко изложить содержание конкретной темы в виде перечисления входящих в нее дидактических частей (единиц); выбрать методы и средства контроля, исходя из сформулированных результатов обучения и содержания темы. И в завершении составления опорного конспекта следует определить задания для самостоятельной работы.

Приведем краткие комментарии по заполнению отдельных элементов опорного конспекта.

Форма организации учебной деятельности – формирование новых знаний и способов деятельности, обобщение и систематизация знаний, проверка знаний.

Тип занятия – теоретическое (лекционное) или комбинированное (характеризуется сочетанием различных целей и видов учебной работы: проверка знаний, работа над пройденным материалом, изложение нового материала и т. д.).

Планируемые образовательные результаты – результаты обучения определяют, что обучающиеся должны знать, понимать и демонстрировать по итогам изучения темы. Существует ряд рекомендаций по формулированию результатов обучения:

- результат обучения должен начинаться с глагола, за которым следует фраза, описывающая объект и контекст;
- для каждого результата обучения используется только одно предложение с одним глаголом;
- при формулировании результатов используются глаголы только несовершенного вида;
- при формулировании результатов рекомендуется избегать глаголов широкой семантики, определяющих действия, результат выполнения которых сложно измерить (знать, понимать, быть в курсе, владеть и др.);
- в формулировках результатов рекомендуется использовать простые однозначные термины, понятные всем участникам образовательного процесса.

Методы и средства контроля – это оценочные мероприятия, которые будут проводиться в рамках соответствующего занятия. Оценочные мероприятия должны быть согласованы с запланированными образовательными результатами. К ключевым методам контроля на теоретических занятиях относят:

- Устный контроль осуществляется при помощи индивидуального или фронтального опроса обучающихся. Устный опрос может сочетаться с выполнением устных и письменных упражнений.
- Письменный контроль происходит при помощи письменных опросов, контрольных работ, коллоквиумов и т. д. При письменном опросе достигается большая объективность, большая самостоятельность и больший охват обучающихся.

Задания для самостоятельного выполнения.

Задания для самостоятельной работы обучающиеся могут выполнять как на занятии, так и в рамках самостоятельной работы. Задания для самостоятельной работы должны быть связаны с содержанием аудиторного занятия и запланированными образовательными результатами. Преподавателю необходимо подготовить инструкции для обучающихся по выполнению заданий для самостоятельного выполнения и установить время, достаточное для их выполнения.

В таблице 1 приведен пример опорного конспекта по химии по теме «Периодический закон и таблица Д.И. Менделеева».

Таблица 1. Опорный конспект по теме 1.2. «Периодический закон и таблица Д.И. Менделеева»

1.	Тема занятия	Периодический закон и таблица Д.И. Менделеева
2.	Содержание темы	Периодическая система химических элементов Д.И. Менделеева. Физический смысл Периодического закона Д.И. Менделеева. Закономерности изменения свойств химических элементов, образуемых ими простых и сложных веществ в соответствии с положением химического элемента в Периодической системе. Мировоззренческое и научное значение Периодического закона Д.И. Менделеева. Прогнозы Д.И. Менделеева. Открытие новых химических элементов.
3.	Тип занятия	Комбинированное занятие
4.	Планируемые образовательные результаты	ОК 01, ОК 02, ОК 4, ОК 7; ПК 1.1 ПК 1.2 ПК 1.3 Характеризовать химические элементы в соответствии с их положением в периодической системе химических элементов Д.И. Менделеева
5.	Формы организации учебной деятельности	Формирование новых знаний и способов деятельности (лекция), их обобщение и систематизация (работа в группах на установление связи между строением атомов химических элементов и периодическим изменением свойств химических элементов и их соединений в соответствии с положением Периодической системе), проверка знаний и контроль применения их на практике в стандартных ситуациях (индивидуальная работа по решению практико-ориентированных теоретических заданий)
6.	Типы оценочных мероприятий	Решение практико-ориентированных теоретических заданий на характеризацию химических элементов: «Металлические / неметаллические свойства, электроотрицательность и сродство к

		электрону химических элементов в соответствие с их электронным строением и положением в периодической системе химических элементов Д.И. Менделеева».
7.	Задания для самостоятельного выполнения	Тест «Металлические / неметаллические свойства, электроотрицательность и сродство к электрону химических элементов в соответствие с их электронным строением и положением в периодической системе химических элементов Д.И. Менделеева».

2.2. Методические рекомендации по разработке технологических карт

Технологическая карта – это методический документ, представляющий сценарий проведения учебного занятия, направленный на достижение запланированных результатов обучения. Технологическая карта описывает способы взаимодействия преподавателя с обучающимися и технологии вовлечения студентов в работу на занятии. Проведение учебного занятия с использованием технологической карты позволяет эффективно организовать процесс обучения, обеспечить формирование предметных результатов и общих компетенций, оптимизировать время преподавателя на подготовку к занятию. Технологическая карта может быть представлена в форме двух таблиц, где первая таблица содержит общую информацию о занятии, а во второй – приводится поэтапный сценарный план занятия.

Рекомендуется следующая структура первой таблицы:

- название темы занятия;
- содержание темы;
- тип и форма проведения занятия.

Тип занятия – практическая, лабораторная работа или комбинированное занятие (характеризуется сочетанием различных целей и видов учебной работы: проверка знаний, работа над пройденным материалом, выполнение практических упражнений и т.д.).

К формам организации учебной деятельности на практических и лабораторных занятиях относят совершенствование (закрепление) новых знаний и умений (способов деятельности), применение знаний, умений, способов деятельности в учебной и практической деятельности. К формам организации учебной деятельности на комбинированном занятии можно отнести формирование новых знаний и способов деятельности, их обобщение и систематизацию, проверку знаний и контроль их применения на практике в стандартных ситуациях.

Во второй таблице технологической карты размещается основная информация о занятии:

- этапы занятия;
- деятельность преподавателя;
- деятельность студентов;
- планируемые образовательные результаты;
- методы и средства контроля.

При заполнении технологической карты необходимо описать деятельность преподавателя и студентов по ключевым этапам занятия.

1. Организационный этап. На организационном этапе преподаватель обеспечивает создание рабочей обстановки, знакомит студентов с целью и задачами занятия, а также проводит актуализацию знаний студентов по теме выполнения практической или лабораторной работы.

2. Основной этап. Основной этап заключается в формировании новых знаний и способов действий, осмыслении студентами содержания заданий практических и лабораторных работ, самостоятельном выполнении практических заданий. Кроме того, в основной этап входит обобщение и систематизация результатов выполнения упражнений, заданий, оформление отчетов.

3. Заключительный этап. На заключительном этапе происходит обобщение и подведение итогов работы, фиксация достижения результатов выполнения заданий, рефлексия, определение перспективы дальнейшей работы. В завершении заключительного этапа выдается домашнее задание (задание для самостоятельной работы).

Для каждого этапа в технологической карте рекомендуется указывать планируемые образовательные результаты, которые будут достигнуты в рамках данного этапа, возможные методы и средства их контроля, а также деятельность преподавателя и студентов.

К методам и средствам контроля на практических и лабораторных занятиях могут быть отнесены такие оценочные мероприятия как решение задач, кейсов, выполнение лабораторных работ, выполнение индивидуальных заданий, подготовка и защита отчетов и т.д.

Технологическая карта позволяет спроектировать полноценный сценарий занятия с учетом формируемых результатов обучения.

В таблице 2 приведен пример технологической карты по химии по теме «Реакции гидролиза».

Таблица 2. Технологическая карта по теме «Реакции гидролиза»

1.	**Тема занятия**	Реакции гидролиза
2.	**Содержание темы**	Гидролиз солей. Составление реакций гидролиза солей. Значение гидролиза в биологических обменных процессах. Применение гидролиза в промышленности
3.	**Тип занятия**	Лабораторная работа
4.	**Формы организации учебной деятельности**	Применение знаний, умений, способов деятельности в учебной и практической деятельности

Этапы занятия	**Деятельность преподавателя**	**Деятельность студентов**	**Планируемые образовательные результаты**	**Типы оценочных мероприятий**
1. Организационный этап занятия				
Создание рабочей обстановки, актуализация мотивов учебной деятельности. Проверка выполнения заданий ВСР / входной контроль	1) Контролирует подготовленность обучающихся к выполнению лабораторной работы: -проверяет заполнение лабораторного журнала -проводит устный опрос по технике безопасности проведения лабораторного опыта 2) Допускает студентов к выполнению лабораторной работы	1) Отвечают на вопросы преподавателя, демонстрируют подготовленные материалы 2) Получают допуск к выполнению лабораторной работы	Перечислять основные аспекты соблюдения техники безопасности при работе с химическими реагентами и электроприборами, используемыми в эксперименте	Тест по теме: «Гидролиз веществ»
Актуализация содержания, необходимого для выполнения лабораторных и практических работ	Актуализирует цели, задачи выполнения лабораторного опыта, методики выполнения эксперимента	Участвуют в обсуждении целей, задач выполнения лабораторного опыта, методики выполнения эксперимента	1) Формулировать цель планируемого эксперимента по исследованию процесса гидролиза 2) Объяснять гипотезу эксперимента по определению солей с помощью реакций гидролиза	Вопросы, связанные с целями и задачами лабораторной работы
2. Основной этап занятия				
Осмысление содержания заданий лабораторных работ, последовательности выполнения действий	Осуществляет контроль за подготовкой рабочих мест студентов к выполнению лабораторной работы	Осуществляют подготовку рабочего места к выполнению лабораторной работы	ОК 01; Объяснять устройство, принцип действия и область применения лабораторной посуды и оборудования	Вопросы по содержанию заданий лабораторной работы

Этапы занятия	**Деятельность преподавателя**	**Деятельность студентов**	**Планируемые образовательные результаты**	**Типы оценочных мероприятий**
Самостоятельное выполнение практических заданий, лабораторных работ, в соответствии с инструкцией, методическими указаниями, технологическими картами	Осуществляет контроль за ходом выполнения опытов по теме лабораторной работы	Наблюдают за изменением окраски кислотно-основного индикатора в зависимости от типа гидролиза соли, за проявлениями необратимого гидролиза, влияния на гидролиз внешних факторов	ОК 01; Объяснять наблюдаемое, описывать наблюдаемое при помощи молекулярных и ионных уравнений реакций	Записи в лабораторном журнале, уравнения протекающих химических реакций
Обобщение и систематизация результатов выполнения лабораторных работ, практических работ, упражнений, заданий	Консультирует обучающихся по вопросам интерпретации результатов эксперимента	1) Заносят в таблицу результаты наблюдаемых явлений 2) Анализируют особенности обратимого и необратимого гидролиза	Интерпретировать результаты эксперимента	Устный опрос по вопросам интерпретации результатов эксперимента
3. Заключительный этап занятия				
Подведение итогов работы; фиксация достижения целей (оценка деятельности обучающихся); определение перспективы дальнейшей работы	1) проводит устный опрос по контрольным вопросам, приведенным в методических указаниях к лабораторной работе; 2) подводит итоги лабораторной работы; 3) выставляет оценки обучающимся по критериям	1)Оценивают достоверность полученных результатов 2)Формулируют выводы из полученных результатов наблюдений 3)Оформляют лабораторный журнал 4)Защищают результаты лабораторной работы	ОК 01; 1) объяснять соответствие полученных результатов типам гидролиза 2) формулировать зависимость кислотности среды раствора от типа гидролиза	Защита результатов лабораторной работы

Этапы занятия	Деятельность преподавателя	Деятельность студентов	Планируемые образовательные результаты	Типы оценочных мероприятий
	оценивания лабораторных работ			
4. Задания для самостоятельного выполнения	Выдает задания СР для выполнения в ЭОС: составление уравнений реакций гидролиза органических веществ	Выполняют задания индивидуально	Составлять уравнения гидролиза органических веществ	Тест по теме: “Гидролиз органических веществ”

2.3. Методические рекомендации по разработке лабораторных работ

Основополагающим требованием к результатам освоения химии является сформированность у обучающихся умений исследовать химические процессы и явления, в частности, планировать и проводить химические эксперименты, исследовать вещества и проверять гипотезы, интерпретировать результаты экспериментов, проводить расчеты по химическим формулам и уравнениям химических реакций, прогнозировать последствия химических природных, бытовых и производственных процессов. Лабораторные работы составляют важную часть учебного процесса по химии и направлены на формирование у обучающихся практических умений, в т.ч. способностей устанавливать связи между теоретическими положениями и экспериментальными данными.

Качественное выполнение лабораторных работ требует наличия у обучающихся не только соответствующих практических навыков (соблюдение техники безопасности, сборка установок, приготовление реактивов и пр.), но и знаний теоретического материала [2, 3]. Одним из способов повышения эффективности выполнения обучающимися лабораторных работ является представление методических рекомендаций по их выполнению в виде специальным образом оформленных инструкций [4].

Содержание хода выполнения лабораторной работы может быть представлено в форме таблицы, состоящей из нескольких смысловых блоков:

1. Вопросы и задания для получения допуска к выполнению лабораторной работы.

2. Оборудование и посуда, реактивы.

3. Описание каждого опыта, запланированного в лабораторной работе, в виде алгоритма выполняемых в ходе эксперимента действий (последовательности шагов, каждый из который описывает завершенное действие).

4. Вопросы и задания к опытам, имеющие своей целью акцентировать внимание на технике безопасности, особенностях протекания эксперимента, анализе, обработке и обосновании полученных результатов.

Структурирование и представление информации о лабораторной работе поможет обучающимся при подготовке к занятию, активизирует их познавательную деятельность во время ее выполнения, а также позволит высвободить дополнительное время на проведение запланированных опытов, более детальный анализ полученных результатов и рефлексию.

Далее приведен пример инструкции к лабораторной работе согласно описанному выше формату.

Лабораторная работа «Реакции гидролиза» по разделу 2. Химические реакции.

1. Вопросы для допуска к лабораторной работе

а) сформулируйте цель планируемого эксперимента;

б) объясните, какой процесс называют гидролизом, какой он бывает;

в) объясните, какие существуют способы доказательства существования гидролиза неорганических и органических веществ;

г) объясните, как составляется уравнение гидролиза;

д) объясните, что такое pH? Как зависит данный показатель от кислотности или основности среды раствора;

е) объясните ход выполнения эксперимента по решению качественных задач;

ж) перечислите основные аспекты соблюдения техники безопасности при работе с агрессивными реагентами (гидроксид натрия).

2. Проведение опытов

Оборудование и посуда	**Реактивы**
1. Стеклянные пробирки	1. Раствор NaOH
2. Штатив для пробирок	2. Раствор Na2SO4
	3. Раствор AlCl3
	4. Раствор Na2CO3
	5. Раствор Cu(OH)2
	6. Кислотно-основный индикатор

Алгоритм проведения опыта № 1	**Вопросы и задания**
Определите, что произойдет, если охладить раствор карбоната натрия или добавить к нему гидроксид натрия? 1.1. Налейте в пробирку 1–2 мл раствора карбоната натрия. 1.2. Опустите пробирку в стакан с очень холодной водой или снегом. 1.3. Проверьте среду раствора при помощи кислотно-основного индикатора. 1.4. Добавьте к раствору карбоната натрия гидроксид натрия.	1.Какой индикатор лучше использовать для определения среды раствора? 2. Составьте соответствующие уравнения химических реакций, в молекулярном и ионном виде.

Алгоритм проведения опыта № 2	**Вопросы и задания**
1.1. В одну пробирку с раствором сульфата меди (II) прилейте раствор гидроксида натрия. 1.2. Во вторую пробирку с раствором сульфата меди (II) прилейте раствор карбоната натрия. 1.3. Сравните цвет образующихся осадков. 1.4. Обратите внимание на выделение газа в одной из пробирок. 1.5. Определите, откуда может выделяться этот газ? 1.6. Проверьте качественный состав газа горящей лучинкой. 5. Объясните наблюдаемое явление.	1. Составьте соответствующие уравнения химических реакций, в молекулярном и ионном виде.

3. Обработка результатов опытов

1. Проанализируйте соответствие полученных результатов типам гидролиза. Сделайте соответствующие выводы.

2. Сформулируйте выводы о зависимости типа гидролиза и кислотности среды раствора.

2.4. Методические рекомендации по разработке практико-ориентированных заданий

Практико-ориентированные являются одним из способов реализации профессиональной подготовки в дисциплине «Химия». Практико-ориентированные задания включают информацию «из жизни» и направлены на выявление знаний студентов об окружающем мире, формирование практических умений и навыков, в том числе с использованием элементов профессиональной деятельности. При выполнение практико-ориентированных заданий студенты не только решают личностно-значимые проблемы с использованием предметных знаний, но и осваивают элементы общих компетенций.

Цель практико-ориентированных заданий – «погружение» в решение «жизненной» задачи. Материалы для составления таких заданий должны быть взяты из окружающей действительности, должны быть интересны обучающимся и должны мотивировать их на поиск вариантов решений.

С точки зрения направленности практико-ориентированные заданиия делят на задания, связанные с жизнью, практической деятельностью, на задания «житейского» содержания, на задания профориентационной направленности, связанные с будущей профессиональной деятельностью.

Кроме того, по форме поиска решения практико-ориентированные задания можно разделить на теоретические, расчетные и экспериментально-теоретические.

Решение теоретических заданий позволяет развивать логическое мышление, формировать понятийный аппарат, связывать теоретическое знания по дисциплине с их применением в новой ситуации.

В расчетных задачах обучающиеся устанавливают закономерности, связи между величинами, используя подходящий математический аппарат.

При выполнении экспериментально-теоретических заданий обучающиеся опытным путем на основе знаний решают практические задачи.

Следует отметить особенности практико-ориентированных задач, которые необходимо закладывать при их проектировании:

– наличие познавательной, профессиональной, социальной значимости, которая и мотивирует обучающихся;

– наличие сюжета, ситуации или проблемы, для разрешения которой необходимо использовать знания, умения из разных предметных областей или из жизни, на которые нет явного указания в тексте задачи;

– связь с областью применения результата, полученного при решении задачи.

Как правило, практико-ориентированное задание имеет следующую структуру:

– название задания;

– введение в проблему (описание жизненной ситуации (проблемы), личностно-значимого вопроса);

– источники информации (текст, таблица, график, статистические данные и др.);

– формулировка задания;

– требования к представлению результата (формат/вид).

Для разработки практико-ориентированных заданий необходимо:

1. Определить результат обучения, на формирование или проверку которого будет направлено задание.

2. Сформулировать введение в проблему (представляет собой описание ситуации, которая может встретиться в повседневной жизни, в быту, в обществе, на производстве и т.п.). Введение в проблему должно быть кратким и емким, ориентировано на соответствующую возрастную группу обучающихся.

3. Сформулировать одно или несколько заданий для обучающихся. В заданиях должен быть определен порядок действий, которому должны следовать обучающиеся при их выполнении. Формулировка заданий должна соотноситься с инструментом их проверки: все, запланированные задания должны быть оценены. Как задания, так и требования к их представлению должны быть сформулированы понятно и четко, не допускать различных вариантов толкования обучающимися.

4. Подготовить информацию, необходимую для выполнения заданий (тексты, таблицы, графики, видео, статистические данные и т.д.). Требования, предъявляемые к источникам информации:

– достаточность (содержит всю необходимую информацию для выполнения заданий);

– эффективность (позволяет выполнить задание при минимальных затратах);

– соответствует возрасту обучающихся;

– содержит познавательную, интересную (новую) для обучающихся информацию.

Приведем примеры практико-ориентированных заданий, предложенных в дисциплине «Химия».

Пример № 1

Тип задания: расчетное

Информация-подсказка

Крупнейший французский химик Антуан-Лоран Лавуазье (1743–1794) посвятил свою дипломную работу исследованию состава гипса и алебастра, которые до сих пор широко используются в строительстве, изготовлении копий скульптур, а также для фиксирующих повязок при переломах. В частности, Лавуазье определял содержание кристаллизационной воды в этих солях.

Задание

Рассчитайте массу воды, содержащуюся в 100 г кристаллогидрата сульфата кальция состава: а) CaSO4*2H2O (гипс); б) 2CaSO4*H2O (алебастр).

Пример № 2

Тип задания: экспериментально-теоретическое[1]

Информация-подсказка

В середине марта, т.е. за месяц до посева, начинают готовить семена огурцов. Их подвешивают для прогревания над батареей. Затем на 10 мин. помещают в раствор поваренной соли NaCl с массовой долей 0,05 или 5%. Для посева отбирают лишь потонувшие семена, всплывшие выбрасывают. Обработка раствором соли не только помогает отобрать полноценные семена, но и удаляет с их поверхности возбудителей заболеваний.

Задание

Выполните расчеты и приготовьте 100 мл такого раствора.

Пример № 3

Тип задания: расчетное

Информация-подсказка

Промежуточным продуктом обмена у теплокровных животных является молочная кислота. Запах этой кислоты кровососущие насекомые улавливают на значительном расстоянии.

Задание

1. Почему насекомые (комары) быстро находят свою жертву?

2. Установите формулу молочной кислоты, которая помогает насекомым находить теплокровных животных, если массовые доли элементов в ней составляют: углерода – 40,00%, водорода – 6,67%, кислорода – 53,33%.

3. Составьте структурную формулу молочной кислоты. Назовите кислоту по номенклатуре ИЮПАК.

4. На основании строения молочной кислоты сделайте вывод о ее химических свойствах.

5. Найдите в интернете или других источниках информацию о применении молочной кислоты.

2.5. Методические рекомендации по разработке системы заданий в тестовой форме

2.5.1. Закрытые задания в тестовой форме: форма, структура, требования и принципы разработки

Задание в тестовой форме представляет собой единицу контрольного материала, сформулированную в повествовательной форме предложения с неизвестным.

По форме выделяют две группы заданий – открытые (задания с кратким свободным или развернутым ответом) и закрытые (выбор из готовых вариантов ответа).

Закрытые формы тестовых заданий содержат следующие конструктивные элементы: инструкцию, формулировку самого задания, варианты ответа и эталон. Неправильные, но правдоподобные ответы называются дистракторами (от англ. to distract – отвлекать). В общем случае, чем лучше подобраны дистракторы, тем лучше бывает задание.

При конструировании заданий закрытой формы необходимо соблюдать следующие требования:

1. Задание должно быть четко сформулировано, без использования сложноподчиненных предложений, причастных и деепричастных оборотов, вводных слов.

2. Максимальная часть содержания должна быть вынесена в само задание, варианты ответов должны быть краткими.

3. В заданиях не рекомендуется использовать слова «иногда», «часто», «всегда», «никогда» и т.п.

4. Необходимо применять правдоподобные дистракторы; ошибочные варианты должны быть взяты из опыта, чтобы не вводить в заблуждение испытуемого.

5. Необходимо избегать вербальных ассоциаций в вариантах ответа, а также тривиальных правильных ответов. В этом случае задания теряют свой дидактический смысл.

6. Все варианты ответов должны быть грамматически согласованы с основной частью задания.

7. Не рекомендуется использовать отрицание в основной части задания, а также варианты ответов «ни один из перечисленных», «все перечисленные».

К наиболее распространенным тестовым заданиям в закрытой форме относят:

1) тестовые задания с выбором одного правильного ответа;

2) тестовые задания на установление соответствия;

3) тестовые задания на определение последовательности.

Рассмотрим ключевые принципы конструирования данных заданий более детально.

Задания с одним правильным вариантом ответа

1. Принцип противоположности. При использовании этого принципа к заданиям подбираются альтернативные ответы («зависит» – «не зависит», «увеличится» – «уменьшится», «влияет» – «не влияет» и т.д.). Могут быть альтернативные ответы с так называемой средней точкой («увеличится» – «не изменится» – «уменьшится», «повышается» – «остается без изменения» – «понижается» и т.д.). Смысловая часть задания выносится в варианты ответа, что позволяет избежать появления упрощенных ответов типа «да» – «нет».

Например:

Выберите один правильный вариант ответа:

Растворимость гидроксидов в ряду $NaOH \rightarrow Mg(OH)2 \rightarrow Al(OH)3$

а) увеличивается

б) уменьшается

в) не изменяется

2. Принцип однородности. Согласно данному принципу в задании предлагается несколько вариантов ответа, однородных по смыслу (обычно от 2 до 5), среди которых один верный.

Например:

Выберите один правильный вариант ответа:

Основность кислоты определяется

а) количеством ионов водорода

б) количеством атомов кислорода

в) количеством атомов элемента, образующего кислоту

3. Принцип сочетания свойств, признаков, знаков и т.д. – обычно по два или по три. Использование данного принципа обусловлено наличием нескольких правильных ответов, но требованием использовать форму заданий с одним правильным вариантом ответа. При построении заданий по принципу сочетания часто дополнительно используется правило цепочки, когда последнее слово первого ответа становится первым словом второго и т.д.

Например:

Выберите один правильный вариант ответа:

Из приведенных оксидов: SO_3, CrO, P_2O_5, Na_2O, Al_2O_3, WO_3 – основными являются:

а) CrO и Na_2O

б) Na_2O и WO_3

в) WO_3 и Al_2O_3

Задания на установление соответствия

В заданиях на установление соответствия требуется связать между собой элементы двух множеств. Основными элементами такого рода заданий являются инструкция, состоящая из двух слов: «Установите соответствие», названия двух столбцов и составляющие их элементы.

Например:

Установите соответствие:

Исходные вещества	Продукты реакции
$C_2H_6 \rightarrow$	А. $\rightarrow CO_2 + 2H_2O$
$C_2H_6 + Cl_2 \rightarrow$	Б. $\rightarrow CH_3Cl + HCl$
$CH_4 + 2Cl_2 \rightarrow$	В. $\rightarrow C_2H_4 + H_2$
$C_4H_{10} \rightarrow$	Г. $\rightarrow CH_2Cl_2 + 2HCl$
	Д. $\rightarrow C_2H_5Cl + HCl$
	Е. $\rightarrow C_2H_6 + C_2H_4$

Задания на определение правильной последовательности

Задания на определение правильной последовательности позволяют упорядочивать различные по своему содержанию учебные элементы:

– исторические события;

– технологический цикл;

– этапы развития объектов и систем;

– процессы производственной деятельности;

– выполнение практических заданий;

– этапы построения цепочек рассуждения (в т.ч. при доказательстве теорем);

– проведение опыта;

– различные действия, операции, расчеты, связанные с выполнением профессиональных обязанностей, служебных инструкций, правил техники безопасности и многих других видов деятельности, где существуют эффективные алгоритмы деятельности.

Задание данного типа состоит из следующих конструктивных элементов:

1) инструкции, имеющей следующий вид: «Установите правильную последовательность»;

2) содержания задания, где дается указание на события (объекты), подлежащие упорядочению;

3) материала для ответа, представляющего собой неупорядоченный перечень самих событий (объектов);

4) эталона ответа.

Например:

Установите правильную последовательность:

Химическое уравнение:

1) химической реакции

2) и математических знаков

3) с помощью

4) условная запись

5) химических формул

Задания на установление правильной последовательности могут применяться для проверки, а также заучивания определений понятий. В этом случае необходимо упорядочить слова или словосочетания в определении, приведенные в задании в хаотическом порядке. Чтобы избежать грамматических и логических подсказок рекомендуется все слова определения ставить в начальной форме (именительном падеже, единственном числе и т.д.). Такая форма является более технологичной заменой заданиям на свободное изложение, так как позволяет применять автоматизированные системы оценки правильности ответа.

Многообразие форм заданий позволяет формировать и проверять разнообразные виды знаний обучающихся. В большинстве случаев в педагогическом процессе используют не отдельные задания в тестовой форме, а их системы.

2.5.2. Системы заданий в тестовой форме

Система заданий в тестовой форме охватывает взаимосвязанные элементы результатов обучения по теме (разделу). В.С. Аванесовым выделены и исследованы четыре основных вида систем заданий в тестовой форме: текстовые, ситуационные, цепные и тематические системы заданий в тестовой форме [5,6].

Рассмотрим более подробно принципы конструирования тематической системы заданий.

Тематическая система тестовых заданий – это совокупность заданий любой формы, созданная для контроля знаний по одной изученной теме. Такие задания полезны для организации самоконтроля знаний по каждой изученной теме, могут использоваться в качестве обучающего материала.

Последовательность проектирования тематической системы тестовых заданий:

1. Определение целей тестирования.
2. Определение ресурсного обеспечения тестирования.
3. Отбор содержания учебного материала.
4. Разработка базы заданий в тестовой форме.
5. Компоновка заданий в систему.
6. Проверка содержания заданий, правильности формулировок и эталонов.

Требования к разработке базы заданий рассмотрим более подробно. На этом этапе необходимо выбрать формы тестовых заданий, которые будут использоваться в тестировании.

Для того чтобы на одном содержательном материале можно было составить несколько вариантов теста, конструируют базу заданий в тестовой форме. Если есть компьютерные программы генерации тестов, то в программу создания теста вводится база, включающая в себя параллельные по содержанию и трудности варианты одного и того же задания. Это означает, что проверка знания признаков, свойств, состава,

функций однотипных объектов может быть организована на базе одного и того же задания, меняющего в своем тексте только название этих объектов. Эти задания называют фасетными, т.е. имеющими переменные элементы.

Например:

1. {количество электронов в атоме; количество энергетических уровней; количество электронов на последнем энергетическом уровне; количество протонов в ядре атома} соответствует

а) номеру периода

б) номеру группы

в) порядковому номеру

2. {в порядке возрастания металлических свойств; в порядке убывания радиуса атомов; в порядке возрастания кислотных свойств летучих водородных соединений} элементы расположены в ряду

а) K, Ca, Sc

б) Al, Mg, Na

в) F, Cl, I

Применение фасетного принципа при создании баз заданий в тестовой форме позволяет создать систему учебных заданий по дисциплине, которую можно применять в режиме самоподготовки обучающихся. Особенно такие базы становятся актуальными при организации электронного обучения, в котором особое внимание уделяется самостоятельной работе студентов.

Более подробно с технологией проектирования тестовых материалов можно познакомиться в учебной литературе [5, 6].

3. Рекомендации по подготовке заданий для самостоятельного выполнения

3.1. Сущность самостоятельной работы обучающихся

Самостоятельная работа направлена на активное включение студентов в сознательное освоение содержания образования, обеспечение мотивации, творческое овладение основными способами будущей профессиональной деятельности. Самостоятельная работа может включать конкурсы профессионального мастерства, научно-практические конференции, встречи экспертами, выставки, тематические экскурсии.

Подготовка заданий для самостоятельного выполнения обучающихся – особая форма организации учебного процесса, представляющая собой планируемую познавательную, организационно и методически направляемую деятельность обучающихся, ориентированную на достижение конкретного результата, осуществляемую без непосредственного участия преподавателя.

Данная работа представляет логическое продолжение обязательных аудиторных занятий, проводится по заданию преподавателя, который инструктирует обучающихся и устанавливает сроки выполнения задания. Режим работы обучающийся выбирает самостоятельно в зависимости от своих способностей и

конкретных условий, что способствует формированию организационной самостоятельности.

Ключевым критерием эффективности СР является наличие связи между деятельностью на аудиторном занятии и самостоятельной работой студентов, что требует специального проектирования учебного процесса преподавателем.

В таблице 3 приведен пример распределения учебной деятельности между самостоятельной работой и аудиторным занятием с учетом преемственности запланированных видов деятельности и заданий.

Таблица 3. Согласование преемственности учебной деятельности между самостоятельной и аудиторной работой

Задания для самостоятельного выполнения	**Аудиторная работа**
Выполнение заданий, направленных на первичное знакомство с новым учебным материалом: ▪ знакомство с учебными материалами: чтение текстовых материалов по теме «Химический контроль качества воздуха» ▪ выполнение теста по теме «Химический состав атмосферного воздуха и воздуха рабочей зоны»	▪ Обратная связь по итогам самостоятельной работы ▪ Устный опрос по основным понятиям темы ▪ Мини-лекция по теме, с учетом выявленных в ходе устного опроса трудностей ▪ Работа в группах: решение практико-ориентированные задания на химический анализ состава воздуха

3.2 Планирование самостоятельной работы. Виды заданий и их дидактические цели для самостоятельного выполнения

При планировании и подготовке заданий для самостоятельного выполнения должны учитываться дидактические цели самостоятельной работы, результаты обучения по дисциплине, особенности изучаемой дисциплины, объем часов, условия учебной деятельности. Для обеспечения заинтересованности в выполнении СР обучающимися необходимо предусмотреть виды СР, различающиеся по формам представления заданий, уровням сложности, возможности выполнять работу индивидуально или в группе.

Разные дидактические цели требуют использования разных видов заданий:

1) формирование новых знаний: работа со словарями и справочниками; ознакомление с нормативными документами; работа над учебным материалом (учебника, первоисточника, статьи, дополнительной литературы, в том числе с материалами, представленными в электронной форме); тестирование; анализ текстов; подготовка тезисов для выступления на семинаре, конференции; подготовка рефератов; учебно-исследовательская работа; работа с материалами лекций;

2) формирование умений использовать знания на практике: решение типовых задач и упражнений; решение практико-ориентированных задач и упражнений;

решение ситуационных задач (кейсов), выполнение заданий поисково-исследовательского характера;

3) закрепление и систематизация знаний: работа с текстами лекции (обработка текста); повторная работа над учебным материалом (учебника, первоисточника, дополнительной литературы, аудио- и видеозаписей); составление плана и тезисов ответа; составление схем, таблиц на основе текста лекций, основной и дополнительной литературы для систематизации учебного материала; изучение нормативных материалов; аналитическая обработка текста (аннотирование, рецензирование, реферирование, и др.); подготовка сообщений к выступлению на семинаре, конференции; подготовка рефератов, докладов; составление библиографии; разработка мультимедийных презентаций; тестирование.

В таблице 4 приведены примеры форм и содержания самостоятельной работы студентов по химии с учетом результатов обучения и дидактических целей.

Таблица 4. Формы и содержание
самостоятельной работы обучающихся

Тема	Результат обучения	Дидактическая цель	Форма и содержание заданий для самостоятельного выполнения
Тема 4.1. Классификация, строение и номенклатура органических веществ	Классифицировать органические вещества в соответствии с их строением	Формирование новых знаний	Выполнение заданий на составление названий органических соединений по тривиальной или международной систематической номенклатуре
		Закрепление и систематизация знаний	Решение задач на определение простейшей формулы органической молекулы, исходя из элементного состава (в %)
Тема 4.2. Свойства органических соединений	Устанавливать зависимость физико-химических свойств органических веществ от строения молекул	Формирование новых знаний	Выполнение тестовых заданий для получение допуска к лабораторной работе «Получение этилена и изучение его свойств»
		Формирование умений использовать знания на практике	Выполнение заданий на составление уравнений химических реакций, иллюстрирующих химические свойства с учетом механизмов протекания данных реакций и генетической связи органических веществ разных классов
		Закрепление и систематизация знаний	Оформление отчета по итогам выполнения лабораторной работы

Тема 4.3. Органические вещества в жизнедеятельности человека. Производство и применение органических веществ в промышленности	Обосновывать значение и применение органических веществ в бытовой и производственной деятельности человека их физико-химическими свойствами	Формирование новых знаний	1. Знакомство с теоретическим материалом по теме практического занятия 2. Знакомство с подходами к решению практико-ориентированных заданий
		Закрепление и систематизация знаний	Оформление отчетов по итогам решения практико-ориентированных заданий на составление химических реакций, отражающих химическую активность органических соединений в различных средах (природных, биологических, техногенных)

Выполнение обучающимися СР по химии направлено на формирование новых знаний, обобщение, систематизацию, углубление, закрепление и проверку полученных теоретических знаний по конкретным темам дисциплины; формирование у обучающихся навыков самообразования, стремления и способности к самостоятельной познавательной деятельности.

Рассмотрим примеры заданий заданий для самостоятельного выполнения по химии для разных дидактических целей.

Задание № 1. Дидактическая цель – формирование новых знаний.

Подготовка к лабораторной работе «Реакции гидролиза» по разделу 2. Химические реакции.

Для получения допуска к лабораторной работе на занятии обучающимся необходимо ознакомиться соответствующими методическими рекомендациями по выполнению лабораторной работы, заполнить лабораторный журнал и письменно ответить на вопросы:

а) сформулируйте цель планируемого эксперимента;

б) объясните, какой процесс называют гидролизом, какой он бывает;

в) объясните, какие существуют способы доказательства существования гидролиза неорганических и органических веществ;

г) объясните, как составляется уравнение гидролиза;

д) объясните, что такое pH? Как зависит данный показатель от кислотности или основности среды раствора;

е) объясните ход выполнения эксперимента по решению качественных задач;

ж) перечислите основные аспекты соблюдения техники безопасности при работе с агрессивными реагентами (гидроксид натрия).

Задание № 2. Дидактическая цель – закрепление и систематизация знаний.

Решение задач по теме “Окислительно-восстановительные реакции”.

Уравняйте окислительно-восстановительную реакцию

{$MnO_2 + H_2SO_4 = MnSO_4 + O_2 + H_2O$;

$Zn + K_2Cr_2O_7 + H_2SO_4 = ZnSO_4 + Cr_2(SO_4)_3 + K_2SO_4 + H_2O$;

KClO3 + S = KCl + SO2} методом электронного баланса; определите окислитель и восстановитель.

Задание № 3. Дидактическая цель – формирование умений использовать знания на практике.

Подготовка к решению кейсов на практическом занятии по теме «Химия в быту и производственной деятельности человека». Обучающимся необхоимо ознакомиться с содержаниям кейса, наити материалы по теме кейса, самостоятельно ответить на вопросы кейса.

В Японии объединенными силами Национального института здоровья и Префектурного университета Сидзуоки было проведено исследование. Ученые выяснили, что естественные органические вещества вступают в реакцию с хлорированной водой из-под крана, образуя опасные соединения, которые могут служить причиной рака. Такие соединения называются МХ, то есть «Мутаген икс» или «Неизвестный мутаген».

Задания:

1. Предложите способы уменьшения ядовитого влияния хлора в питьевой воде на организм человека.

2. Исходя из своей жизненной практики, приблизительно рассчитайте, сколько хлорированной воды вы используете в течение дня и для каких целей?

3. Какие органы человека больше всего страдают от воздействия хлора?

4. Как влияет хлорированная вода на человека при купании?

5. Найдите дополнительную информацию о замене хлора при обеззараживании воды.

6. Исследуйте различные товары бытовой химии в своём доме. Составьте список хлорсодержащих соединений, укажите меры безопасности при работе с ними.

СР требует от преподавателя разработки методического обеспечения, которое заключается в определении форм и тематики самостоятельных работ, разработке инструкций или методических указаний по выполнению заданий, требований к выполнению и оформлению работ, критериев оценивания заданий, подбора учебной, методической литературы.

3.3. Инструменты организации самостоятельной работы

С целью обеспечения системного подхода к организации самостоятельной работы обучающихся рекомендуется использовать электронный курс. Под электронным курсом понимается специально организованная преподавателем электронная обучающая среда, обеспечивающая реальные условия обучения посредством организации взаимодействия студентов с учебными материалами, с преподавателем и друг с другом. Разработка электронного курса осуществляется с помощью системы управления обучением LMS (Learning Management System).

Электронный курс – эффективный инструмент организации СР студентов, однако его необходимо проектировать и правильно использовать. Электронный курс позволяет:

- размещать учебные материалы по дисциплине в различных форматах (текстовые лекции, презентации, видеолекции и др.);
- осуществлять контроль за ходом изучения учебных материалов с помощью специальных инструментов;

● размещать задания и контролировать результаты их выполнения обучающимися;

● организовывать взаимодействие студентов с использованием специальных инструментов LMS (чаты, форумы, WIKI, семинар и пр.[2]);

● управлять доступом к учебным материалам и заданиям: определять порядок изучения учебных материалов, настраивать сроки сдачи заданий, устанавливать баллы за выполнение заданий, использовать критериальные матрицы при проверке заданий, организовывать взаимную проверку обучающимися работ друг друга и пр.

При использовании электронного курса учебный процесс строится по принципу сочетания аудиторной работы (лекций, практик, семинаров, практических работ) и самостоятельной работы студентов, выполняемой на базе электронного курса. Для организации СР в электронном курсе размещаются учебные материалы, организуется подготовка к практическим работам, проводится тестирование по теоретическим материалам, организуется текущий контроль, реализуются отдельные этапы проектной работы обучающихся и пр.

При разработке электронного курса необходимо структурировать содержание дисциплины по отдельным темам, к каждой теме подобрать необходимые учебные материалы и ресурсы в электронном виде, разработать и разместить в курсе упражнения и задания для контроля усвоения обучающимися теоретических материалов, формирования у обучающихся типовых умений и навыков в соответствии с запланированными по дисциплине результатами обучения.

Структура курса определяется по итогам разработки сценария учебного процесса, в рамках которого вся учебная деятельность по дисциплине структурируется в соответствии с тематическим содержанием дисциплины и распределяется между работой на аудиторных занятиях и СР в электронном курсе. СР в электронном курсе, в свою очередь, распределяется между самостоятельной работой до аудиторных занятий и после аудиторных занятий. Рассмотрим фрагмент сценария учебного процесса электронного курса по химии на примере раздела “Строение и свойства органических веществ” (табл. 5).

Таблица 5. Фрагмент сценария учебного процесса с использованием электронного курса

№	Тема занятия	Деятельность на аудиторном занятии	Задание для СР в электронном курсе	
			До занятия	После занятия
1	Классификация, строение и номенклатура органических веществ карты, глобусы и атласы	1. Выполнение заданий на составление полных и сокращенных структурных формул органических веществ отдельных	Выполнение заданий на составление названий органических соединений по тривиальной или международной	Решение задач на определение простейшей формулы органической молекулы, исходя из элементного

		классов. 2. Решение задач на определение простейшей формулы органической молекулы, исходя из элементного состава (в %)	систематической номенклатуре	состава (в %)
2	Свойства органических соединений	1. Выполнение заданий на составление уравнений химических реакций с участием органических веществ на основании их состава и строения. 2. Выполнение заданий на составление уравнений химических реакций, иллюстрирующих химические свойства с учетом механизмов протекания данных реакций и генетической связи органических веществ разных классов. 3. Решение расчетных задач по уравнениям реакций с участием органических веществ. 4. Выполнение лабораторной работы «Получение	Выполнение тестовых заданий для получение допуска к лабораторной работе «Получение этилена и изучение его свойств»	1. Выполнение заданий на составление уравнений химических реакций, иллюстрирующих их химические свойства с учетом механизмов протекания данных реакций и генетической связи органических веществ разных классов 2. Оформление отчета по итогам выполнения лабораторной работы

		этилена и изучение его свойств»		
3	Органические вещества в жизнедеятельности человека. Производство и применение органических веществ в промышленности	Решение практико-ориентированных заданий по составлению химических реакций, отражающих химическую активность органических соединений в различных средах (природных, биологических, техногенных)	1. Знакомство с теоретическим материалом по теме практического занятия 2. Знакомство с подходами к решению практико-ориентированных заданий	Оформление отчетов по итогам решения практико-ориентированных заданий на составление химических реакций, отражающих химическую активность органических соединений в различных средах (природных, биологических, техногенных)

На основе сценария учебного процесса на следующем этапе разрабатывается структура электронного курса. В структуре курса рекомендуется выделять 3 ключевых блока: организационный, теоретический и оценочный.

В организационном блоке размещается аннотация раздела, результаты обучения по разделу, приводится календарный рейтинг-план, включающий информацию о темах, последовательности их изучения, заданиях и баллах за каждое задание.

Теоретический блок включает теоретические материалы по разделу, представленные в форме конспектов лекций, презентаций, комплектов вопросов для самоконтроля к лекциям, дополнительных материалов (в т.ч. ссылок на сторонние аудио- и видеоматериалы).

Блок оценочных средств включает задания для самостоятельной работы, которые студенты выполняют до или после аудиторных занятий в зависимости от сценария обучения.

Необходимость размещения результатов самостоятельной работы в электронном курсе делает ее выполнение обязательным для студентов, что дисциплинирует и повышает ответственность обучающихся. Ключевым механизмом стимулирования самостоятельной работы студентов является балльно-рейтинговая система, учитывающая результаты выполнения студентами заданий в электронном курсе в итоговой оценке за дисциплину.

Таким образом, обучение с использованием электронного курса позволяет повысить прозрачность учебного процесса, настроить эффективное использование

учебного времени студентами и преподавателями, реализовать принципы открытости и доступности учебных материалов.

Приложение 7.8 к ОПОП по специальности

23.02.07 Техническое обслуживание и ремонт автотранспортных средств

Методические материалы по дисциплине

ОД.08 Биология

Методические указания по выполнению практических занятий и лабораторных работ адресованы студентам очной формы обучения.

Методические указания включают в себя учебную цель, перечень образовательных результатов, заявленных во ФГОС СПО, задачи, обеспеченность занятия, краткие теоретические и учебно-методические материалы по теме, вопросы для закрепления теоретического материала, задания для практического занятия или лабораторной работы студентов и инструкцию по ее выполнению, методику анализа полученных результатов, порядок и образец отчета о проделанной работе.

СОДЕРЖАНИЕ

Название практических занятий и лабораторных работ
1 .Практическое занятие « Строение и функции клетки»

2. Практическое занятие «Анализ фенотипической изменчивости»

3. Практическое занятие «Изучение приспособленности организмов к среде обитания»

4. Практическое занятие « Анализ и оценка различных гипотез происхождения жизни человека. Расы человека»

5. Практическая работа «Экскурсия»

1. ОБЩИЕ ПОЛОЖЕНИЯ

1.1. Лабораторные работы и практические занятия относятся к основным видам учебных занятий, направленные на экспериментальное подтверждение теоретических знаний и формирование учебных и профессиональных практических умений, они составляют важную часть теоретической и профессиональной практической подготовки.

1.2. В процессе лабораторной работы или практического занятия, как видов учебных занятий, студенты выполняют одно или несколько заданий под руководством преподавателя в соответствии с Календарно-тематическим планом и Рабочей программой по дисциплине.

1.3. Выполнение студентами лабораторных работ и практических занятий направлено на:

- обобщение, систематизацию, углубление, закрепление полученных теоретических знаний по конкретным темам дисциплины «Биология»;
- формирование умений применять полученные знания на практике, реализацию единства интеллектуальной и практической деятельности;
- развитие интеллектуальных умений у будущих специалистов;
- выработку при решении поставленных задач таких профессионально значимых качеств, как самостоятельность, ответственность, точность, творческая инициатива.

1.4. Дисциплина, по которым планируются лабораторные работы и практические занятия, и их объемы определяются рабочими учебными планами.

1.5. При проведении лабораторных работ и практических занятий учебная группа может делиться на подгруппы численностью не менее 8 человек.

2. ПЛАНИРОВАНИЕ ЛАБОРАТОРНЫХ РАБОТ И ПРАКТИЧЕСКИХ ЗАНЯТИЙ

2.1. При планировании состава и содержания лабораторных работ и практических занятий следует исходить из того, что лабораторные работы и практические занятия имеют разные ведущие дидактические цели.

2.1.1. Ведущей дидактической целью лабораторных работ является экспериментальное подтверждение и проверка существенных теоретических положений.

2.1.2. Ведущей дидактической целью практических занятий является формирование практических умений - профессиональных (выполнять

определенные действия, операции, необходимые в последующем в профессиональной деятельности) или учебных (решать задачи и др.), необходимых в последующей учебной деятельности по биологии. Практические занятия занимают преимущественное место при изучении общепрофессиональных и специальных дисциплин.

Состав и содержание практических занятий должны быть направлены на реализацию ГОС СПО по специальностям и формировать умения (компетенции) студента.

2.3. В соответствии с ведущей дидактической целью содержанием лабораторных работ могут быть экспериментальная проверка формул, методик расчета, установление и подтверждение закономерностей, ознакомление с методиками проведения экспериментов, установление свойств веществ, их качественных и количественных характеристик, наблюдение развития явлений, процессов и др.

2.3.1. При выборе содержания и объема лабораторных работ следует исходить из сложности учебного материала для усвоения, из внутрипредметных и межпредметных связей, из значимости изучаемых теоретических положений для предстоящей профессиональной деятельности, из того, какое место занимает конкретная работа в совокупности лабораторных работ, и их значимости для формирования целостного представления о содержании учебной дисциплины.

2.3.2. При планировании лабораторных работ следует учитывать, что наряду с ведущей дидактической целью - подтверждением теоретических положений - в ходе выполнения заданий у студентов формируются практические умения и навыки обращения с различными приборами, установками, лабораторным оборудованием, аппаратурой, которые могут составлять часть профессиональной практической подготовки, а также исследовательские умения (наблюдать, сравнивать, анализировать, устанавливать зависимости, делать выводы и обобщения, самостоятельно вести исследование, оформлять результаты).

2.4. В соответствии с ведущей дидактической целью содержанием практических занятий являются решение разного рода задач, в том числе профессиональных (анализ производственных ситуаций, решение ситуационных производственных задач, выполнение профессиональных функций в деловых играх и т.п.), выполнение вычислений, расчетов, работа с оборудованием, аппаратурой и др.

2.4.1. При разработке содержания практических занятий следует учитывать, чтобы в совокупности по учебной дисциплине они охватывали весь круг профессиональных умений, на подготовку к которым ориентирована данная дисциплина, к которой готовится специалист.

2.4.2. На практических занятиях студенты овладевают первоначальными профессиональными умениями и навыками, которые в дальнейшем закрепляются и совершенствуются в процессе курсового проектирования и технологической и преддипломной производственной (профессиональной) практики, изучения профессиональных модулей.

Наряду с формированием умений и навыков в процессе практических занятий обобщаются, систематизируются, углубляются и конкретизируются теоретические знания, вырабатывается способность и готовность использовать теоретические знания на практике, развиваются интеллектуальные умения, формируются общие компетенции.

2.5. Содержание лабораторных работ и практических занятий фиксируется в рабочих учебных программах дисциплины в разделе «Содержание учебной дисциплины».

2.6. Состав заданий для лабораторной работы или практического занятия должен быть спланирован с расчетом, чтобы за отведенное время они могли быть выполнены качественно большинством студентов. Количество часов, отводимых на лабораторные работы и практические занятия, фиксируется в тематических планах рабочих учебных программ.

2.7. Перечень лабораторных работ и практических занятий в рабочих программах дисциплины, а также количество часов на их проведение могут отличаться от рекомендованных примерной программой (базисным учебным планом), но при этом должны формировать уровень подготовки выпускника, определенный Государственными требованиями по соответствующей специальности, а также, дополнительными требованиями к уровню подготовки студента.

3. ОРГАНИЗАЦИЯ И ПРОВЕДЕНИЕ ЛАБОРАТОРНЫХ РАБОТ И ПРАКТИЧЕСКИХ ЗАНЯТИЙ

3.1. Лабораторная работа как вид учебного занятия должна проводиться в специально оборудованных учебных лабораториях. Продолжительность - не менее 2-х академических часов. Необходимыми структурными элементами лабораторной работы помимо самостоятельной деятельности студентов, являются инструктаж, проводимый преподавателем, а также организация обсуждения итогов выполнения лабораторной работы.

3.2. Практическое занятие должно проводиться в учебных кабинетах или специально оборудованных кабинетах. Продолжительность занятия - не менее 2х академических часов. Необходимыми структурными элементами

практического занятия, помимо самостоятельной деятельности студентов, являются инструктаж, проводимый преподавателем, а также анализ и оценка выполненных работ и степени овладения студентами запланированными умениями.

3.3. На начальных этапах обучения большое значение имеет четкая постановка познавательной задачи, объяснение последовательности выполнения отдельных элементов задания и работы в целом. Последовательно, от занятия к занятию возрастают требования к самостоятельности студентов. Возможно проведение лабораторных работ и практических занятий как итоговых контрольных.

3.4. Выполнению лабораторных работ и практических занятий предшествует проверка знаний студентов - их теоретической готовности к выполнению задания.

3.5. По каждой лабораторной работе и практическому занятию должны быть разработаны и утверждены методические указания по их проведению.

3.6. Методические указания для выполнения лабораторных работ и практических занятий должны включать:

- Тему
- Цель работы
- Средства обучения
- Знать
- Уметь
- Общие компетенции
- Рекомендуемая литература
- Актуализация опорных знаний
- Ход работы (методика выполнения работы (профессиограмма))
- Контроль исходного уровня знаний
- Контроль конечного уровня знаний

3.7 Лабораторные работы и практические занятия могут носить репродуктивный, частично-поисковый и поисковый характер.

Работы, носящие репродуктивный характер, отличаются тем, что при их проведении студенты пользуются подробными инструкциями, в которых указаны: цель работы, пояснения (теория, основные характеристики), оборудование, аппаратура, материалы и их характеристики, порядок

выполнения работы, таблицы, выводы (без формулировки), контрольные вопросы, учебная и специальная литература.

Работы, носящие частично-поисковый характер, отличаются тем, что при их проведении студенты не пользуются подробными инструкциями, им не дан порядок выполнения необходимых действий, и требуют от студентов самостоятельного подбора оборудования, выбора способов выполнения работы в инструктивной и справочной литературе и др.

Работы, носящие поисковый характер, характеризуются тем, что студенты должны решить новую для них проблему, опираясь на имеющиеся у них теоретические знания.

При планировании лабораторных работ и практических занятий необходимо находить оптимальное соотношение репродуктивных, частично-поисковых и поисковых работ, чтобы обеспечить высокий уровень интеллектуальной деятельности.

3.8. Формы организации студентов на лабораторных работах и практических занятиях: фронтальная, групповая и индивидуальная.

При фронтальной форме организации занятий все студенты выполняют одновременно одну и ту же работу.

При групповой форме организации занятий одна и та же работа выполняется малыми группами по 2-5 человек.

При индивидуальной форме организации занятий каждый студент выполняет индивидуальное задание.

3.9. Для повышения эффективности проведения лабораторных работ и практических занятий рекомендуется:

- разработка сборников задач, заданий и упражнений, сопровождающихся методическими указаниями, применительно к конкретным специальностям;

- разработка заданий для автоматизированного тестового контроля над подготовленностью студентов к лабораторным работам или практическим занятиям;

- подчинение методики проведения лабораторных работ и практических занятий ведущим дидактическим целям с соответствующими установками для студентов;

- использование в практике преподавания поисковых лабораторных работ, построенных на проблемной основе;

- применение коллективных и групповых форм работы, максимальное использование индивидуальных форм с целью повышения ответственности каждого студента за самостоятельное выполнение полного объема работ;

- проведение лабораторных работ и практических занятий на повышенном уровне трудности с включением в них заданий, связанных с выбором студентами условий выполнения работы, конкретизацией целей, самостоятельным отбором необходимого оборудования;

- эффективное использование времени, отводимого на лабораторные работы и практические занятия, подбором дополнительных задач и заданий для студентов, работающих в более быстром темпе.

- многовариантные задания.

4. ОФОРМЛЕНИЕ ЛАБОРАТОРНЫХ РАБОТ И ПРАКТИЧЕСКИХ ЗАНЯТИЙ.

4.1. Структура оформления лабораторных работ и практических занятий по дисциплине определяется методическими комиссиями.

4.2. Оценки за выполнение лабораторных работ и практических занятий могут выставляться по пятибалльной системе или в форме зачета в конце занятия и учитываться как показатели текущей успеваемости студентов.

4.3. Отчет по лабораторным работам и практическим занятиям рекомендуется оформлять в виде таблиц, схем, структур, записей, образов, рисунков, аппликаций, расчетов, сравнительного анализа, решения конкретных производственных задач и ситуаций и т.д. Целесообразно применение рабочих тетрадей по дисциплине.

ИНСТРУКЦИОННО-ТЕХНОЛОГИЧЕСКИЕ КАРТЫ

Практическая работа№1

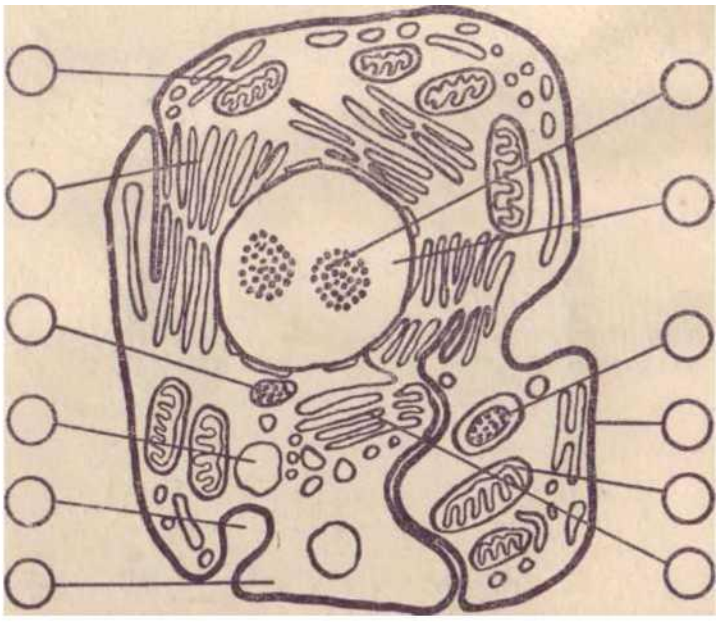
Тема: «Строение и функции клетки»

Цель работы: продолжить изучение клеточного уровня организации жизни. Сформировать знания о строении и функциях клетки

Оборудование и материалы:Учебник , тетрадь.

Задание №1.

Расставьте цифры, соответствующие органоидам клетки.



1. Цитоплазма
2. Клеточная мембрана
3. Ядерная оболочка
4. Ядро
5. Ядрышко
6. Митохондрии
7. Лизосомы
8. Цетросомы
9. Аппарат Гольджи
10. Эндоплазматическая сеть
11. Пиноцитозный пузырек
12. Рибосомы

Задание №2 Ответьте на вопросы теста.

1. Что такое митоз?

1) деление всех клеток

2) деление клетки одноклеточного организма

3) деление прокариотической клетки

4) деление эукариотической клетки, при котором образуются две дочерние кл етки с идентичным родительскомунабором хромосом

2. Какие клетки в организме человека не способны к делению?

1) нейроны

2) росткового слоя эпидермиса

3. Из чего состоит хромосома?

1) из центромер

2) из хроматид

3) из микротрубочек

4) из веретен деления

4. В какой фазе деления клетки хроматиды
расходятся к противоположным полюсам клетки?

1) в анафазе 2) в телофазе 3)в профазе 4)в метафазе

5. В ядре клетки листа томата 24 хромосомы. Сколько хромосом будет в ядре клетки корня томата после ее деления?

1) 122) 483) 364) 24

6. Верны ли следующие суждения о мейозе?

А.Мейоз -
способ деления клеток, приводящий к уменьшению вдвое числа хромосом.

Б. Мейоз состоит из двух последовательных делений, которым
предшествует однократное удвоение ДНК винтерфазе.

1) верно только А

2) верно только Б

3) верны оба суждения

4) оба суждения неверны

Задание №3

Фрагмент цепи ДНК имеет следующую последовательность:^ АТЦТАААЦАТ.

Определите последовательность нуклеотидов на второй цепи ДНК.

Практическая работа № 2.

«Анализ фенотипической изменчивости»

Цель работы: ознакомиться с закономерностями модификационной изменчивости, методикой построения вариационного ряда и вариационной кривой, углубить знания о норме реакции, сформировать знания о статистическом ряде изменчивости признака; выработать умение экспериментально получать вариационный ряд и строить кривую нормы реакции.

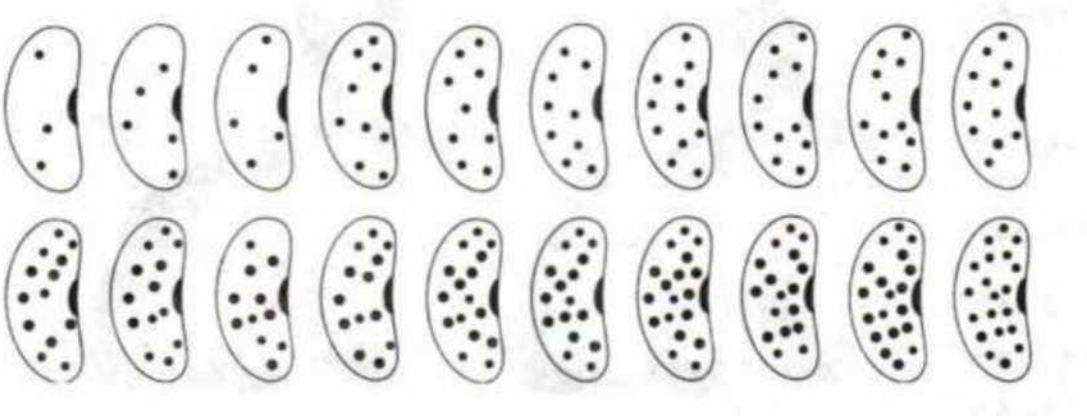
Приобретаемые умения и навыки: умение экспериментально получать вариационный ряд и строить кривую нормы реакции.

Норма времени: 2 часа

Оснащение рабочего места: наборы биологических объектов: рисунки семян фасоли, тетрадь, простой карандаш, ручка, линейка.

Порядок выполнения работы:

1. Рассмотрите рисунок.



2. Посчитайте число семян с повторяющимся числом пятен.
3. Заполните таблицу. _____ _____ _____ _____ _____

Степень признака (количество точек)							
Частота встречаемости признака							

4. Составьте вариационную кривую распределения числа пятен на семени фасоли,которая представляет собой графическое выражение изменчивости признака; частота встречаемости признака - по вертикали; степень выраженности признака - по горизонтали.

5. Сравнив края и центр вариационной кривой, сделайте вывод: какое значение признака (максимальное, среднее или минимальное) чаще встречается.

Сделайте вывод: какая закономерность модификационной изменчивости вами обнаружена?

1)Дайте определение терминам - изменчивость, модификационная изменчивость, фенотип, генотип.

ВЫВОД:

Практическая работа № 3

Тема: «Изучение приспособленности организмов к среде обитания (к водной, наземно-воздушной, почвенной)»

Цель: научиться выявлять черты приспособленности организмов к среде обитания и устанавливать ее относительный характер.

Оборудование: гербарные образцы растений, комнатные растения, рисунки животных различных мест обитания.

Ход работы

1. Определите среду обитания растения или животного, предложенного вам для исследования. Выявите черты его приспособленности к среде обитания. Выявите относительный характер приспособленности. Полученные данные занесите в таблицу «Приспособленность организмов и её относительность».

Приспособленность организмов и её относительность

Таблица 1 Название вида

Среда обитания

Черты приспособленности к среде обитания В чём выражается

относительность

приспособленности

2. Изучив все предложенные организмы и заполнив таблицу, на основании знаний о движущих силах эволюции объясните механизм возникновения приспособлений и запишите общий вывод.



3. Соотнесите приведённые примеры приспособлений с их характером.

1. Окраска шерсти белого медведя
2. Окраска жирафа
3. Окраска шмеля
4. Форма тела палочника
5. Окраска божьей коровки
6. Яркие пятна у гусениц
7. Строение цветка орхидеи
8. Внешний вид мухи-журчалки
9. Форма цветочного богомола
10. Поведение жука-бомбардира

1. Покровительственная окраска
2. Маскировка
3. Мимикрия
4. Предупреждающая окраска
5. Приспособительное поведение

Вывод:

Лабораторная работа № 4

«Анализ и оценка различных гипотез происхождения жизни и человека» Цель:

знакомство с различными гипотезами происхождения жизни на Земле.

Ход работы.

Прочитать текст «Многообразие теорий возникновения жизни на Земле».

1. Заполнить таблицу:

Теории и гипотезы
Сущность теории или гипотезы
Доказательства

«Многообразие теорий возникновения жизни на Земле».

1. Креационизм.

Согласно этой теории жизнь возникла в результате какого-то сверхъестественного события в прошлом. Ее придерживаются последователи почти всех наиболее распространенных религиозных учений.

Традиционное иудейско-христианское представление о сотворении мира, изложенное в Книге Бытия, вызывало и продолжает вызывать споры. Хотя все христиане признают, что Библия — это завет Г оспода людям, по вопросу о длине «дня», упоминавшегося в Книге Бытия, существуют разногласия.

Некоторые считают, что мир и все населяющие его организмы были созданы за 6 дней по 24 часа. Другие христиане не относятся к Библии как к научной книге и считают, что в Книге Бытия изложено в понятной для людей форме теологическое откровение о сотворении всех живых существ всемогущим Творцом.

Процесс божественного сотворения мира мыслится как имевший место лишь однажды и потому недоступный для наблюдения. Этого достаточно, чтобы вынести всю концепцию божественного сотворения за рамки научного исследования. Наука занимается только теми явлениями, которые поддаются наблюдению, а потому она никогда не будет в состоянии ни доказать, ни опровергнуть эту концепцию.

2. Теория стационарного состояния.

Согласно этой теории, Земля никогда не возникала, а существовала вечно; она всегда способна поддерживать жизнь, а если и изменялась, то очень мало; виды тоже существовали всегда.

Современные методы датирования дают все более высокие оценки возраста Земли, что позволяет сторонникам теории стационарного состояния полагать, что Земля и виды существовали всегда. У каждого вида есть две возможности — либо изменение численности, либо вымирание.

Сторонники этой теории не признают, что наличие или отсутствие определенных ископаемых остатков может указывать на время появления или вымирания того или иного вида, и приводят в качестве примера представителя кистеперых рыб — латимерию. По палеонтологическим данным, кистеперые вымерли около 70 млн. лет назад. Однако это заключение пришлось пересмотреть, когда в районе Мадагаскара были найдены живые представители кистеперых. Сторонники теории стационарного состояния утверждают, что, только изучая ныне живущие виды и сравнивая их с ископаемыми остатками, можно делать вывод о вымирании, да и то он может оказаться неверным. Внезапное появление какого-либо ископаемого вида в определенном пласте объясняется увеличением численности его популяции или перемещением в места, благоприятные для сохранения остатков.

3. Теория панспермии.

Эта теория не предлагает никакого механизма для объяснения первичного возникновения жизни, а выдвигает идею о ее внеземном происхождении. Поэтому ее нельзя считать теорией возникновения жизни как таковой; она просто переносит проблему в какое-то другое место во Вселенной. Гипотеза была выдвинута Ю. Либихом и Г. Рихтером в середине XIX века.

Согласно гипотезе панспермии жизнь существует вечно и переносится с планеты на планету метеоритами. Простейшие организмы или их споры («семена жизни»), попадая на новую планету и найдя здесь благоприятные условия, размножаются, давая начало эволюции от простейших форм к сложным. Возможно, что жизнь на Земле возникла из одной-едидственной колонии микроорганизмов, заброшенных из космоса.

Для обоснования этой теории используются многократные появления НЛО, наскальные изображения предметов, похожих на ракеты и «космонавтов», а также сообщения якобы о встречах с инопланетянами. При изучении материалов метеоритов и комет в них были обнаружены многие «предшественники живого» — такие вещества, как цианогены, синильная кислота и органические соединения, которые, возможно, сыграли роль «семян», падавших на голую Землю.

Сторонниками этой гипотезы были лауреаты Нобелевской премии Ф. Крик, Л. Оргел. Ф. Крик основывался на двух косвенных доказательствах:

универсальности генетического кода;

• необходимости для нормального метаболизма всех живых существ молибдена, который встречается сейчас на планете крайне редко.

Но если жизнь возникла не на Земле, то как она возникла вне ее?

4. Физические гипотезы.

В основе физических гипотез лежит признание коренных отличий живого вещества от неживого. Рассмотрим гипотезу происхождения жизни, выдвинутую в 30-е годы XX века В. И. Вернадским.

Взгляды на сущность жизни привели Вернадского к выводу, что она появилась на Земле в форме биосферы. Коренные, фундаментальные особенности живого вещества требуют для его возникновения не химических, а физических процессов. Это должна быть своеобразная катастрофа, потрясение самих основ мироздания.

В соответствии с распространенными в 30-х годах XX века гипотезами образования Луны в результате отрыва от Земли вещества, заполнявшего ранее Тихоокеанскую впадину, Вернадский предположил, что этот процесс мог вызвать то спиральное, вихревое движение земного вещества, которое больше не повторилось.

Вернадский происхождение жизни осмысливал в тех же масштабах и интервалах времени, что и возникновение самой Вселенной. При катастрофе условия внезапно меняются, и из протоматерии возникают живая и неживая материя.

5. Химические гипотезы.

Эта группа гипотез основывается на химической спе-дифике жизни и связывает ее происхождение с историей Земли. Рассмотрим некоторые гипотезы этой группы.

• У истоков истории химических гипотез стояли *воззрения Э. Геккеля.Г*еккель считал, что сначала под действием химических и физических причин появились соединения углерода. Эти вещества представляли собой не растворы, а взвеси маленьких комочков. Первичные комочки были способны к накоплению разных веществ и росту, за которым следовало деление. Затем появилась безъядерная клетка — исходная форма для всех живых существ на Земле.

• Определенным этапом в развитии химических гипотез абиогенеза *сталаконцепция А. И. Опарина,* выдвинутая им в 1922—1924 гг. XX века. Гипотеза Опарина представляет собой синтез дарвинизма с биохимией. По Опарину, наследственность стала следствием отбора. В гипотезе Опарина

желаемое выдастся за действительное. Сначала нее особенности жизни сводятся к обмену веществ, а затем его моделирование объявляется решенном загадки возникновения жизни.

• *Гипотеза Дж. Бернала* предполагает, что абиогенно возникшие небольшие молекулы нуклеиновых кислот из нескольких нуклеотидов могли сразу же соединяться с теми аминокислотами, которые они кодируют. В этой гипотезе первичная живая система видится как биохимическая жизнь без организмов, осуществляющая самовоспроизведение и обмен веществ. Организмы же, по Дж. Берналу, появляются вторично, в ходе обособления отдельных участков такой биохимической жизни с помощью мембран.

• В качестве последней химической гипотезы возникновения жизни на нашей планете рассмотрим *гипотезу Г. В. Войткевича,* выдвинутую в 1988 году. Согласно этой гипотезе, возникновение органических веществ переносится в космическое пространство. В специфических условиях космоса идет синтез органических веществ (многочисленные орпанические вещества найдены в метеоритах — углеводы, углеводороды, азотистые основания, аминокислоты, жирные кислоты и др.). Не исключено, что в космических просторах могли образоваться нуклеотиды и даже молекулы ДНК. Однако, по мнению Войткевича, химическая эволюция на большинстве планет Солнечной системы оказалась замороженной и продолжилась лишь на Земле, найдя там подходящие условия. При охлаждении и конденсации газовой туманности на первичной Земле оказался весь набор органических соединений. В этих условиях живое вещество появилось и конденсировалось вокруг возникших абиогенно молекул ДНК. Итак, по гипотезе Войткевича первоначально появилась жизнь биохимическая, а в ходе ее эволюции появились отдельные организмы.

Контрольные вопросы: : Какой теории придерживаетесь вы лично? Почему?

Вывод:

Приложение 7.1 к ОПОП по специальности
23.02.07 Техническое обслуживание и ремонт автотранспортных средств

Методические материалы

по дисциплине ООД.09 История

СОДЕРЖАНИЕ

1 .....
Самостоятельная работа как важнейшая форма учебного процесса 4
2. Культура и гигиена умственного труда 5
3. Самостоятельная работа в процессе изучения дисциплины «История».... 8
4. Виды самостоятельной работы студента по дисциплине «История» 10
4.1. Работа с книгой (учебником) 10
4.2. Методические рекомендации по составлению конспекта 13
4.3. Анализ исторического документа 13
4.4. Анализ исторической, политической статьи 14
4.5. Эссе по истории 14
4.6. Мультимедийная презентация 15
4.7. Кроссворд по истории 16
4.8. Карточки индивидуальных заданий 17
4.9. Тестирование 18
4.10. Историко-математические задачи 21
4.11. Задания на сообразительность 22
4.12. Работа с исторической картой 23
4.13. Работа с иллюстрациями 24
4.14. Подготовка докладов. Правила написания рефератов и иных научных работ 26
4.15. Подготовка к практическим занятиям 29
4.16. Консультации 29
4.17. Проведение дифференцированного зачёта и экзамена

1. САМОСТОЯТЕЛЬНАЯ РАБОТА КАК ВАЖНЕЙШАЯ ФОРМА УЧЕБНОГО ПРОЦЕССА

Самостоятельная работа - это планируемая учебная, учебноисследовательская, научно-исследовательская работа студентов, выполняемая во внеаудиторное (аудиторное) время по заданию и при методическом руководстве преподавателя, но без его непосредственного участия (при частичном непосредственном участии преподавателя, оставляющем ведущую роль за работой студентов).

Самостоятельная работа студентов является важным видом учебной и научной деятельности студента. Самостоятельная работа студентов играет значительную роль в рейтинговой технологии обучения. Концепцией модернизации российского образования определены основные задачи профессионального образования - «подготовка квалифицированного работника соответствующего уровня и профиля, конкурентоспособного на рынке труда, компетентного, ответственного, свободно владеющего своей профессией и ориентированного в смежных областях деятельности, способного к эффективной работе по специальности на уровне мировых стандартов, готового к постоянному профессиональному росту, социальной и профессиональной мобильности».

Решение этих задач невозможно без повышения роли самостоятельной работы студентов над учебным материалом, усиления ответственности преподавателей за развитие навыков самостоятельной работы, за стимулирование профессионального роста студентов, воспитание творческой активности и инициативы.

К современному специалисту общество предъявляет достаточно широкий перечень требований, среди которых немаловажное значение имеет наличие у выпускников определенных способностей и умения самостоятельно добывать знания из различных источников, систематизировать полученную информацию, давать оценку конкретной финансовой ситуации. Формирование такого умения происходит в течение всего периода обучения через участие студентов в практических занятиях, выполнение контрольных заданий и тестов, написание исследовательских работ и т.д.

2. КУЛЬТУРА И ГИГИЕНА УМСТВЕННОГО ТРУДА

Эффективность усвоения поступающей информации зависит от работоспособности человека в тот или иной момент его деятельности.

Работоспособность — это способность человека к труду с высокой степенью напряженности в течение определенного времени. Различают внутренние и внешние факторы работоспособности.

К внутренним факторам работоспособности относятся интеллектуальные особенности, воля, состояние здоровья.

К внешним:

- организацию рабочего места, режим труда и отдыха;
- уровень организации труда - умение получить справку и пользоваться информацией;
- величину умственной нагрузки.

Выдающийся русский физиолог Н.Е. Введенский выделил следующие условия продуктивности умственной деятельности:

- во всякий труд нужно входить постепенно;
- мерность и ритм работы. Разным людям присущ более или менее разный темп работы;
- привычная последовательность и систематичность деятельности;
- правильное чередование труда и отдыха.

Отдых не предполагает обязательного полного бездействия со стороны человека, он может быть достигнут простой переменой дела. В течение дня работоспособность изменяется. Наиболее плодотворным является ***утреннее время (с 8 до 14 часов),*** причем максимальная работоспособность приходится на период с 10 до 13 часов, затем ***послеобеденное*** - (с 16 до 19 часов) и ***вечернее*** (с 20 до 24 часов). Очень трудный для понимания материал лучше изучать в начале каждого отрезка времени (лучше всего утреннего) после хорошего отдыха. Через 1-1,5 часа нужны перерывы по 10 - 15 мин, через 3 - 4 часа работы отдых должен быть продолжительным - около часа.

Составной частью научной организации умственного труда является овладение техникой умственного труда. Физически здоровый молодой человек, обладающий хорошей подготовкой и нормальными способностями, должен, будучи студентом, отдавать ***учению 9-10 часов в день*** (из них 6 часов в вузе и 3 - 4 часа дома). *Любой предмет нельзя изучить за несколько дней перед экзаменом.* Если студент в году работает систематически, то он быстро все вспомнит, восстановит забытое. Если же подготовка шла аврально, то у студента не будет даже общего представления о предмете, он забудет все сданное.

Следует взять за правило: *учиться ежедневно, начиная с первого дня семестра.*

Время, которым располагает студент для выполнения учебного плана, складывается из двух составляющих: одна из них - это аудиторная работа в вузе по расписанию занятий, другая - внеаудиторная самостоятельная работа. Задания и материалы для самостоятельной работы выдаются во время учебных занятий по расписа

нию, на этих же занятиях преподаватель осуществляет контроль за самостоятельной работой, а также оказывает помощь студентам по правильной организации работы.

Чтобы выполнить весь объем самостоятельной работы, необходимо заниматься по 3 - 5 часов ежедневно. Начинать самостоятельные внеаудиторные занятия следует с первых же дней семестра, пропущенные дни будут потеряны безвозвратно, компенсировать их позднее усиленными занятиями без снижения качества работы и её производительности невозможно. Первые дни семестра очень важны для того, чтобы включиться в работу, установить определенный порядок, равномерный ритм на весь семестр.

Ритм в работе — это ежедневные самостоятельные занятия, желательно в одни и те же часы, при целесообразном чередовании занятий с перерывами для отдыха. Вначале для того, чтобы организовать ритмичную работу, требуется сознательное напряжение воли. Как только человек втянулся в работу, принуждение снижается, возникает привычка, работа становится потребностью.

Если порядок в работе и её ритм установлены правильно, то студент изо дня в день может работать, не снижая своей производительности и не перегружая себя. Правильная смена одного вида работы другим позволяет отдыхать, не прекращая работы.

Таким образом, первая задача организации внеаудиторной самостоятельной работы - это составление расписания, которое должно отражать время занятий, их характер (теоретический курс, практические занятия, чтение и т.д.), перерывы на обед, ужин, отдых, сон, проезд и т.д. Расписание не предопределяет содержания работы, её содержание неизбежно будет изменяться в течение семестра. Порядок же следует закрепить на весь семестр и приложить все усилия, чтобы поддерживать его неизменным (кроме исправления ошибок в планировании, которые могут возникнуть из-за недооценки объема работы или переоценки своих сил).

При однообразной работе человек утомляется больше, чем при работе разного характера. Однако не всегда целесообразно заниматься многими учебными дисциплинами в один и тот же день, так как при каждом переходе нужно вновь сосредоточить внимание, что может привести к потере времени. Наиболее целесообразно ежедневно работать не более чем над двумя-тремя дисциплинами.

Начиная работу, не нужно стремиться делать вначале самую тяжелую ее часть, надо выбрать что-нибудь среднее по трудности, затем перейти к более трудной работе. И напоследок оставить легкую часть, требующую не столько больших интеллектуальных усилий, сколько определенных моторных действий (построение графиков и т.п.).

Самостоятельные занятия потребуют интенсивного умственного труда, который необходимо не только правильно организовать, но и стимулировать. При этом очень важно уметь поддерживать устойчивое внимание к изучаемому материалу. Выработка внимания требует значительных волевых усилий. Именно поэтому, если студент замечает, что он часто отвлекается во время самостоятельных занятий, ему надо заставить себя сосредоточиться. Подобную процедуру необходимо проделывать постоянно, так как это является тренировкой внимания. Устойчивое внимание появляется тогда, когда человек относится к делу с интересом.

Существенным фактором, влияющим на повышение умственной работоспо

собности, являются систематические занятия физической культурой. Организация активного отдыха предусматривает чередование умственной и физической деятельности, что полностью восстанавливает работоспособность человека.

Кроме того, для поддержания работоспособности и общего хорошего состояния здоровья необходимо правильно организовать своё рабочее место (подобрать высоту стола и стула, наладить освещение, выделить место для рационального и, главное, систематического хранения книг и бумаг.

3. САМОСТОЯТЕЛЬНАЯ РАБОТА В ПРОЦЕССЕ ИЗУЧЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ «ИСТОРИЯ»

Общие положения

В ходе изучения дисциплины «История» на примерах из различных эпох прослеживается органическая взаимосвязь российской и мировой истории. В результате появляется возможность определить место российской цивилизации во всемирноисторическом процессе.

В ходе изучения дисциплины студенты получают представление о том, каковы основные тенденции развития мировой истории, какое место в мире занимает сейчас Россия, по каким историческим вопросам сегодня ведутся споры и дискуссии. Обращается внимание на изменения в исторических представлениях, которые произошли в последние десятилетия.

При проведении занятий целесообразно использовать такие формы и методы обучения как лекции и дискуссии, беседы. При изучении дисциплины следует уделять внимание организации самостоятельной работы студентов, способствующей формированию умений и навыков организации творческого труда, углублению профессиональной подготовки, самообразованию. Конкретные виды самостоятельной работы (аудиторной и внеаудиторной) по каждой теме планируются преподавателем при разработке учебной программы.

Выписка из рабочей программы по дисциплине «История»

Изучение дисциплины должно способствовать формированию профессионального мышления и ответственности.

В результате освоения учебной дисциплины обучающийся должен уметь:

— анализировать историческую информацию, представленную в разных знаковых системах (текст, карта, таблица, схема, аудиовизуальный ряд);
— различать в исторической информации факты и мнения, исторические описания и исторические объяснения;
— устанавливать причинно-следственные связи между явлениями, пространственные и временные рамки изучаемых исторических процессов и явлений;
— представлять результаты изучения исторического материала в формах конспекта, реферата, рецензии;
— использовать приобретенные знания и умения в практической деятельности и повседневной жизни для:

• определения собственной позиции по отношению к явлениям современной жизни, исходя из их исторической обусловленности;
• использования навыков исторического анализа при критическом восприятии получаемой извне социальной информации;
• соотнесения своих действий и поступков окружающих с исторически возникшими формами социального поведения;
• осознания себя как представителя исторически сложившегося гражданского,

В результате освоения учебной дисциплины обучающийся должен

знать/понимать:

— основные факты, процессы и явления, характеризующие целостность отечественной и всемирной истории;

— периодизацию всемирной и отечественной истории;

— современные версии и трактовки важнейших проблем отечественной и всемирной истории;

— особенности исторического пути России, ее роль в мировом сообществе;

— основные исторические термины и даты.

4. ВИДЫ САМОСТОЯТЕЛЬНОЙ РАБОТЫ СТУДЕНТА

4.1. РАБАТА С КНИГОЙ (УЧЕБНИКОМ)

При работе с книгой (учебником) необходимо изучить список рекомендованной преподавателем литературы, научиться правильно её читать, вести записи. Для подбора литературы в библиотеке используются алфавитный и систематический каталоги. Важно помнить, что рациональные навыки работы с книгой - это всегда большая экономия времени и сил.

Изучая материал по учебнику, следует переходить к следующему вопросу только после правильного уяснения предыдущего, описывая на бумаге все выкладки.

Особое внимание следует обратить на определение основных понятий курса «История». Студент должен подробно разбирать примеры, которые поясняют такие определения, и уметь строить аналогичные примеры самостоятельно. Нужно добиваться точного представления о том, что изучаешь. Полезно составлять опорные конспекты. При изучении материала по учебнику полезно в тетради (на специально отведенных полях) дополнять конспект лекций. Там же следует отмечать вопросы, выделенные студентом для консультации с преподавателем.

Выводы, полученные в результате изучения, рекомендуется в конспекте выделять, чтобы они при перечитывании записей лучше запоминались.

Опыт показывает, что многим студентам помогает составление листа опорных сигналов, содержащего важнейшие и наиболее часто понятия. Такой лист помогает запомнить основные положения лекции, а также может служить постоянным справочником для студента.

Различают два вида чтения; первичное и вторичное. Первичное - эти внимательное, неторопливое чтение, при котором можно остановиться на трудных местах. После него не должно остаться ни одного непонятного слова. Содержание не всегда может быть понятно после первичного чтения.

Задача вторичного чтения полное усвоение смысла целого (по счету это чтение может быть и не вторым, а третьим или четвертым).

Правила самостоятельной работы с литературой

Как уже отмечалось, самостоятельная работа с учебниками и книгами (а также самостоятельное теоретическое исследование проблем, обозначенных преподавателем на лекциях) - это важнейшее условие формирования у себя научного способа познания. Основные советы здесь можно свести к следующим:

1. Составить перечень книг, с которыми вам следует познакомиться. Не старайтесь запомнить все, что вам в ближайшее время не понадобится. Запомните только, где это можно отыскать.
2. Сам такой перечень должен быть систематизированным (что необходимо для семинаров, что для экзаменов, что пригодится для написания курсовых работ, и

что Вас интересует за рамками официальной учебной деятельности, то есть что может расширить вашу общую культуру...).

3. Обязательно выписывать все выходные данные по каждой книге (при написании рефератов, курсовых и иных работ это позволит очень сэкономить время).

4. Разобраться для себя, какие книги (или какие главы книг) следует прочитать более внимательно, а какие - просто просмотреть.

5. При составлении перечней литературы следует посоветоваться с преподавателями и научными руководителями (или даже с более подготовленными и эрудированными сокурсниками), которые помогут Вам лучше сориентироваться, на что стоит обратить большее внимание, а на что вообще не стоит тратить время...

6. Естественно, все прочитанные книги, учебники и статьи следует конспектировать, но это не означает, что надо конспектировать «все подряд»: можно выписывать кратко основные идеи автора и иногда приводить наиболее яркие и показательные цитаты (с указанием страниц).

7. Если книга - Ваша собственная, то допускается делать на полях книги краткие пометки или же в конце книги, на пустых страницах просто сделать свой «предметный указатель», где отмечаются наиболее интересные для Вас мысли и обязательно указываются страницы в тексте автора (это очень хороший совет, позволяющий экономить время и быстро находить «избранные» места в самых разных книгах).

8. Если Вы раньше мало работали с научной литературой, то следует выработать в себе способность «воспринимать» сложные тексты; для этого лучший прием - научиться «читать медленно», когда Вам понятно каждое прочитанное слово (а если слово незнакомое, то либо с помощью словаря, либо с помощью преподавателя обязательно его узнать), и это может занять немалое время (у кого-то - до нескольких недель и даже месяцев); опыт показывает, что после этого студент каким-то «чудом» начинает буквально заглатывать книги и чуть ли не видеть «сквозь обложку», стоящая это работа или нет...

9. «Либо читайте, либо перелистывайте материал, но не пытайтесь читать быстро... Вынужденное скорочтение не только не способствует качеству чтения, но и не приносит чувства удовлетворения, которое мы получаем, размышляя о прочитанном.

10. Есть еще один эффективный способ оптимизировать знакомство с научной литературой - следует увлечься какой-то идеей и все книги просматривать с точки зрения данной идеи. В этом случае студент будет как бы искать аргументы «за» или «против» интересующей его идеи, и одновременно он будет как бы общаться с авторами этих книг по поводу своих идей и размышлений... Проблема лишь в том, как найти «свою» идею...

Чтение научного текста является частью познавательной деятельности. Ее цель - извлечение из текста необходимой информации. От того, насколько осознанна читающим собственная внутренняя установка при обращении к печатному слову (найти нужные сведения, усвоить информацию полностью или частично, критически проанализировать материал и т.п.) во многом зависит эффективность осуществляемого действия.

Выделяют четыре основные установки в чтении научного текста:

1. Информационно-поисковый (задача - найти, выделить искомую информацию).
2. Усваивающая (усилия читателя направлены на то, чтобы как можно полнее осознать и запомнить как сами сведения излагаемые автором, так и всю логику его рассуждений).
3. Аналитико-критическая (читатель стремится критически осмыслить материал, проанализировав его, определив свое отношение к нему).
4. Творческая (создает у читателя готовность в том или ином виде - как отправной пункт для своих рассуждений, как образ для действия по аналогии и т.п. - использовать суждения автора, ход его мыслей, результат наблюдения, разработанную методику, дополнить их, подвергнуть новой проверке).

С наличием различных установок обращения к научному тексту связано существование и нескольких видов чтения:

1. ***библиографическое*** - просматривание карточек каталога, рекомендательных списков, сводных списков журналов и статей за год и т.п.;
2. ***просмотровое*** - используется для поиска материалов, содержащих нужную информацию, обычно к нему прибегают сразу после работы со списками литературы и каталогами, в результате такого просмотра читатель устанавливает, какие из источников будут использованы в дальнейшей работе;
3. ***ознакомительное*** - подразумевает сплошное, достаточно подробное прочтение отобранных статей, глав, отдельных страниц, цель - познакомиться с характером информации, узнать, какие вопросы вынесены автором на рассмотрение, провести сортировку материала;
4. ***изучающее*** - предполагает доскональное освоение материала; в ходе такого чтения проявляется доверие читателя к автору, готовность принять изложенную информацию, реализуется установка на предельно полное понимание материала; 5. ***аналитико-критическое и творческое чтение*** - два вида чтения близкие между собой тем, что участвуют в решении исследовательских задач. Первый из них предполагает направленный критический анализ, как самой информации, так и способов ее получения и подачи автором; второе - поиск тех суждений, фактов, по которым или в связи с которыми, читатель считает нужным высказать собственные мысли.

Из всех рассмотренных видов чтения основным для студентов является изучающее - именно оно позволяет в работе с учебной литературой накапливать знания в различных областях. Вот почему именно этот вид чтения в рамках учебной деятельности должен быть освоен в первую очередь. Кроме того, при овладении данным видом чтения формируются основные приемы, повышающие эффективность работы с научным текстом.

Основные виды систематизированной записи прочитанного:

1. ***Аннотирование*** - предельно краткое связное описание просмотренной или прочитанной книги (статьи), ее содержания, источников, характера и назначения;
2. ***Планирование*** - краткая логическая организация текста, раскрывающая содержание и структуру изучаемого материала;
3. ***Тезирование*** - лаконичное воспроизведение основных утверждений автора без привлечения фактического материала;
4. ***Цитирование*** - дословное выписывание из текста выдержек, извлечений, наиболее существенно отражающих ту или иную мысль автора;

5. *Конспектирование* - краткое и последовательное изложение содержания прочитанного.

Конспект - это сложный способ изложения содержания книги или статьи в логической последовательности. Конспект аккумулирует в себе предыдущие виды записи, позволяет всесторонне охватить содержание книги, статьи. Поэтому умение составлять план, тезисы, делать выписки и другие записи определяет и технологию составления конспекта.

42. МЕТОДИЧЕСКИЕ РЕКОМЕНДАЦИИ ПО СОСТАВЛЕНИЮ КОНСПЕКТА:

1. Внимательно прочитайте текст. Уточните в справочной литературе непонятные слова. При записи не забудьте вынести справочные данные на поля конспекта;
2. Выделите главное, составьте план;
3. Кратко сформулируйте основные положения текста, отметьте аргументацию автора;
4. Законспектируйте материал, четко следуя пунктам плана. При конспектировании старайтесь выразить мысль своими словами. Записи следует вести четко, ясно.
5. Грамотно записывайте цитаты. Цитируя, учитывайте лаконичность, значимость мысли.

В тексте конспекта желательно приводить не только тезисные положения, но и их доказательства. При оформлении конспекта необходимо стремиться к ёмкости каждого предложения. Мысли автора книги следует излагать кратко, заботясь о стиле и выразительности написанного. Число дополнительных элементов конспекта должно быть логически обоснованным, записи должны распределяться в определенной последовательности, отвечающей логической структуре произведения. Для уточнения и дополнения необходимо оставлять поля.

Овладение навыками конспектирования требует от студента целеустремленности, повседневной самостоятельной работы.

4.3. АНАЛИЗ ИСТОРИЧЕСКОГО ДОКУМЕНТА

Алгоритм анализа исторического документа

1. Происхождение текста.
   1.1. Кто написал этот текст?
   1.2. Когда он был написан?
   1.3. К какому виду источников он относится: письмо, дневник, официальный документ и т.п.?
2. Содержание текста.

Каково содержание текста? Сделайте обзор его структуры. Подчеркните наиболее важные слова, персоналии, события. Если вам не известны какие-то слова, поработайте со словарем.

3. Достоверна ли информация в тексте?
   3.1. Свидетелем первой или второй очереди является автор текста? (Если автор присутствовал во время события, им описываемого, то он является первоочередным свидетелем).
   3.2. Текст первичен или вторичен? (Первичный текст современен событию,

вторичный текст берет информацию из различных первичных источников. Первичный текст может быть написан автором второй очереди, то есть созданным много позже самого события).

4. Раскройте значение источника и содержащейся в ней информации.
5. Дайте обобщающую оценку данному источнику.
   - Когда, где и почему появился закон (сборник законов)?
   - Кто автор законов?
   - Чьи интересы защищает закон?
   - Охарактеризуйте основные положения закона (ссылки на текст, цитирование).
   - Сравните с предыдущими законами.
   - Что изменилось после введения закона?
   - Ваше отношение к этому законодательному

акту (справедливость, необходимость и т. д.);

4.4. АНАЛИЗ ИСТОРИЧЕСКОЙ, ПОЛИТИЧЕСКОЙ СТАТЬИ *Алгоритм анализа исторической, политической статьи*

1. Какие исторические факты излагаются в статье?
2. Покажите на карте место, где происходили описанные события.
3. Определите время события, если оно не указано в документе или дано в иной календарной системе.
4. Как автор объясняет причины событий? Как излагает и определяет значение исторических фактов?
5. По документу определите отношение автора к излагаемым фактам. Как позиция автора связана с характером данного документа, обстоятельствами его создания?
6. В чём позиция автора совпадает / не совпадает с современной точкой зрения на происходившие события? Чем это совпадение / не совпадение можно объяснить?

4.5. ЭССЕ ПО ИСТОРИИ

Эссе - ***это жанр философской, литературно-критической, историкобиографической, публицистической прозы, сочетающий подчёркнуто индивидуальную позицию автора с непринуждённым, часто парадоксальным изложением, ориентированным на разговорную речь.***

Критерии оценки эссе по истории:

1. Четкость постановки проблемы в рамках заявленной темы. Эрудиция: знание и логическое изложение фактического материала, знакомство с именами известных историков. Понимание отличия между источниками и историографическим материалом.
2. Понимание отличий между учебным, публицистическим, научно-популярным и научным текстами.
3. Умение вычленять причинно-следственные связи. Способность анализировать исторические знания.
4. Умение формулировать выводы.
5. Проявление творческого и самостоятельного мышления. Наличие навыков владе

ния литературным языком. Стиль и форма изложения материала.

Эссе должно иметь следующую структуру:

1. Вступление (введение) - определяет тему эссе и содержит определения основных встречающихся понятий.
2. Содержание (основная часть) - аргументированное изложение основных тезисов. Основная часть строится на основе аналитической работы, в том числе - на основе анализа фактов. Наиболее важные обществоведческие понятия, входящие в эссе, систематизируются, иллюстрируются примерами. Суждения, приведённые в эссе должны быть доказательны.
3. Заключение - это окончательные выводы по теме, то, к чему пришел автор в результате рассуждений. Заключение суммирует основные идеи. Заключение может быть представлено в виде суммы суждений, которые оставляют поле для дальнейшей дискуссии.

4.6. МУЛЬТИМЕДИЙНАЯ ПРЕЗЕНТАЦИЯ

Мультимедийная презентация - это специальные учебные мультимедийные материалы, созданные с помощью компьютерной программы Power Point, сочетающие различные виды наглядности - текстовую, визуальную и аудитивную.

Критерии оценки мультимедийной презентации:

ОФОРМЛЕНИЕ

I Титульный слайд (название вуза, название кафедры, тема, Ф.И.О. автора, город и год создания);

I Минимальное количество - 10 слайдов

И Использование дополнительных эффектов PowerPoint (смена слайдов, звук, графики)

I Библиография

I Использование эффектов анимации I Вставка графиков и таблиц

И Выводы, обоснованные с научной точки зрения, основанные на данных И Г рамотное создание и сохранение документов в папке рабочих материалов I Г рафики, импортированные из Excel ОРГАНИЗАЦИЯ

И Текст хорошо написан и сформированные идеи ясно изложены и структурированы

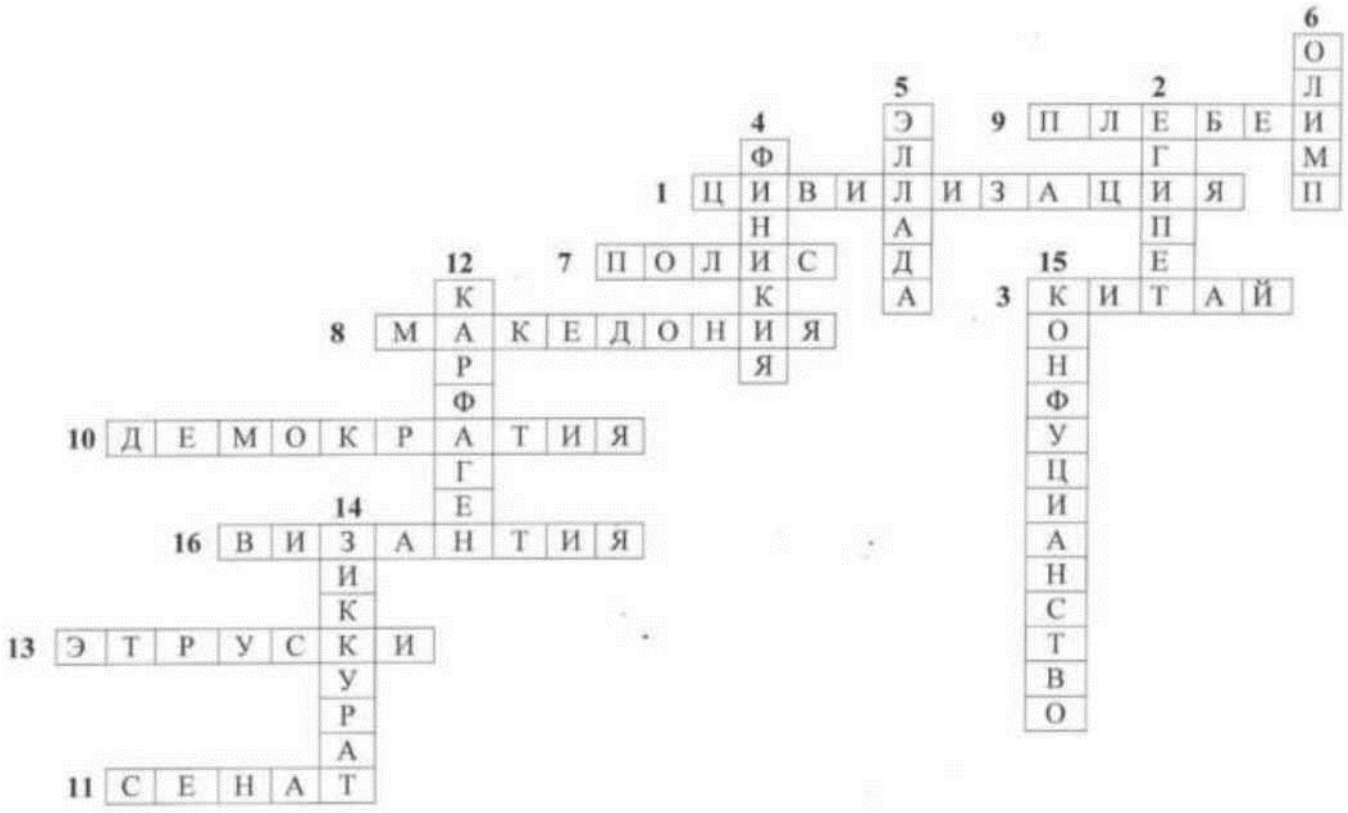
I Слайды представлены в логической последовательности I Красивое оформление презентации СОДЕРЖАНИЕ

I Содержание соответствует заявленной теме И В презентации отсутствуют исторические неточности и ошибки И Прослеживается причинно-следственная связь, хронологическая последовательность описываемых событий

4.7. КРОССВОРД ПО ИСТОРИИ

Учебный кроссворд - это задача, в которой студент должен фигуру из пустых клеток заполнить буквами, чтобы по горизонтали и вертикали получился ряд слов, значения которых заданы условиями. Учебный кроссворд составляется по соответствующему параграфу учебника или по теме лекции.

Образец кроссворда по истории



Вопросы к кроссворду:

1. Крупная целостная социокультурная система со своими закономерностями, которые включают в себя различные элементы: религию, экономическую, политическую, социальную организацию, систему образования и воспитания и т.д. Бывает восточной, западной техногенной и т.д.
2. Страна в долине реки Нил.
3. Страна, являющая родиной компаса, бумаги, пороха и других изобретений. Китай
4. Страна опытных мореходов, живших на восточном берегу Средиземного моря. Её жители занимались торговлей и изобрели буквенное письмо, которое легло в основу большинства современных алфавитов.
5. Г реки сами так называли свою страну.
6. Г ора, где жили греческие Боги.

7. Г ород-государство; форма социально-экономической и политической организации общества и государства в Древней Г реции.
8. Страна, откуда был родом полководец Александр Великий.
9. Социальная прослойка в Древнем Риме; потомки поздних переселенцев, которые не участвовали в политической, общественной и религиозной жизни общины, несмотря на то, что были более многочисленны. После долгой борьбы они вынудили патрициев уступить им часть прав.
10. Политический строй, который впервые появился в Афинах. Буквально означает «власть народа». В Афинах высшая власть принадлежала народному собранию. 11. Г лавный орган власти в Риме в период республики.
12. Финикийская колония на севере Африки - соперник Древнего Рима. В ходе трёх ожесточённых войн Рим разгромил этот город-государство. И стал самой могущественной державой Средиземноморья.
13. Соседний с римлянами народ, который оказал на них очень сильное влияние. По преданию этот народ переселился на Апениннский полуостров из Малой Азии. 14. Храмовая башня в Древней Месопотамии.
15. Религия, зародившая Древнем Китае - комплекс морально-этических представлений.
16. Название Восточной Римской Империи, просуществовавшей ещё почти 1000 лет, после завоевания Рима варварами.

4.8. КАРТОЧКИ ИНДИВИДУАЛЬНЫХ ЗАДАНИИ

Карточка индивидуального задания ***— это персонализированная форма проверки знаний, включающая несколько видов СРС, например, работа с учебником и анализ исторического документа.***

Образцы карточек индивидуальных заданий Карточка №

1

1. Проанализируйте зарождение организованного общественного движения. Опишите деятельность «Союза спасения» и «Союза благоденствия».
2. Проследите деятельность декабристов в Сибири и на Кавказе.
3. Работа с документом:

Из «Записок» князя С.П. Трубецкого о «Союзе спасения»

Некоторые молодые люди, бывшие за Отечество и царя своего на поле чести, хотели быть верной дружиной вождя своего на поприще мира. Они дали друг другу обещание словом и делом содействовать государю своему во всех начертаниях его для блага народа своего. Их было мало, но они уверены были, что круг их будет ежедневно увеличиваться...

От поступающих в это маленькое общество требовалось: первое, строгое исполнение обязанностей по службе; второе, честное, благородное и безукоризненное поведение в частной жизни; третье, подкрепление словом всех

мер и предложений государя к общему благу; четвёртое, разглашение похвальных дел и осуждение злоупотреблений лиц по их должностям... Масонские формы, введённые в заседаниях и в принятии членов, затрудняли действие общества и вводили какую-то таинственность, которая была в противности с характером большей части членов.

Карточка № 2

1. Проследите деятельность Южного общества декабристов. Назовите руководителей этого общества.
2. Охарактеризуйте «Русскую правду» - программный документ Южного общества.
3. Работа с документом:

Из «Манифеста к русскому народу» декабристов

1. Уничтожение бывшего Правления.

2. Учреждение временного до установления постоянного правления, которое будет осуществляться выборными представителями народа.

3. Свободное тиснение и потому уничтожение цензуры.

4. Свободное отправление богослужения всем миром.

5. Уничтожение права собственности, распространяющейся на людей.

6. Равенство всех сословий перед законом, и потому уничтожение военных судов...

Т._ Объявление права всякому гражданину заниматься, чем он хочет...

8. Сложение подушных податей и недоимок по ним.

9. Уничтожение монополий: на соль, на продажу горячего вина и проч. ...

10. Уничтожение рекрутства и военных поселений.

11. Убавление срока службы военной...

12. Отставка всех без изъятий нижних чиной, прослуживших 15 лет.

13. Учреждение волостных, уездных, губернских и областных правлений и порядка выборов членов сих правлений...

14. Гласность судов.

15. Введение присяжных в суды уголовные и гражданские.

4.9. ТЕСТИРОВАНИЕ

Тестирование — это исследовательский метод, который позволяет преподавателю выявить уровень знаний, умений и навыков, способностей и других качеств личности студента, а также их соответствие определенным нормам путем анализа способов выполнения испытуемым ряда специальных заданий. Такие задания принято называть тестами.

Тест — это стандартизированное задание или особым образом связанные между собой задания, которые позволяют преподавателю диагностировать меру выраженности исследуемого свойства у испытуемого, его психологические

стики, а также отношение к тем или иным объектам. Тесты бывают с одним или несколькими верными ответами.

Образец теста по истории

Вариант № 1

1. Отметьте летопись, повествующую о жизни восточных славян
1) «Война с готами»;
2) «Повесть временных лет»;
3) «Естественная история»;
4) «Задонщина».

2. Какое из названных событий произошло раньше других?
1) Битва на Калке;
2) Разгром Хазарского каганата;
3) Присоединение Новгорода к Москве;
4) Ливонская война.

3. Кто был первым московским царём (принял первым царский титул)?
1) Даниил Александрович;
2) Иван Калита;
3) Иван Грозный;
4) Михаил Фёдорович.

4. Присоединение Крыма к России произошло в царствование
1) Петра II;
2) Елизаветы Петровны;
3) Екатерины II;
4) Павла I.

5. Учреждение Верховного Тайного совета произошло в царствование
1) Фёдора Алексеевича;
2) Петра I;
3) Екатерины I;
4) Елизаветы Петровны.

6. Николай II вступил на российский престол:
1) в 1881 г.
2) в 1894 г.
3) в 1898 г.
4) в 1900 г.

7. Лидерами большевиков и меньшевиков соответственно стали:
1) В.И.Ленин и Л.Мартов;

2) П.Б. Струве и П.М.Милюков;
3) В.М.Чернов и Б.В.Савинков;
4) Г.В.Плеханов и И.В. Сталин.

8. В период внутрипартийной борьбы во второй половине 1920-х гг. политическим противником И.В. Сталина был:
1) Н.С. Хрущёв;
2) Л.М. Каганович;
3) Л.Д. Троцкий;
4) В.М. Маленков.

9. Какое из перечисленных ниже событий относится к 1943 году:
1) Смоленское сражение;
2) битва за Москву;
3) Тегеранская конференция;
4) Ялтинская конференция.

10. В какой период началась кампания по освоению целинных и залежных земель?
1) 1930-е гг.;
2) 1940-е гг.;
3) 1950-е гг.;
4) 1970-е гг.

11. Какое из названных событий относится ко времени президентства Б.Н. Ельцина?
1) создание федеральных округов;
2) принятие Конституции РФ;
3) реализация национального проекта «Здравоохранение»;
4) создание Государственного совета.

12. Русская Правда была принята при князе
1) Игоре;
2) Владимире I;
3) Ярославе Мудром;
4) Владимире Мономахе.

13. Какое из названных событий произошло раньше других?
1) битва на реке Калке;
2) введение Юрьева дня;
3) принятие Русью христианства;
4) Ливонская война?

14. Что явилось одной из причин феодальной раздробленности на Руси?
1) развитие торговли;
2) рост княжеско-боярского землевладения;
3) церковный раскол;
4) постоянные набеги кочевников.

15. Создателем первой типографии в Москве был:
1) Нил Сорский;
2) А. Курбский;
3) И. Фёдоров;
4) И. Пересветов.

16. Понятие «бироновщина» связано с царствованием:
1) Павла I;
2) Николая I;
3) Александра I;
4) Анны Иоанновны.

17. Какое из перечисленных ниже событий относится к 1929 году?
1) введение новой экономической политики;
2) «красногвардейская атака на капитал»;
3) начало индустриализации;
4) начало сплошной коллективизации.

18. Что является одной из причин поражения Белого движения в годы Гражданской войны?
1) введение продразвёрстки;
2) поддержка национальных автономий;
3) отказ от помощи иностранных государств;
4) отсутствие единой программы и согласованности в действиях.

19. Решение об открытии союзниками Второго фронта в Европе было принято на:
1) Ялтинской конференции;
2) Московской конференции;
3) Тегеранской конференции;
4) Потсдамской конференции.

20. Что из перечисленного относится к преобразованиям в экономической сфере периода хрущёвской «оттепели»?
1) введение НЭПа;
2) коллективизация сельского хозяйства;
3) создание совнархозов;
4) либерализация цен.

4.10. ИСТОРИКО - МАТЕМАТИЧЕСКИЕ ЗАДАЧИ

Ещё одной разновидностью СРС являются историко-математические задачи, которые призваны актуализировать работу с историческими датами.

Образцы и примеры решения историко-математических задач Задача № 1

На сколько лет Москва старше Санкт-Петербурга, если известно, что Москва на 265 лет моложе Древнерусского государства, а строительство Санкт-Петербурга началось в третий год Северной войны.

Ответ

1. 882 + 265 — 1147, где 882 — образование объединённого Древнерусского государства; 1147 — основание Москвы.
2. 1700 + 3 1703, где 1700 — начало Северной воины; 1703 — основание Санкт-Петербурга.
3. 1703 — 1147 — 556, где 1703 — основание Санкт-Петербурга; 1147 — основание Москвы. Москва старше Санкт-Петербурга на 556 лет.

Задача № 2

Между двумя этими событиями 100 лет. Оба они связаны с освобождением Руси от одного и того же завоевателя. Первое событие послужило началом освобождения Руси, а второе ее полным освобождением. О каких событиях идет речь?

Ответ

1480 — 1380 — 100, где 1480 — «Стояние на реке Угре» - полное освобождение Руси от ордынского владычества; 1380 — Куликовская битва начало освобождения Руси от ордынского владычества.

Задача № 3

На этом месте в устье Невы выдающийся новгородский князь разбил шведов. А спустя 463 года здесь застучали топоры, по приказу царя началось строительство новой столицы.

1. О каком князе идет речь, и когда произошло это событие?
2. По приказу, какого царя началось строительство новой столицы?
3. Когда была заложена новая столица, и как ее назвали?
4. Что связывает два этих события?

Ответ

1. Александр Ярославич (Невский); 1240 — Невская битва.
2. Петр I.
3. 1240 + 463 — 1703, где 1240 — Невская битва; 1703 — основание Санкт-Петербурга.
4. 1240 — битва со шведами; 1703 год шла Северная война (1700 — 1721) в которой Россия также воевала со шведами.

4.11. ЗАДАНИЯ НА СООБРАЗИТЕЛЬНОСТЬ

Задания на сообразительность тренируют не столько память, а направлены на развитие гибкости ума, применению навыков логического мышления.

Примеры заданий на сообразительность

Задание №» 1. В начале 1940-х годов некая лондонская фирма принимала заказы на изготовление глобусов, но с оговоркой, что заказ будет доставлен лишь после... Чего?
Ответ: после окончания Второй мировой войны

Задание № 2. При строительстве Эйфелевой башни в Париже многие были против этого проекта, так как считали, что она испортит неповторимый стиль столицы, складывающийся на протяжении веков. Известно, что Ги де Мопассан был одним из подписавших петицию, где башня характеризуется как «бесполезная и чудовищная», «смехотворная башня, доминирующая над Парижем, как гигантская фабричная дымовая труба», «на протяжении 20 лет мы будем вынуждены смотреть на отвратительную тень ненавистной колонны из железа и винтов, простирающейся над городом, как чернильная клякса!» Тем не менее тот же Ги де Мопассан регулярно обедал на первом этаже башни. На резонный вопрос, зачем он это делает, Ги де Мопассан отвечал... Что же он отвечал?
Ответ: «это единственное место в Париже, где не видно этой железяки».

4.12. РАБОТА С ИСТОРИЧЕСКОЙ КАРТОЙ

Картографические знания находятся в тесном единстве со знаниями историческими. Поэтому умение пользоваться исторической картой является не самоцелью, а средством для более осознанного восприятия событий и явлений истории. Этому способствует постоянное наличие исторических карт в кабинете истории. Обращение к картам во внеурочное время помогает студентам усвоить их обозначения.

Цель исторической карты - с помощью условных обозначений и знаков изобразить исторические события, явления, процессы, определенные временные периоды, границы древних государств и т.д. в их изменении, протекании, динамике. Главное содержание исторической карты составляет локализация (определение местоположения) исторических событий, явлений, процессов и т.д.

Виды исторических карт

Так же, как и географические, исторические карты можно разделить:

1. по охвату территории (мировые, материковые, карты государств, административных единиц);
2. по содержанию (обзорные, обобщающие и тематические);
3. по масштабу (крупномасштабные, средне- и мелкомасштабные).

Карты, отображающие различные территории, могут быть как обобщающими, так и обзорными, а также тематическими. На карте мира можно обзорно проиллюстрировать события определенного периода, например общий ход Второй мировой войны 1939-1945 гг.

В настоящее время все более популярным становится такой вид карты, как схема. Схема или картосхема, как правило, лишена многих атрибутов географической карты, которые непременно переносятся на обычную историческую карту. Сетка координат, масштаб, даже отображение морей, озер и рек не играют в

убраны. Это делается для того, чтобы выделить только те элементы карты, которые непосредственно необходимы для показа того или иного исторического явления и процесса. На схеме четко соблюдается только пространственное размещение необходимого набора объектов и их размер относительно друг друга.

Алгоритм чтения исторической карты:

1. Прочитайте название карты (в нём содержится информация о территории, изображённой на карте и времени, к которому относится изображение);
2. Ознакомьтесь с легендой карты (это условные знаки, которые позволят прочитать информацию, изображённую на карте);
3. Чтение информации на карте начинайте с самых крупных объектов и постепенно двигайся к более мелким:

а) Определите природно-климатические признаки территории (в какой части света находится, какими морями омывается);

б) Определите признаки государства (граница, столица, государства-соседи);

в) Определите деятельность человека, отображённую на карте (это могут быть военные походы, торговые пути). Помните, что движение на карте всегда обозначается стрелкой.

Правила работы с контурными картами

1. При работе с контурными картами пользуйтесь атласом по истории или картами кабинета истории в ЧПОУ ЮМТ.
2. Приступая к работе, приготовьте цветные карандаши, необходимые для выполнения заданий преподавателя.
3. Названия объектов подписывайте аккуратно (используйте шрифт, близкий к карте атласа). Названия рек размещайте вдоль течения, морей, озёр и заливов - внутри изображения.
4. Мелко подписанные объекты на карте атласа, в контурных картах обозначайте цифрами или внемасштабными условными знаками. Значение их раскройте в легенде карты.

Критерии оценивания работы с контурной картой:

1. Умение точно и правильно выполнить задание по карте;
2. Умение точно и аккуратно нанести объекты и надписи на карту;
3. Наличие в работе условных обозначений и их объяснение (легенда карты);
4. Соблюдение правил работы с картой (использование светлых тонов для закрашивания, работа при закрашивании только цветными карандашами);
5. Отсутствие речевых и грамматических ошибок.

4.13. РАБОТА С ИЛЛЮСТРАЦИЯМИ

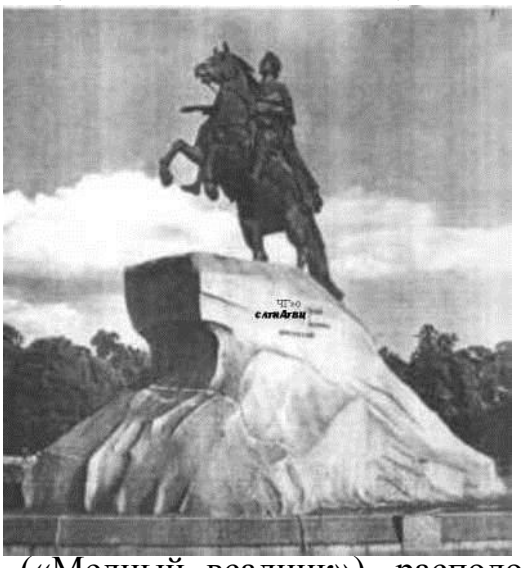
Иллюстрации учебника органически входят в его содержание, создавая конкретный зрительный образ исторических фактов. Рассматривая учебник как источник знаний, студентам необходимо учитывать информацию, которую содержат иллюстрации. Иллюстрации учебника истории многообразны. К ним относятся рисунки отдельных предметов, изображения архитектурных памятников, репродукции произведений искусства, сюжетные и бытовые композиции, портреты, плакаты, до-

кументальные фотоснимки. Ни одна иллюстрация, относящаяся к теме занятия, не должна остаться не разобранной, студентам необходимо к ним обращаться. Преподаватель может предложить студентам задание: определить, что изображено на иллюстрации, найти описание в тексте и сравнить с изображением; найти, что новое можно узнать из иллюстрации.

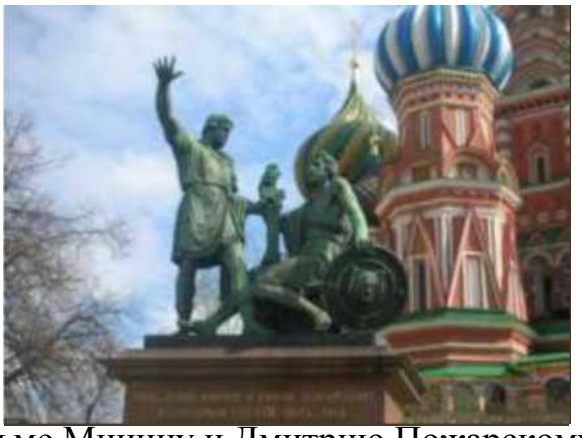
Пример

Подпишите что изображено на иллюстрациях

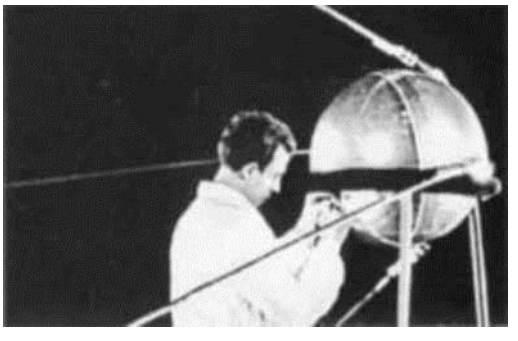
(выполняется вместе с изучением соответствующего параграфа учебника)



Ответ: памятник Петру I («Медный всадник»), расположен в центре Сенатской площади городаСанкт-Петербурга. Автор скульптуры — французский скульптор Этьен-Морис Фальконе. Дата открытия 1782 год.



Ответ: Памятник Кузьме Минину и Дмитрию Пожарскому, расположен в Москве



Ответ: первый искусственный спутник Земли. Запущен на орбиту 4 октября 1957 года

4.14. ПОДГОТОВКА ДОКЛАДОВ. ПРАВИЛА НАПИСАНИЯ РЕФЕРАТОВ И ИНЫХ НАУЧНЫХ РАБОТ

Доклад - это публичное сообщение, представляющее собой развёрнутое изложение определённой темы.

Этапы подготовки доклада:

1. Определение цели доклада.
2. Подбор необходимого материала, определяющего содержание доклада.
3. Составление плана доклада, распределение собранного материала в необходимой логической последовательности.
4. Общее знакомство с литературой и выделение среди источников главного.
5. Уточнение плана, отбор материала к каждому пункту плана.
6. Композиционное оформление доклада.
7. Заучивание, запоминание текста доклада, подготовки тезисов выступления.
8. Выступление с докладом.
9. Обсуждение доклада.
10. Оценивание доклада

Композиционное оформление доклада - это его реальная речевая внешняя структура, в ней отражается соотношение частей выступления по их цели, стилистическим особенностям, по объёму, сочетанию рациональных и эмоциональных моментов, как правило, элементами композиции доклада являются: вступление, определение предмета выступления, изложение (опровержение), заключение. Вступление помогает обеспечить успех выступления по любой тематике. Вступление должно содержать:

- название доклада;
- сообщение основной идеи;
- современную оценку предмета изложения;
- краткое перечисление рассматриваемых вопросов;
- интересную для слушателей форму изложения;
- акцентирование оригинальности подхода.

Очень важно подготовиться к выступления с докладом. Выступление состоит из следующих частей:

Основная часть, в которой выступающий должен раскрыть суть темы, обычно строится по принципу отчёта. Задача основной части: представить достаточно данных для того, чтобы слушатели заинтересовались темой и захотели ознакомиться с материалами.

Заключение - это чёткое обобщение и краткие выводы по излагаемой теме.

Регламент устного публичного выступления - не более 10 минут.

Искусство устного выступления состоит не только в отличном знании предмета речи, но и в умении преподнести свои мысли и убеждения правильно и упорядоченно, красноречиво и увлекательно.

Любое устное выступление должно удовлетворять трем основным критериям,

которые в конечном итоге и приводят к успеху: это критерий правильности, т.е. соответствия языковым нормам, критерий смысловой адекватности, т.е. соответствия содержания выступления реальности, и критерий эффективности, т.е. соответствия достигнутых результатов поставленной цели.

Реферат - *краткое аналитическое изложение студентом изученной им литературы по выбранной тематике.* Это один из видов научноисследовательской работы, выполняемой на основе изучения источников, анализа конкретного материала. В рефератах используются статистические сборники и материалы, монографии, журнальные и газетные статьи, данные социологических исследований.

Работа должна быть написана от первого лица, что подразумевает использование в тексте следующих фраз: «на наш взгляд», «с моей точки зрения», «автор считает, что...», «я согласен (или не согласен)» и др., т.е. в работе должна четко прослеживаться позиция студента по освещаемой проблеме.

После определения темы следует приступить к изучению литературы. Прежде всего, студент должен ознакомиться с имеющимися публикациями по теме с тем, чтобы выяснить степень ее разработки. Эта и другая литература используются в качестве фактического материала. При изучении литературы надо обращать внимание на принципиальные теоретические вопросы, важнейшие положения, понятия, категории, терминологию, суждения, аргументы, формулировки, выводы, статистические данные.

Общим требованием к научному тексту, которому должен отвечать и реферат, является полнота, глубина изложения, точность, краткость, оригинальность. Под полнотой принято понимать изложение проблемы в полном объеме, содержащее в себе необходимые сведения. Глубина изложения - это степень проникновения в сущность явления, идеи. Под точностью текста принято понимать соответствие утверждений автора объективной действительности, четкость терминологии, понятий и категорий, выделение существенных признаков анализируемых явлений или теоретических положений. Под краткостью понимается сжатое изложение. Это отсутствие несущественных фактов, деталей, аргументов, излишних цифр и т.д. Под оригинальностью текста понимается такое изложение материала, которое свидетельствует о самостоятельности мысли, суждений студента.

В работе не должно быть декларативных, бездоказательных положений, «случайного» текста. Не следует злоупотреблять цитатами. Цитата уместна лишь тогда, когда она убедительно подтверждает мысль, высказанную вами, служит исходным пунктом для критических замечаний по тому или иному вопросу, дает точную формулировку или содержит научное определение. Фактов, аргументов в работе может быть немного, но они должны быть точными, яркими, убедительными.

Примерная структура реферата:

Титульный лист - название вуза, название кафедры, дисциплина, тема, Ф.И.О. автора, Ф.И.О. и должность проверяющего, город и год написания.

Оглавление - название структурных элементов работы (главы, параграфы) и номера страниц в оглавлении должны полностью соответствовать названиям этих элементов в тексте и месту их нахождения.

Введение - дается ***постановка проблемы,*** ее ***актуальность и значение, степень разработки,*** краткий историографический обзор (обзор литературы по теме). Здесь надо сказать, что в ней достаточно полно раскрыто (или не совсем полно), с чем автор реферата согласен или не согласен и на что он хочет обратить внимание. Затем формируется ***цель и задачи*** реферата. Введение отрабатывается после написания всей работы.

Основная часть - содержит не менее двух-трех разделов (глав). В каждом разделе или вопросе выделяются и формулируются подразделы или подвопросы. Они помогают логически последовательно и стройно изложить собранный материал. Теоретический и конкретный материал так же дается в определенной пропорции, необходимой для раскрытия той или иной проблемы. Умение найти правильное раскрытие темы является одним из показателей того, насколько автор хорошо продумал свою работу, насколько глубоко освоил проблему.

Заключение - содержит основные выводы по теме, возможно, указание на направление дальнейших исследований по данной теме.

Список источников и литературы, использованных автором реферата.

Реферат выполняется в печатном виде. Общий объём работы - 20-25 листов. Оформление подчиняется строгим нормативам как технического (шрифты, выравнивание, титульный лист, составление библиографического списка и т.д.), так и литературного характера (структурированные разделы введения, основной части, заключения).

Технические параметры текста:

Параметры страницы: левое поле - 3 см, правое поле - 1,5 см, нижнее поле - 2 см, верхнее поле - 2 см. Выравнивание основного текста - по ширине, заголовков - по центру. Шрифт N° 14, Times New Roman, для заголовков в тексте и на титульном листе допускается шрифт Arial № 16; междустрочный интервал - 1,5; отступ на абзац - 1,25.

Для выделения в тексте используются стандартные варианты шрифтов - полужирный, курсив, подчеркнутый и их комбинации. Использование иных типов шрифтов в работе не целесообразно.

В тексте допускаются рисунки, схемы, графики, таблицы, обусловленные и подтвержденные содержанием.

Номера страниц проставляются в правом нижнем углу, либо снизу по центру. Нумерация начинается с 3-й страницы (титульный лист и оглавление учитываются, но не нумеруются.)

Работа должна быть сброшюрована (прошита) по левому полю скоросшивателем любого типа либо пластиковой пружиной.

Оформление библиографического списка

Для написания работы необходимо использовать не менее 3-х литературных первоисточников (монографии, статьи в сборниках, журналах, интернет-изданиях, электронные версии книг). Это означает, что в тексте должно быть не менее 3-х ссылок на использованные источники. Они могут быть даны сразу в квадратных скобках либо под текстом внизу страницы в виде сноски. Например, [4,15], что означает источник под номером 4 в списке литературы, использована цитата со страницы 15. Неприемлемо обращение к учебникам, учебным пособиям, ранее

написанным чужим рефератам.

Список оформляется строго в алфавитном порядке. При обращении к иностранным изданиям последние выписываются отдельным блоком также с соблюдением алфавитного принципа.

Защита реферата возможна в разных формах: доклад на семинаре или на научно-практической конференции.

4.15. ПОДГОТОВКА К ПРАКТИЧЕСКИМ ЗАНЯТИЯМ

Проведение практических занятий по дисциплине «История» для студентов факультета СПДО учебными планами не предусмотрены.

4.16. КОНСУЛЬТАЦИИ

Если в процессе самостоятельной работы над изучением теоретического материала или при решении задач у студента возникают вопросы, разрешить которые самостоятельно не удается, необходимо обратиться к преподавателю для получения у него разъяснений или указаний. В своих вопросах студент должен четко выразить, в чем он испытывает затруднения, характер этого затруднения. За консультацией следует обращаться и в случае, если возникнут сомнения в правильности ответов на вопросы самопроверки. Преподавателя проводят консультации в соответствии с графиком консультаций.

4.17. ПРОВЕДЕНИЕ ДИФФЕРЕНЦИРОВАННОГО ЗАЧЁТА И ЭКЗАМЕНА ПО ДИСЦИПЛИНЕ «ИСТОРИЯ»

В ходе дифференцированного зачёта и на экзамене оценивается:

- ***знание теоретического содержания*** учебного материала и умение работать с ним (объяснение исторических понятий и теоретических выводов с помощью фактов; соотнесение исторических фактов с историческим процессом; объяснение причинно-следственных связей (взаимообусловленности) между фактами и процессами);
- ***знание фактологического содержания*** учебного материала и умение работать с ним (сравнение исторических событий, процессов по предложенным или самостоятельно определенным признакам; обобщение исторических фактов и формулирование на этой основе выводов; характеристика деятельности исторических личностей и творчества деятелей культуры);
- ***хронологические знания и умения*** (определение хронологических рамок исторических событий, процессов, определение их последовательности, синхронности, выделение в них этапов и периодов);
- ***картографические знания и умения*** (определение местоположения различных объектов на исторической карте с использованием её как источника информации; характеристика социально-экономического, геополитического положения);
- ***знание исторических документов и умение работать с документальными***

материалами (осуществлять поиск исторической информации в документальных материалах и анализ содержания документа; характеризовать позицию автора исторического первоисточника);

- *знание различных точек зрения* на одни и те же исторические события, процессы, деятельность их участников и умение соотносить оценки (сравнение их аргументации, выявление в них общего и различного; определение и обоснование собственного мнения).

Вопросы к дифференцированному зачёту и для подготовки к экзамену по истории для каждой специальности факультета СПДО утверждаются в начале учебного года и выдаются студентам в начале соответствующего семестра.

Приложение 7.10 к ОПОП по специальности
23.02.07 Техническое обслуживание и ремонт автотранспортных средств

Методические материалы
по дисциплине ООД. 10 Обществознание

Методические рекомендации содержат материал по организации внеаудиторной самостоятельной работы по дисциплине «Обществознание» и предназначены для студентов 1 курса всех специальностей. В данной работе представлены рекомендации и требования к выполнению самостоятельных работ, перечень тем внеаудиторной самостоятельной работы студентов, рекомендуемая литература, список интернет-источников.

ПОЯСНИТЕЛЬНАЯ ЗАПИСКА

Методические рекомендации для организации внеаудиторной самостоятельной работы по дисциплине «Обществознание» предназначены для студентов первого курса всех специальностей.

В настоящее время умение самостоятельно пополнять и обновлять знания, вести поиск необходимых учебных материалов становятся наиболее актуальными требованиями к личным качествам будущего специалиста. С каждым годом все более повышается роль самостоятельной работы студентов над учебным материалом, одновременно и усиливается ответственность преподавателя за развитие навыков самостоятельной работы, за стимулирование профессионального роста студентов, воспитание их творческой активности и инициативы. Поэтому самостоятельная работа студентов является важной и неотъемлемой частью учебного

Понятие, функции, задачи и виды самостоятельной работы студентов

Самостоятельная работа - это планируемая работа студентов, выполняемая по заданию и при методическом руководстве преподавателя, но без его непосредственного участия.

Самостоятельная работа выполняет ряд функций, основными из которых являются:

- развивающая (повышение культуры умственного труда, приобщение к творческим видам деятельности, обогащение интеллектуальных способностей студентов);
- ориентирующая и стимулирующая (процессу обучения придается ускорение и мотивация);
- воспитательная (формируются и развиваются профессиональные качества специалиста);
- исследовательская (новый уровень профессионально-творческого мышления);
- информационно-обучающая (учебная деятельность студентов с использованием всевозможных источников информации).

Задачи самостоятельной работы студентов:

- систематизация и закрепление полученных теоретических знаний;
- формирование умений и навыков критического осмысления актуальной социальной информации, поступающей из разных источников, формулирование на этой основе собственных заключений и оценочных суждений;
- формирование умений анализировать современные общественные явления и события;
- углубление и расширение теоретических знаний,
- формирование умения применения полученных знаний для определения экономически рационального, правомерного и социально одобряемого поведения, порядка действий в конкретных ситуациях;
- формирование умения использовать справочную литературу, работать с источниками социальной информации, с использованием современных средств коммуникации (включая ресурсы Интернета);
- развитие познавательных способностей и активности студентов, творческой инициативы, самостоятельности, ответственности и организованности;
- формирование самостоятельности мышления, способностей к саморазвитию, самосовершенствованию и самореализации;
- формирование умения написания творческих работ по социальным дисциплинам, развитие исследовательских умений.

В учебном процессе выделяют два вида самостоятельной работы: аудиторная и внеаудиторная. Аудиторная самостоятельная работа по дисциплине выполняется на учебных занятиях под непосредственным руководством преподавателя и по его заданиям. Внеаудиторная самостоятельная работа выполняется студентом по заданию преподавателя, но без его непосредственного участия.

Виды внеаудиторной самостоятельной работы студентов:

- работа с источниками социальной информации, с использованием современных средств коммуникации (включая ресурсы Интернета);
- анализ современных общественных явлений и событий;

- индивидуальные занятия (домашние):
- изучение программного материала дисциплины (работа с учебником и конспектом лекции);
- конспектирование источников;
- составление схем, таблиц, для систематизации учебного материала;
- решение задач;
- подготовка презентаций;
- ответы на контрольные вопросы;
- составление глоссария, кроссворда по темам дисциплины;
- подготовка к зачету.

В соответствии с учебным планом на внеаудиторную самостоятельную работу студентов отводится 48 часов. Виды заданий для внеаудиторной самостоятельной работы, их содержание и характер могут иметь вариативный и дифференцированный характер, учитывать специфику специальности, изучаемой дисциплины, индивидуальные особенности студента.

По данной дисциплине большая роль самостоятельной работы студентов отведена подготовке докладов и сообщений. Это позволяет им работать с информацией из разных источников, учиться выделять главное, отсеивать не нужное, а также при защите своих докладов и сообщений студенты совершенствуют навыки выступления. И с каким бы «багажом» умения выступать не пришли они из школы, на уроках обществознания студенты продолжают совершенствовать эти навыки, а глядя на других всегда хочется тянуться к лучшему, не отставать и, таким образом, навыки продолжают совершенствоваться, что в дальнейшем приведет к формированию у них общих компетенций более высокого уровня.

ТЕМАТИКА ДЛЯ ВНЕАУДИТОРНОЙ САМОСТОЯТЕЛЬНОЙ РАБОТЫ

Перечень самостоятельн ых работ	Тема работы	Количество часов
1.	Теории социализации личности	1
2.	Многообразие культур	1
3.	Наука в современном мире: все ли достижения полезны человеку?	2
4.	Мировые религии. Религиозные объединения Российской Федерации	2
5.	Искусство и его роль в жизни людей. Виды искусств.	2
6.	Типы обществ и их характерные черты. Взаимосвязь сфер общества на современном этапе	2
7.	Г лобальные проблемы современности	3
8.	Экономический рост и экономические циклы	2
9.	Основные принципы менеджмента. Основы маркетинга	1
10.	Налоговый Кодекс РФ	1
11.	Особенности современной экономики России	3
12.	Я и мои социальные роли	1
13.	Социальная стратификация. Социальные конфликты.	2
14.	Молодежные субкультуры	5
15.	Признаки государства. Г осударственный суверенитет.	1
16.	Органы государственной власти и их полномочия. Функции государства и их проявление в деятельности государства.	2
17.	Один из признаков правового государства - разделение властей. Основные признаки и ценности демократии	2
18.	Политическая элита. Политические партии.	2
19.	Средства массовой информации в политической системе общества.	2
20.	Избирательная кампания в Российской Федерации	1
21.	Девиантное поведение, его формы и проявления. Опасность наркомании, алкоголизма. Социальная и личностная	2

	значимость здорового образа жизни	
22.	Правомерное и противоправное поведение. Виды противоправных поступков	1
23.	Формы права и их отличительные признаки. Судебная система Российской Федерации	2
24.	Право граждан РФ участвовать в управлении делами государства. Формы и процедуры избирательного процесса. Основания отсрочки от военной службы. Право на альтернативную гражданскую службу	2
25.	Право на благоприятную окружающую среду. Г арантии и способы защиты экологических прав граждан. Юридическая ответственность за экологические правонарушения	1
26.	Международная защита прав человека в условиях мирного и военного времени	1
27.	Правовые аспекты проблемы ювенальной юстиции. Правовые аспекты соблюдения авторских прав на изобретения.	1
	Всего	48

Методические рекомендации по выполнению внеаудиторной самостоятельной работы

Самостоятельная работа № 1

Теории социализации личности

1. Изучите основные теории социализации личности, пользуясь доступными источниками информации.
2. Подготовьте план доклада по теме.
3. Выберите главное в каждом вопросе.
4. Оформите доклад в печатном виде на листах А4.
5. Выполнение работы оценивается по пятибалльной системе.

Критерии оценки приведены в приложении 1.

Форма выполнения задания: выступление с докладом и ответы на вопросы по этой теме.

Самостоятельная работа № 2

Многообразие культур

1. Изучите материал о многообразии культур пользуясь доступными источниками информации.
2. Подготовьте план доклада по теме.
3. Выберите главное в каждом вопросе.
4. Оформите доклад в печатном виде на листах А4.
5. Выполнение работы оценивается по пятибалльной системе. Критерии оценки приведены в приложении 1.

Форма выполнения задания: выступление с докладом и ответы на вопросы по этой теме

Самостоятельная работа № 3

Наука в современном мире: все ли достижения полезны человеку?

1. Выберите тему своего выступления при подготовке к беседе-диспуту «Наука в современном мире»

Примерный перечень тем:

- «Влияние науки на развитие компьютерных технологий»,
- «Наука в быту»,
- «Наука в отраслях хлебопечения»,
- «Наука в работе технолога соответствующей специальности»,
- «Наука и развитие физики: польза или вред»,
- «О пользе и вреде развития науки питания» или «Наука и продукты». - «Наука в военной промышленности»,
- «Наука и космос»
- можно предложить другую тему, но надо заранее согласовать ее с преподавателем.

2. Изучите материал по выбранной теме пользуясь доступными источниками информации.
3. Составьте план своего выступления.
4. Подготовьте и оформите текст своего сообщения.
5. Критерии оценки приведены в приложении 1.

Форма выполнения задания: выступление и ответы на вопросы по этой теме

Самостоятельная работа № 4

Мировые религии. Религиозные объединения Российской Федерации

1. Выберите тему своего выступления:
- «Буддизм как наиболее древняя религия»,
- «Христианство и его виды»
- «Православие как вид христианства»,
- «Католицизм»,
- «Протестантизм»,
- «Ислам - наиболее молодая из мировых религий».

2. Пользуясь доступными источниками информации изучите более подробно материал своего выступления, подготовьте план, выберите главное в каждом вопросе, оформите доклад в печатном виде на листах А4 (возможно оформление сообщений и в рукописном виде).

3. Выполнение работы оценивается по пятибалльной системе. Критерии оценки приведены в приложении 1.

Форма выполнения задания: выступление на уроке и ответы на вопросы по этой теме

Самостоятельная работа № 5

Искусство и его роль в жизни людей. Виды искусств.

1. Выберите по теме «Мировые произведения искусства» по какому направлению Вы будите готовить сообщение или презентацию.
2. Изучите основные вопросы по выбранной теме.
3. Подготовьте сообщение или презентацию по этой теме. Требования к оформлению презентаций приведены в Приложении 2.
4. Выполнение работы оценивается по пятибалльной системе.

Форма выполнения задания: выступление на уроке с сообщением или подготовленной презентацией и ответы на вопросы по этой теме.

Самостоятельная работа № 6

Типы обществ и их характерные черты. Взаимосвязь сфер общества на современном этапе

1. Используя различные доступные источники информации, изучите типы обществ и их характерные черты.
2. В рабочей тетради заполните таблицу «Типы обществ и их характерные черты» по следующей форме:

Типы обществ	**Характерные черты**			
	Экономика	**Социальная структура**	**Права личности**	**Время существования, примеры**
Доиндустриальное				
Индустриальное				
Постиндустриальное				

3. В виде схемы или таблицы в произвольной форме подготовьте краткий ответ по теме «Взаимосвязь сфер общества на современном этапе», используя различные доступные источники информации.
4. Выполнение работы оценивается по пятибалльной системе.

Форма выполнения задания: отчет в тетради.

Самостоятельная работа № 7

Г лобальные проблемы современности

1. Выбрать тему для доклада из следующего списка:

- «Глобальная демографическая проблема»,
- «Глобальная экономическая проблема»,
- «Глобальная проблема загрязнения окружающей среды и сокращения природных ресурсов»;
- «Глобальная проблема роста неизлечимых заболеваний»,
- «Современные войны и их опасность для человечества».

2. Возможно подготовить презентацию по теме «Терроризм как важнейшая угроза современной цивилизации».
3. Изучите материал выбранной темы, составьте план выступления и оформите доклад (презентацию) в соответствии с требованиями к ним.
4. Выполнение работы оценивается по пятибалльной системе.

Форма выполнения задания: выступление на уроке с сообщением или подготовленной презентацией и ответы на вопросы по этой теме.

Самостоятельная работа № 8

Экономический рост и экономические циклы

1. Внимательно изучите тему.
2. В рабочей тетради напишите определение экономического роста, укажите его типы.
3. Назовите основные преимущества и недостатки экстенсивного типа экономического роста.
4. Назовите основные преимущества и недостатки интенсивного типа экономического роста.
5. Раскройте понятие экономического цикла, его сущность. Назовите этапы экономического цикла и дайте им краткую характеристику.
6. Выполнение работы оценивается по пятибалльной системе.

Форма выполнения задания: отчет в тетради.

Самостоятельная работа № 9

Основные принципы менеджмента. Основы маркетинга

1. Используя разные доступные источники информации изучите понятие менеджмента, его основные принципы, а также основы маркетинга.
2. В рабочей тетради составьте краткий конспект по теме. В работе желательно применять правила при подготовке краткого конспекта. (Приложение 3).
3. Выполнение задания оценивается по пятибалльной системе.

Форма выполнения задания: отчет в тетради.

Самостоятельная работа № 10

Налоговый Кодекс РФ

1. Возьмите Налоговый Кодекс РФ в кабинете № 301 или воспользуйтесь возможностями интернета и откройте там действующий Налоговый Кодекс РФ. Изучите его структуру и краткое содержание.
2. В рабочей тетради сделайте записи, ответив на следующие вопросы:

- для чего необходим НК РФ;
- Из каких частей состоит НК РФ;
- Сколько разделов он включает (по частям Кодекса);

- Как более подробно происходит деление содержания Кодекса внутри разделов?

3. Выпишите номер статьи, раздела и части НК РФ, в котором говорится о налоговой системе РФ; Что она включает в себя?

Форма выполнения задания: отчет в тетради.

Самостоятельная работа № 11

Особенности современной экономики России

1. Выберите интересующую вас тему для подготовки доклада на семинар.
2. Примерные темы докладов:

- «Современная финансовая система России»;
- «Экономические последствия присоединения Крыма к России»;
- «Экономическая ситуация в России и проблемы безработицы: государственные гарантии безработным»;
- «Место России в системе мировой экономики»;
- «Формирование бюджета РФ»;
- «Проблемы и перспективы пенсионного обеспечения в РФ»;
- «Организация международной торговли».

3. Подготовьте и защитите доклад по выбранной вами тематике на основании требований указанный в Приложении 2.

Форма выполнения задания: доклад.

Самостоятельная работа № 12

Я и мои социальные роли

1. Изучите материал о социальных ролях и их видах
2. Проанализируйте, какие социальные роли приходится выполнять Вам.
3. Составьте схему в рабочей тетради «Я и мои социальные роли» в произвольной форме.
4. Выполнение работы оценивается по пятибалльной системе с учетом аккуратности оформления, наиболее ответственного подхода к выполнению задания.

Форма выполнения задания: схема в тетради.

Самостоятельная работа № 13

Социальная стратификация. Социальные конфликты.

1. Выберите тему сообщения:

- «Есть ли «средний класс» в России»,
- «Здоровый образ жизни в современном обществе»,
- «Демографическая статистика в России по национальному составу»,
- «Виды межнациональных конфликтов - ксенофобия, национализм, фашизм».

2. Изучите материал по выбранной теме пользуясь доступными источниками информации.
3. Составьте план своего выступления.
4. Подготовьте и оформите текст своего сообщения.
5. Критерии оценки приведены в приложении 1.

Форма выполнения задания: выступление с сообщением.

Самостоятельная работа № 14

Молодежные субкультуры

1. Выберите тему сообщения (возможно по этой теме подготовить эссе, есть темы для презентаций).
2. Перечень тем эссе и сообщений для подготовки «Политика государства в сфере молодёжного спорта», «Молодёжь и армия», «Проблемы профессионального самоопределения молодёжи и официальная позиция государства в этом вопросе», «Причины преступности в молодежной среде», 5«Проблемы современной молодой семьи», 6«Духовно-нравственные проблемы современной российской молодёжи», «СМИ и проблема формирования нравственных ориентиров молодёжи», «Подросток и интернет»; «Контркультура как феномен современного общества».
3. Темы для подготовки презентации:
   - «Молодежные субкультуры»,
   - «Культура поведения и хорошие манеры в среде современной молодёжи».
4. Изучите материал по выбранной теме пользуясь доступными источниками информации.
5. Составьте план своего выступления.
6. Подготовьте и оформите текст своего сообщения.

7. В рабочей тетради (те, кто не выступает с сообщением или эссе из выше приведенного списка) подготовьте эссе на тему «Субкультура и подросток в современном обществе».
8. Приготовьте ответ на вопрос (можно устно): «Как вы понимаете выражение историка Кожина В.В. «Если уж Россия тюрьма народов, то Европа - кладбище народов»»
9. Критерии оценки выступлений приведены в Приложении 1. Эссе оценивается по пятибалльной системе.

Форма выполнения задания: выступление с сообщением, презентацией, подготовленное эссе.

Самостоятельная работа № 15

Признаки государства. Г осударственный суверенитет.

1. Используя различные доступные источники информации изучите перечень признаков государства, их характеристику, понятие государственного суверенитета, содержание функции государства.
2. В рабочей тетради подготовьте краткий конспект по теме «Признаки государства. Государственный суверенитет. Внутренние и внешние функции государства».
3. Учтите правила работы при подготовке краткого конспекта (Приложение 3)
4. Выполнение работы оценивается по пятибалльной системе.

Форма выполнения задания: отчет в тетради.

Самостоятельная работа № 16

Органы государственной власти и их полномочия. Функции государства и их проявление в деятельности государства.

1. Используя различные доступные источники информации изучите полномочия органов государственной власти, функции государства.
2. В рабочей тетради заполните таблицы «Органы государственной власти и их полномочия»; «Функции государства и их проявление в деятельности государства».

3. Примерная форма таблицы «Органы государственной власти и их полномочия»:

Орган государственной власти	Краткая характеристика	Полномочия
Президент		
Парламент		
Правительство		
Судебные органы		
Правоохранительные органы		

4. Примерная форма таблицы «Функции государства и их проявление в деятельности государства»:

Функции государства	Содержание функции
Внутренние	
Политическая	
Экономическая	
Социальная	
Идеологическая	
Финансового контроля	
Правоохранительная	
Экологическая	
Внешние	
Сотрудничество с другими государствами	
Оборона страны	

5. Выполнение работы оценивается по пятибалльной системе.

Форма выполнения задания: отчет в тетради.

Самостоятельная работа № 17

Один из признаков правового государства - разделение властей. Основные признаки и ценности демократии.

1. Выберите одну из следующих тем доклада: - «Один из признаков правового государства - разделение властей, реализован ли он в современной России», - «Основные признаки и ценности демократии»
2. Используя различные доступные источники информации изучите материал темы и подготовьте план.
3. Подготовьте доклад в соответствии с требованиями (Приложение 2).

4. Выполнение работы оценивается по пятибалльной системе.

Форма выполнения задания: доклад.

Самостоятельная работа № 18

Политическая элита. Политические партии.

1. Выберите одну из следующих тем доклада:

- «Особенности и характерные черты политической элиты»;
- «Российская политическая элита - социальный, экономический, профессиональный статус»;
- «Виды партий на примере российской политической жизни»;
- «Типы партийные лидеров, их характерные черты и признаки»;
- «Участие партий в политической борьбе и избирательных системах».

2. Пользуясь доступными источниками информации изучите более подробно материал своего выступления, подготовьте план, выберите главное в каждом вопросе, оформите доклад в соответствии с требованиями приведенными в Приложении 2.

3. Выполнение работы оценивается по пятибалльной системе.

Форма выполнения задания: доклад.

Самостоятельная работа № 19

Средства массовой информации в политической системе общества.

1. Выберите одну из следующих тем доклада:

- «Влияние СМИ на позиции избирателя во время предвыборных кампаний», - «Особенности формирования общественного мнения с помощью телевидения», - «Что такое PR, имидж и репутация», - «Особенности Интернета как СМИ», - «Влияние государства на СМИ в России», - «Характер информации, распространяемой по каналам СМИ».

2. Пользуясь доступными источниками информации изучите более подробно материал своего выступления, подготовьте план, выберите главное в каждом вопросе, оформите доклад в соответствии с требованиями.

3. Выполнение работы оценивается по пятибалльной системе в соответствии с (Приложениями 1,2)

Форма выполнения задания: доклад.

Самостоятельная работа № 20

Избирательная кампания в Российской Федерации

1. Используя разные доступные источники информации изучите тему: «Избирательная кампания в Российской Федерации»
2. В рабочей тетради составьте краткий конспект по этой теме, учитывая правила работы (Приложение 3).
3. Выполнение задания оценивается по пятибалльной системе.

Форма выполнения задания: отчет в тетради.

Самостоятельная работа № 21

Девиантное поведение, его формы и проявления. Опасность наркомании, алкоголизма. Социальная и личностная значимость здорового образа жизни

1. Используя разные доступные источники информации проработать материал по девиантному поведению, его формам и проявлениям; по опасности наркомании, алкоголизма; по социальной и личностной значимости здорового образа жизни с учетом правил подготовки краткого конспекта (Приложение3).
2. В рабочей тетради оформите краткий конспект по этой теме.
3. Выполнение задания оценивается по пятибалльной системе.

Форма выполнения задания: отчет в тетради.

Самостоятельная работа № 22

Правомерное и противоправное поведение. Виды противоправных поступков.

1. Используя разные доступные источники информации проработать материал по правомерному и противоправному поведению; видам противоправных поступков.
2. В рабочей тетради сделайте опорный конспект по этой теме.
3. Выполнение задания оценивается по пятибалльной системе.

Форма выполнения задания: отчет в тетради.

Самостоятельная работа № 23

Формы права и их отличительные признаки. Судебная система Российской Федерации.

1. Используя различные доступные источники информации, изучите формы права и их отличительные признаки, и судебную систему Российской Федерации.

2. В рабочей тетради заполните таблицу «Формы права и их отличительные признаки» по следующей форме:

Формы права	Отличительные признаки
Правовой обычай	
Прецедент	
Договор	
Нормативно-правовой акт	

3. Составьте схему «Судебная система Российской Федерации»

4. Выполнение работы оценивается по пятибалльной системе.

Форма выполнения задания: отчет в тетради.

Самостоятельная работа № 24

Право граждан РФ участвовать в управлении делами государства. Формы и процедуры избирательного процесса. Основания отсрочки от военной службы. Право на альтернативную гражданскую службу.

1. Выберите тему сообщения:

- «Право граждан РФ участвовать в управлении делами государства»,
- «Формы и процедуры избирательного процесса»,
- «Основания отсрочки от военной службы»,
- «Право на альтернативную гражданскую службу».

2. Изучите материал по выбранной теме пользуясь доступными источниками информации.

3. Составьте план своего выступления.

4. Подготовьте и оформите текст сообщения.

5. Выполнение задания оценивается по пятибалльной системе.

Форма выполнения задания: выступление с сообщением.

Самостоятельная работа № 25

Право на благоприятную окружающую среду. Г арантии и способы защиты экологических прав граждан. Юридическая ответственность за экологические правонарушения.

1. Выберите тему сообщения: - «Право на благоприятную окружающую среду» - «Г арантии и способы защиты экологических прав граждан»,
- «Юридическая ответственность за экологические правонарушения».
2. Изучите материал по выбранной теме пользуясь доступными источниками информации.
3. Составьте план своего выступления.
4. Подготовьте и оформите текст сообщения.
5. Выполнение задания оценивается по пятибалльной системе.

Форма выполнения задания: сообщение.

Самостоятельная работа № 26

Международная защита прав человека в условиях мирного и военного времени

1. Используя разные доступные источники информации проработать материал по Международной защите прав человека в условиях мирного и военного времени.
2. В рабочей тетради сделайте каткий конспект по изученной теме.
3. Выполнение задания оценивается по пятибалльной системе.

Форма выполнения задания: отчет в тетради.

Самостоятельная работа № 27

Правовые аспекты проблемы ювенальной юстиции. Правовые аспекты соблюдения авторских прав на изобретения.

1. Проработайте материал по теме, используя различные источники информации.
2. В рабочей тетради напишите эссе на одну из следующих тем: - «Правовые аспекты проблемы ювенальной юстиции», - «Правовые аспекты соблюдения авторских прав на изобретения».
3. Выполнение задания оценивается по пятибалльной системе.

Форма выполнения задания: отчет в тетради.

Список рекомендуемых источников информации

Список литературы

1. Боголюбов Л.Н. Обществознание 10 класс: учебник для общеобразовательных организаций: базовый уровень / под ред. Л.Н. Боголюбова (и др.) - 5-е изд., доп. - М.: Просвещение, 2018. - 350с.

2. Боголюбов Л.Н. Обществознание 11 класс: учебник для общеобразовательных организаций: базовый уровень / под ред. Л.Н. Боголюбова (и др.) - 3-е изд., доп. - М.: Просвещение, 2018.- 335с.

3. Липсиц И.В. Экономика. Базовый курс: учебник для 10,11кл. общеобразовательных учреждений - М.: ВИТА-ПРЕСС, 2017. -272с.

4. Обществознание. 10 класс. Модульный триактив-курс / О.А. Котова, Т.Е. Лискова. - 2-е изд., исправ. и доп. - Издательство «Национальное образование», 2016. - 224 с.

5. Домашек Е.В. Все темы по обществознанию: мини-справочник/ Е.В. Домашек. - Ростов н/Д: Феникс, 2015. - 236 с.

6. Важенин А.Г. Обществознание: учеб. пособие для студ. учреждений сред. проф. образования/ А.Г. Важенин. - 10-е изд. стер. - М.: Издательский центр «Академия», 2012. - 368 с.

7. Гомола А.И. Экономика для профессий и специальностей социальноэкономического профиля: учеб. для студ. учреждений сред. проф. образо - вания / А.И.Гомола, В.Е.Кириллов, П.А.Жанин. — М.: Издательский центр «Академия», 2017. — 352 с.

8. Обществознание: ЕГЭ: Учебно-справочные материалы (серия «Итоговый контроль: ЕГЭ») / П.А. Баранов, А.В. Воронцов, С.В. Шевченко. - М.: СПб.: «Просвещение», 2011. - 303 с.

9. Обществознание. Учебник для 10 класса общеобразовательных учреждений / А. И. Кравченко. - 2-е изд. - М.: ООО «Русское слово - учебник», 2012. 376 с.

10. Обществознание. Учебник для 11 класса общеобразовательных учреждений / А. И. Кравченко. - 2-е изд. - М.: ООО «Русское слово - учебник», 2012.

Нормативные правовые акты

1. Конституция Российской Федерации. Принята на референдуме 12 декабря 1993 г. - С-П. 2012г.
2. Гражданский кодекс Российской Федерации. Части первая, вторая, третья, четвёртая (в ред. от 2.10.2012 г. № 166- ФЗ)/ (ред. от 23.05.2018)
3. Федеральный Закон Российской Федерации «О защите прав потребителей» от 7 февраля 1992 г. № 2300 -1(в ред. от 30.12.2001№ 196-ФЗ с изм. и доп.).
4. Налоговый Кодекс Российской Федерации. Части первая и вторая. - М.: Проспект, 2017. - 1072с.

Интернет-ресурсы:

1. Элективные курсы в профильном обучении: Образовательная область "Обществознание"
   http://window.edu.ru/window_catalog/fLles/r28009/mto076.pdf
2. Методические рекомендации к учебнику "Обществоведение. 10 - 11-й классы"
   http://window.edu.ru/window_catalog/files/r27979/mto046.pdf
   http://www.prosv.ru/ebooks/Chelovek_i_obshestvo_2/
3. Необычный задачник для обычного гражданина
   http://window.edu.ru/window/library?p_rid=41176&p_rubr=2.1.16
4. Занимательное граждановедение
   http://window.edu.ru/window_catalog/files/r41175/tlg16.pdf
5. Рекомендации участникам олимпиад по обществознанию
   http://soc.rusolymp.ru/default.asp?artID=3673

Приложение 1

Критерии оценки выступления с докладом или сообщением

Оценка 5 «отлично» выставляется при соответствии содержания теме; достаточной проработке материала; грамотности и полноты использования источников или наличия элементов наглядности. Студент четко и ясно озвучивает доклад или сообщение, а не зачитывает, отвечает на дополнительные вопросы по теме своего выступления.

Оценка 4 «хорошо» выставляется при соответствии содержания теме; грамотности и полноте использования источников; отсутствия элементов наглядности. Студент четко зачитывает сообщение, в основном отвечает на вопросы по теме сообщения.

Оценка 3 «удовлетворительно» выставляется, если сообщение не вполне соответствует содержанию темы; отсутствуют элементы наглядности. Студент монотонно зачитывает сообщение, не может четко и точно ответить на вопросы по теме.

Оценка 2 «неудовлетворительно» выставляется если сообщение не подготовлено или полностью не соответствует теме.

Критерии оценки выступления с презентацией Оценка «5»:

выступление полностью соответствует теме, имеется презентация, подготовленная с учетом требований, выступающий говорит четко. Время выступления выдержано не более 5-7 минут. Слайды презентации соответствуют сказанному. Продуман вывод по выступлению. Оценка «4»: работа выполнена верно, и в полном объеме, но не полностью раскрыта тема, либо текст или картинки в презентации не соответствуют выступлению. Допущены недочеты.

Оценка «3»: работа выполнена не в полном объеме; студент испытывает затруднения при чтении своего доклада. Не продуман вывод. В презентации допущены несущественные ошибки.

Оценка «2»: Работа выполнена частично, слайды презентации не соответствуют теме выступления, или состоят из нескольких разрозненных элементов, нет обоснованных выводов. Допущены существенные ошибки.

Приложение 2

ТРЕБОВАНИЯ К ОФОРМЛЕНИЮ

• ДОКЛАДА

1. Титульный лист содержит вверху наименование учебного заведения, по середине наименование дисциплины, название (доклад, сообщение), тема; ниже по правому краю данные об авторе и группа, о руководителе. Внизу листа по центру указывают год.
2. Текст печатается на одной стороне листа белой бумаги формата А-4.
3. Размер шрифта-12; Times New Roman, цвет - черный.
4. Межстрочный интервал - одинарный.
5. Поля на странице: размер левого поля - 2 см, правого - 1 см, верхнего - 2 см, нижнего - 2 см.
6. Отформатировано по ширине листа.
7. Структурные элементы доклада содержат титульный лист, содержание (план), введение, основная часть, заключение, список использованных источников, приложения (при необходимости).
8. Нумерация страниц текста - по правому краю.

• ПРЕЗЕНТАЦИИ

1. Компьютерную презентацию, сопровождающую выступление, удобнее всего подготовить в программе MS PowerPoint.
2. Количество слайдов адекватно содержанию и продолжительности выступления. Например, для 5-ти минутного выступления рекомендуется использовать не более 10-12 слайдов.
3. Титульный слайд должен содержать наименование представленной темы Ф.И.О. автора, группу, сведения о руководителе.
4. Минимальный размер шрифта - 20-24 пт. Шаг 1,5.
5. Пространство экрана (слайда) должно быть использовано максимально (слайда). Для этого надо рисунки увеличить, применить больший размер шрифта для текста.

6. Цветовая гамма должна содержать не более трех цветов на одном слайде, сочетающихся между собой. Желательно не выбирать только мрачные, подавляющие цвета. Например, черный в сочетании с темно сиреневым и т.д. Однако учтите, что неконтрастные слайды смотрятся тусклыми и невыразительными, особенно в светлых аудиториях.
7. Каждый слайд должен содержать заголовок, в конце которого точка не ставится. Если материала под одним заголовком много, то желательно его сократить или разделить на два слайда под этим же заголовком.
8. Обязательно проверьте текст на наличие ошибок. Особенно тщательно проверяется правильность написания известных данных (города, улицы, фамилии, исторические даты, наименование авторов и указание ссылок на другую информацию.
9. При использовании скриншотов тоже проверьте нет ли в тексте ошибок, чтобы на изображении не остались красные или зеленые подчеркивания. При использовании скриншотов лишние элементы (панели инструментов, меню, пустой фон и т.д.) необходимо обрезать.
10. Не стоит перегружать слайды анимационными эффектами. Для смены слайдов желательно использовать один и тот же анимационный эффект или похожие эффекты. Учтите, что обычный слайд без эффектов анимации должен демонстрироваться на экране не менее 10-15 секунд, иначе присутствующие не успеют понять его содержание. В среднем каждый слайд должен находиться на экране не меньше 40-60 секунд.
11. В конце презентации не обязательно делать слайд со славами «Спасибо за внимание» Лучше на заключительный слайд вынести самое основное, главное, что было в презентации, то есть подвести итоги сказанного,

    сделать выводы.

Правила работы при подготовке краткого конспекта:

При прочтении текста сразу выделяем главное. Если используется несколько источников информации, то удобно на отдельном листе бумаги сделать план записи с кратким указанием источника и страниц, затем можно читать материал более внимательно и уже оформлять конспект. Работать следует всегда с авторучкой или карандашом в руках, стараясь сразу записывать необходимый материал, стремиться вести запись кратко и своими словами. Чем короче и отчетливее запись, чем меньше в ней механически записанных фраз, тем она лучше; материал сразу классифицировать, выделять названия, определения, основные мысли, наиболее интересные факты и цифры, чтобы при повторении не приходилось читать все записанное (подчеркивать цветными карандашами, чернилами). Желательно оставлять свободные строки между выписками для примечаний и новых записей; цитаты всегда выписывать совершенно точно, заключать их в кавычки, на месте пропущенных слов ставить многоточия. Кавычки не ставятся, если мысли автора излагаются своими словами; выделять свои мысли и замечания чернилами или цветными карандашами.

Приложение 7.11 к ОПОП по специальности

23.02.07 Техническое обслуживание и ремонт автотранспортных средств

Методические материалы
по дисциплине ООД.11 География

Учебно-методическое пособие «Методические рекомендации по дисциплине «География», для студентов, получающих среднее общее образование в пределах освоения образовательных программ среднего профессионального образования.

Оно содержит указания по выполнению самостоятельной работы студентов, с обоснованием расчета времени, затрачиваемого на ее выполнение.

СОДЕРЖАНИЕ

ПОЯСНИТЕЛЬНАЯ ЗАПИСКА.....4
ТЕМАТИЧЕСКОЕ ПЛАНИРОВАНИЕ.....6
ЦЕЛЬ И ВИДЫ САМОСТОЯТЕЛЬНОЙ РАБОТЫ.....7
МЕТОДИЧЕСКИЕ РЕКОМЕНДАЦИИ К НАПИСАНИЮ ПИСЬМЕННОГО СООБЩЕНИЯ (ДОКЛАД).....8
МЕТОДИЧЕСКИЕ РЕКОМЕНДАЦИИ К ВЫПОЛНЕНИЮ ПРЕЗЕНТАЦИИ9
СОДЕРЖАНИЕ САМОСТОЯТЕЛЬНОЙ ВНЕАУДИТОРНОЙ РАБОТЫ 10
ВВЕДЕНИЕ. ИСТОЧНИКИ ГЕОГРАФИЧЕСКОЙ ИНФОРМАЦИИ.....10
РАЗДЕЛ 1. ПОЛИТИЧЕСКОЕ УСТРОЙСТВО МИРА.....12
РАЗДЕЛ 2.ГЕОГРАФИЯ НАСЕЛЕНИЯ МИРА.....15
РАЗДЕЛ 3. ГЕОГРАФИЯ МИРОВЫХ ПРИРОДНЫХ РЕСУРСОВ 19
РАЗДЕЛ 4. МИРОВОЕ ХОЗЯЙСТВО.....20
РАЗДЕЛ 5. РЕГИОНЫ МИРА.....25
РАЗДЕЛ 6. РОССИЯ В СОВРЕМЕННОМ МИРЕ.....26
ТРЕБОВАНИЯ К ОФОРМЛЕНИЮ ТЕКСТОВЫХ МАТЕРИАЛОВ 30
ПРИЛОЖЕНИЕ.....33

ПОЯСНИТЕЛЬНАЯ ЗАПИСКА

Данные методические рекомендации направлены на реализацию самостоятельной работы по учебной дисциплине "География" для студентов по специальностям СПО.

Самостоятельная работа студента является одним из основных методов приобретения и углубления знаний, познания общественной практики.

Главной задачей самостоятельной работы является приобретать научные знания путем личных поисков, формирование активного интереса и вкуса к творческому самостоятельному подходу в учебной и практической работе.

Самостоятельная работа складывается из изучения учебной и специальной литературы, как основной, так и дополнительной, нормативного материала, конспектирования источников, подготовки устных и письменных сообщений, докладов, рефератов, выполнения практических ситуационных заданий.

Методические рекомендации по выполнению самостоятельной внеаудиторной работы разработаны в соответствии с программой "География". БД «География» относится к базовым дисциплинам.

Освоение содержания учебной дисциплины «География» обеспечивает достижение студентами следующих результатов:

Освоение содержания учебной дисциплины «География» обеспечивает достижение студентами следующих результатов:

- личностных:

— сформированность ответственного отношения к обучению; готовность и способность студентов к саморазвитию и самообразованию на основе мотивации к обучению и познанию;

— сформированность целостного мировоззрения, соответствующего современному уровню развития географической науки и общественной практики;

— сформированность основ саморазвития и самовоспитания в соответствии с общечеловеческими ценностями и идеалами гражданского общества; готовность и способность к самостоятельной, творческой и ответственной деятельности;

— сформированность экологического мышления, понимания влияния социальноэкономических процессов на состояние природной и социальной среды; приобретение опыта эколого-направленной деятельности;

— сформированность коммуникативной компетентности в общении и сотрудничестве со сверстниками и взрослыми в образовательной, общественно полезной, учебно-исследовательской, творческой и других видах деятельности;

— умение ясно, точно, грамотно излагать свои мысли в устной и письменной речи, понимать смысл поставленной задачи, выстраивать аргументацию, приводить аргументы и контраргументы;

— критичность мышления, владение первичными навыками анализа и критичной оценки получаемой информации;

— креативность мышления, инициативность и находчивость;

- метапредметных:

— владение навыками познавательной, учебно-исследовательской и проектной деятельности, а также навыками разрешения проблем; готовность и способность к самостоятельному поиску методов решения практических задач,

— умение самостоятельно оценивать и принимать решения, определяющие стратегию поведения, с учетом гражданских и нравственных ценностей;

— осознанное владение логическими действиями определения понятий, обобщения, установления аналогий, классификации на основе самостоятельного выбора оснований и критериев;

— умение устанавливать причинно-следственные связи, строить рассуждение, умозаключение (индуктивное, дедуктивное и по аналогии) и делать аргументированные выводы;

— представление о необходимости овладения географическими знаниями с целью формирования адекватного понимания особенностей развития современного мира;

— понимание места и роли географии в системе наук; представление об обширных междисциплинарных связях географии;

• предметных:

— владение представлениями о современной географической науке, ее участии в решении важнейших проблем человечества;

— владение географическим мышлением для определения географических аспектов природных, социально-экономических и экологических процессов и проблем;

— сформированность системы комплексных социально ориентированных географических знаний о закономерностях развития природы, размещения на-селения и хозяйства, динамике и территориальных особенностях процессов, протекающих в географическом пространстве;

— владение умениями проведения наблюдений за отдельными географическими объектами, процессами и явлениями, их изменениями в результате природных и антропогенных воздействий;

— владение умениями использовать карты разного содержания для выявления закономерностей и тенденций, получения нового географического знания о при-родных социально-экономических и экологических процессах и явлениях;

— владение умениями географического анализа и интерпретации разнообразной информации;

— владение умениями применять географические знания для объяснения и оценки разнообразных явлений и процессов, самостоятельного оценивания уровня безопасности окружающей среды, адаптации к изменению ее условий;

— сформированность представлений и знаний об основных проблемах взаимодействия природы и общества, природных и социально-экономических аспектах экологических проблем

Самостоятельная работа студента должна начинаться с изучения, осмысления изложенной темы в учебной, справочной литературе.

ЦЕЛЬ И ВИДЫ САМОСТОЯТЕЛЬНОЙ РАБОТЫ

Цель самостоятельной работы - подготовка современного компетентного специалиста и формирование способностей и навыков к непрерывному самообразованию и профессиональному совершенствованию.

Самостоятельная работа отражает наиболее высокий уровень эффективности познавательной активности студента и выполняет ряд дидактических функций: способствует формированию диалектического мышления, совершенствует способы организации познавательной деятельности, воспитывает ответственность, целеустремленность, систематичность и последовательность в работе студентов, развивает у них навыки рационального использования времени.

Виды самостоятельной работы студентов:

- изучение понятийного аппарата дисциплины;
- проработка тем дисциплины;
- работа с основной и дополнительной литературой;
- самоподготовка к семинарским занятиям;
- подготовка к зачету;
- изучение сайтов по темам дисциплины в сети Интернет

Изучение понятийного аппарата дисциплины

Важную роль в системе индивидуальной самостоятельной работы играет процесс усвоения понятийного аппарата, поскольку одной из важнейших задач подготовки современного грамотного специалиста является овладение и грамотное применение профессиональной терминологии, чему способствует изучение развития естественных природных явлений и процессов и понятий, отражающих их сущность. Лучшему усвоению и пониманию дисциплины поможет регулярная работа с различными энциклопедиями, словарями, справочниками и другими источниками информации.

Изучение тем самостоятельной подготовки по учебно-тематическому плану

Особое место отводится самостоятельной проработке студентами отдельных разделов и тем по изучаемой дисциплине. Такой подход вырабатывает у студентов умения более эффективной работы с источниками информации, рационального отбора информации, ее анализа.

Самостоятельное изучение вопросов очередной темы способствует более глубокому усвоению теоретических основ, раскрытию сущности физико-математических процессов и явлений, закономерностей их развития.

Работа над основной и дополнительной литературой

Изучение рекомендованной литературы следует начинать с учебников и учебных пособий, затем переходить к научным монографиям и материалам периодических изданий.

Привлечение к работе достаточного объема литературы позволяет студенту получить альтернативные и вариативные взгляды на изучаемые проблемы, что позволяет выработать собственную аргументированную точку зрения на исследуемые процессы и явления, более глубокое понимание материала.

Конспектирование - одна из основных форм самостоятельного труда, используемого при работе с литературой, что помогает выработке умения определения основной идеи текста, развитию аналитического мышления.

С целью организации работы с литературой студенту необходимо совершенствовать навыки работы с библиотечными каталогами и библиографическими справочниками.

Самоподготовка к семинарским занятиям

На семинарских занятиях студент должен уметь последовательно излагать свои мысли и аргументировано их отстаивать.

Для достижения этой цели необходимо:

1) ознакомиться с соответствующей темой программы изучаемой дисциплины, вопросами, которые в ней раскрываются;

2) изучить лекционный материал по данной теме;

3) ознакомиться с вопросами семинарского занятия;

4) изучить рекомендованную учебно-методическим комплексом литературу по данной теме;

5) подготовить краткое выступление по каждому вопросу семинарского занятия.

Изучение вопросов семинарского занятия требует знания теоретических основ дисциплины по данной теме, раскрытия сущности изучаемых физико-математических явлений и процессов, проблемных аспектов темы и анализа фактического материала.

При изложении материала на семинарском занятии можно воспользоваться следующим алгоритмом изложения темы: определение и характеристика основных категорий, эволюция предмета исследования на определенном историческом этапе, выявление причинно-следственных связей, определяющих характер развития, выявление общего и особенного в развитии предмета в различных национальных экономических системах. Весьма презентабельным вариантом выступления следует считать его подготовку в среде Power Point, что существенно повышает степень визуализации, а, следовательно, доступности, понятности материала и заинтересованности аудитории к результатам научной работы студента.

МЕТОДИЧЕСКИЕ РЕКОМЕНДАЦИИ К НАПИСАНИЮ ПИСЬМЕННОГО СООБЩЕНИЯ (ДОКЛАД)

Форма представления задания: письменное сообщение (доклад).

Контроль качества выполненной работы: Выступление.

Требования к выполнению.

Выполнение сообщения должно способствовать углубленному усвоению материалов программы, повышению квалификации и приобретению навыков в области решения практических задач и ситуаций из области биологии. Его выполнение требует от студента не только теоретических знаний из области дисциплины, но и умения анализировать, сопоставлять, делать обобщения, выводы и предложения.

Обучающемуся предоставляется право выбора темы сообщения.

На качество сообщения существенное влияние оказывает умелое использование практического материала. В зависимости от темы при написании сообщения могут быть использованы разнообразные материалы: монографическая, учебная литература, нормативно-правовые акты различного уровня, статистические данные, данные словарей и энциклопедий.

Подготовка сообщения включает следующие этапы.

1. Выбор темы и изучение необходимой литературы.
2. Определение цели и задач исследования.
3. Составление плана работы.
4. Сбор и обработка фактического материала.
5. Написание текста и оформление сообщения.
6. Защита сообщения.

К сообщению предъявляются следующие требования.

1) четкость построения;
2) логическая последовательность изложения материала;
3) глубина исследования и полнота освещения вопросов;
4) убедительность аргументаций;
5) краткость и точность формулировок;
6) конкретность изложения результатов работы;
7) доказательность выводов и обоснованность рекомендаций;
8) грамотное оформление.

При оценке работы учитываются содержание работы, ее актуальность, степень самостоятельности, оригинальность выводов и предложений, качество используемого материала, а также уровень грамотности (общий и специальный).

Сообщение в печатном виде проверяется преподавателем, который определяет уровень теоретических знаний и практических навыков студента, соответствие работы предъявляемым к ней требованиям.

Критерии оценивания сообщения:

- соответствие содержания заявленной теме, отсутствие в тексте отступлений от темы - 2 балла;
- соответствие целям и задачам дисциплины - 1 балл;
- способность к анализу и обобщению информационного материала, степень полноты обзора состояния вопроса - 1 балл;
- качество публичного выступления - 1 балл.

МЕТОДИЧЕСКИЕ РЕКОМЕНДАЦИИ К ВЫПОЛНЕНИЮ ПРЕЗЕНТАЦИИ

Задание: Подготовьте и оформите электронную слайдовую презентацию

Форма представления задания: мультимедиапрезентация

Контроль качества выполненной работы: просмотр мультимедиапрезентации

Критерии оценки выполненной работы:

Параметры оценивания	Критерии оценивания
Критерии оценивания, анализирующие содержание презентации	Содержание презентации должно отражать цель изучаемой проблемы
Критерии оценивания, анализирующие корректность текста презентации	- отсутствие орфографических ошибок; - использование научной терминологии; -информация должна быть точной, полной, полезной и актуальной.
Критерии оценивания, анализирующие дизайн презентации	- общий дизайнОоформление презентации логично, отвечает требованиям эстетики, дизайн не противоречит содержанию презентации; - диаграммы и рисунки в презентации привлекательны, интересны и соответствуют содержанию; - текст легко читается, фон сочетается с графическими элементами.

Требования к выполнению:

На основе изученного материала по теме оформить презентацию работы Создавая презентацию вам необходимо определить

- конкретное количество слайдов, назначение каждого из них;
- основные объекты, которые будут размещены на слайдах.

Также необходимо соблюдать требования к оформлению мультимедийных презентаций, слайдов:

1. Стиль

- соблюдайте единый стиль оформления
- избегайте стилей, которые будут отвлекать от самой информации
- вспомогательная информация не должна преобладать над основной

2. Фон

Для фона выбирайте холодные тона (синий, зеленый).

3. Цвет

На одном слайде рекомендуется использовать не более трех цветов: один для фона, один для заголовков, один для текста.

Для фона и текста используйте контрастные цвета.

4. Анимационные эффекты

Не стоит злоупотреблять различными анимационными эффектами, они не должны отвлекать внимание от содержания информации на слайде.

Представление информации

1. Содержание информации

- используйте короткие предложения и слова
- заголовки должны привлекать внимание аудитории

2. Расположение информации на странице

- предпочтительно горизонтальное расположение информации
- наиболее важная информация должна располагаться в центре экрана.

3. Шрифты

- для заголовка - не менее 24
- для информации - 16-18
- нельзя смешивать разные типы шрифтов в одной презентации
- для выделения информации следует использовать жирный шрифт, курсив или подчеркивание.

4. Объем информации

- не стоит заполнять один слайд слишком большим объемом информации
- наибольшая эффективность достигается тогда, когда ключевые пункты отображаются по одному на каждом отдельном слайде.

5. Виды слайдов

Для обеспечения разнообразия следует использовать разные виды слайдов: с текстом, с таблицами, с диаграммами.

СОДЕРЖАНИЕ САМОСТОЯТЕЛЬНОЙ ВНЕАУДИТОРНОЙ РАБОТЫ

Введение. Источники географической информации Уважаемые студенты, в повседневной и будущей профессиональной жизни Вам необходимо:

-знать о современных источниках информации, в том числе и географических и их значении в решении важнейших проблем человечества

-развивать умения искать и анализировать информацию, необходимую для решения поставленных задач

-формировать умения организовывать собственную деятельность

-формировать умения составлять и описывать порядок действий (составлять инструкции)

-развивать способность к письменной коммуникации (способность понятно и логично излагать собственные мысли)

Задание для самостоятельного выполнения:

Подготовить сообщение-инструкцию «Географическая информационная система (ГИС)».

Для выполнения задания необходимо:

1. Самостоятельно изучить информацию о геоинформационных системах (ГИС).

Рекомендации: при выполнении задания Вы можете воспользоваться материалом, изложенным ниже, под заголовком «Краткая информация по теме».

2. Используя ресурсы Интернет, изучите возможности ГИС в получении географической и иной информации, необходимой в повседневной и профессиональной жизни людей.

3. Составьте инструкцию (порядок действий) по поиску информации с использованием ГИС. Инструкция должна содержать весь перечень действий, начиная от входа в Интернет и заканчивая получением информации.

Рекомендации: инструкция может содержать скриншоты, наглядно отражающие всю совокупность действий.

4. Подготовьтесь к публичному представлению сообщения-инструкции на следующем уроке.

Краткая информация по теме «Источники географической информации»

Географическая информация имеет реальное практическое значение. Окружающий мир сегодня пронизан огромным количеством информационных, транспортных, социальных и экономических связей, незнание которых неизбежно приводит к Вашей личной, а впоследствии и к профессиональной изоляции. Современные молодые специалисты, попадая в глобальную политическую или экономическую среду, должны обладать значительным набором знаний о странах мира, их культуре и образе жизни.

География использует разные методы исследования: традиционные - географические, социологические, экономические; новые - картографические, статистические, аэрокосмические и геоинформационные и т.п.

К современным источникам географической информации относятся также аэрокосмические и геоинформационные источники: аэрофотосъёмка (плановая и перспективная), космическая съёмка, дистанционное (удаленное) зондирование, спутниковый мониторинг. Современная спутниковая система для высокоточного определения координат статичных и движущих объектов носит название GPS (Global Positional System) . Она разработана Министерством обороны США. Проект запущен в 1978 году, а окончательный ввод GPS в эксплуатацию состоялся в 1995 году. Принципиально новый подход в работе с пространственными данными связан с возникновением Географических Информационных Систем (ГИС) - это система аппаратных средств для сбора, хранения, обработки пространственных данных. Это чрезвычайно точная карта «высшего качества», которая может показывать взаимосвязи между различными пара-метрами, немедленно изменяться в соответствии с новыми параметрами и, благодаря возможностям моделирования, даже предсказывать, как человеческие и природные взаимодействия затронут определенное место.

Требования к оформлению самостоятельной работы

Сообщение-инструкция оформляется на отдельном листе согласно требованиям к оформлению текстовых материалов, которые изложены в приложении 3.

Выполненная работа должна содержать следующие обязательные данные: Вашу фамилию и имя, номер группы, дату выполнения, название работы.

Форма контроля самостоятельной работы:

Внимание! Выполненная работа представляется преподавателю на

Вопросы для самоконтроля по теме:

Внимание! Вопросы для самоконтроля ориентированы на подготовку Вас к ТРК 1.

1. Примером статистического источника географической информации не является

a) карта;

2. Примером геоинформационного источника информации является:

a) Интернет;
b) справочник по географии;
c) данные GPS.

3. Российский аналог GPS:

a) ГИС;
b) ГЛОНАСС;
c) ГИС и ГЛОНАСС.

РАЗДЕЛ 1. ПОЛИТИЧЕСКОЕ УСТРОЙСТВО МИРА

Уважаемые студенты, важным качеством, необходимым для профессионала, является объективное восприятие картины мира, четкое представление об уровне социально-экономического развития отдельных стран и регионов.

Социально-экономическое и политическое информационное пространство является зоной общения и сотрудничества для высококвалифицированных специалистов по любой профессии. Для достижения необходимого общекультурного и профессионального уровня Вам необходимо:

- понимать значение современной географии в решении важнейших проблем человечества;
- свободно ориентироваться на современной политической карте мира;
- различать страны по географическому положению и уровню их социальноэкономического развития ;
- организовывать собственную деятельность в соответствии с поставленной задачей;
- развивать коммуникативные умения (способность работать в паре и/или в группе, эффективно общаться для достижения личного и коллективного результата).

Задание для самостоятельного выполнения: подготовить сообщения по заданным темам

Краткая информация по разделу «Политическое устройство мира»

Политическая карта мира — географическая карта, отражающая страны

Страна - географическая территория, имеющая определенные границы, пользующаяся суверенитетом или находящаяся под властью другого государства.

На современной политической карте насчитывается около 250 стран и территорий, большинство из которых суверенные - политически независимые государства.

Классификации стран:

по размерам территории: большие (Россия, США, Китай), средние (Франция, Египет, Германия), микрогосударства (Андорра, Ватикан, Сан-Марино);

по географическому положению: приморские (Мексика, Франция, ЮАР), полуостровные (Италия, Норвегия), островные (Шри-Ланка, Мадагаскар), страны- архипелаги (Япония, Индонезия), внутриконтинентальные (Монголия, Афганистан, Боливия);

по формам правления: республика (Германия, Финлядия, США, РФ), монархия (Великобритания, Япония, Дания, ОАЭ, Оман, Бруней);

по типам государственного устройства: унитарные (Китай, Турция, Аргентина), федеративные (США, РФ, Индия, Австрия, Бразилия);

по уровню социально-экономического развития:

1 тип стран - экономически развитые страны мира (60 стран):

1) «Большая Восьмерка стран Запада» (США, Канада, Франция, Великобритания, ФРГ, Италия, Япония, Россия);

2) высокоразвитые страны Западной Европы (Швеция, Испания, Финляндия, Бельгия, Австрия);

3) Страны переселенческого капитализма (Австралия, Новая Зеландия. ЮАР, Израиль);

4) Страны СНГ (Содружества независимых государств) - Россия, Беларусь, Казахстан, Армения, Азербайджан, Киргизия. Таджикистан.

2 тип стран - развивающиеся страны:

1) Ключевые страны (Индия, Бразилия, Мексика, Аргентина);

2) Нефте-экспортирующие страны (Саудовская Аравия, ОАЭ, Иран);

3) НИС: Новые индустриальные страны (Республика Корея, Сингапур, Тайланд, Малайзия);

4) Страны, отстающие в развитии (Колумбия, Боливия, Замбия, Эквадор); 5)

Наименее развитые страны (Чад, Нигер, Афганистан);

Китай - имеет свои особенности, как в политическом строе, так и в социальноэкономическом развитии.

Вопросы для самоконтроля по разделу «Политическое устройство мира»:

1. Полуостровными странами являются:

a) Индия, Италия;

b) Россия, Канада;

c) Великобритания, Куба;

d) Япония, Индонезия.

2. Россия, по особенностям географического положения, является:

a) страной - материком;

b) приморским государством;

c) внутренним государством;

d) страной - архипелагом.

3. Австралия, по особенностям географического положения, является:

a) страной - материком;

b) приморским государством;

c) внутренним государством;

d) страной - архипелагом.

4. Аббревиатура СНГ расшифровывается как

5. К экономически развитым странам относят:
a) Германию, США, Россию, Бразилию.
b) Германию, США, Австралию, Португалию.
c) Германию, США, Австралию, Южную Корею.

6. К развивающимся странам относятся:
a) Индия; Мексика, ЮАР, Латвия
b) Бразилия; Мексика, Монголия
c) Канада, Израиль, Украина; Ливия
d) Саудовская Аравия, Тайланд, Индия, Бразилия.

7. Экономически развитые страны преобладают в:
a) Азии;
b) Европе;
c) Африке;
d) Америке.
8. Установите соответствие:

Таблица 4

1. «Страны большой восьмерки»	a) Армения, Казахстан
2. Наименее развитые страны	b) Мексика, Бразилия, Индия.
3. «Ключевые страны»	c) Чад, Боливия, Мали
4. НИС	d) Россия, Япония, Канада
5. Страны СНГ	e) Корея, Сингапур, Таиланд

9. Основная типология стран мира по уровнюсоциально-экономического развития на современном этапе:
a) социалистические, развитые капиталистически, развивающиеся;
b) развитые, развивающиеся;
c) капиталистические, постсоциалистические и социалистические;
d) другая типология.

10. К экономически развитым странам относят:
a) Германию, США, Россию, Бразилию.
b) Германию, США, Австралию,Португалию.
c) Германию, США, Австралию,Южную Корею.

11. Форма правления, при которой власть в государстве принадлежит одному лицу и передаётся по наследству, называется:
a) республика,
b) монархия,
c) диктатура.

12. Большинство стран мира на политической карте по форме правления относятся:
а) к республикам,

b) к монархиям.

13. К федеративным государствам относятся:
a) Германия, Нидерланды.
b) Россия, Франция, Монако.
c) Германия, Франция, Украина.

14. Если высшая законодательная власть в государстве принадлежит выборному органу страны, то такая форма правления называется:
a) монархия;
b) республика;
c) конфедерация.

РАЗДЕЛ 2.ГЕОГРАФИЯ НАСЕЛЕНИЯ МИРА

Уважаемые студенты, важным качеством, необходимым для работы в различных областях профессиональной деятельности, является умение анализировать,систематизировать и обобщать информацию, устанавливать причинноследственные связи различных процессов. Кроме того, представление о качестве трудовых ресурсов и качестве жизни населения (покупательная способность) в мире в целом и в России, в частности, необходимо иметь студентам, обучающимся как социально-экономическим, так и техническим специальностям.

Задание для самостоятельного выполнения по теме «Г еография населения мира»: собрать и проанализировать информацию по вопросу «Демографическая политика в различных странах мира». Подготовить сообщение, учитывая рекомендации Рекомендации по выполнению первого задания:

1. Используя ресурсы Интернет и/или учебную литературу, Вам необходимо изучить материал по данному вопросу.

2. На основе изученного материала знать различия в терминах и понятиях: «демографическая политика», «демографический взрыв», «старение нации».

3. Установить различия в типах демографической политики развитых и развивающихся стран.

4. Подобрать примеры государственных мер, направленных на повышение и на снижение рождаемости с указанием названия стран.

5. Проанализировать и систематизировать материал посредством заполнения таблицы «Демографическая политика».

Таблица 5

Демографическая политика

Экономические развитые страны	Развивающие страны
Государственные меры, направленные на регулирование рождаемости:	

Требования к оформлению самостоятельной работы

Работа оформляется на отдельном листе в письменном или в печатном варианте. При оформлении работы на компьютере необходимо соблюдать требования к оформлению текстовых документов.

Выполненная работа должна содержать следующие обязательные данные: название колледжа, Вашу фамилию и имя, номер группы, дату выполнения, наименование самостоятельной работы.

Форма контроля самостоятельной работы:

Внимание! Выполненная работа подлежит проверке перед началом следующего урока. Проверка будет проводиться в форме взаимоконтроля между Вами и Вашими однокурсниками (в сменных парах/группах). Оценка за данную работу выставляется в Ведомость выполненных работ.

Вопросы для самоконтроля по разделу «География населения мира»:

1. Уменьшение численности населения страны, региона -

a) урбанизация;

b) депопуляция;

c) демография;

d) демократизация.

2. Верным является утверждение:

a) Численность населения мира в последнее десятилетие не возрастает.

b) Доля городского населения мира выше доли сельского населения.

c) По численности населения Россия не входит в первую тройку стран в мире.

d) Численность населения России в последнее десятилетие возрастает.

3. Государство, в котором была проведена первая перепись населения:

a) США;

b) Россия;

c) Япония;

d) Китай.

4. Год, когда была проведена первая перепись населения в России:

a) 1900;

b) 1897;

c) 1997;

d) 1790.

5. Главной причиной роста численности населения является:

a) Высокая рождаемость.

b) Низкая смертность.

c) Превышение рождаемости над смертностью.

6. Основной девиз демографической политики: «Одна семья - один ребенок» - осуществляет страна:

a) СНГ;

b) ФРГ;

c) КНР;

d) ОАЭ.

7. Установите соответствие:

Таблица 7

1.	Экономически развитые страны	a)	Высокая рождаемость
2.	Развивающиеся страны	b)	Низкая рождаемость
		c)	Старение нации
		d)	Демографический взрыв
		e)	Снижение рождаемости
		_____	Стимулирование рождаемости

8. Постройте логическую цепочку: неконтролируемые рост населения в странах «третьего мира» - вовлечение в оборот новых земель - массовая вырубка лесов -

9. В большинстве стран мира естественное движение (воспроизводство) населения характеризуется:

a) естественным приростом,
b) естественной убылью.
c) миграциями

10. Демографическая политика - это система мер:
a) регулирующих внутреннюю миграцию населения;
b) ограничивающих выезд из страны;
c) регулирующих рождаемость.

11. Первый тип воспроизводства населения характерен для стран:
a) Германии, Италии, России.
b) Китая, ОАЭ, США.
c) Франции, Бельгии, Египта.

12. Второй тип воспроизводства населения характеризуется:
a) высокой смертностью;
b) низкой рождаемостью;
c) высоким естественным приростом;
d) низким естественным приростом.

13. Регион, для которого характерен первый тип воспроизводства населения:
a) Зарубежная Европа;
b) Зарубежная Азия;
c) Африка;
d) Латинская Америка.

14. Возрастная структура населения с высокой долей пожилых людей и низкой долей детей свойственна странам:

a) развитым;
b) развивающимся.

15. Наиболее высокая плотность населения наблюдается:
a) В Западной Азии и Северной Африке,
b) В Западной Европе и Юго-Восточной Азии,
c) В Западной и Центральной Австралии.

16. Средняя плотность населения Земли составляет (чел/км):

a) 10;
b) 20;
c) 30;
d) 40.

17. Сельское население преобладает:
a) в экономически развитых странах;
b) в развивающихся странах.

18. Экономически активное население - это:
a) Население в трудоспособном возрасте.
b) Население, занятое в экономике развитых стран,
c) Население, занятое во всех сферах народного хозяйства

19. Буддизм преобладает:
a) В Африке и Азии.
b) В Северной Африке и Юго-Восточной Азии.
c) В Юго-Восточной и Южной Азии.

20. Исторически сложившаяся общность людей, территорией, хозяйством, культурой - это...
a) этнос;
b) этногенез;
c) экотип;
d) этнография.

21. Мировые религии:
a) индуизм, конфуцианство, синтоизм;
b) буддизм, христианство, ислам;
c) индуизм, ислам, буддизм;
d) христианство, ислам, иудаизм.

22. Установите соответствие между странами и религиями: *Таблица 8*

Религия	Страна
1. Конфуцианство	a) Япония
2. Синтоизм	b) Индия
3. Индуизм	c) Израиль
4. Иудаизм	d) Китай

23. Выезд ученых, инженеров, спортсменов и других специалистов высокой квалификации за границу на постоянное место жительство - это.
a) «утечка мускулов»;
b) «утечка денег»;
c) «утечка знаний»;
d) «утечка мозгов».

24. Насильственное перемещение народов по территории или изгнание, выселение из государства:
a) иммиграция;
b) депортация;
c) реэмиграция;

d) репатриация.

25. Выезд из страны на постоянное место жительства:
a) иммиграция;
b) депортация;
c) эмиграция;
d) репатриация.

26. Пример внутренней миграции населения:
a) отъезд специалистов на стажировку за рубеж;
b) переезд семьей военнослужащих из Владивостока в Москву;
c) переезд в Росси русских беженцев из Таджикистана;
d) возвращение на Родину потомков русских эмигрантов.

РАЗДЕЛ 3. ГЕОГРАФИЯ МИРОВЫХ ПРИРОДНЫХ РЕСУРСОВ

Вопросы для самоконтроля по разделу «География мировых природных ресурсов»:

1. Ресурсообеспеченность - это...
a) запасы полезных ископаемых Земли;
b) соотношение между количеством природных ресурсов и размерами их использования;
c) показатель общего запаса природных ресурсов данной территории;
d) распределение природных ресурсов по территории отдельного государства.

2. Страна, опровергающая тезис о том, что ресурсообеспеченность является определяющим фактором уровня экономического развития:
a) США;
b) Чад;
c) Австралия;
d) Япония.

3. Исчерпаемые невозобновимые ресурсы:
a) почвенное плодородие, биологические ресурсы;
b) нефть, газ, уголь;
c) энергия ветра, приливов и отливов;
d) земельные, агроклиматические.

4. Неисчерпаемые природные ресурсы:
a) лесные;
b) минеральные;
c) земельные;
d) геотермальные.

5. Ошибка в перечне наиболее водообеспеченных стран мира:
a) Россия;
b) Канада;
c) Китай;
d) Бразилия.

6. Ошибка в перечне регионов, наиболее хорошо обеспеченных лесными ресурсами:

a) Бразилия;
b) Финляндия;
c) Канада;
d) Австралия.

7. Осадочными полезными ископаемыми являются:
a) золото и серебро;
b) нефть и газ;
c) малахит и мрамор;
d) алмазы и рубины.

8. Магматические полезные ископаемые образуются:
a) на платформах;
b) в прогибах между платформами;
c) на равнинах;
d) в геосинклиналях.

9. Ошибка в перечне видов рекреационных ресурсов:
a) больницы;
b) бальнеологические курорты;
c) национальные парки;
d) дома отдыха.

РАЗДЕЛ 4. МИРОВОЕ ХОЗЯЙСТВО

Уважаемые студенты, изучение раздела «Мировое хозяйство» позволит Вам развивать экономическое мышления, анализировать события общественной и политической жизни с экономической точки зрения, используя различные источники информации. Кроме того, для последующего овладения профессиональными компетенциями по выбранной специальности Вам будет полезным знание как положительного опыта высокоразвитых стран в формировании экономически стабильного, политически безопасного и социально благополучного пространства, так и отрицательного опыта - у наименее развитых и отстающих в развитие стран.

По разделу «Мировое хозяйство» Вам потребуется выполнить два задания.
Первое задание выполняется после урока по теме «Современные особенности развития мирового хозяйства». Второе задание - после урока по теме «Г еография отраслей третичной сферы мирового хозяйства».

Выполнение заданий в рамках внеаудиторной самостоятельной работы позволит Вам:

- расширить знания о закономерностях социально-экономического развития стран и регионов, устанавливать причинно-следственные связи в изучаемых процессах;
- развивать умения по поиску, анализу и систематизации информации;
- совершенствовать умения по организации собственной деятельности для решения поставленных задач;
- развивать умения по применению предметных знаний в профессиональной деятельности;
- развивать письменную и устную коммуникацию (способность четко излагать собственные мысли на бумаге и перед аудиторией).

Внимание!!! Подготовка презентации и публичное выступление является важным моментов для формирования Ваших общих и профессиональных компетенций. От развития умений по подготовке презентаций и их публичного представления зависит Ваш личный успех при выполнении и защите курсовых проектов, участии в различных конкурсах, проектах, конференциях и в конечном итоге - при выполнении выпускной квалификационной работы и прохождении государственной итоговой аттестации.

Первое задание для самостоятельного выполнения по разделу «Мировое хозяйство»: подготовить слайд-презентацию на тему «Международные экономические и политические объединения стран».

Рекомендации по выполнению первого задания:

1. Используя ресурсы Интернет и/или учебную литературу, Вам необходимо изучить материал по данному вопросу.

2. Проанализируйте изученный материал и подготовьте краткую информацию о международных и политических объединениях стран.

3. Систематизируйте и структурируйте собранную информацию.

4. Представьте собранную информацию в виде доклад-презентации в программе PowerPoint.

5. Подготовьтесь к публичному представлению презентации на следующем уроке.

Форма контроля самостоятельной работы:

Подготовленную презентацию необходимо распечатать и принести с собой (распечатать можно в формате четыре-шесть слайдов на листе). У Вас также с собой должен быть электронный файл на флеш-носителе для публичного выступления.

Выполненная работа подлежит проверке перед началом следующего урока. Проверка будет проводиться на основе предоставления бумажной версии презентации и в форме публичного выступления перед группой (на основе Вашего личного желания представить результаты работы или по выбору преподавателя).

Оценка за данную работу выставляется в Ведомость выполненных работ, Обращаем Ваше внимание, что за данную работу в ведомость ставится двойная оценка (например, 5/5): первая оценка за факт наличия подготовленной презентации, вторая - за публичное выступление.

Второе задание для самостоятельного выполнения по разделу «Мировое хозяйство»: написать эссе «Отрасли специализации стран мира».

Рекомендации по выполнению второго задания по разделу «Мировое хозяйство»:

1. Изучите тематические мировые и региональные карты атласа, отражающие информацию о различных отраслях мировой экономики.

2. Установите зависимость между уровнем развития стран и уровнем развития различных отраслей.

3. Сделайте вывод о зависимости между отраслями специализации и уровнем социально-экономического развития стран и запишите его после таблицы. Для написания вывода используйте предложенное клише.

Вывод:

1) Отраслями специализации в экономически развитых странах преимущественно являются отрасли.....

2) Отраслями специализации в развивающихся странах преимущественно являются отрасли

Форма контроля самостоятельной работы:

Внимание! Выполненная работа подлежит проверке перед началом следующего урока и предшествует практическому занятию «Определение особенностей размещения различных отраслей мирового хозяйства». Проверка будет проводиться в форме взаимоконтроля между Вами и Вашими однокурсниками (в сменных парах/группах), а также в процессе опроса со стороны преподавателя.

Вопросы для самоконтроля по разделу «Мировое хозяйство»:

1 Совокупность национальных хозяйств мира, объединенных внешнеэкономическими связями, называется:

a) международное географическое разделение труда;
b) мировое хозяйство;
c) Международный экономический союз;
d) мировая система экономики.

2. Организация стран - экспортеров нефти:
a) НАФТА;
b) ЕС;
c) ЛАГ.

3. Международная организация, созданная в начале 21 века, объединяющая страны: Россия, Бразилия, Индия, Китай, ЮАР, Казахстан:
a) СНГ,
b) АСЕАН,
c) ООН,
d) Брикс.

4. Структура мирового хозяйства, в которой преобладают отрасли первичной и третичной сферы мирового хозяйства, характеры для:
a) экономически развитых стран;
b) развивающихся стран.

5. Установить соответствие:

Таблица 10

Термин	Определение (характеристика)
1) Мировое хозяйство	А) Н.Н. Баранский назвал его основным понятием экономической географии.
2) МГРТ	Б) Оно сформировалось в конце XIX-XX века в результате развития машинной индустрии, мирового рынка и транспорта.
3) Интеграция	В) Коренной качественный переворот в производительных силах человечества, основанный на превращении науки в производительную силу.
4) Европейский Союз	Г) Группировка стран - экспортеров нефти.
5) АСЕАН	Д) Отрасли, в которых производство обеспечено ресурсами, превышает потребности страны и ориентировано на экспорт.
_____ 6) ОПЕК	Е) Интеграционная группа стран основана в 1957 году как

	«Общий рынок».
7) Отрасли специализации	Ж) Североамериканская ассоциация свободной торговли.
8) Мировой рынок	З) В эту группировку входят: Бразилия, Перу, Аргентина, Парагвай, Колумбия и другие страны этого региона.
9) НТР	И) В эту региональную группировку входит 21 государство, в том числе и Россия.
_____10_ ЛАИ	К) Ассоциация стран Юго-Восточной Азии.

6. Структура мирового хозяйства, в которой преобладают отрасли вторичной сферы мирового хозяйства, характеры для:

a) экономически развитых стран;
b) развивающихся стран.

7. Для наиболее развитых стран характерна структура хозяйства:
a) индустриальная,
b) постиндустриальная,
c) аграрная;
d) аграрно-индустриальная.

8. Какая из отраслей входит в состав отраслей непроизводственной сферы?
a) Строительство.
b) Наука.
c) Торговля.
d) Транспорт.

9. Для наименее развитых стран характерна структура хозяйства:
a) индустриальная,
b) постиндустриальная,
c) аграрная.

10. В структуре экспорта развивающихся стран преобладают:
a) машины и оборудование;
b) топливо;
c) продукция легкой промышленности;
d) продукты питания.

11. «Зеленая революция» - это:
a) защита окружающей среды;
b) преобразование сельского хозяйства на основе современной агротехники;
c) агробизнес;
d) рост использования биологических ресурсов.

12. Определите ошибку в перечне отраслей материального производства:
a) Образование.
b) Строительство.
c) Торговля.

13. Ведущей формой международных экономических отношений является:
a) Туризм.
b) Предоставление услуг.
c) Торговля.

d) Производственное сотрудничество.

14. К отраслям первичной сферы относятся отрасли:
a) Транспорт.
b) Сельское хозяйство.
c) Горнодобывающая промышленность.
d) Химическая промышленность.
e) Лесозаготовка.

15. К отраслям вторичной сферы мирового хозяйства относятся отрасли:
a) Машиностроение.
b) Электроэнергетика.
c) Растениеводство.
d) Целлюлозно-бумажная промышленность.
e) Металлургия.

16. К ведущим отраслям экономики относят:
a) Электроэнергетику, машиностроение, АПК.
b) Машиностроение, топливную промышленность, электроэнергетику.
c) Электроэнергетику, машиностроение, химическую промышленность.

17. Ведущие страны по добыче нефти и газа:
a) Иран, Саудовская Аравия, Бразилия.
b) США, Иран, ОАЭ.
c) Германия, ОАЭ, Мексика.

18. К нетрадиционным источникам электроэнергии относятся:
a) Атомная энергетика, ветровая, солнечная.
b) Геотермальная, солнечная, сланцевая, приливная
c) Ветровая, геотермальная, приливная, солнечная.

19. География отраслей растениеводства зависит от:
a) Плодородных земель, трудовых ресурсов.
b) Почв, климатических условий.
c) Почв, климатических условий, биологических особенностей культур.

20. Лидерами по развитию химической промышленности являются:
a) Развитые страны
b) Развивающие страны.

21. С ориентацией на квалифицированные кадры размещаются отрасли машиностроения:
a) Точное машиностроение,
b) Судостроение.
c) Тяжелое машиностроение.

22. При размещении производства авиакосмической техники ведущим принципом размещения является
a) сырьевой,
b) потребительский,
c) наукоёмкость (квалифицированные кадры).

23. В какой стране наибольшая протяжённость сети железных дорог?

a) США,

b) Канада,

c) Бразилия.

24. Крупнейшими экспортёрами капитала являются:

a) США, Западная Европа, Япония.

b) США, Германия, ОАЭ.

c) США, Япония, Россия.

25. Определите ошибку в перечне лидеров по добыче угля:

a) Китай.

b) США.

c) Россия.

d) Япония.

26. Самый экологически грязный вид транспорта:

a) Воздушный.

b) Электронный.

c) Автомобильный.

d) Морской.

27. Самая дешевая электроэнергия вырабатывается:

a) на ТЭС,

b) на ГЭС,

c) на АЭС,

d) альтернативной энергетикой.

28. При размещении предприятий по выплавке цветных металлов ориентируются на:

a) месторождения металла,

b) дешевую электроэнергию,

c) потребителя,

d) квалифицированные кадры.

29. В структуре сельского хозяйства большинства стран Зарубежной Азии ведущая роль принадлежит:

a) растениеводству,

b) животноводству.

РАЗДЕЛ 5. РЕГИОНЫ МИРА

Задание для самостоятельного выполнения: Написать характеристику страны по плану

ПЛАН ХАРАКТЕРИСТИКИ.

1. Территория, границы, положение, государственный строй.

2. Природные ресурсы и условия: богатство и разнообразие.

3. Население: численность, воспроизводство, этнический состав, размещение, особенности урбанизации.

4. Хозяйство: ведущие отрасли, противоречия в развитии.

5. Внешнеэкономические связи.

Вопросы для самоконтроля по теме:

1. В чем, по-Вашему, заключаются преимущества и отрицательные стороны страны с большой площадью территории?

2. Каким странам и регионам понадобился долгий исторический период, чтобы занять ведущие позиции в мировом хозяйстве, а каким - лишь несколько десятилетий? В чем, по-Вашему, причины социально-экономического взлета этих государств?

3. В чем, на Ваш взгляд, заключается секрет японского «экономического чуда»?

4. В чем, по Вашему мнению, заключаются ключевые отличия в экономике между развитыми и развивающимися странами?

5. Среди канадцев широко распространено выражение: «У Канады слишком мало истории и слишком много географии». Как Вы его понимаете?

6. В чем различие между «региональной физической географией» и «региональной экономической географией»?

7. Есть ли четкая грань между развитыми и развивающимися странами?

8. Какие страны Азии отличаются более быстрыми темпами социально - экономического развития?

9. Какие африканские страны в наибольшей степени вовлечены в международное разделение труда?

10. Что объединяет Австралию и Канаду - эти удаленные друг от друга страны?

11. Как Вы думаете, почему экономически развитые страны диктуют правила экономического развития для большинства стран?

12. Какие факторы географического положения обеспечивают хорошие предпосылки для развития экономики стран?

13. Какие отрасли экономики обеспечивают наиболее высокие темпы развития страны и/или региона?

РАЗДЕЛ 6. РОССИЯ В СОВРЕМЕННОМ МИРЕ

Задание для самостоятельного выполнения: подготовить сообщения «Международная торговля России».

Рекомендации по выполнению задания:

1. Изучите краткий теоретический материал, расположенный после рекомендаций по выполнению задания.

Для выполнения задания Вы также можете использовать информационные ресурсы Интернет.

Источники географической информации подберите самостоятельно, но в качестве рекомендуемых источников можно использовать следующие сайты Интернета: http://geo2000.ru/data/asia/russia/4.htm, http://www.customs.ru/index2.php?option=com content&view=article&id=17055&Itemid=198

1.

Краткие учебно-методические материалы по разделу «Россия в современном мире»

Россия расположена в северо-восточной части Евразии и занимает площадь 17 125 191. км^2. Территорию страны омывает 12 морей и три океана. По форме правления Россия является федеративной республикой.

По состоянию на 2016 год в нашей стране выделяют 85 субъектов федерации: 22

федерального значения. В настоящее время на территории России находятся 11 крупных экономических районов и одна особая экономическая зона (см. рис. 1):

1. Северный район. Отраслями специализации района являются топливная, горнодобывающая и лесная промышленность. Получили развитие цветная и черная металлургия, машиностроение и химическая промышленность.

2. Северо-Западный район. Отрасли специализации - машиностроение, требующее высокой квалификации труда, цветная металлургия, химическая и легкая промышленность.

3. Центральный район. Это высокоразвитый район страны. Промышленность района специализируется на выпуске сложной и нематериалоемкой продукции. Главные отрасли специализации - многоотраслевое машиностроение, химическая, легкая (текстильная), полиграфическая промышленность.

4. Волго-Вятский район. Район специализируется на машиностроении. Развиты также химическая и лесная промышленность. Ведущая роль принадлежит транспортному машиностроению (автомобиле- и судостроению), а также неметаллоемкому машиностроению (приборостроение, электротехника) и станкостроению.

5. Центрально-Черноземный район. Район складывается как сельскохозяйственный. Специализация района определяется преимущественным развитием металлургической, машиностроительной, химической, пищевой промышленности, а так же высокоразвитым сельским хозяйством.

6. Поволжский район. Это один из ведущих районов нефтедобывающей и нефтехимической промышленности. Основные отрасли специализации промышленности Поволжья - нефтяная и нефтеперерабатывающая, газовая и химическая, а также электроэнергетика, сложное машиностроение и производство строительных материалов.

7. Северо-Кавказский район. Район обладает плодородными землями. Велика роль района как основной рекреационной зоны России. Северный Кавказ не относится к высоко урбанизированным регионам. Северный Кавказ выделяется высокоразвитым и многоотраслевым сельским хозяйством, из отраслей промышленности - машиностроением, топливной и пищевой промышленностью. Среди других отраслей заметна роль цветной металлургии и производства строительных материалов.

8. Уральский район. Урал - кладовая полезных ископаемых. Месторождения медных и других руд приурочены к магматическим породам восточного склона гор. Здесь же находятся месторождения асбеста, мрамора, талька, самоцветов. На Урале добывают медь, никель, магний, бокситы. Отрасли специализации хозяйства района: разнообразная горнодобывающая, металлургическая (черная и цветная металлургия), машиностроительная, химическая и лесная промышленность.

9. Западно-Сибирский район. Западно-Сибирский район богат различными полезными ископаемыми. В его недрах находятся огромные запасы нефти и газа. Отраслями специализации хозяйства Западной Сибири являются топливная промышленность (добыча нефти, газа, угля), черная металлургия, химия, нефтехимия, машиностроение, а также зерновое хозяйство. Западная Сибирь - главная база России по добыче нефти и газа.

10. Восточно-Сибирский район. По запасам леса район занимает первое место в стране. Особенности геологической структуры обуславливает разнообразие полезных ископаемых: уголь, медно-никелевые и полиметаллические руды, золото, слюда, графит. Это малозаселенный район России - 9,0 млн. человек. Отраслями специализации хозяйства Восточной Сибири является электроэнергетика, цветная металлургия, лесная и целлюлозно-бумажная промышленность.

11. Дальневосточный район. В тайге много пушного зверя - это одно из природных богатств района. Район богат полезными ископаемыми: каменный уголь, природный газ, железные руды, руды цветных и редких металлов, золото, алмазы. Специализация хозяйства Дальнего Востока - производство цветных металлов, добыча алмазов, рыбная,

лесная и целлюлозно-бумажная промышленность, пушной промысел, судостроение и судоремонт.
12. Калининградская область. Калининградская область занимает особое место на северо-западе РФ. Она объявлена «свободной экономической зоной». Сухопутные связи с ней удорожаются и затрудняются. Область лежит на пересечении многих важных торговых путей. Вблизи Калининграда находится главная база российского флота на Балтийском море. Калининградский порт - один из важнейших морских портов России, крупный центр морского рыболовства и внешней торговли. В недрах области обнаружены нефть, поваренная соль, торф, другие полезные ископаемые. Здесь находится единственный в мире карьер по добыче янтаря. Промышленные предприятия области большую часть материалов получают из других регионов России и отправляют свою продукцию, как в регионы РФ, так и за рубеж. Главные отрасли специализации - рыбная промышленность, машиностроение, целлюлозно-бумажная промышленность, сельское хозяйство





1. Центральный
2. Центрально-Черноземный

3. Восточно-Сибирский
4. Дальневосточный
5. Северный
6. Северо-Кавказский
7. Северо-Западный
8. Поволжский
9. Уральский
10. Волго-Вятский
11. Западно-Сибирский
12. Калининградская особая экономическая зона
13. Р.Крым- особая экономическая зона.

Рисунок 1 - Экономические районы России.

Вопросы для самоконтроля по разделу «Россия в современном мире»:

1. В чем Вы видите недостатки политики России в социальной, экономической сферах?
2. Может ли Россия полностью перейти на автономное существование?
3. Перечислите отрасли специализации России в мировой экономике.
4. Государство, с которым Россия имеет сухопутную границу:

a) Эстония;
b) Норвегия;
c) Армения;
d) Турция.

5. Государство, с которым Россия имеет только морскую границу:

a) США;
b) Белоруссия;
c) Норвегия;
d) Китай.

6. Городами Федерального подчинения являются:

a) Москва и Санкт-Петербург;
b) Екатеринбург и Самара;
c) Новосибирск и Казань;
d) Нижний Новгород и Пермь.

7. В каком из перечисленных субъектов РФ численность населения выше?

a) Республика Карелия;
b) Астраханская область;
c) Краснодарский край;
d) Вологодская область.

8. Республика, большинство верующих которой исповедуют буддизм:

a) Тыва;
b) Карелия;
c) Башкирия;
d) Марий Эл.

9. Межотраслевой комплекс, ведущий по объему продукции в хозяйстве России:

a) агропромышленный;
b) металлургический;

c) топливно-энергетический;
d) химико-лесной.

10. Регион России, лидирующий по выработке электроэнергии на душу населения:
a) Дальний Восток;
b) Центральная Россия;
c) Северо-Запад России;
d) Восточная Сибирь.

11. По объему грузо- и пассажирооборота в России лидирует транспорт:
a) железнодорожный;
b) автомобильный;
c) авиационный;
d) речной.

12. Города - курорты России:
a) Пятигорск, Ессентуки;
b) Майкоп, Курск;
c) Невинномысск, Орел;

d) Воронеж, Таганрог.

ТРЕБОВАНИЯ К ОФОРМЛЕНИЮ ТЕКСТОВЫХ МАТЕРИАЛОВ 1.

Оформление текстового материала

Текстовая часть работы должна быть исполнена в компьютерном варианте на бумаге формата А4. Шрифт - Times New Roman, размер шрифта - 14, полуторный интервал, абзацный отступ первой строки - 1,25, выравнивание по ширине. Страницы должны иметь поля: нижнее - 2,5; верхнее - 2; левое - 3; правое - 1,5. Все страницы работы должны быть пронумерованы: нумерация автоматическая, сквозная, в нижнем колонтитуле, по центру, арабскими цифрами, размер шрифта - 12 пт.

Для того чтобы сделать текст понятным и выразительным, в тексте документа используют автоматические нумерованные и маркированные списки.

Пример 1 нумерованного списка:

1. Невозможно испытывать твердые материалы свыше НВ=450, т.е. закаленные металлы.
2. Метод дает грубый (большой) отпечаток, что не всегда допустимо.
3. Нельзя испытывать материал тоньше 2-х мм, т.к. шарик будет продавливать тонкий слой металла.

Пример 2 нумерованного списка:

1) Нагрузка пресса на образец - 3000; 1000; 750; 250; 187; 5; 62,5; 15,6 кг.
2) Диаметры шариков - 10; 5 и 2,5 мм.
3) Выдержки под нагрузкой - 10; 30 и 60 сек.
4) Наибольшая высота испытуемого изделиям - 250 мм.
5) Габаритные размеры пресса: 840х700х250 мм.

Пример маркированного списка:

- способ расклада;
- способ деления;
- табличный способ.

Не допускается использовать в качестве маркеров различные картинки, значки, галочки и т.д.

Рекомендуемый маркер: «-».

В тексте работы (за исключением формул, таблиц и рисунков) не допускается:

- применять математический знак «минус» (-), а перед отрицательными значениями величин следует писать слово «минус»;
- применять знак 0 для обозначения диаметра (следует писать слово «диаметр»);
- применять без числовых значений математические знаки, например >, >, <, < Л, а также знаки №, %;
- применять индексы стандартов, технических условий и других документов без регистрационного номера.

Перечень вопросов для проведения дифференцированного зачета по предмету

1. История формирования и развития современной политической карты мира. Причины сдвигов на политической карте мира в XX-XXI вв.
2. Типология стран мира по социально - экономическому развитию и положению в мировом хозйстве.
3. Классификация стран по площади, численности населения и геграфическому положению.
4. Классификация стран по форме правления и форме АТД.
5. Природные ресурсы Земли, их виды? Какие принципы являются основой различных классификаций природных ресурсов?
6. В чем заключается рациональное использование возобновимых и невозобновимых природных ресурсов?
7. Ресурсообеспеченность. Природно-ресурсный потенциал регионов и субрегионов мира.
8. Основные типы природопользования. Источники загрязнения. Взаимодействие человечества и природы в прошлом и настоящем
9. Численность, динамика и размещение населения мира.
10. Воспроизводство населения: понятие и типы. Структура, этапы демографического перехода.
11. Расселение населения, типы виды, географические различия. Демографическая ситуация в разных регионах и странах мира
12. Урбанизация и её виды, различия по регионам и субрегионам мира
13. Демографическая политика и ее особенности в разных странах
14. Расовый, этнический, возрастно-половой состав населения Земли.
15. Религиозный состав населения Земли.
16. В чем сущность научно-технической революции? Этапы НТР и характерные черты современной научно-технической революции?
17. Составные части НТР. Воздействие НТР на мировое хозяйство
18. Международное географическое разделение труда.
19. Мировое хозяйство и его модели
20. Отрасли международной специализации регионов, стран мира и условия, необходимые для ее возникновения
21. Международная экономическая интеграция и её виды.
22. География промышленности, закономерности, принципы, факторы.
23. Топливная промышленность мира.
24. Электроэнергетика мира.
25. Машиностроение мира, влияние третьей НТР на территориальные сдвиги.
26. Черная и цветная металлургия мира.
27. Химическая, лесная и легкая промышленность мира.
28. Сельское хозяйство мира.
29. География транспорта мира
30. География мировых валютно-финансовых отношений.
31. География мировой торговли, характеристика по регионам.
32. Глобальные проблемы человечества: экологическая и продовольственная проблема и пути ее решения

33. Глобальные проблемы человечества: энергетическая и сырьевая проблема пути ее решения.
34. Общая характеристика хозяйства и населения стран Зарубежной Европы.
35. Общая характеристика хозяйства и населения стран Зарубежной Азии.
36. Общая характеристика хозяйства и населения стран Африки.
37. Общая характеристика хозяйства и населения англо-саксонской Америки.
38. Общая характеристика хозяйства и населения стран Латинской Америки.
39. Общая характеристика хозяйства и населения Австралии и Новой Зеландии
40. Способы и формы получения географической информации
41. Геоэкономическое, геополитическое положение Российской Федерации.
42. Россия в мировом хозяйстве и МРТ.
43. Экономические связи России.

Приложение 7.12 к ОПОП по специальности

23.02.07 Техническое обслуживание и ремонт автотранспортных средств

Методические материалы по дисциплине
ООД.12 Физическая культура

Предисловие

Методическое пособие содержит учебные задания по физической культуре для теоретических и семинарских занятий. Тематика заданий соответствует содержанию ФГОС по дисциплине «Физическая культура».

Данное пособие способствует систематизации знаний студентов по изучаемой дисциплине, воспитанию организованности, дисциплинированности и самостоятельности. Оказывает помощь при подготовке к итоговому семестровому контролю знаний.

Задания разработаны в виде тестов и контрольных вопросов по изученной теме, выполнения творческих заданий. Задания следует выполнять с использованием соответствующих учебников. Список рекомендуемой литературы представлен в конце учебного пособия.

Характеризуя задания, следует отметить, что часть тестов требует выбора правильного ответа или установления соответствия предложенных вариантов ответов. Часть тестов носит репродуктивный характер, выполняется в виде заполнения пропусков или дополнений в предложениях.

Методическое пособие предназначено студентам очного обучения технических специальностей.

Тема 1 Физическая культура и спорт в общекультурной и профессиональной подготовке студентов. Эстетика физической культуры и спорта

Составляющие (компоненты) физической культуры

1. Базовая физическая культура;
2. Спорт и туризм (их активные двигательные виды);
3. Профессионально-прикладная физическая культура;
4. Оздоровительно-реабилитационная физическая культура;
5. «Фоновые виды» физическая культура.

Базовая физическая культура. К ней относится в первую очередь та фундаментальная часть физической культуры, которая обеспечивает базовый уровень физической подготовленности человека. Именно она характеризует наличие основного фонда жизненно важных двигательных умений и навыков наряду с необходимым в жизни уровнем общего разностороннего развития физических способностей (силы, быстроты, выносливости, гибкости, ловкости).

Базовая физическая культура служит фундаментом для специализированных видов подготовки (профессионально-прикладной, спортивной и т.п.).

На базовой физической культуре, т.е. на обшей физической подготовке, основывается и процесс физического воспитания во всех образовательных учебных заведениях.

Спорт и туризм. Следует обратить особое внимание на составляющие физической культуры, которые при определенных условиях выступают и как самостоятельные заметные общественные явления культурной жизни, и как самостоятельные сферы человеческой деятельности. Это, прежде всего спорт и туризм.

Сегодня *спорт* — это часть физической культуры, посредством которой человек стремится расширить физические и психические границы своих возможностей. Соревновательная деятельность является отличительной чертой спорта от других занятий физическими упражнениями.

Спорт — составная часть физической культуры, средство и метод физического воспитания, основанный на использовании соревновательной деятельности и подготовке к ней, в процессе которой сравниваются и оцениваются потенциальные возможности человека.

Следует отметить, что в настоящее время принято подразделять общее понятие «спорт» на массовый спорт и спорт высших достижений («большой спорт»). *Массовый спорт* — занятия отдельными видами спорта или

физическими упражнениями в разнообразных соревновательных формах с целью активного отдыха, укрепления здоровья, повышения работоспособности и достижения физического совершенства. Эти задачи совпадают как с общей целевой направленностью физической культуры, так и с рядом положений базовой физической культуры.

Вместе с тем существует так называемый «большой спорт», который по своей направленности все дальше уходит от задач физической культуры. Спорт высших достижений уже сейчас может рассматриваться как самостоятельная сфера человеческой деятельности, где спорт проявляется и как профессиональный труд спортсменов, и как зрелище, и как крупный бизнес и т.д. (более подробно этот вопрос будет рассматриваться в гл. 7).

Туризм — существенная составляющая физической культуры. Активные виды туризма (пеший, вело - водный и др.) являются действенными физическими упражнениями, очень часто имеющими не только оздоровительный, спортивный, но и профессионально-прикладной характер. В то же время существуют и коммерческие виды туризма, которые в большей мере решают задачи познавательного характера и в меньшей степени связаны (или вообще не связаны) с физическими упражнениями и нагрузками оздоровительного характера.

Профессионально-прикладная физическая подготовка связана с процессом профилированного (направленного) использования средств физической культуры и спорта для подготовки к будущей профессии. К этому компоненту физической культуры условно можно отнести и производственную физическую культуру, связанную с оптимизацией трудовых процессов в различных профессиональных сферах труда (повышение и восстановление профессиональной работоспособности, профилактика профессиональных заболеваний и травматизма). В эту же составляющую физической культуры можно включить и специальную физическую подготовку военнослужащих, которая профилируется в соответствии с особенностями службы в различных родах войск.

Оздоровительно-реабилитационная физическая культура представляет собой специально направленное использование средств физической культуры для лечения заболеваний, восстановления отдельных функций организма, нарушенных или утраченных вследствие заболеваний, травм, переутомления и других причин.

К этому разделу относится лечебная физическая культура и кинезиотерапия (лечение болезней движениями). Оба этих направления находятся на стыке двух наук: теории физической культуры и медицины.

В последние десятилетия сложилась система мер спортивно-реабилитационного характера, которая пригодна для применения и в сфере различных видов трудовой деятельности.

«Фоновые» виды физической культуры. Под этим условным названием объединены два подраздела физической культуры:

- гигиеническая физическая культура;
- рекреативная (восстановительная) физическая культура.

Гигиеническая — осуществляется в рамках повседневного быта: утренняя гигиеническая гимнастика («зарядка»), пешие оздоровительные прогулки и другие физические упражнения в режиме дня, не связанные со значительными нагрузками.

Рекреативная — обычно представлена в режиме расширенного активного отдыха (спортивные развлечения с нестрого нормированными и неформированными физическими нагрузками, а также охота, активные виды рыбалки, активно-двигательные виды туризма). Сюда не входят речные и морские круизы, автотуризм, туристические вылазки на природу (типа пикника) из-за их малой двигательной активности. В отличие от других составляющих физической культуры, «фоновые» виды физической культуры (или, как их иначе называют, «малые формы») оказывают менее глубокое воздействие на физический статус и развитие организма, но они играют важную роль в оперативной регуляции текущего функционального состояния организма, создают определенные предпосылки к поддержанию повседневной активности человека в современных условиях жизни.

Средства физической культуры

Основными средствами физической культуры являются физические упражнения.

Они исторически сложились в виде гимнастики, игр, спорта и туризма. Физические упражнения представляют собой целенаправленные и осознанные двигательные действия. Физическим упражнением называется двигательное действие, созданное и применяемое для физического совершенствования человека.

В качестве вспомогательных средств физической культуры выступают естественные силы природы (солнце, воздух и вода), их закаливающее воздействие, а также гигиенические факторы (личная гигиена - распорядок дня, гигиена сна, режим питания и трудовой деятельности, гигиена тела, спортивной одежды, обуви, мест занятий, отказ от вредных привычек).

Комплексное взаимодействие основных и вспомогательных средств физической культуры обеспечивает наибольший оздоровительный и развивающий эффект.

Физическое воспитание

Включенное в систему образования и воспитания, начиная с дошкольных учреждений, оно характеризует основу физической подготовленности людей - приобретение фонда жизненно важных двигательных умений и навыков, разностороннее развитие физических способностей. Его важными элементами являются «школа» движений - система гимнастических упражнений и правила их выполнения, с помощью которых у ребенка формируются умения дифференцированно управлять движениями, способность координировать их в разных сочетаниях, система упражнений для рационального использования сил при перемещениях в пространстве (основные способы ходьбы, бега, плавания, бега на коньках, на лыжах и др.), при преодолении препятствий, в метаниях, в поднимании и переноске тяжестей; «школа» мяча (игра в волейбол, баскетбол, гандбол, футбол, теннис и др.).

Физическое развитие

Это биологический процесс становления, изменения естественных морфологических и функциональных свойств организма в течение жизни человека (длина, масса тела, окружность грудной клетки, жизненная емкость легких, максимальное потребление кислорода, сила, быстрота, выносливость, гибкость, ловкость и др.).

Физическое развитие управляемо. С помощью физических упражнений, различных видов спорта, рационального питания, режима труда и отдыха можно изменять в необходимом направлении приведенные выше показатели физического развития. В основе управления физическим развитием лежит биологический закон упражняемости и закон единства форм и функций организма. Между тем, физическое развитие в определенной мере обусловлено и законами наследственности, которые необходимо учитывать как факторы, благоприятствующие или наоборот препятствующие физическому совершенствованию человека.

Социальные функции физической культуры

Поскольку физическая культура является частью культуры общества, то ей присущи, прежде всего, *общекультурные социальные функции.* К ним можно отнести такие, как:

- *воспитательная;*
- *образовательная;*
- *нормативная;*

- *преобразовательная;*
- *познавательная;*
- *ценностно-ориентационная;*
- *коммуникативная;*
- *экономическая и др.*

Рассмотрим лишь некоторые из них.

Воспитание человека. Занятия физическими упражнениями и спортом создают возможности для воспитания воли, честности, мужества, трудовых качеств; развивают гуманистические убеждения, чувство уважения соперника; формируют социальную активность (капитан команды, физорг, старший в группе, судья по спорту). В ходе занятий человек получает уроки правовой этики. Отношения между тренером и спортсменом, спортсменом и судьей, между спортсменами требуют сознательного соблюдения правил проведения. Для физкультурников и спортсменов характерны патриотизм, преданность своему делу, борьба за спортивную честь, трудолюбие, выражающееся в строительстве и благоустройстве площадок, заливке катков, уборке мест занятий.

Образование человека. В процессе занятий физической культурой и спортом (ФКС) человек познает много нового, обучается двигательным умениям и навыкам, поиску новых спортивных средств и методов для улучшения результата. Занятия ФКС создают возможности для развития творчества и формирования познавательной активности.

Оздоровление человека. Физическая культура — важная часть валеологии. Систематические занятия способствуют профилактике заболеваний. Средства лечебной физической культуры используются для реабилитации больных. Адаптивная физическая культура (АФК) — новое направление физкультурнооздоровительной работы с инвалидами. Как самостоятельная часть культуры общества физическая культура имеет специфические социальные функции. Последние органически связаны с общими, но в более конкретной форме выражают социальную сущность физической культуры как общественно необходимой деятельности, ее способность удовлетворять запросы общества в области физического воспитания.

По признакам общности их можно объединить в следующие группы:

1. Общее развитие и укрепление организма всех людей независимо от возраста, пола, состояния здоровья, степени физического развития (формирование и развитие физических качеств и способностей,

совершенствование двигательных навыков, укрепление здоровья, снижение процессов инволюций и т.д.)

2. Физическая подготовка людей к трудовой деятельности, защите Отечества
3. Удовлетворение потребностей людей в активном отдыхе, досуге, рациональном использовании свободного времени (отвлечение от вредных привычек, формирование здорового образа жизни)
4. Развитие волевых физических способностей и двигательных возможностей человека от оптимального до предельного уровней
5. Экономическая значимость физической культуры определяется снижением уровня заболеваемости и травматизма трудящихся, повышением их производительности труда, долголетием, в том числе и трудовым.

Определение следующих понятий

«Физическая культура» - это часть общей культуры общества. Отражает способы физкультурной деятельности, результаты, условия, необходимые для культивирования, направленные на освоение, развитие и управление физическими и психическими способностями человека, укрепление его здоровья, повышение работоспособности.

«Физическое воспитание» - это педагогический процесс, направленный на формирование здорового, физически совершенного, социально активного и морально стойкого подрастающего поколения.

«Физическое совершенство» - это исторически обусловленный уровень здоровья и всестороннего развития физических способностей людей, соответствующий требованиям человеческой деятельности в определенных условиях производства, военного дела и в других сферах общественной жизни, обеспечивающий на долгие годы высокую степень работоспособности человека.

Задание

Выберите правильный ответ

1. Физическая культура направлена

а) на повышение трудоспособности организма
б) на укрепление уровня здоровья
в) на повышение активности мозговой деятельности

Ответ_____

2. Основным показателем физического состояния человека является его

а) артериальное давление
б) продолжительность жизни
в) здоровье

Ответ_____

3. Спорт это

а) часть физической деятельности

б) часть физической культуры, направленная на совершенствование психических и физических способностей

в) метод физического воспитания

Ответ_____

4. Назовите основной законодательный документ дисциплины «физическая культура»

а) приказ Министерства здравоохранения РФ

б) приказ Министерства обороны РФ

в) приказ Министерства образования РФ

Ответ_____

5. В каком из древних государств культура тела был достаточно высокой?

а) Древняя Г реция

б) Египет

в) Китай

Ответ_____

6. Что свидетельствует о наличии запаса физических сил и возможности человека экономно их расходовать

а) лёгкость

б) быстрота

в) красота

Ответ_____

7. Какие качества спортсмена ярко показывают эстетику физической культуры

а) физические

б) духовные

в) физические и духовные Ответ

Стороны эстетики спорта

1. Эстетическая дисциплина;
2. Наука о спорте

Эстетика спорта возникла и развивается, с одной стороны, как определенная эстетическая дисциплина, а с другой стороны, как одна из наук о спорте Эстетические ценности создаются и воспринимаются людьми не только в искусстве, но и в процессе труда, в быту, в различных сферах человеческой жизни и деятельности. Во всем мире миллионы людей приобщаются к активным занятиям физическими упражнениями, принимают участие в спортивных соревнованиях

Стремительными темпами развивается спорт высших достижений. Еще более широкое распространение получают массовый спорт, различные формы физической активности людей (в том числе оздоровительный бег, закаливание, лыжные прогулки, плавание, туризм и т.д.) Эстетика спорта, как особая эстетическая дисциплина и наука о спорте изучает все те эстетические явления, состоящие, функционируют и развиваются в области спорта.

Человек с развитым эстетическим вкусом имеет соответствующие потребности, стремится создавать эстетические ценности, осуществляя эстетическую деятельность в спорте.

Таким образом, эстетика спорта - это наука, предметом изучения которой является эстетическое содержание и эстетические ценности спорта; законы сознания, отражающие спорт с эстетической точки зрения; формы эстетической деятельности человека в области спорта Эстетика спорта затрагивает и некоторые вопросы эстетического воспитания физкультурников и спортсменов, учитывая, что данный процесс является предметом изучения ряда других наук, например воспитания, педагогики.

Недостающие разделы программы обязательной учебной дисциплины «Физическая культура»

1. Общая характеристика дисциплины
2. Организация учебного процесса
3. Объем дисциплины, виды и содержание учебной работы
4. Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины

Формы внеучебных занятий по физической культуре

Внеучебные занятия организуются в форме:

1. физических упражнений и рекреационных мероприятий в режиме учебного дня (утренней зарядки);
2. занятий в секциях, организованных спортивным клубом или другими организациями;
3. самодеятельных занятий физическими упражнениями, спортом, туризмом;
4. массовых оздоровительных, физкультурных и спортивных мероприятий (спортивные соревнования, физкультурные праздники).

Вопросы

1. Физическая культура - часть человеческой культуры.
2. Физическая культура в структуре профессионального образования.
3. Профессиональная направленность физического воспитания в вузе.
4. Основы организации учебного процесса по физическому воспитанию студентов в вузе.
5. Характеристика эстетики физической культуры и спорта
6. Эстетика красоты спортивного соперничества

Тема 2 Биологические и социально-биологические основы физической культуры

Задание

Выберите правильный ответ

1. В настоящее время анатомо-морфологическое строение организма человека общепринято изучать и излагать в следующей последовательности

а) клетки, ткани, органы, системы

б) системы, клетки, ткани, органы

в) системы, органы, ткани, клетки

Ответ _____

2. Совокупность процессов синтеза в живом организме

Основное жизненное свойство клетки обмен веществ

а) катаболизм (сбрасывание, разрушение, совокупность протекающих в живом организме ферментных реакций расщепления сложных органических веществ).

б) метаболизм (процессы, проходящие в любом живом организме для поддержания его жизни. Метаболизм позволяет телу расти, размножаться, заживлять повреждения и реагировать на окружающую среду).

в) ассимиляция (совокупность процессов синтеза в живом организме).

Ответ _____

3. Количество крови составляет

а) 6 - 8 % массы тела человека

б) 9 - 10 % массы тела человека

в) 11 - 12 % массы тела человека

Ответ _____

4. Частота сердечных сокращений у здорового взрослого человека составляет

а) 50— 60 ударов в минуту

б) 60— 80 ударов в минуту

в) 80— 90 ударов в минуту

Ответ _____

5. Согласно современным представлениям, в коре головного мозга насчитывается

а) 12 - 18 млрд клеток

б) 13 - 19 млрд клеток

в) 20 - 26 млрд

клеток Ответ

Определение ткани человека

Ткань - это совокупность клеток и межклеточного вещества, имеющих одинаковое строение, функции и происхождение.

Характеристика видов ткани

Вид ткани	Характеристика ткани
Эпителиальные ткани	Состоят из тесно прилегающих друг к другу клеток, расположенных в один или несколько слоев. Основная роль этих тканей заключается в обеспечении покрова, защите, выделительных функциях и восприятии внешних и внутренних раздражений.
Соединительные ткани	Характеризуются наличием большого количества межклеточного вещества, которое в зависимости от роли ткани бывает жидким, студенистым, волокнистым и пропитанным солями кальция.
Мышечные ткани	Характеризуются выраженной способностью сокращаться в ответ на раздражение. К ним относят поперечно-полосатую скелетную, поперечно-полосатую сердечную и гладкую мышечные ткани. Клетки мышечной ткани представляют собой одно- или многоядерные образования, имеющие удлиненную форму и называемые симпластами или мышечными волокнами.
Нервные ткани	Способны воспринимать раздражения, трансформировать их в возбуждение и передавать его в различные органы или другие отделы нервной ткани. Они состоят из разнообразных по форме и величине нервных клеток (нейронов) с характерными отростками и специальной межуточной ткани (нейроглии), которая обеспечивает опорную и трофическую функции по отношению к нейронам

Определение крови и её составляющих Кровь — жидкая подвижная ткань внутренней среды организма, которая состоит из жидкой среды — плазмы и взвешенных в ней клеток — форменных элементов: клеток лейкоцитов, постклеточных структур (эритроцитов - белые кровяные пластинки). Циркулирует по замкнутой системе сосудов под действием силы ритмически сокращающегося сердца и не сообщается непосредственно с другими тканями тела.

Кровь тоже является органом нашего тела, который имеет свое строение и

свойства. Ниже приведены важнейшие составляющие анализа крови. Г емоглобин - пигмент, окрашивающий кровь в красный цвет. Он содержится в эритроцитах, которые являются составной частью крови человека.

Функция гемоглобина заключается в переносе кислорода с током крови. Если при обследовании крови выявляется повышенное содержание гемоглобина, значит, увеличено количество эритроцитов, которые его переносят. Такое явление может происходить также при условиях, когда человек находится высоко в горах, при очень сильной физической нагрузке, а также при сильнейшей жажде и сгущении крови. Если обнаружено пониженное содержание гемоглобина - это говорит о таком отклонении, как анемия.

Следующий важный показатель в анализе крови - это эритроциты. Красные кровяные тельца, переносящие кислород. Место рождения их находится в костном мозге. В норме у женщин их должно быть меньше, чем у мужчин. Если наблюдается повышения нормы эритроцитов, это может обозначать, что у человека болезнь костного мозга. Обезвоживание, в результате некоторых болезней, также приводит к повышению уровня эритроцитов.

При низком содержании эритроцитов наблюдается анемия. Лейкоциты, в отличие от эритроцитов - белые кровяные тельца. Зарождаются в красном костном мозге. В человеческом организме играют роль защитников от микробов и чужеродных веществ.

Понятие «внешняя среда». Перечислите ее природные, биологические и социальные факторы

На человека воздействуют различные факторы окружающей среды:

- *природные факторы* (барометрическое давление, газовый состав и влажность воздуха, температура окружающей среды, солнечная радиация - так называемая физическая окружающая среда);
- *биологические факторы* (растительного и животного окружения);
- *факторы социальной среды* (результаты бытовой, хозяйственной, производственной и творческой деятельности человека).

Суть принципа целостности организма и его единства с окружающей средой

Человек зависит от условий среды обитания точно так же, как природа зависит от человека. Между тем влияние производственной деятельности на окружающую природу (загрязнение атмосферы, почвы, водоемов отходами производства, вырубка лесов, повышенная радиация в результате аварий и нарушений технологий) ставит под угрозу существование самого человека. К примеру, в крупных городах значительно ухудшается естественная среда обитания,

нарушаются ритм жизни, меняется климат. В городах интенсивность солнечной радиации на 15-20% ниже, чем в прилегающей местности, зато среднегодовая температура выше на 1-2°С. Все эти изменения оказывают крайне неблагоприятное воздействие на физическое и психическое здоровье человека. Около 80% болезней современного человека - результат ухудшения экологической ситуации на планете. Экологические проблемы напрямую связаны с процессом организации и проведения систематических занятий физическими упражнениями и спортом, а также с условиями, в которых они происходят.

Общая схема энергетического обеспечения мышечного сокращения

Сокращение и напряжение мышцы осуществляется за счет энергии, освобождающейся при химических превращениях, которые происходят при поступлении в мышцу нервного импульса или нанесении на нее непосредственного раздражения. Химические превращения в мышце протекают как *при наличии кислорода* (в аэробных условиях), так и *при его отсутствии* (в анаэробных условиях).

Процесс окисления - конечный процесс, обеспечивающий все энергетические расходы мышцы. Между тем длительная деятельность мышцы возможна лишь при достаточном поступлении к ней кислорода, так как *содержание веществ, способных отдавать энергию, в анаэробных условиях постепенно падает.*

Вопросы

1. Роль двигательной активности в становлении и развитии человека в филогенезе онтогенезе.
2. Биологическая и физиологическая сущность необходимости физкультурноспортивных упражнений в современный период.
3. Степень и условия проявления наследственности при физическом развитии и жизнедеятельности человека.
4. Влияние природно-климатических факторов на организм человека.
5. Социальные факторы и их влияние на физическое развитие и функциональное состояние человека.

Темы 3-4 Физиологическая характеристика двигательной активности и формирование движений.

Белки - это материал для построения клеток, тканей и органов, для синтеза ферментов, гормонов, гемоглобина и т. д. Белки имеют ни с чем несравнимое значение в питании человека: прежде всего они служат "строительным материалом" для всего организма, кроме того белки отвечают за основные обменные и регуляторные функции в организме.

Белки служат основой для создания тканей, например мышечных волокон. Белки выполняют транспортные функции в обменных системах организма, например гемоглобин (переносчик кислорода в крови) - сложный белок.

Также белки управляют функциями организма: некоторые важнейшие гормоны - белки, например инсулин. Белки участвуют в энергетическом обмене, в процессах пищеварения, обеспечивают защиту организма (токсины, антитела - тоже белки) и выполняют многие другие функции. Белки образуют также соединения, обеспечивающие иммунитет к инфекциям, участвуют в процессе усвоения жиров, углеводов, минеральных веществ и витаминов.

В химическом смысле, белки - это очень большие молекулы, состоящие из остатков аминокислот.

Углеводы (сахара, сахариды) — органические вещества, содержащие карбонильную группу и несколько гидроксильных групп. Название класса соединений происходит от слов «гидраты углерода», оно было впервые предложено К. Шмидтом 1844 году.

Углеводы являются неотъемлемым компонентом клеток и тканей всех живых организмов представителей растительного и животного мира, составляя (по массе) основную часть органического вещества на Земле. Источником углеводов для всех живых организмов является процесс фотосинтеза, осуществляемый растениями.

Жиры - это класс органических веществ, ведущее назначение которых - энергообеспечение организма. Известно, что молекулы жира обладают большей энергоемкостью по сравнению с углеводами. Так, при сгорании (окислении) 1 г. жира до конечных продуктов - воды и углекислого газа выделяется в 2 раза больше энергии, чем при окислении того же количества углеводов. Жиры являются аккумуляторами энергии, но сгорают они в пламени углеводов. Иными словами, чтобы жиры освободили энергию, необходимо достаточное количество углеводов и кислорода.

Хорошо известно, что длительное голодание легче переносят люди, имеющие толстую жировую прослойку. Велика роль жира как пластического материала в сохранении теплового гомеостаза. Т.е. подкожно-жировая клетчатка

сохраняет тепло, не давая ему рассеиваться в пространстве (жир - плохой проводник тепла).

Жировая ткань, будучи материалом рыхлым и мягким, "укутывает" хрупкие органы, предохраняя их от механических сотрясений и травм. В организме жир в основном входит в состав различных органов и заполняет пространство между ними.

Обмен воды и минеральных веществ

Человеческий организм на 60% состоит из воды. Жировая ткань содержит 20% воды (от ее массы), кости - 25, печень - 70, скелетные мышцы - 75, кровь - 80, мозг - 85 %. Для нормальной жизнедеятельности организма, который живет в условиях меняющейся среды, очень важно постоянство внутренней среды организма. Ее создают плазма крови, тканевая жидкость, лимфа, основная часть которых это вода, белки и минеральные соли.

Вода и минеральные соли не служат питательными веществами или источниками энергии. Но без воды не могут протекать обменные процессы.

Вода - хороший растворитель. Вода входит в состав пищеварительных соков, участвует в удалении из организма продуктов обмена, среди которых содержатся и токсичные вещества, а также в терморегуляции.

Без воды человек может прожить не более 7 - 10 дней, тогда как без пищи 30 - 40 дней. Удаляется вода вместе с мочой через почки (1700мл), с потом через кожу (500мл) и с воздухом, выдыхаемым через легкие (300мл).

Витамины (лат vita - жизнь). Значение витаминов состоит в том, что присутствуя в организме в ничтожных количествах они регулируют реакции обмена веществ.

При недостатке в организме витаминов развивается состояние, называемое - гиповитаминозом. Заболевание, возникающее при отсутствии того или иного витамина, называется авитаминозом.

Минеральные соли - это необходимые компоненты здоровой жизни человека. Они активно участвуют не только в процессе обмена веществ, но и в электрохимических процессах нервной системы мышечной ткани. Также они необходимы при формировании таких структур, как скелет и зубы. Некоторые минералы играют также роль катализатора во многих биохимических реакциях нашего организма.

Минеральные соли нужны нашему организму так же, как и белки, углеводы, жиры и вода. Почти вся периодическая система Менделеева представлена в клетках нашего организма, однако роль и значение некоторых элементов в обмене веществ до сих пор еще полностью не изучены. Что касается минеральных солей и воды, то известно, что они являются важными участниками процесса обмена веществ в клетке. Они входят в состав клетки, без них нарушается обмен веществ.

И так как в нашем организме нет больших запасов солей, необходимо обеспечить их регулярное поступление. В этом нам и помогают пищевые продукты, содержащие большой набор минеральных веществ.

Характеристика положительного эффекта воздействия физических нагрузок

1. Общий положительный эффект

Общий эффект регулярных занятий физическими упражнениями (тренированность) заключается в:

• повышении устойчивости ЦНС: в состоянии покоя у тренированных лиц отмечается несколько более пониженная возбудимость нервной системы; во время работы повышаются возможности достижения повышенной возбудимости и увеличивается лабильность периферической нервной системы;

• положительных изменениях в опорно-двигательном аппарате: увеличивается масса и объем скелетных мышц, улучшается их кровоснабжение, укрепляются сухожилия и связочный аппарат суставов и др.;

• экономизации функций отдельных органов и кровообращения в целом; в улучшении состава крови и т.п.;

• уменьшении расхода энергии в состоянии покоя: из-за экономизации всех функций общий расход энергии у тренированного организма ниже, чем у нетренированного, на 10-15%;

• существенном уменьшении периода восстановления после физической нагрузки любой интенсивности.

Как правило, повышение общей тренированности к физическим нагрузкам имеет и неспецифический эффект - повышение устойчивости организма к действию неблагоприятных факторов внешней среды (стрессовых ситуаций, высоких и низких температур, радиации, травм, гипоксии), к простудным и инфекционным заболеваниям.

В то же время, длительное использование предельных тренировочных нагрузок, что особенно часто случается в «большом спорте», может привести к противоположному эффекту - угнетению иммунитета и повышению восприимчивости к инфекционным заболеваниям.

2. Локальный положительный эффект

В составе крови	Локальный эффект повышения тренированности, который является неотъемлемой частью общего, связан с ростом функциональных возможностей отдельных физиологических систем. Изменения в составе крови. Регуляция состава крови зависит от целого ряда факторов, на которые может оказывать свое влияние человек: полноценное питание, пребывание на свежем воздухе, регулярные физические нагрузки и др. В данном контексте мы рассматриваем влияние физических нагрузок. При регулярных занятиях физическими упражнениями в крови увеличивается количество эритроцитов (при кратковременной интенсивной работе - за счет выхода эритроцитов из «кровяных депо»; при длительной интенсивной нагрузке - за счет усиления функций кроветворных органов). Повышается содержание гемоглобина в единице объема крови, соответственно увеличивается кислородная емкость крови, что усиливает ее кислородно-транспортную возможность.
В работе сердечнососудисто й системы	Сердце. Даже в покое сердце выполняет огромную работу. Под влиянием физической нагрузки расширяются границы его возможностей, и оно приспосабливается к переброске намного большего количества крови, чем это может сделать сердце нетренированного человека. Работая с повышенной нагрузкой при выполнении активных физических упражнений, сердце неизбежно само тренируется, так как в этом случае через коронарные сосуды улучшается питание самой сердечной мышцы, увеличивается ее масса, изменяются размеры и функциональные возможности. Показателями работоспособности сердца являются частота пульса, кровяное давление, систолический объем крови, минутный объем крови. Наиболее простым и информативным показателем работы сердечно-сосудистой системы является пульс. *Пульс* - волна колебаний, распространяемая по эластичным стенкам артерий в результате гидродинамического удара порции крови, выбрасываемой в аорту под большим давлением при сокращении левого желудочка. Частота пульса соответствует частоте сокращений сердца (ЧСС) и составляет в среднем 60-80 удар./мин. Регулярные физические нагрузки вызывают урежение пульса в

	покое за счет увеличения фазы отдыха (расслабления) сердечной мышцы. Предельная ЧСС у тренированных людей при физической нагрузке находится на уровне 200-220 удар./мин. Нетренированное сердце такой частоты достигнуть не может, что ограничивает его возможности в стрессовых ситуациях.
В дыхательной системе	Работа системы дыхания (совместно с кровообращением) по газообмену, который усиливается при мышечной деятельности, оценивается частотой дыхания, легочной вентиляцией, жизненной емкостью легких, потреблением кислорода, кислородным долгом и другими показателями. При этом следует помнить о том, что в организме имеются особые механизмы, которые автоматически управляют дыханием. Даже в бессознательном состоянии процесс дыхания не прекращается. Главным регулятором дыхания является дыхательный центр, расположенный в продолговатом мозге. В состоянии покоя дыхание совершается ритмично, причем временное соотношение вдоха и выдоха приблизительно равно 1:2. При выполнении работы частота и ритм дыхания могут изменяться в зависимости от ритма движения. Но практически дыхание человека может быть различным в зависимости от обстановки. В то же время он может сознательно в некоторой степени управлять своим дыханием: задержка, изменение частоты и глубины, т.е. изменять его отдельные параметры. Частота дыхания (смена вдоха и выдоха и дыхательной паузы) в покое составляет 16-20 циклов. При физической работе частота дыхания увеличивается в среднем в 2-4 раза. С учащением дыхания неизбежно уменьшается его глубина, изменяются и отдельные показатели эффективности дыхания. Это особенно четко видно у подготовленных спортсменов (табл. 3). В соревновательной практике в циклических видах спорта наблюдается частота дыхания 40-80 циклов в мин, обеспечивающая наибольшую величину потребления кислорода.
В опорно - двигательном аппарате	Регулярные физические нагрузки увеличивают прочность костной ткани, повышают эластичность мышечных сухожилий и связок, увеличивают выработку внутрисуставной (синовиальной) жидкости. Все это способствует возрастанию амплитуды движений (гибкости). Заметные изменения происходят и в скелетных

мышцах. За счет увеличения количества и утолщения мышечных волокон происходит рост силовых показателей мышц. У спортсменов и у незанимающихся физическими упражнениями они существенно различаются. При регулярных физических нагрузках увеличивается способность организма откладывать в мышцах (и печени) запас углеводов в виде гликогена и тем самым улучшать так называемое тканевое дыхание мышц. Это повышает его потенциальные возможности к проявлению не только физической, но и умственной работоспособности.

Зоны относительной мощности в спортивных упражнениях

Степень мощности	**Продолжительность работы**	**Виды физических упражнений**
Максимальная	от 20 до 25 секунд	Выполняется работа, требующая предельно быстрых движений. бег на короткие дистанции, прыжки в длину и высоту, некоторые гимнастические упражнения, подъём штанги. В скалолазании - это, преимущественно, скорость, гимнастические упражнения.
Субмаксимальная	от 25 секунд до 35 минут	Работа в зоне субмаксимальной мощности характеризуется самым высоким кислородным долгом - до 20 л. Примером физических нагрузок в этой зоне мощности является бег на средние дистанции, плавание на короткие дистанции, велосипедные гонки на треке, в скалолазании лазание на трудность. При неправильном распределении сил на дистанции, например, в случае интенсивного начала бега на 800 или 1500 м, у неподготовленных спортсменов часто возникает состояние «мертвой точки». При этом снижается скорость бега, дыхание становится очень частым, неритмичным и поверхностным, что ведет к наращиванию кислородного долга и повышению напряжения С02 в легочных альвеолах и крови. Резко учащается ЧСС и повышается АД. Все это свидетельствует о временном нарушении координации вегетативных и двигательных функций. Состояние «мертвой точки» вынуждает неопытных спортсменов

		прекратить бег, не закончив дистанцию, или резко снизить мощность работы. После работы субмаксимальной мощности функциональные сдвиги в организме ликвидируются на протяжении 2—3 ч. Причем АД восстанавливается быстрее, чем ЧСС и показатели газообмена.
Большая	от 3-5 минут до 30 минут	Данная мощность работы характеризуется достижением предельной физической возможности спортсмена. Для её осуществления необходима максимальная мобилизация энергетического обеспечения в скелетной мускулатуре, что связано исключительно с анаэробными процессами. Длительность работы, например, в беге на 100 м меньше времени кругооборота крови. Уже это свидетельствует о невозможности достаточного обеспечения кислородом работающих мышц. Из-за кратковременности работы врабатывание вегетативных систем практически не успевает завершиться. Можно говорить только о полном врабатывание мышечный системы по локомоторным показателям (нарастание скорости, темпа и длинны шага после старта).
Малая	свыше 30 минут	Примером упражнений в этой зоне мощности является бег на 5000 м, бег на коньках на стайерские дистанции, лыжные гонки по пересеченной местности, плавание на средние и длинные дистанции. В тренировках скалолаза, такой вид работы тоже используется.

Таблица 2

Физиологическая характеристика работы в зонах различной мощности (по В. С. Фарфелю)

Показатель	Максимальная	Субмаксимальная	Большая	Малая
Предельная длительность	от 20 до 25 секунд	от 25 секунд до 3-5 минут	от 3-5 минут до 30 минут.	свыше 30 минут
Величина потребления кислорода	Незначительная	Возрастает к максимальной	Максимальная	Пропорциональна мощности
Величина кислородного долга	почти Субмаксимальная	Субмаксимальная	Максимальная	Пропорциональна мощности
Вентиляция лёгких и кровообращение	Незначительная	Субмаксимальная	Максимальная	Пропорциональна мощности
Биохимические сдвиги	Субмаксимальные	Максимальные	Максимальные	Незначительные

Задание

Выберите правильный ответ

1. Физиология - это

а) наука, изучающая процессы жизнедеятельности организма, составляющих его физиологических систем, отдельных органов, тканей, клеток и субклеточных структур, механизмы регуляции этих процессов, а так же действие факторов внешней среды на динамику жизненных процессов.

б) наука, изучающая деятельность клеток

в) наука, изучающая строение организма

Ответ _____

2. Адаптация - это

а) специфическая сущность человека, которая не упраздняет его биологическое начало

б) приспособление органов чувств и организма к новым, изменившимся условиям существования

в) способность быстро и рационально координировать движение тела

Ответ _____

3. Г ипокинезия - это

а) недостаток двигательной активности

б) повышение работоспособности

в) утомитель-

ная работа Ответ

4. Гипоксия - это

а) кислородный голод

б) снижение работоспособности

в) повышение артериального давления

Ответ _____

5. Работоспособность - это

а) это способность человека выполнять конкретную деятельность в рамках заданных временных лимитов и параметров эффективности

б) это приспособление органов чувств и организма к новым условиям существования

в) это длительное использование предельных тренировочных нагрузок

Ответ _____

7. При гиподинамии - это

а) повышается утомляемость

б) увеличивается концентрация внимания

в) увеличивается способность к труду и обучению

Ответ _____

8. Главный внутренний водитель ритма у человека

а) нервная система

б) сердце

в) гипоталамус

Ответ _____

Вопросы

1. Общая характеристика влияния двигательной активности на адаптационные процессы и резервные возможности организма.
2. Адаптация организма как физиологическая основа функционального и двигательного совершенства человека
3. Работоспособность.
4. Физиологические механизмы формирования и совершенствования двигательных действий.
5. Обмен веществ в покое и при различных нагрузках.

Тема 5 Основы здорового образа жизни студента. Физическая культура в обеспечении здоровья

Составляющие здорового образа жизни

1. Режим труда и отдыха
2. Организация сна
3. Режим питания
4. Организация двигательной активности
5. Выполнение требований санитарии, гигиены, закаливания
6. Профилактика вредных привычек
7. Культура межличностного общения
8. Культура межличностного общения
9. Психофизическая регуляция организма
10. Культура сексуального поведения

Факторы, определяющие здоровье человека

1. Образ жизни
2. Генетика, биология человека
3. Внешняя среда, природно-климатические условия
4. Здравоохранение, медицинская активность

Отрицательное воздействие на организм человека вредных привычек

Вредная привычка	Воздействие на человека
Курение	Курение приводит к: • раку легких; • онкологическим заболеваниям; • хроническому бронхиту и эмфиземе легких; • сердечно-сосудистым заболеваниям. Угарный газ (один из основных компонентов табачного дыма) ускоряет процессы старения в организме и приводит к другим нарушениям: • кожа страдает от кислородного голодания, приобретает нездоровый серый цвет, теряет эластичность и рано увядает, а также выглядит плохо из-за закупоренных пор и источает неприятный запах; • десна и зубы, под воздействием табачного дыма, подвергаются серьезным заболеваниям, кроме того, появляется неприятный характерный запах изо рта; • волосы становятся ломкими; • от постоянного сужения сосудов пересыхает слизистая

	глаз, желтеют белки, а в некоторых случаях ухудшается зрение и развивается конъюнктивит.
Алкоголизм	Злоупотребление алкоголем является одной из актуальных проблем нашей страны. Широкая продажа и реклама алкогольных напитков, социальная, экономическая и психологическая напряженность, неорганизованность досуга и отдыха способствуют алкоголизации населения, включая студенчество. Регистрировавшееся ранее снижение заболеваемости хроническим алкоголизмом сменилось его ростом, в том числе наиболее тяжелого его состояния — алкогольного психоза. Несчастные случаи, отравления и травмы, связанные с алкоголизмом, поражают преимущественно лиц цветущего возраста (особенно мужчин): в структуре смертности трудоспособного населения они занимают первое место и вышли на второе место по структуре причин смертности всего населения России, став причиной смерти каждого второго мужчины и каждой третьей женщины, умерших в трудоспособном возрасте. Алкогольный образ жизни как антипод здорового образа жизни является одним из важнейших факторов, ведущих к преждевременной смерти. Алкоголизм — огромное социальное зло, которое изнутри «разъедает» личность, нанося огромный урон обществу. «Национальное бедствие», «коллективное самоубийство нации», «путь к катастрофе человечества» — так оценивают ученые и общественность многих стран растущее злоупотребление спиртными напитками. Мозг является самым активным потребителем энергии. Отрицательное действие алкоголя на мозг связано с нарушением доступа кислорода к нейронам в результате алкогольной интоксикации. Алкогольное слабоумие, развивающееся при длительном употреблении алкоголя, является результатом гибели мозговых клеток. Необратимые последствия интенсивного употребления алкоголя: повреждения мозговых функций, обусловленные поражением клеток коры больших полушарий — «думающей» области головного мозга. Вскрытие умерших даже в относительно молодом возрасте алкоголиков часто показывает существенное истощение мозга, особенно коры больших полушарий. Вредное воздействие алкоголя сказывается на всех системах человеческого организма (нервной, кровеносной, пищеварительной). В настоящее время доказана пагубная роль алкоголизма в развитии острых и хронических заболеваний.

Наркомания

Наркомания - это тяжелое заболевание, которое является одной из форм девиантного поведения, то есть поведения, отклоняющегося от общепринятых морально-нравственных норм. Среди причин возникновения и развития наркомании чаще всего называют особенности характера, психические и физические расстройства, влияние различных социальных факторов. Нередки также случаи возникновения наркомании среди больных, вынужденных длительное время принимать наркотические вещества в медицинских целях. Наибольшее распространение наркотические вещества получили в молодежной среде, поэтому будет целесообразно перечислить основные причины наркомании среди молодежи:

Это значит, что человек, идущий по пути наркомана, постепенно уничтожает свои лучшие нравственные качества, становится психически ненормальным, теряет друзей, потом семью, не может приобрести профессию или забывает ту, которой раньше владел, остается без работы, вовлекается в преступную среду, приносит бездну несчастий себе и окружающим и, наконец, медленно и верно разрушает свое тело.

Таким образом, любое наркотическое вещество, так или иначе вызывает привыкание, переходящее в зависимость. _____

Задание

Выберите правильный ответ

1. Какова норма потребления белков в день для взрослого человека

а) 60 - 70гр

б) 80 - 100гр

в) 110 - 130

Ответ _____

2. В среднем суточное потребление энергии у юношей составляет

а) 3000

б) 2500

в) 2700

Ответ _____

3. В среднем суточное потребление энергии у девушек составляет

а) 3000

б) 2400

в) 2700

Ответ _____

4. Что является важнейшей функцией физической культуры

б) Удовлетворение естественных потребностей человека в двигательной активности

в) Установление межличностных отношений

Ответ _____

5. Какова суточная потребность организма в воде

а) 1 литр

б) 1,5 литра

в) соответствует количеству теряемой жидкости

Ответ _____

6. При нагрузках, связанных с интенсивным потоотделением необходимо

а) увеличить суточную норму потребления поваренной соли

б) увеличить суточную норму потребления белков

в) увеличить суточную норму потребления углеводов

Ответ _____

Вопросы

1. Понятие «здоровье». Факторы, влияющие на здоровье.
2. Отказ от вредных привычек

Тема 6 Психофизиологические основы учебного труда студентов, средства физической культуры в регулировании работоспособности

Факторы обучения и их влияние на организм студента

Объективные	Субъективные
К объективным факторам относятся пол, возраст, состояние здоровья и уровень функциональной подготовленности, среду жизнедеятельности и учебного труда студентов, общую учебную нагрузку, длительность и характер отдыха и др. Особенности женского и мужского организма проявляются в разной реакции на физическую и психическую нагрузку, на характер эмоциональной окраски этой нагрузки. Существенные индивидуальные колебания функционального и психоэмоционального состояния у девушек во многом могут объясняться естественными физиологическими причинами. Возраст также оказывает определенное влияние на работоспособность при умственной деятельности. В возрасте 17—25 лет происходит становление целостного интеллекта и его отдельных функций. Исследования показали, что наиболее благоприятным для занятий различными видами творческого умственного труда является возраст от 20 до 30 лет (рис. 6.1 Среда жизнедеятельности и учебного труда является одним из объективных факторов, влияющих на успешность обучения и реакцию организма на учебную нагрузку. Проживание в общежитии или в	*К* субъективным факторам следует отнести индивидуальную неспособность адаптироваться к социальным условиям обучения в колледже; личностные качества (характер, острота восприятия чужого мнения и др.); мотивацию занятий в данном учебном заведении. Способность адаптироваться к условиям обучения в вузе зависит от целого ряда причин. Прежде всего сказывается индивидуальная психофизиологическая усталость после огромного расхода нервной энергии в период выпускных экзаменов в школе и приемных экзаменов в колледж, важен уровень базовых знаний, с которыми пришел в колледж первокурсник, его способности к освоению специальных знаний, умений и навыков, требующихся в избранной профессии, и др. Приспособление к новой системе обучения, вхождение в новый коллектив, осмысление и степень принятия ценностей будущей профессиональной деятельности — все это сопровождается большим напряжением компенсаторноприспособительных механизмов молодого организма, оказывающих свое влияние на способность адаптации к социальным условиям обучения в колледже. Этим отчасти объясняется возможное снижение уровня «привычной» успеваемости

семье в отдельной комнате, а также многочисленные промежуточные варианты — все это накладывает опечаток на состояние организма студента, его работоспособность, длительные ежедневные поездки к месту учебы, плохой режим питания, неудовлетворительные условия, в которых проводится учебная работа, негативно влияют на состояние здоровья и успешность учебного процесса.

Учебная нагрузка студентов по своему объему превышает нагрузку любого представителя умственного труда с регламентированным рабочим днем. Так, например, учебное время студентов в среднем составляет 52—58 ч в неделю, включая самоподготовку. Учебная нагрузки студентов, как правило, характеризуется неравномерностью распределения во времени учебного дня, недели, семестра. Как правило, неравномерно в семестре распределяются и текущие учебные задания, контрольные работы. Эта аритмия намного увеличивает общую психофизиологическую нагрузку учебного труда. У значительной части студентов (около 57%), которые не умеют планировать свое время, нет полноценного отдыха, а занятия самоподготовкой продолжаются и в выходные дни. Это усугубляет общую нагрузку и ограничивает возможности использования свободного времени для необходимого пассивного и активного отдыха. Но даже при наличии определенного времени на отдых восстановительные процессы у многих студентов проходят неполноценно по причине на I курсе, возникающие трудности в общении и т.п.

У одних студентов период адаптации происходит плавно, у других — скачкообразно. И все же около 35% студентов ощущают дезадаптационный синдром. К психофизическому дискомфорту может привести не только непривычная учебная нагрузка, но и, как отмечалось выше, плохая организация труда и отдыха самого студента.

Личностные качества во много определяют общий процесс адаптации студента к новым условиям его жизнедеятельности в колледже. Взаимовлияние студентов друг на друга — сложный процесс. Здесь присутствует и общая подготовленность, и уровень знаний отдельных студентов, и их физическое состояние, и различия в материальной обеспеченности (от модности одежды до возможностей в питании и т.п.). И сохранить собственное Я слабохарактерному молодому человеку в этой обстановке бывает очень сложно. Жизненный опыт показывает, что человек проходит как бы три стадии в развитии своих отношений с другими людьми: в подростковом и юношеском возрасте его очень интересует мнение всех о нем; в молодом и зрелом возрасте — мнение людей, которых он уважает; в пожилом и старшем — чужое мнение уже мало его волнует, так как он сам себя знает лучше других. Поэтому желательно, чтобы период адаптации студента совпал с более высоким уровнем его реальной самооценки, что позволит ему, с одной стороны, исправлять свои

недостаточного сна, нерегулярного питания, малого пребывания на свежем воздухе, слабой питательной активности, в том числе и ограниченного использования средств физической культуры и спорта, и другим причинам.

недостатки, а с другой — не попадать под чужое, нередко негативное влияние. Очень важно в это время проявить стойкость в обязательном и сознательном соблюдении всех составляющих здорового образа жизни (отказ от вредных привычек и т.д.), несмотря на многие «сбивающие» факторы, традиционно присутствующие в студенческом коллективе. Мотивация обучения играет главную роль в заинтересованности студента при освоении
предложенного учебного материала в данном колледже. Уровень мотивации во многом определяет не только успешность обучения, но и комфортность его состояния в учебном коллективе. Однако мотивация обучения может изменяться и в ту, и в другую сторону уже в процессе обучения по целому ряду причин.

Критическим для студентов всех курсов, и особенно первого, является экзаменационный период. Это один из вариантов стрессовой ситуации, протекающей в большинстве случаев в условиях дефицитавремени и характеризующейся большой ответственностью с элементами неопределенности. С этим же связана длительность постоянной психологической напряженности, которая не всегда осознается самим студентом. В этот период очень важно соблюдать должный режим труда и отдыха, других составляющих здорового образа жизни.

Факторы характера

Факторы физиологического характера - состояние здоровья, сердечнососудистой и дыхательной систем и др.

Факторы психологического характера - самочувствие, настроение, мотивация и др.

Факторы физического характера - степень и характер освещенности помещения, температура воздуха, уровень шума, влажности и др.

Основные формы самостоятельных занятий физкультурой

Формы самостоятельных занятий физическими упражнениями и спортом определяются их целями и задачами. Существует три формы самостоятельных занятий: утренняя гигиеническая гимнастика, упражнения в течение учебного дня, самостоятельные тренировочные занятия.

Приобщение студенческой молодежи к физической культуре - важное слагаемое в формировании здорового образа жизни. Наряду с широким развитием и дальнейшим совершенствованием организованных форм занятий физической культурой, решающее значение имеют самостоятельные занятия физическими упражнениями. Современные сложные условия жизни диктуют более высокие требования к биологическим и социальным возможностям человека. Всестороннее развитие физических способностей людей с помощью организованной двигательной активности (физической тренировки) помогает сосредоточить все внутренние ресурсы организма на достижении поставленной цели, повышает работоспособность, укрепляет здоровье.

Самостоятельные тренировочные занятия можно проводить индивидуально или в группе из 3-5 человек и более. Групповая тренировка более эффективна, чем индивидуальная. Заниматься рекомендуется 2-7 раз в неделю по 1- 1,5 ч. Заниматься менее 2 раз в неделю нецелесообразно, так как это не способствует повышению уровня тренированности организма. Лучшее время для тренировок - вторая половина дня, через 2-3 ч после обеда. Можно тренироваться и в другое время, но не раньше чем через 2 ч после приема пищи и не позднее чем за час до приема пищи или до отхода ко сну. Не рекомендуется тренироваться утром сразу после сна натощак (в это время необходимо выполнять гигиеническую гимнастику). Тренировочные занятия должны носить комплексный характер, т.е. способствовать развитию всего множества физических качеств, а также укреплять здоровье и повышать общую работоспособность организма. Специализированный характер занятий, т.е. занятия избранным видом спорта, допускается только для квалифицированных спортсменов.

Утренняя гигиеническая гимнастика - зарядка

Одна из наиболее распространенных форм применения физкультуры. Зарядка состоит из комплекса физических упражнений умеренной нагрузки, охватывающих основную скелетную мускулатуру. Проводимая обычно после сна, зарядка тонизирует организм, повышая основные процессы жизнедеятельности (кровообращение, дыхание, обмен веществ и др.). Зарядка мобилизует внимание занимающихся, повышает дисциплину (прививает гигиенический навык заниматься). Зарядка обеспечивает постепенный переход организма от состояния покоя во время сна к его повседневному рабочему состоянию.

У людей, систематически занимающихся зарядкой, улучшается сон, аппетит, общее самочувствие, повышается работоспособность. Систематически проводимая зарядка служит хорошим средством укрепления здоровья. Зарядка полезна для всех людей, начиная с детского и кончая пожилым возрастом. Особо необходима зарядка для людей с недостаточным двигательным режимом в повседневной деятельности (сидячие профессии).

Физические упражнения зарядки - простые и доступные для людей различной физической подготовленности и разного состояния здоровья - подбираются по определенному плану с учетом возраста, пола, состояния здоровья и характера трудовой деятельности. Кроме гимнастических упражнений, в зарядку могут включаться умеренный бег (пробежка) или не утомительный кросс.

Наиболее подходящие упражнения для утренней гимнастики

1. Упражнения на потягивание
2. Различные виды ходьбы

Э.Общеразвивающие упражнения (наклоны, повороты, приседания, выпады, вращения в суставах и др.)

Планирование и управление самостоятельными занятиями

Планирование самостоятельных занятии осуществляется студентами под руководством преподавателя с целью четкого определения последовательности решения задач овладения техникой различных физических упражнений и повышения уровня функциональной подготовленности организма.

Управление самостоятельными тренировочными занятиями заключается в определении состояния здоровья, уровня физической и спортивной подготовленности занимающихся на каждом отрезке времени занятий и в соответствии с результатами этого определения - в корректировке различных сторон занятий с целью достижения их наибольшей эффективности. Чтобы управлять процессом самостоятельных занятий, необходимо провести ряд мероприятий: определить цели самостоятельный занятий; определить индивидуальные особенности занимающегося; скорректировать планы занятий (перспективный, годичный, на семестр и микроцикл); определить и изменить содержание, организацию, методику и условия занятий, применяемые средства тренировки.

Задание

Выберите правильный ответ

1. Обеспечить высокое качество профессиональной подготовки выпускников колледжа невозможно

а) без их собственной активной учебно-трудовой деятельности

б) без больших материальных вложений

в) без длительного отдыха

Ответ _____

2. Какой процент студентов ощущают дезадаптационный синдром при поступлении в институт

а) около 80%

б) около 35%

в) около 10%

Ответ _____

3. Интерес к эмоционально привлекательной учебной работе

а) уменьшает продолжительность её выполнения

б) увеличивает продолжительность её выполнения

в) не влияет на продолжительность её выполнения

Ответ _____

4. Рассеянное внимание, частые отвлечения являются характеристиками

а) резкого утомления

б) значительного утомления

в) незначительного утомления

Ответ _____

5. Какую продолжительность имеет период оптимальной (устойчивой) работоспособности

а) полчаса

б) 1,5 - 3 часа

в) 3 - 6 часов

Ответ _____

6. Какой из перечисленных периодов можно отнести к периодам снижения работоспособности

а) период оптимальной работоспособности

б) период врабатывания

в) период полной компенсации

Ответ _____

7. Напряжение на экзаменах выше у студентов

а) с хорошей успеваемостью

б) со слабой успеваемостью

в) успеваемость не влияет на напряжение студентов

Ответ _____

8. Период спада работоспособности у «жаворонков» и «сов» целесообразно было бы использовать

а) для занятий наиболее трудными дисциплинами

б) для посещения библиотеки

в) для отдыха, обеда

Ответ _____

9. Какой режим занятий нежелателен в дни напряженной учебной деятельности (зачет, контрольная)

а) занятия с ЧСС выше 160 ударов в минуту и моторной плотностью 65 - 75 %

б) занятия с ЧСС 130 - 160 ударов в минуту и моторной плотностью 50 - 65%

в) занятия с ЧСС 110 -130 ударов в минуту и моторной плотностью 65 - 80%

Ответ _____

Вопросы

1. Объективные и субъективные факторы обучения и их влияние на организм студентов.
2. Изменение работоспособности студентов в процессе обучения
3. Особенности организации занятий по физическому воспитанию и спортивных тренировок в течении учебного года.
4. Общие положения регулирования психоэмоционального и функционального состояния студентов посредством физических упражнений.
5. Значение физической культуры для студентов в период каникулярного отдыха.

Тема 7 Спорт Индивидуальный выбор видов спорта и систем физического воспитания Определение понятиям

1. «Спорт» - организованная по определённым правилам деятельность людей, состоящая в сопоставлении их физических или индивидуальных особенностей, а также подготовка к этой деятельности и межличностные отношения, возникающие в её процессе. Спорт — составная часть физической культуры. Это собственно соревновательная деятельность и подготовка к ней. В нём ярко проявляется стремление к победе, достижению высоких результатов, мобилизация физических, психических и нравственных качеств человека. Спорт необходим для того, чтобы влиять на общество.

2. «Спортивные соревнования» - это яркое, эмоциональное зрелище. Удовольствие от спортивных зрелищ возникает вследствие соучастия в них зрителя, которого привлекает высокий уровень развития двигательных качеств, смелые и решительные действия участников, их высокие достижения.

Большой и массовый спорт

1. Цель массового спорта - укрепить здоровье, улучшить физическое развитие, подготовленность и активно отдохнуть.

2. Цель большого спорта - это достижение максимально возможных спортивных результатов или побед на крупнейших спортивных соревнованиях.

Организационными особенностями студенческого спорта являются

- доступность и возможность заниматься спортом в часы обязательных учебных занятий по дисциплине "Физическая культура" (элективный курс в основном учебном отделении, учебно-тренировочные занятия в спортивном отделении);
- возможность заниматься спортом в свободное от учебных академических занятий время в вузовских спортивных секциях и группах, а также самостоятельно;
- возможность систематически участвовать в студенческих спортивных соревнованиях доступного уровня (в учебных зачетных соревнованиях, во внутри и внеколледжных соревнованиях по избранным видам спорта).

Система студенческих спортивных соревнований

Соревнования	Характеристика соревнований
Внутриколледжные соревнования по видам спорта	Спортивные соревнования могут выступать как средство подготовки, как метод контроля эффективности учебно-тренировочного процесса. 1.Зачетные соревнования на учебных занятиях 2. Соревнования на первенство учебных групп 3. Соревнования на первенство курсов

	4. Соревнования на первенство факультетов (соревнования на первенство общежитий) 5. Соревнования на первенство колледжа
Межколледжные соревнования по видам спорта или комплексные спортивные мероприятия	1. Товарищеские соревнования между курсами, факультетами, вузами 2. Районные, городские соревнования 3. Областные соревнования 4. Зональные соревнования (по территориальному или ведомственному признаку) 5. Российские студенческие соревнования и участие в составе сборных команд в соревнованиях Российской Федерации В межколледжных соревнованиях обычно участвуют и соревнуются сильнейшие студенты-спортсмены лично или в составе сборных команд отдельных курсов, факультетов, колледжа. Целевые задачи межколледжных состязаний, как и их спортивный уровень, могут быть самыми различными: к примеру, товарищеские спортивные встречи между студентами одноименных факультетов разных колледжей или между командами однопрофильных учебных заведений. Цель подобных соревнований — скорее установить личные контакты между будущими коллегами по профессии, чем выяснять спортивное преимущество
Международные спортивные соревнования студентов	Международные спортивные соревнования студентов 1. Товарищеские соревнования между отдельными факультетами или колледжами 2. Чемпионаты и универсиады Международной федерации университетского спорта (ФИСУ) 3. Участие в составе сборных команд России в чемпионатах Европы, Мира и в Олимпийских играх

Задание

Выберите правильный ответ

1. К видам спорта, акцентировано развивающим общую выносливость, можно отнести

а) велосипедный спорт, биатлон, спортивное ориентирование

б) футбол, хоккей, волейбол

в) шахматы, шашки

Ответ _____

2. Занятия видами спорта, развивающими общую выносливость, проводятся

а) с низкой интенсивностью (пульс до 130 удар/мин)

б) со средней интенсивностью (пульс до 155 удар/мин)

в) с высокой интенсивностью (пульс до 185 удар/мин)

Ответ _____

3. Виды спорта, развивающие ловкость (кроме спортивных игр)

а) оказывают существенное влияние на сердечно-сосудистую и дыхательные системы

б) не оказывают значительного влияния на сердечно-сосудистую и дыхательную системы

в) влияют на подготовку нервно-мышечного аппарата

Ответ _____

4. К видам спорта, связанным с развитием скоростно-силовых качеств, относятся

а) бег на короткие и средние дистанции

б) гиревой спорт

в) легкоатлетические метания, толкание ядра

Ответ _____

5. К единоборствам можно отнести

а) вольная борьба

б) триатлон

в) современное пятиборье

Ответ _____

6. Какая из систем специальных упражнений применяется как восстановительное и разминочное средство

а) шейпинг

б) бодиденс

в) стретчинг (система специальных упражнений, направленных на растягивание мышц и повышение подвижности суставов, значительное улучшение).гибкости

Ответ _____

Вопросы

1. Определение понятия «спорт». Его принципиальное отличие от других видов занятий физическими упражнениями.
2. Особенности организации учебных занятий в основном и спортивном отделениях по видам спорта.
3. Спорт в свободное время студентов. Разновидности занятий и их организационная основа.
4. Общественные студенческие спортивные организации и объединения.

Тема 8 Педагогические основы физического воспитания

ПРИНЦИПЫ ФИЗИЧЕСКОГО ВОСПИТАНИЯ

Принцип	Содержание принципа
Сознательность и активность	Принцип сознательности и активности учащихся в обучении — один из главных принципов современной дидактической системы, согласно которой обучение эффективно тогда, когда ученики проявляют познавательную активность, являются субъектами деятельности включаются в процесс самостоятельного добывания знаний. Это выражается в том, что учащиеся осознают цели учения, планируют и организуют свою работу, умеют себя проверить, проявляют интерес к знаниям, ставят проблемы и умеют искать их решения. Студенты должны осознавать личностную значимость учения и владеть приемами учебной работы, умениями оперирования знаниями в вариативных ситуациях учебной деятельности. Активности и сознательности учащихся в процессе обучения можно добиться, если: • опираться на интересы учащихся и одновременно формировать мотивы учения, среди которых на первом месте — познавательные интересы, профессиональные склонности; • включать студентов в решение проблемных ситуаций, в проблемное обучение, в процесс поиска и решения научных и практических проблем; • использовать такие методы обучения, как дидактические игры, дискуссии; • стимулировать коллективные формы работы, взаимодействие студентов в учении. Реализация рассматриваемого принципа способствует не только формированию знаний и развитию детей, но и их социальному росту, воспитанию.
Наглядность	Принцип наглядности — один из старейших и важнейших в дидактике — означает, что эффективность обучения зависит от целесообразного привлечения органов чувств к восприятию и переработке учебного материала. Это «золотое правило» дидактики сформулировал еще Я. Коменский. В процессе обучения детям надо дать возможность наблюдать, измерять, проводить опыты, практически работать — через это вести к знанию. Если нет возможности дать реальные предметы на всех этапах педагогического процесса,

	используются наглядные средства: модели, рисунки, лабораторное оборудование и пр. К методам наглядного воздействия относят: • Непосредственный показ упражнения • Демонстрация наглядных пособий • Зрительное ориентирование (разметка) • Методы слуховой наглядности (звуки)
Доступность	Принцип доступности требует учета особенностей развития учащихся, анализа материалах точки зрения их реальных возможностей и такой организации обучения, чтобы они не испытывали интеллектуальных, моральных, физических перегрузок. Еще Я.А. Коменский дал несколько правил этого принципа: • переходить от изучения того, что близко (история родного края), к тому, что далеко (всеобщая история); • переходить от легкого к трудному, от известного к неизвестному. Непосильный для данного возраста и уровня подготовленности студентов учебный материал вызывает их быстрое утомление, снижение мотивационного настроя на учение, ослабевает волевое усилие и как следствие - падает работоспособность студентов. Но и излишнее упрощение учебного материала, системы заданий приводит к падению интереса студентов к учению, искусственно тормозится развитие студентов. Следовательно, недоступность обучения, трудности, с которыми сталкивается студент в ходе выполнения разнообразных учебных заданий, зависят в равной степени и от сложности содержания учебного материала, и от методического структурирования его, характера, структуры организуемой учителем деятельности студентов, применяемых педагогом методов обучения.
Систематичность	Принцип систематичности и последовательности предполагает преподавание и усвоение знаний в определенных порядке, системе. Он требует логического построения как содержания, так и процесса обучения, что выражается в соблюдении ряда правил. Например, первое — изучаемый материал планируется, делится на логические разделы — темы, устанавливая порядок и методику работы с ним; второе — в каждой теме надо установить содержательные центры, выделить главные понятия, идеи, структурировать материал урока; третье — при изучении курса устанавливаются внешние и внутренние связи между теориями, законами, фактами. Требование систематичности и последовательности в

	обучении нацелено на сохранение преемственности содержательной и процессуальной сторон обучения, при которой каждый урок — это логическое продолжение предыдущего как по содержанию изучаемого учебного материала, так и по характеру, способам выполняемой учениками учебно-познавательной деятельности. Следуя этому положению исходные понятия изучаются раньше, а тренировочные упражнения, как правило, следуют за изучением теории. Принцип систематичности и последовательности в овладении достижениями науки, культуры, опытом деятельности придает системный характер учебной деятельности, теоретическим знаниям, практическим умениям студентам.
Прочность	Принцип прочности требует, чтобы знания прочно закреплялись в памяти учеников, стали бы частью их сознания, основой привычек и поведения. Психология учит, что запоминание и воспроизведение зависят не только от материала, но и от отношения к нему. Поэтому для прочного усвоения требуется сформировать позитивное отношение, интерес к изучаемому материалу. Есть и другие правила этого принципа, а именно: • прочное усвоение происходит, если ученик проявляет интеллектуальную, познавательную активность; • для прочного усвоения надо правильно организовать количество и периодичность упражнений и повторения материала, учесть индивидуальные различия; • прочность знаний обеспечивается, когда материал структурируется, выделяется главное, обозначаются логические связи; • прочность знаний обеспечивается систематическим контролем над результатами обучения, проверкой и оценкой. Принцип прочности в первую очередь связывается со смысловой памятью, на основе которой в обучении ранее усвоенные знания, навыки и умения вводятся в структуру личного опыта студентов, а также с самостоятельным добыванием знаний, которые прочно оседают в сознании и постепенно переходят в убеждения. Реализация принципа прочности обучения в реальной педагогической практике осуществляется через упражнения в применении знаний, навыков и умений, обсуждения и дискуссии, доказательства и аргументированные выступления и т.п.

МЕТОДЫ ФИЗИЧЕСКОГО ВОСПИТАНИЯ

Метод	Описание метода
Регламентируемого упражнения	Для обучения двигательным действиям используются методы строго регламентированного упражнения. Их два вида: 1. Метод целостного упражнения (изучения действия в целом, используется при обучении простым упражнениям или сложным не поддающимся членению на отдельные фазы). Для успешного применения этого метода используют следующие *методические приемы:* Обучение необходимо начинать с упрощенных форм движения • Использовать подводящие и имитационные упражнения • Оказание дополнительной помощи (подталкивание в кувырке) • Создание облегченных условий (например, подкидной мостик) Ценной чертой этого метода является то, что техника действия осваивается при постоянном взаимодействии его частей, это позволяет сохранить ритм действия и его общую структуру. Недостатком этого способа является: Преподаватель не в состоянии одновременно исправлять все ошибки Неоднократное повторение двигательного действия целиком при начальном обучении может быстро приводить к утомлению. 2.Метод расчлененного упражнения - изучение действия по частям. Для успешного применения этого метода необходимо: Зачинать обучение с целостного показа, и только потом делить упражнение на отдельные части Выделенные части движения изучить отдельно и только потом объединить в одно целое. 3. Методы воспитания физических качеств 4. Методы сопряженного воздействия (с наибольшими нагрузками)
Игровой	Игровой метод имеет большое значение для воспитания чувства коллективизма, смелости, активности, настойчивости, чаще используется в

	младшем школьном возрасте. *Характерные признаки:* Ярко выраженная эмоциональность Чрезмерная изменчивость условий выполнения Высокие требования к творчеству, творческой инициативе Отсутствие строгой регламентации действий Комплексное проявление разнообразных двигательных навыков и качеств Всегда сюжетное содержание.
Соревновательный	В соревновательном методе отсутствует сюжетное содержание. Характерные признаки: Максимальное проявление физических и психических сил в борьбе за первенство, за высокие спортивные достижения Подчинение всей деятельности задаче победить • На уроке используется в виде эстафет. Обязательное условие при использовании метода: подготовленность занимающихся к выполнению упражнения.
Словесные и сенсорные методы	Рассказ - его назначение обеспечить общее представление о каком - либо двигательном действии Описание - с целью передачи знаний о технике двигательных действий, правилах игры Объяснение - ознакомление занимающихся с тем, что и как они должны делать при выполнении заданий Беседа - помогает повысить активность учащихся, а учителю лучше узнать своих учеников Разбор - проводится после выполнения кого-либо задания Указание - или распоряжение - отличается краткостью и требует безоговорочного выполнения Команда - имеет форму приказа к немедленному исполнению действия или к его окончанию. методам наглядного воздействия относят: Непосредственный показ упражнения Демонстрация наглядных пособий Зрительное ориентирование (разметка) Методы слуховой наглядности (звуки)

Средства физической культуры

Основными средствами физической культуры являются физические упражнения. Они исторически сложились в виде гимнастики, игр, спорта и туризма. Физические упражнения представляют собой целенаправленные и осознанные двигательные действия. Физическим упражнением называется двигательное действие, созданное и применяемое для физического совершенствования человека.

В качестве вспомогательных средств физической культуры выступают естественные силы природы (солнце, воздух и вода), их закаливающее воздействие, а также гигиенические факторы (личная гигиена - распорядок дня, гигиена сна, режим питания и трудовой деятельности, гигиена тела, спортивной одежды, обуви, мест занятий, отказ от вредных привычек).

Комплексное взаимодействие основных и вспомогательных средств физической культуры обеспечивает наибольший оздоровительный и развивающий эффект.

Соответствие этапов обучения движениям

1 этап формирования двигательного умения	Ознакомление, первоначальное объяснение и разучивание движений. Краткая характеристика этапа: очень замедленное и раздельное выполнение, нестабильный итог, очень невысокая устойчивость, не прочное запоминание, осознанный контроль действий, даже в деталях
2 этап формирования двигательного умения	Формирование двигательного умения. Углублённое детализированное разучивание. Краткая характеристика этапа: невысокая быстрота, нестабильный итог, невысокая устойчивость, непрочное запоминание, осознанный контроль действия.
3 этап формирования двигательного умения	Достижение двигательного мастерства. Краткая характеристика этапа: высокая быстрота, стабильный итог, высокая устойчивость, прочное запоминание, автоматизм двигательного действия

Цели и задачи каждого этапа обучения

1. Первый этап — ознакомление, первоначальное разучивание движения. Цель — обучить основам техники двигательного действия, добиться выполнения его хотя бы в приближенной форме.

Для этого требуется решить следующие задачи:

• создать общее представление о двигательном действии;

* научить частям (элементам) техники этого действия;

* сформировать общий ритм двигательного акта;

* предупредить или сразу же устранить неправильные движения и грубые искажения техники действия.

Первоначальное объяснение техники движения — только в самых главных моментах. Общее представление создается путем демонстрации разучиваемого движения (натуральный показ, демонстрация наглядных пособий, кинограмм) и акустической демонстрацией (ритма движения).

Выполняя двигательное задание впервые, можно разучивать движения по частям (хотя это менее эффективно), а также с помощью подводящих упражнений.

В связи с быстрой утомляемостью на первом этапе разучивания нецелесообразно давать большую нагрузку на отдельном уроке или учебно - тренировочном занятии. Между тем длительные перерывы в занятиях на первом этапе в большей мере задерживают процесс обучения, чем на последующих. Это связано с быстрым угасанием новых, еще не стойких, двигательных рефлексов.

2. Второй этап — углубленное детализированное разучивание, формирование двигательного умения.

Цель обучения достигается путем детализированного освоения техники на основе разучиваемого двигательного действия, сформированного на первом этапе обучения.

Основные задачи этого этапа:

* углубленно понять закономерности движений действия;

* уточнить технику действия (по ее пространственным, временным и динамическим характеристикам) в соответствии с индивидуальными особенностями обучаемого;

* усовершенствовать ритм выполнения движения;

* создать предпосылки для вариативного выполнения этого действия.

Техника уточняется в процессе многократных повторений. По мере ее усвоения увеличивается количество движений, выполняемых автоматически. С увеличением автоматизации движений растет число повторений упражнения. Но на этом этапе при улучшении качества исполнения действия в целом возможны временные ухудшения, которые постепенно случаются все реже и реже.

Преподавателю, чтобы избежать негативных эмоций, следует заранее предупредить о возможных спадах своих учеников. Это подкрепит установку на продолжение работы и настойчивость.

Второй этап обучения заканчивается в тот момент, когда занимающийся научился правильно выполнять основную схему движения и детали техники в целостном движении при специальной фиксации внимания. Именно в это время следует переходить к следующему этапу обучения.

3. Третий этап — формирование двигательного навыка, достижение двигательного мастерства.

На основе двигательного умения формируется двигательный навык. Чтобы достичь цели — добиться совершенного владения двигательным действием в разнообразных условиях его применения, необходимо применять методы как для закрепления разучиваемого упражнения, так и для его возможного варьирования.

Этот этап может длиться очень долго в процессе тренировки высококвалифицированных спортсменов, так как изменение уровня развития физических качеств требует коррекции содержания самого движения не только по форме, но и по временным параметрам.

Задачи третьего этапа:

• закрепить навык и совершенствовать технику движения, чтобы повысить достижения (результат). Для этого постепенно увеличиваются требования к результату без нарушения техники двигательного действия;

• избирательно совершенствовать те физические качества (или функциональные системы), от которых зависит высокий результат в двигательном действии;

• совершенствовать технику двигательного действия в нестандартных условиях, т.е. увеличивать его вариативность. Этому могут служить требования выполнить движение в экстремальном состоянии, на фоне сильного утомления, эмоциональной напряженности; усложняются задания (подключаются дополнительные движения) или, наоборот, условия его выполнения упрощаются;

• облегчить технику движения. Ознакомиться с прикладными способами его выполнения, когда применяются варианты этого движения из бытовой, производственной или военной практики (плавание в военном обмундировании и т.п.). Успех или неуспех студентов в освоении упражнений зависит от степени развития у них тех качеств, которые являются ведущими при освоении двигательного действия. Следовательно, необходима, самостоятельная работа отстающих студентов над развитием этих физических качеств.

Двигательное умение и двигательный навык

«Двигательное умение» - это способность неавтоматизированно управлять движениями. такая степень владения двигательным действием, при котором управление движениями происходит при активной роли мышления.

«Двигательный навык» - это оптимальная степень овладения техникой действия, характеризующаяся автоматизированным способом управления движениями.

Задание

Выберите правильный ответ

1. Сила - это

а) способность человека преодолевать внешнее сопротивление или противодействовать ему посредством умственной деятельности

б) способность человека преодолевать внешнее сопротивление или противодействовать ему посредством мышечных напряжений

в) функциональные свойства организма, которые определяют двигательные возможности человека

Ответ _____

2. Абсолютная сила - это

а) суммарная сила всех мышечных групп, участвующих в данном движении

б) сила отдельных мышечных групп, участвующих в данном движении

в) суммарная сила всех мышечных групп, не участвующих в данном движении

Ответ _____

3. Относительная сила - это

а) величина абсолютной силы, приходящаяся на 5 кг массы тела человека

б) величина абсолютной силы, приходящаяся на 10 кг массы тела человека

в) величина абсолютной силы, приходящаяся на 1 кг массы тела человека

Ответ _____

4. Быстрота - это

а) способность выполнять работу с невысокой интенсивностью в течение продолжительного времени за счет аэробных источников энергосбережения

б) комплекс функциональных свойств человека, непосредственно и по преимуществу определяющих скоростные характеристики движений и двигательной реакции

в) способность эффективно выполнять работу в определенной трудовой и спортивной деятельности, несмотря на физическое утомление

Ответ _____

5. Общая выносливость - это

а) способность выполнять работу с невысокой интенсивностью в течение продолжительного времени за счет аэробных источников энергосбережения

б) способность эффективно выполнять работу в определенной трудовой и спортивной деятельности, несмотря на физическое утомление

в) способность выполнять работу с высокой интенсивностью в течение продолжительного времени за счет аэробных источников энергосбережения

Ответ

6. Ловкость - это

а) комплекс функциональных свойств человека, непосредственно и по преимуществу определяющих скоростные характеристики движений и двигательной реакции

б) способность быстро, точно, целесообразно и экономно решать двигательные задачи

в) способность эффективно выполнять работу в определенной трудовой и спортивной деятельности, несмотря на физическое утомление

Ответ _____

7. Г ибкость - это

а) способность выполнять движения с высокой частотой

б) способность выполнять движения с большой амплитудой

в) комплекс функциональных свойств человека, непосредственно и по преимуществу определяющих скоростные характеристики движений и двигательной реакции

Ответ _____

8. Статическая гибкость - это

а) гибкость, позволяющая сохранять позу и положение тела

б) способность быстро, точно, целесообразно и экономно решать двигательные задачи

в) способность эффективно выполнять работу в определенной трудовой и спортивной деятельности, несмотря на физическое утомление

Ответ

МЕТОДЫ РАЗВИТИЯ ФИЗИЧЕСКИХ КАЧЕСТВ

Методы	Действие
Равномерный	Подразумевает непрерывную работу в период определенного промежутка времени с одинаковой скоростью.
Переменный	Г лавное отличие от первого - это то, что упражнения нужно выполнять с разной интенсивностью.
Повторный	Развитие основных физических качеств таким методом подразумевает выполнение одних и тех же упражнений с конкретными интервалами между ними.
Соревновательный	Этот метод подразумевает, что тренировка проводится с неким соперничеством.
Игровой	Такой метод прекрасно подходит для детей, так как развитие физических качеств проходит в процессе игры.
Круговой	Этот вариант подразумевает под собой выполнения определенного комплекса упражнений кругами без перерывов.

Вопросы

1. Методические принципы и методы физического воспитания
2. Средства физического воспитания
3. Общие положения воспитания физических качеств
4. Формирование психических качеств личности в процессе физического воспитания

Тема 9 Общая и специальная физическая подготовка

Задачи общей физической подготовки

Общая физическая подготовка - это процесс совершенствования физических качеств, направленных на всестороннее и гармоничное физическое развитие человека.

Цель общей физической подготовки - достижение высокого уровня общей работоспособности занимающихся.

Средствами ОФП являются разнообразные физические упражнения - ходьба, бег, передвижения на лыжах, плавание, гребля, подвижные и спортивные игры и т.д.

Средства ОФП используются для общего (разностороннего) физического развития спортсмена, активизации восстановительных процессов в организме после объемной или интенсивной нагрузки, а также для создания эффекта переключения от одного вида работы к другому.

ОФП способствует повышению функциональных возможностей, общей работоспособности, является базой и фундаментом для специальной подготовки и достижения высоких спортивных результатов в избранной сфере деятельности или виде спорта.

Задачи общей физической подготовки

1. Достичь гармоничного развития мускулатуры тела и соответствующей силы мышц
2. Приобрести общую выносливость
3. Повысить быстроту выполнения разнообразных движений, общие скоростные способности
4. Повысить подвижность суставов и эластичность мышц
5. Улучшить проявление ловкости в самых разнообразных (бытовых, трудовых, спортивных) действиях, умение координировать простые и сложные движения
6. Научиться выполнять движения без излишних напряжений, овладеть умением расслабления

Определение понятиям

1. *«Общая физическая подготовка»* - это процесс совершенствования физических качеств, направленных на всестороннее и гармоничное физическое развитие человека.
2. *«Специальная физическая подготовка»* - это процесс воспитания физических качеств, обеспечивающий преимущественное развитие тех двигательных способностей, которые необходимы для конкретной спортивной дисциплины (вида спорта).

3. ***Спортивная подготовка»*** - это целенаправленный учебный процесс подготовки спортсмена для достижения конкретных спортивных результатов.

4. ***«Профессионально - прикладная физическая подготовка»*** - это специально направленное и избирательное использование средств физической культуры и спорта... профессионально-прикладной физической подготовки

5. ***«Общая плотность занятия»*** - это отношение педагогически оправданных (рациональных) затрат времени к общей продолжительности занятия.

6. ***«Моторная плотность занятия»*** - это отношение времени, использованного непосредственно на двигательную деятельность обучаемых, к общей продолжительности занятия.

Задание 3. Заполните таблицы

Структура подготовленности спортсмена

Элемент подготовки	Направленность
Технический	Под технической подготовленностью следует понимать степень освоения спортсменом техники системы движений конкретного вида спорта. Она тесно связана с физическими, психическими и тактическими возможностями спортсмена, а также с условиями внешней среды. Изменения правил соревнований, использование иного спортивного инвентаря заметно влияет на содержание технической подготовленности спортсменов. В структуре технической подготовленности всегда присутствуют так называемые базовые и дополнительные движения. К базовым относятся, движения и действия, составляющие основу технической оснащенности данного вида спорта. Освоение базовых движений является обязательным для спортсмена, специализирующегося в данном виде спорта. К дополнительным относятся второстепенные движения и действия, элементы отдельных движений, которые не нарушают его рациональность и в то же время характерны для индивидуальных особенностей данного спортсмена.
Физический	Физическая подготовка спортсмена, как одна из важнейших составных частей спортивной тренировки, представляет строго планируемый педагогический процесс, направленный на воспитание физических качеств, всестороннее развитие организма и укрепление здоровья спортсмена, с целью создания прочной функциональной базы для всех остальных видов подготовки к наивысшим достижениям в избранном виде спорта. Уровень спортивных результатов, демонстрируемых в на-

	стоящее время, предъявляет исключительно высокие требования к физической подготовленности спортсменов. Это объясняется следующими факторами: Качественно новый уровень достижений всегда требует нового уровня развития физических качеств спортсмена. Например, для того, чтобы толкнуть ядро за 20 м, необходима не только более совершенная техника, но и очень высокий уровень развития силы и быстроты. Простейшие расчеты показывают, что увеличение дальности полета ядра на 1 м требует повышения мощности толчкового усилия на 5-7%. Этот пример характерен для скоростно-силовых видов спорта, где рост силы и быстроты ведет, как правило, к непосредственному росту результатов (метания, тяжелая атлетика, спринт, прыжки). Однако и в других видах спорта повышение уровня развития физических качеств имеет немаловажное значение. В лыжных гонках, например, самая первоклассная техника и высочайшие бойцовские качества не помогут спортсмену, если в таком показателе выносливости, как максимальное потребление кислорода, он уступает соперникам. Постоянный рост уровня развития физических качеств - непременное условие для повышения тренировочных нагрузок.
Психический	Психическая подготовленность по своей структуре неоднородна. В ней можно выделить две относительно самостоятельные и одновременно взаимосвязанные стороны: волевую и специальную психическую подготовленность. Волевая подготовленность связана с такими качествами, как целеустремленность (ясное видение перспективной цели), решительность и смелость (склонность к разумному риску в сочетании с обдуманностью решений), настойчивость и упорство (способность мобилизовать функциональные резервы, активность в достижении цели), выдержку и самообладание (способность управлять своими мыслями и действиями в условиях эмоционального возбуждения), самостоятельность и инициативность. Некоторые их этих качеств могут быть изначально присущи тому или другому спортсмену, но большая их часть воспитывается и совершенствуется в процессе регулярной учебно-тренировочной работы и спортивных соревнований. Специфика некоторых видов спорта накладывает отпечаток на характер и степень развития отдельных психических качеств у спортсменов. Однако для воспитания волевой подготовленности используются и определенные методические приемы.

	Практически основой методики волевой подготовки служат следующие требования. 1. Регулярно и обязательно выполнять тренировочной программы и соревновательных установок. Это требование связано с воспитанием спортивного трудолюбия, привычки к систематическим усилиям и настойчивости в преодолении трудностей, с четким пониманием невозможности достичь спортивных вершин без соответствующей мобилизации духовных и физических сил. На этой основе реализуется воспитание целеустремленности, настойчивости и упорства в достижении цели, самодисциплина и стойкость. 2. Системно вводить дополнительные трудности. Это значит постоянно включать дополнительные усложненные двигательные задания, проводить тренировочные занятия в усложненных условиях, увеличивать степень риска, вводить сбивающие сенсорно-эмоциональные факторы, усложнять соревновательные программы. 3. Использовать соревнования и соревновательный метод. Сам дух соперничества в соревнованиях повышает степень психической напряженности спортсмена , а значит, к нему предъявляются дополнительные требования: проявить активность, инициативность, самообладание, решительность, стойкость и смелость. В структуре специальной психической подготовленности спортсмена следует выделить те стороны, которые можно совершенствовать, в ходе спортивной подготовки: - устойчивость к стрессовым ситуациям тренировочной и соревновательной деятельности; - кинестетические и визуальные восприятия двигательных действий и окружающей среды; - способность к психической регуляции движений, обеспечение эффективной мышечной координации; - способность воспринимать, организовывать и перерабатывать информацию в условиях дефицита времени; - способность к формированию в структурах головного мозга опережающих реакций, программ, предшествующих реальному действию.
Тактический	Тактическая подготовленность спортсмена зависит от того, насколько он овладеет средствами спортивной тактики (например, техническими приемами, необходимыми для реализации выбранной тактики), ее видами (наступательной, оборонительной, контратакующей) и формами (индивидуальной, групповой, командной). Тактические задачи могут носить перспективный характер

(например, участие в серии соревнований, где одно из них главное в сезоне) и локальный, т.е. связанные с участием в отдельном соревновании, конкретном поединке, схватке, заезде, заплыве, игре. При разработке тактического плана учитываются не только собственные технико-тактические возможности, но и возможности партнеров по команде и соперников.

Избранные варианты тактических действий в ряде случаев могут отрабатываться специально на тренировочных занятиях. Специфика вида спорта -- это решающий фактор, определяющий структуру тактической подготовленности спортсмена. Так, при беге на средние дистанции (800,1500 м) бегун с более высоким уровнем спринтерских качеств будет стремиться замедлить пробегание всей дистанции, чтобы коротким (100--150 м) быстрым финишным рывком добиться победы. Бегуну же с более высоким уровнем выносливости, наоборот, выгоднее вести бег в высоком равномерном темпе по всей дистанции и выиграть забег благодаря длинному (иногда в треть дистанции) финишному рывку. Среди равных бегунов победит тот, кто сможет навязать соперникам свою тактику преодоления дистанции.

Сложнее дело обстоит с тактической подготовкой в играх, единоборствах, Сложность тактических действий спортсмена здесь определяется не только технической, функциональной подготовленностью, количеством заблаговременно отработанных тактических действий, но и быстротой принятия решений и их реализацией при частой смене соревновательных ситуаций. Умение принимать быстрые и действенные решения в условиях дефицита времени, ограниченности пространства, недостаточности информации из-за того, что соперник маскирует свои возможные действия, отличает мастера от новичка.

Активность тактических действий во время соревнований является важным показателем спортивного мастерства. Спортсмен высокой квалификации должен уметь навязывать сопернику свою волю во время соревнования.

Самодиагностика состояния организма при регулярных занятиях физическими упражнениями

Показатели самоконтроля

Объективные:

- частота пульса
- масса тела
- уровень развития силы
- величина тренировочных нагрузок
- жизненная емкость легких
- потоотделение
- основные функциональные пробы

Субъективные:

- сон
- аппетит
- положительные и отрицательные эмоции
- самочувствие
- умственная и физическая работоспособность
- настроение
- желание или нежелание заниматься физическими упражнениями

Соответствие мышечной напряжённости

1. Тоническая	Повышенная напряжённость в мышцах в условиях покоя
2. Скоростная	Мышцы не успевают расслабиться при выполнении быстрых движений
3. Координационная	Мышца остаётся возбуждённой в фазе расслабления из - за несовершенной координации движений

Формы занятий физическими упражнениями

Под формами занятий физическими упражнениями понимают способы организации учебно-воспитательного процесса, каждый из которых характеризуется определенным типом взаимосвязи (взаимодействия) преподавателя (тренера, судьи) и занимающихся, а также соответствующими условиями занятий. Обязательные формы занятий физическими упражнениями: это урочные формы - это занятия, проводимые преподавателем (тренером) с постоянным составом занимающихся.

Обязательные формы занятий физическими упражнениями

Форма занятий	Характеристика
Уроки физической культуры	Проводимые преподавателями по государственным программам в образовательных учреждениях, где физическая культура является обязательным предметом (школа, колледж профессионального образования, вуз и т.п.);
Спортивно тренировочные занятия	Проводимые тренерами, с направленностью на совершенствование занимающихся в избранном виде спорта

Формы внеучебных занятий

Это занятия, проводимые как специалистами (организованно), так и самими занимающимися (самостоятельно) с целью активного отдыха, укрепления или восстановления здоровья, сохранения или повышения работоспособности, развития физических качеств, совершенствования двигательных навыков и др.

1. Малые формы занятий (утренняя гимнастика, вводная гимнастика, физкультпауза, физкультминутка, микропауза), используемые для оперативного (текущего) управления физическим состоянием. В силу своей кратковременности эти формы, как правило, не решают задач развивающего, тренирующего характера;

2. Крупные формы занятий, т.е. занятия относительно продолжительные, одно- и многопредметные (комплексные) по содержанию (например, занятия аэробикой, шейпингом, атлетической гимнастикой и др.). Эти формы занятий направлены на решение задач тренировочного, оздоровительно-реабилитационного или рекреационного характера;

3. Соревновательные формы занятий, т.е. формы физкультурноспортивной деятельности, где в соревновательной борьбе определяются победитель, место, физическая или техническая подготовленность и т.п. (например, система официальных соревнований, отборочные соревнования, первенства, чемпионаты, контрольные прикидки или соревнования и др.).

Содержание частей учебно - тренировочного занятия

1. ***Вводная часть*** Вводная

часть - 5-10 мин.

Задачи: организовать учащихся, объяснить задачи урока, подготовить организм занимающихся к предстоящей физической нагрузке и выполнению упражнений.

Содержание: элементы строя, гимнастические перестроения, ходьба в сочетании с дополнительными движениями рук, ног, туловища, бег, прыжки, общеразвивающие и танцевальные упражнения, игры

2. ***Основная часть*** Основная

часть - 25-30 мин.

Задачи: решение основных задач урока - изучение нового, повторение с целью совершенствования в выполнении пройденного материала, овладение учащимися двигательными умениями и навыками, развитие быстроты, ловкости, решительности, смелости.

Содержание: ОРУ без предметов и с предметами, танцевальные упражнения, ходьба, бег, метания, прыжки, лазанье и перелезание, висы, акробатические упражнения, равновесие, игры с большой подвижностью и др.

3. ***Заключительная часть*** Заключи-

тельная часть - 3-5 мин.

Задачи: обеспечит постепенный переход от напряжения и возбуждения, вызванных занятиями во второй части урока, к относительно спокойному состоянию; подвести итоги урока, дать задание на дом, организованно перейти к новым действиям (организованный уход из зала).

Содержание: построение, ходьба, ходьба с песней, ритмические и танцевальные упражнения, дыхательные упражнения, спокойные игры, заключительное слово учителя, задание на дом.

Вопросы

1. Общая и специальная физическая подготовка
2. Зоны интенсивности нагрузок при общей и специальной физической подготовке
3. Формы занятий физическими упражнениями
4. Построение и структура учебно - тренировочного занятия

Тема 10 Врачебный и педагогический контроль и самоконтроль при занятиях физическими упражнениями и спортом

Основные задачи врачебного контроля

Система медицинского обеспечения лиц, занимающихся физической культурой и спортом, называется *врачебным контролем* в физическом воспитании.

Цель контроля - оптимизировать процесс спортивной подготовки спортсмена на основе объективной оценки различных сторон его подготовленности.

Контролируется выполнение запланированного содержания спортивной подготовки на каждом ее этапе через выяснение состояния различных сторон подготовленности спортсменов (физической, технической, тактической). Основные задачи

1. Определение состояния здоровья занимающихся и решение вопросов допуска их к занятиям в различных формах и группах;
2. Осуществление врачебного контроля на занятиях по физическому воспитанию и спортом;
3. Диагностика функционального состояния;
4. Оценка физического развития и выявление заболеваний и травм;
5. Медицинское обеспечение соревнований;
6. Агитация и пропаганда физической культуры среди населения.

Основные формы контроля за эффективностью тренировочных занятий

В Положении о врачебном контроле за физическим воспитанием населения определены следующие основные формы работы по врачебному контролю:

1. Врачебные обследования всех лиц, занимающихся физкультурой и спортом.
2. Врачебно-педагогическое наблюдение в процессе учебно-тренировочных занятий и соревнований.
3. Диспансерное обслуживание отдельных групп спортсменов.
4. Медико-санитарное обеспечение производственной гимнастики.
5. Медико-санитарное обеспечение соревнований.
6. Профилактика спортивного травматизма.
7. Предупредительный и текущий санитарный надзор за местами и условиями проведения физкультурных занятий и соревнований.
8. Врачебная консультация по вопросам физкультуры и спорта.
9. Санитарно-просветительская работа с занимающимися физкультурой и спортом.
10. Агитация и пропаганда физической культуры и спорта среди населения.

Основные виды контроля за эффективностью тренировочных занятий

Система медицинского обеспечения лиц, занимающихся физической культурой и спортом, называется врачебным контролем в физическом воспитании.

Цель контроля - оптимизировать процесс спортивной подготовки спортсмена на основе объективной оценки различных сторон его подготовленности.

Контролируется выполнение запланированного содержания спортивной подготовки на каждом ее этапе через выяснение состояния различных сторон подготовленности спортсменов (физической, технической, тактической).

Принято выделять три вида контроля: этапный, текущий и оперативный.

1. Этапный контроль позволяет подвести итоги учебно-тренировочной работы за определенный период: в течение нескольких лет, года, макро цикла или этапа.

2. Текущий контроль направлен на оценку текущих состояний, которые являются следствием нагрузок серии занятий тренировочных или соревновательных микроциклов.

3. Оперативный контроль предусматривает оценку оперативных состояний -

Задание 4. Установи те соответствие видов педагогического контроля

Виды контроля	Характеристика вида контроля
1.Этапный	Подведение итогов учебно-тренировочной работы за определенный период: в течение нескольких лет, года, макро цикла или этапа
2. Текущий	Оценка текущих состояний, которые являются следствием нагрузок серии занятий тренировочных или соревновательных микроциклов.
3. Оперативный	Оценка оперативных состояний - срочных реакций организма спортсмена на нагрузки в ходе отдельных тренировочных занятий или соревнований.

Основные методы контроля за эффективностью тренировочных занятий

Основная цель врачебных обследований - определение и оценка состояния здоровья, физического развития и физической подготовленности обследуемых. Полученные данные позволяют врачу рекомендовать виды физических упражнений, величину нагрузки и методику применения в соответствии с состоянием организма.

При нормальном состоянии человека все его органы и системы функционируют наиболее правильно, в соответствии с условиями жизни. Деятельность всех органов взаимосвязана, согласована и представляет единый сложный процесс. Весь организм

режима деятельности, и отличается высоким уровнем дееспособности, в том числе и физической работоспособности.

В результате обследования составляется заключение о состоянии здоровья, включающее указания о допустимой нагрузке и прочие сведения.

МЕТОДЫ ВРАЧЕБНОГО ОБСЛЕДОВАНИЯ

1. Расспрос применяется для определения состояния здоровья. Он даёт возможность собрать сведения о медицинской и спортивной биографии спортсмена, узнать о его жалобах в настоящий момент.
2. Осмотр позволяет по сумме зрительных впечатлений получить общее представление о физическом развитии, выявить некоторые признаки возможных травм и заболеваний, оценить поведение обследуемого и т.д.
3. Ощупывание основано на получении осязательных ощущений о форме, объёме исследуемых частей тела или исследуемой ткани. Этим методом определяют физические свойства, величину, особенности поверхности, плотность, подвижность, чувствительность и так далее.
4. Выслушивание лёгких, сердца помогает проводить исследования путём улавливания звуковых явлений, возникающих при работе органов.

Самоконтроль за эффективностью тренировочных занятий Самоконтроль также входит в систему контроля за эффективностью спортивной подготовки.

Самодиагностика состояния организма при регулярных занятиях физическими упражнениями.

Показатели самоконтроля

Объективные:

- частота пульса
- масса тела
  уровень развития силы
- величина тренировочных нагрузок
- жизненная емкость легких
- потоотделение
- основные функциональные пробы
- тест с задержкой дыхания

Субъ ективные:

- сон
- аппетит
- положительные и отрицательные эмоции
- самочувствие
- умственная и физическая работоспособность
- настроение
- желание или нежелание заниматься физическими упражнениями • усталость

Задание

Выберите правильный ответ

1. Срочный тренировочный эффект

а) изменения, происходящие в организме во время выполнения упражнения и в ближайший период отдыха

б) изменения в организме на протяжении длительного периода тренировки в результате суммирования срочных и отставленных эффектов большого числа тренировочных занятий.

в) изменения, происходящие в организме в поздних фазах восстановления (на другой и последующие дни после нагрузки)

Ответ _____

2. Отставленный тренировочный эффект

а) изменения, происходящие в организме во время выполнения упражнения и в ближайший период отдыха

б) изменения в организме на протяжении длительного периода тренировки в результате суммирования срочных и отставленных эффектов большого числа тренировочных занятий.

в) изменения, происходящие в организме в поздних фазах восстановления (на другой и последующие дни после нагрузки)

Ответ _____

3. Кумулятивный тренировочный эффект

а) изменения, происходящие в организме во время выполнения упражнения и в ближайший период отдыха

б) изменения в организме на протяжении длительного периода тренировки в результате суммирования срочных и отставленных эффектов большого числа тренировочных занятий.

в) изменения, происходящие в организме в поздних фазах восстановления (на другой и последующие дни после нагрузки)

Ответ

Определение понятия «Самоконтроль»

«Самоконтроль» - это оценка и осознание субъектом собственных действий, состояний и психических процессов. Развитие самоконтроля и его появление определяется требованиями общества к поведению индивида.

Самоконтроль поведения - это контроль собственных действий и воздействий. Если человек смог изменить свое поведение здесь и сейчас, но это касается только конкретной ситуации, это ситуативное изменение собственного поведения. Если человек изменил свое поведение в целом, принципиально, это изменение надолго и касается большого числа значимых ситуаций, говорится о самоконтроле

поведения. Эмоциональный самоконтроль - это контроль собственных эмоций и состояний. Чаще всего люди жалуются на отсутствие эмоционального самоконтроля.

Самоконтроль - одна из характеристик свободы и ответственности личности. Нет самоконтроля - нет свободы, нет ответственности, нет личности.

Признаки утомления при занятиях физическими упражнениями

Признак усталости	Степень утомления		
	Небольшая	Значительная	Резкая (большая)
Окраска кожи	Небольшое покраснение	Значительное покраснение	Резкое покраснение или побледнение, синюшность
Движение	Быстрая походка	Неуверенный шаг, покачивание	Резкие покачивания, отставание при ходьбе, беге, в альпинистских походах
Внимание	Хорошее, безошибочное выполнение указаний	Неточность в выполнении команды, ошибки при перемене направлений	Замедленное выполнение команд, воспринимаются только громкие команды
Самочувствие	Никаких жалоб	Жалобы на усталость, боли в ногах, одышку, сердцебиение	Жалобы на усталость, боли в ногах, одышка, головная боль, "жжение" в груди, тошнота

Вопросы

1. Врачебный контроль и его характеристика.
2. Педагогический контроль и его характеристика.
3. Самоконтроль, его цели и задачи.
4. Самоконтроль физического развития.

Тема11 Основы методики самостоятельных занятий

физическими упражнениями

Цепочка действий обеспечения мотивации к самостоятельным занятиям Цепочка действий: Мотивация - интерес - знания - регулярные занятия - эффективность.

Пример цепочки действий: Знания (3), интерес (2), мотивация (1), эффективность (5), регулярные занятия (4).

Задание
Закончите фразу

Мотивация определяет и целенаправленность занятий, а она может быть различной для

1. Укрепления здоровья
2. Коррекции недостатков физического развития и телосложения
3. Повышения своих функциональных возможностей
4. Психофизической подготовки к будущей профессиональной деятельности, для овладения жизненно необходимыми умениями и навыками
5. Активного отдыха

Основные методические положения самостоятельных занятий

Если вы приступаете к самостоятельным физическим упражнениям, необходимо знать те основные методические положения, которые позволят правильно дозировать физические нагрузки, регулировать их воздействие на организм, избежать возможных перегрузок. Как считает известный специалист физического воспитания В.А. Масляков, необходимо учитывать следующие факторы;

• исходное положение, из которого выполняется упражнение, существенно влияет на степень физической нагрузки. К ней относятся: изменение формы и величины опорной поверхности при выполнении упражнений (стоя, сидя, лежа), изменение положения центра тяжести тела по отношению к опоре и др.;

• темп выполнения упражнений может быть медленным, средним, быстрым. (в циклических упражнениях, например, большую нагрузку дает быстрый темп, в силовых - медленный темп);

• амплитуда движений (с увеличением амплитуды нагрузка на организм возрастает);

• количество повторений упражнения (чем большее число раз повторяется упражнение, тем больше нагрузка, и наоборот);

• величина и количество участвующих в упражнении мышечных групп (чем больше мышц участвует в выполнении упражнения, чем они крупнее по массе, тем значительнее физическая нагрузка);

• степень сложности упражнения зависит от количества участвующих в упражнении мышечных групп и от координации их деятельности (сложные упражнения требуют усиленного внимания, что создаёт значительную эмоциональную нагрузку);

• степень и характер мышечного напряжения (при максимальных напряжениях мышцы недостаточно снабжаются кислородом и питательными веществами, быстро нарастает утомление. Трудно долго продолжать работу и при быстром чередовании мышечных сокращений и расслаблений, ибо это приводит к быстрому утомлению);

• мощность мышечной работы (количество работы в единицу времени) зависит от времени ее выполнения, развиваемой скорости и силы при движении. Чем больше мощность, тем выше физическая нагрузка);

• продолжительность и характер пауз отдыха между упражнениями. (продолжительный отдых способствует более полному восстановлению организма. По характеру паузы отдыха могут быть пассивными и активными. При активных паузах, когда выполняются легкие упражнения разгрузочного характера или упражнения в мышечном расслаблении, восстановительный эффект повышается).

Учитывая перечисленные факторы, можно уменьшать или увеличивать суммарную физическую нагрузку в одном занятии и в серии занятий в течение продолжительного периода времени.

Основные группы мотивов к занятиям физической культурой

• Оздоровительные мотивы. Наиболее сильной мотивацией молодежи к занятиям физическими упражнениями является возможность укрепления своего здоровья и профилактика заболеваний. Благотворное воздействие на организм физических упражнений известно очень давно и не вызывает сомнений и в настоящее время его можно рассматривать по двум взаимосвязанным направлениям: формирование здорового образа жизни и уменьшение вероятности заболеваний, в том числе и профессиональных; лечебное воздействие физических упражнений при многих видах болезней.

• Двигательно-деятельностные мотивы. Непрерывное выполнение умственной деятельности приводит к понижению процента восприятия информации, к большему числу профессиональных ошибок. Выполнение

специальных физических упражнений для мышц всего тела и зрительного аппарата значительнее повышает эффективность релаксации, чем пассивный отдых, и удовольствие от самого процесса занятий физическими упражнениями.

• Соревновательно-конкурентные мотивы. Вся история человечества, процесс эволюции строились на духе соперничества, на соревновательном духе взаимоотношений. Стремление достичь определенного спортивного уровня, победить в состязаниях соперника - является значимой мотивацией к активным занятиям физическими упражнениями.

• Эстетические мотивы. Мотивация студентов к занятиям физическими упражнениями заключается в улучшении внешнего вида и впечатления, производимого на окружающих (совершенствование телосложения, подчеркивание «выигрышных» особенностей фигуры, увеличение пластичности движений). Данная группа тесно связана с развитием «моды» на занятия физической культурой и спортом.

• Коммуникативные мотивы. Занятия физическими упражнениями с группой сподвижников, например, в клубах по интересам (оздоровительный бег, туризм, велоспорт, спортивные игры и т.п.) содействуют улучшению коммуникации между социальными и половыми группами.

• Познавательно-развивающие мотивы. Данная мотивация тесно связана со стремлением человека познать свой организм, свои возможности, а затем и улучшить их с помощью средств физической культуры и заключается в желании максимально использовать физические возможности своего организма, улучшить свое физическое состояние и повысить физическую подготовленность.

• Творческие мотивы. Через познание огромных ресурсов собственного организма при занятиях физическими упражнениями личность начинает искать новые возможности в своем духовном развитии.

• Профессионально-ориентированные мотивы Профессиональноприкладная физическая подготовка студентов содействует развитию психофизической готовности студента к будущей профессии.

• Административные мотивы. Занятия физической культурой являются обязательными в высших учебных заведениях России. Для получения контрольных результатов введена система зачетов по предмету «Физическая культура». Своевременная сдача зачета по данной дисциплине, избегание конфликта с преподавателем и администрацией учебного заведения побуждают студентов заниматься физической культурой.

• Психолого-значимые мотивы. Определенные виды физических упражнений являются незаменимым средством нейтрализации отрицательных эмоций у человека и обретение уверенности в себе; снятие эмоционального напряжения; предупреждение развития стрессовых состояний; отвлечение от

неприятных мыслей; снятие умственного напряжения; восстановление психической работоспособности.

• Воспитательные мотивы. Занятия физической культурой и спортом развивают в личности навыки самоподготовки и самоконтроля. Систематические занятия физическими упражнениями содействуют развитию морально-волевых качеств, а также воспитанию патриотизма и гражданственности.

• Статусные мотивы. Повышение личностного статуса при возникновении конфликтных ситуаций, разрешаемых в ходе физического воздействия на другую личность, а также увеличение потенциала жизнестойкости в экстремальноличностных конфликтах, активизирует участие молодежи в физкультурноспортивной деятельности.

• Культурологические мотивы. Данная мотивация приобретается у подрастающего поколения с воздействием, оказываемым средствами массовой информации, обществом, социальными институтами, в формировании у личности потребности в занятиях физическими упражнениями. Она характеризуется влиянием на личность культурной среды, законов социума и законами «группы».

Утренняя гигиеническая гимнастика

Утренняя гимнастика, или, как её ещё называют, зарядка, полезна и необходима каждому: и ребёнку и взрослому, и начинающему спортсмену и олимпийскому чемпиону, и рабочему и учёному. Многие выдающиеся люди считали физические упражнения обязательными в своем режиме дня. Великий русский физиолог И. П. Павлов до глубокой старости ежедневно делал утреннюю гигиеническую гимнастику. Он прожил 87 лет и до самой смерти трудился, был бодрым.

Многолетние наблюдения врачей подтверждают огромную пользу утренней гимнастики, если выполнять её систематически, а не от случая к случаю. Она - обязательное условие укрепления здоровья, развития физических качеств, воспитания воли. На первый взгляд такое утверждение может показаться странным. Ведь на утреннюю гигиеническую гимнастику отводится всего 10-15 мин., да и упражнения выполняются сравнительно простые.

Однако она помогает решить сразу несколько задач.

1. Во время сна организм человека отдыхает. Мышцы расслаблены, сердце работает спокойно, дыхание замедлено, обмен веществ понижен. В момент пробуждения не хочется резко двигаться, появляется желание потянуться, глубоко вздохнуть. Все органы не сразу начинают работать в полную силу. Чтобы полностью включить организм в работу, и необходимо проделать комплекс упражнений утренней гигиенической гимнастики, которую часто называют зарядкой, поскольку несколько выполненных упражнений заряжают человека энергией и бодростью на предстоящий день.

2. Упражнения утренней гигиенической гимнастики способствуют физической подготовленности. Правда, поскольку положительные результаты приходят не сразу, необходимо для достижения этого проявить терпение, настойчивость, упорство. И если человек твёрд в своих решениях, уверен в достижении цели, если он без пропусков, без уступок себе будет постоянно выполнять утром комплексы физических упражнений, через некоторое время он обязательно заметит, что мышцы его наливаются силой, движения становятся быстрыми и уверенными.

3. Утренняя гигиеническая гимнастика способствует формированию правильной осанки.

4. Для тех, кто серьезно занимается каким-либо видом спорта, утренняя гигиеническая гимнастика способствует повышению спортивных достижений. Для этого в комплексы включают специальные упражнения, которые помогают повысить спортивное мастерство.

5. Утренняя гигиеническая гимнастика содействует воспитанию воли. Ведь прогулка по лесу на лыжах, катание с гор, игры с мячом или купание в жаркий день — всё это всегда доставляет удовольствие. Для таких занятий больших волевых усилий не требуется. Другое дело утренняя зарядка. Порой хочется поспать, а нужно встать пораньше, побороть сон и правильно выполнить весь комплекс упражнений. К тому же делать всё это нужно ежедневно, без пропусков.

Здесь и необходимы волевые усилия. Утренняя гигиеническая гимнастика - это первая ступень на пути к здоровью и силе, на пути в спорт.

Спортивная ходьба

Спортивная ходьба — олимпийская легкоатлетическая дисциплина, в которой в отличие от беговых видов должен быть постоянный контакт ноги с землёй

Другое говорит, что *спортивная ходьба* — это чередование шагов, выполняемых таким образом, чтобы спортсмен постоянно осуществлял контакт с землей, и при этом не происходило видимой для человеческого глаза потери контакта. Вынесенная вперед (опорная) нога должна быть полностью выпрямлена (т.е. не согнута в колене) с момента первого контакта с землей до прохождения вертикали.

А если верить третьему определению, то спортивная ходьба - это вид легкой атлетики, который отличается от обычной ходьбы обязательным выпрямлением опорной ноги в суставе при вертикальном положении, от бега - отсутствием безопорной фазы движения, что обуславливает меньшую скорость при спортивной ходьбе.

В итоге, суммируя и подытоживая эти три определения можно определить спортивную ходьбу как вид легкой атлетики, представляющий собой чередование

шагов при постоянном контакте ноги с землей, что обуславливает меньшую скорость при спортивной ходьбе, чем при беге.

Кому подходит этот вид оздоровления организма?

Оздоровительная ходьба (и близкий к ней оздоровительный ьег) является наиболее простым и доступным (в техническом отношении) видом циклических упражнений, а потому и самым массовым. Прежде всего, спортивная ходьба необходима для людей "сидячих" профессий. По данным Всемирной организации здравоохранения, только 20% населения развитых стран занимаются достаточно интенсивной физической культурой, обеспечивающей необходимый уровень энергозатрат. Недостаточная двигательная активность приводит к снижению функциональных возможностей людей и ослаблению сопротивляемости организма. Поэтому необходимо заниматься спортивной ходьбой для обеспечения нормального функционирования организма. Также спортивная ходьба полезна и для пожилых людей. Бег в качестве оздоровительного средства используют более 100 млн. людей среднего и пожилого возраста нашей планеты. Для этих двух групп людей это простейший вид физической активности, самое лучшее лекарство. К этому следует добавить, что для нетренированных пожилых и для полных людей ходьба является наиболее доступным и обязательным начальным этапом самостоятельных занятий, поскольку при ходьбе нагрузка на ноги в 2 раза меньше, чем при беге.

Ходьбой можно заниматься на улице, и в парке, и в лесу. При этом активно действуют многочисленные мышечные группы, в том числе и самые крупные: мышцы ног, тазового пояса, спины, рук, органов дыхания и др. Ходьба может обеспечить сравнительную высокую функциональную нагрузку, тренировку и укрепление сердечно-сосудистой системы.

Бег в спорте

Бег в спорте — это передвижение человека на разные дистанции за определенный промежуток времени. В спорте выделяется легкоатлетический бег. Он делится на несколько видов. Так, есть бег на короткие дистанции (спринтерский), на средние дистанции, на длинные дистанции, марафонский, барьерный бег, эстафетный и кроссовый бег. Все эти виды бега различаются по количеству времени, скорости и длине дорожек для бега.

Положительные стороны плавания

Плавание в бассейне - увлекательное времяпрепровождение как для детей, так и родителей^ В этом занятии соединяются несколько составляющих - это польза, удовольствие и оздоровление организма.

Если говорить о положительных свойствах плавания, то в первую очередь стоит отметить получение подростком идеально мягкой физической нагрузки на все группы мышц и развитие рефлексов. А это лучшим образом отражается на

укреплении кровеносной системы, костной, дыхательной и, конечно же, нервной.

Дети, регулярно занимающиеся плаванием, менее подвержены влиянию простудных заболеваний, прекрасно спят, обладают определенной защитой от ожирения, а также быстрее развиваются в физиологическом плане.

Другим положительным эффектом является мягкое регулирование нервной системы студента путем предоставления ему положительных эмоций. Данный фактор очень важен для гиперактивных подростков, страдающих симптомом повышенной возбудимости, да и всех остальных, т. К. оптимальная физическая нагрузка идеально выравнивает сон подростка.

Плавание в бассейне для подростков - это прекрасная возможность способствовать гармоническому развитию личности и предупреждению многих заболеваний. Плавание с самого раннего возраста - один из простых способов сделать ребенка здоровым, физически развитым и закаленным.

Характеристика нарушений осанки

Осанка - привычное положение тела человека во время ходьбы, стояния, сидения и работы.

Правильная осанка характеризуется нормальным положение позвоночника с его умеренными естественными изгибами вперед в области шейных и поясничных позвонков, симметричным расположение плеч и лопаток, прямым держание головы, прямыми ногами без уплощения стоп. При правильной осанке наблюдается оптимальное функционирование системы органов движения, правильное размещение внутренних органов и положение центра тяжести.

Целый ряд причин - нерациональный режим, различные заболевания, приводящие к ослаблению связочно-мышечного аппарата и организма в целом, а также неудовлетворительно поставленное физическое воспитание и недостаточное внимание взрослых к воспитанию у детей навыка правильной осанки - приводят к возникновению и развитию значительных нарушений телосложения. Эти нарушения в виде нарушения естественных изгибов позвоночника и появление боковых искривлений, крыловидных лопаток, ассиметрии плечевого пояса, уплощение грудной клетки не только обезображивают фурму тела, но затрудняют работу внутренних органов (сердца, легких, желудочно-кишечного тракта), ухудшают обмен веществ и снижают работоспособность, а у подростков и взрослых - производительность труда. Например, при сколиозах (боковых искривления позвоночника) диагностированы изменения работы, как правого, так и левого желудочков сердца. Выражена асинхронность в их деятельности, и со временем возникает тяжелые нарушения в работе сердца.

Искривление позвоночника у девочек, возникающие в период роста костей, часто изменяют форму таза, суживая его в продольном и поперечном направлениях, что в последствии может привести к осложнению родов.

Нарушениям осанки и искривлениям позвоночника может способствовать неправильная организация ночного сна детей и подростков: узкая, короткая кровать, мягкие перины, высокие подушки. Привычка спать на одном боку, свернувшись «калачиком», согнув тело и поджав ноги к животу, влечет нарушение кровообращения и нормального положения позвонка.

Отрицательно сказывается на состояние осанки и внутренних органов перетягивание живота в верхней его части тугими резинками и поясами. Этим вызываются изменения во внутренних органах брюшной полости, нарушается правильное, глубокое дыхание, координированное движение многих мышц, поддерживающих позвоночник и препятствующих его деформации.

Нарушение осанки - это не заболевание в общепринятом понимании, это такое состояние, которое при своевременно начатых реабилитационных занятиях не прогрессирует и является обратимым процессом. Однако, нарушение осанки опасно тем, что со временем оно может привести к снижению подвижности грудной клетки, диафрагмы, ухудшению рессорной функции позвоночника, что в свою очередь негативно влияет на деятельность центральной нервной системы, сердечно-сосудистой и дыхательной систем, становится причиной многих хронических заболеваний из-за общей функциональной слабости и дисбаланса в состоянии мышц и связочного аппарата.

Дефект осанки начинается с небольших изменений в верхних и нижних отделах туловища. Наиболее частыми нарушениями осанки являются: плоская спина, круглая и сутулая спина, плоско-вогнутая, кругло-вогнутая не редко сопровождающаяся изменениями конфигурации передней брюшной стенки.

Плоская спина характеризуется сглаженностью нормальных изгибов позвоночника и выступающими назад (крыловидными лопатками). Наклон таза при этом дефекте осанки не значителен, что является предопределяющим моментом в возникновении плоской спины. Переднезадний размер грудной клетки фактически уменьшен. Это отрицательно влияет на развитие и положение внутренних органов грудной полости, в частности легких. Нижняя часть живота выступает вперед, уплощенные ягодицы, слабо развитая мускулатура. При менее выраженных косметических дефектах данный вид нарушения осанки (и как разновидность, плоско-вогнутая спина), приводят к ухудшению рессорной функции позвоночника, что в свою очередь вызывает при движении микро травматизм головного мозга, отмечается повышенная утомляемость и головные боли.

Круглая и сутулая спина представляет нарушение осанки, для которой типично С - образное искривление всего позвоночника. Из-за выдвинутых кпереди свисающих плеч грудная клетка кажется запавшей. Пациент с круглой спиной зачастую стоит на полусогнутых ногах и этим как бы компенсирует слабо

выраженный поясничный изгиб вперед. Круглая спина ведет к уменьшению дыхательной экскурсии грудной клетки, так как полный вдох можно сделать только при максимальном разгибании позвоночника. Сутулая спина отличается от круглой только тем, что чрезмерный изгиб выпуклостью назад образуется в верхней части грудного отдела позвоночника, что чаще всего ведет за собой усиление шейного лордоза.

Плоско-вогнутая спина характеризуется поясничным изгибом позвоночника, зависящим от чрезмерного наклона таза. Данный дефект сопровождается изменениями со стороны мышц брюшного пресса, что способствует опущению внутренних органов полости живота.

Кругло-вогнутая спина встречается чаще других и является некоторым отражением нормальной осанки, так как физиологические изгибы позвоночника в этом случае подчеркнуто увеличены. Она характеризуется усилением изгибов позвоночника в переднезаднем направлении. Величина поясничного лордоза зависит от степени наклона таза вперед, иногда очень значительно выпячиваются живот и ягодицы, грудная клетка кажется уплощенной.

Сколиоз - стойкое боковое отклонение позвоночника от нормального выпрямленного положения.

Профилактика нарушений осанки и опорно-двигательного аппарата

В формировании правильной осанки основную роль играют позвоночник и мышцы, окружающие его.

Причины, которые могут привести к нарушениям осанки, многочисленны. Отрицательное влияние на формирование осанки оказывают неблагоприятные условия окружающей среды, социально - гигиенические факторы, в частности длительное пребывание ребенка в неправильном положении тела. В результате неправильного положения тела происходит образование навыка неправильной установки тела. В одних случаях этот навык неправильной установки тела формируется при отсутствии функциональных и структурных изменений со стороны опорно-двигательного аппарата, а в других - на фоне патологических изменений в опорно-двигательном аппарате врожденного или преобретенного характера.

Таким образом, только разумные занятия физической культурой приносят профилактический и оздоровительный эффект.

Профилактика развития нарушений осанки должна быть комплексной и включать:

- сон на жесткой постели в положении лежа на животе или спине;
- правильная и точная коррекция обуви;
- постоянная двигательная активность, включающая прогулки, занятия физическими упражнениями, спортом, туризмом, плавание;

- отказ от вредных привычек, как стояние на одной ноге, неправильное положение во время сидения;

- контроль за правильной, равномерной нагрузкой на позвоночник при ношении рюкзаков и сумок;

- плавание.

Для выработки правильной осанки и профилактики ее нарушений необходимо систематически, не менее трех раз в неделю тренировать мышцы спины и живота.

Занятия физической культурой должны быть систематическими и регулярными. Только в этом случае можно рассчитывать на максимальный положительный эффект. При этом необходимо учитывать свои возможности, состояние здоровья, уровня тренированности и рекомендации лечащего врача. Оздоровительный эффект занятий массовой физической культурой связан прежде всего с повышением аэробных возможностей организма, уровня общей выносливости и физической работоспособности. Выполнение физических упражнений положительно влияет на все звенья двигательного аппарата, препятствуя развитию дегенеративных изменений, связанных с возрастом гиподинамией. Повышается минерализация костной ткани и содержание кальция в организме, увеличивается приток лимфы к суставным хрящам и межпозвонковым дискам, что является лучшим средством профилактики артроза и остеохондроза. Все эти данные свидетельствуют о неоценимом положительном влиянии занятий оздоровительной физической культурой на организм человека/

Правила организации и гигиены самостоятельных занятий физической культурой

Правила организации и гигиены самостоятельных занятий физической культурой включают в себя прежде всего здоровый образ жизни, рациональный режим дня, соблюдение личной гигиены, меры профилактики спортивного травматизма и закаливания, кроме того, необходимо поддерживать хорошее санитарное состояние мест занятий, спортивной одежды и обуви, а также знать основной характер воздействия применяемых упражнений на организм человека. Рекомендуется также уметь пользоваться некоторыми восстанавливающими средствами, такими, как парная баня и массаж или самомассаж.

Причинами заболеваний и травматизма, связанных с физическими упражнениями, являются нарушения их гигиенического обеспечения, нерациональная методика и организация занятий, неполноценное материальнотехническое обеспечение и неудовлетворительное состояние здоровья занимающихся. Профилактика отрицательных явлений требует выполнения ряда условий. Например, заниматься физическими упражнениями желательно в одно и то же время суток, не ранее, чем через 1,5-2 часа после еды (но не натощак), в

соответствующей спортивной форме. Необходимо соблюдать постепенность в разучивании новых сложных упражнений и в увеличении их количества. Обувь, одежда и спортивный инвентарь должны соответствовать возможностям и возрасту занимающихся, а также погодным условиям. Недопустимы занятия в период болезни, в состоянии значительного утомления или недомогания, особенно девушкам и женщинам. Очень важно соблюдать правила личной гигиены, особенно чистоту тела.

Рекомендуется занятия физическими упражнениями всегда проводить на открытом воздухе, полностью использовать факторы закаливания - солнце, свежий воздух.

Тысячи лет человечество искало чудесный эликсир жизни, отправляя сказочных героев в далекие путешествия за тридевять земель. А он оказался гораздо ближе - это физическая культура, дающая людям здоровье, радость, ощущение полноты жизни. Современный специалист должен быть закаленным, физически культурным человеком. Строить себя, свое здоровье по жесткому графику трудно. Но если это удается, то удается и все остальное.

Задание

Выберите правильный ответ

1. Планирование самостоятельных занятий физическими упражнениями связано

а) с индивидуальным подходом

б) с наличием времени

в) с физической подготовкой

Ответ _____

2. Самостоятельные занятия проводятся по общепринятой структуре

а) разминка, основная часть, заключительная часть

б) основная часть, заключительная часть

в) физическая подготовка, основная часть, заключительная часть

Ответ _____

3. Степень сложности упражнений зависит от

а) выносливости мышечных групп

б) количества мышечных групп

в) развитости мышечных групп

Ответ _____

4. .С ростом тренировок оздоровительный эффект

а) постепенно снижается

б) резко повышается

в) постепенно повышается

Ответ

5. Основным методов тренировки в беге является метод

а) постепенный

б) ступенчатый

в) равномерный

Ответ _____

6. Методика занятий силовыми упражнениями в целом опирается

а) на ритмичный метод развития силы

б) на повторный метод развития силы

в) на силовой метод развития силы

Ответ _____

7. Коррекция двигательной подготовленности связана

а) с постоянной оценкой своих возможностей

б) с самооценкой уровня подготовленности

в) с индивидуальной подготовкой

Ответ _____

Вопросы

1. Роль мотивации в определении содержания самостоятельных занятий .
2. Формы, средства и организация самостоятельных занятий
3. гигиена самостоятельных занятий
4. Особенности самостоятельных занятий женщин

Тема 12 Профессионально-прикладная физическая подготовка студентов (ППФП)

Влияние современной технизации на жизнедеятельность человека.

Факторы	Влияние
Современная технизация труда и быта на жизнедеятельност ь человека	Чем дальше развивается научно-техническая мысль, тем больше человека окружает искусственная техническая среда. Медики и биологи обращают особое внимание на ряд явлений, отрицательно сказывающихся не только на здоровье человека, но и его профессиональной работоспособности, а именно: детренированность организма из-за недостатка двигательной активности, напряженное эмоциональное состояние человека в процессе его' повседневного труда, неблагоприятное влияние внешней среды. Эти факторы по-разному воздействуют на людей, но общее для всех то, что естественная физиологическая адаптация человека не успевает за ускорением темпов и изменением условий современной жизни. Отсюда постоянное эмоциональное возбуждение, нервно-психическая усталость и утомление, а значит, снижение работоспособности и возможное возникновение заболеваний. Профилактикой негативных воздействий на организм человека технизации труда и быта занимаются специалисты различного профиля, в том числе специалисты ФК. Поэтому при подготовке молодежи к современным видам труда важно использовать уже проверенный опыт направленного применения средств ФК и спорта для повышения функциональных способностей, необходимых в профессиональной деятельности.
Изменение места и функциональной роли человека в современном производственном процессе	Изменение места и функциональной роли человека в современном производственном процессе требует его направленной психофизической подготовки, так как уменьшение доли Простого физического труда совершенно не снимает требования к психофизической подготовленности работников, хотя изменяет ее структуру. Объектом непосредственных трудовых усилий становится разумное использование большого объема овеществленного труда — все усложняющихся машин, автоматических систем, их постоянное совершенствование. Значительно повышается ответственность человека за результаты труда. Изменение структуры трудовых усилий и функциональной роли человека повысило требования к

	чувствительно-двигательной деятельности работника современного производства, особенно в отношении устойчивости внимания, быстроты и точности его реакции. Кроме того, современный специалист высшей квалификации руководит не только техникой, но и высококвалифицированными людьми. Все это предъявляет дополнительные требования к активному формированию психофизических способностей посредством направленного использования физических упражнений. Спорт и особенно спортивные игры, виды единоборств моделируют разнообразные жизненные ситуации взаимоотношений людей на фоне экстремальных психофизических нагрузок. Многочисленные примеры показывают, что в процессе регулярных занятий спортом воспитываются не только необходимые физические качества, но и психологические свойства личности, которые способствуют адаптации молодых людей в коллективе, выполнению в нем роли лидера, руководителя.
Необходимость перемены разделения труда на содержание психофизической подготовки будущего специалиста	Влияние необходимости перемены и разделения труда на содержание психофизической подготовки будущего специалиста проявляется в направленности и содержании специализированной подготовки человека к трудовой деятельности. Постоянное преобразование технико-технологической основы производства, изменение ориентиров в экономике и политике нередко приводит к необходимости менять профессию. Непрестанно повышается потребность в переквалификации, переподготовке и смене специальности. Известно, что значительный экономический эффект может быть достигнут при узкой специализации труда. Однако чрезмерное разделение и излишне узкая специализация; как правило, делают труд монотонным и утомительным и увеличивают число профессиональных заболеваний и травм. В тех случаях, когда требования узкой специализации диктуются производственной необходимостью, можно применить комплекс активных мероприятий, в том числе средства ФК и спорта. Разносторонняя и специальная физическая подготовка в подобной ситуации способствует более быстрому освоению смежных профессий и свободной перемены труда, создавая для этого качественные предпосылки — широкий диапазон знаний и функциональных возможностей, двигательная культура.

Определение *«Профессионально - прикладная физическая подготовка*

«Профессионально - прикладная физическая подготовка» - это педагогически направленный процесс обеспечения специализированной физической подготовленности к избранной профессиональной деятельности. Иначе говоря, это в своей основе процесс обучения, обогащающий индивидуальный фонд профессионально полезных двигательных умений и навыков, воспитания физических и непосредственно связанных с ними способностей, от которых прямо или косвенно зависит профессиональная дееспособность.

Цель ППФП и предпосылки к достижению этой цели

1. Время, затрачиваемое на освоение современных практических профессий, и достижение профессионального мастерства в них продолжают зависеть от уровня функциональных возможностей организма, имеющих природную основу, от степени развития физических способностей индивида, разнообразия и совершенства приобретенных им двигательных умений и навыков.

Не случайно, например, выпускники ПТУ, прошедшие основательный курс ППФП. зачастую получают более высокий профессионально-квалификационный разряд по специальности, чем учащиеся, не прошедшие по разным причинам такой подготовки; последние, как правило, и медленнее адаптируются к условиям профессиональной деятельности на производстве; ППФП в этом отношении служит одним из факторов сокращения сроков овладения профессией и одной из гарантий качестве ее освоения;

2. Производительность достаточно многих видов профессионального труда прямо или косвенно продолжает быть обусловленной физической дееспособностью исполнителей трудовых операций, причем не только в сфере преимущественно физического труда, но и в ряде видов трудовой деятельности смешанного (интеллектуально-двигательного) характера, как у наладчиков машинных устройств, монтажников, строителей и т.д.; в целом же нормальное физическое состояние, без которого не мыслится здоровье и эффективное функционирование, остается важнейшей предпосылкой устойчиво высокой плодотворности любого профессионального труда;

3. Сохраняется проблема предупреждения вероятных негативных влияний определенных видов профессионального труда и его условий на физическое состояние трудящихся; хотя эта проблема решается многими средствами оптимизации содержания и условий труда, в том числе социальными, научно - техническими и гигиеническими, важную роль среди них призваны играть факторы профессионально-прикладной физической культуры, включая ППФП;

4. Перспективные тенденции общесоциального и научно-технического прогресса не освобождают человека от необходимости постоянно

совершенствовать свои деятельностные способности, а их развитие в силу естественных причин неотделимо от физического совершенствования индивида.

Факторы определяющие конкретное содержание ППФП

Факторы	Содержание
Формы (виды труда)	Основные формы труда — физический и умственный. Разделение труда на «физический» и «умственный» носит условный характер. Однако такое разделение необходимо, ибо с его помощью легче изучать динамику работоспособности специалистов в течение рабочего дня, а также подобрать средства физической культуры и спорта в целях подготовки студентов к предстоящей работе по профессии.
Условия труда	Продолжительность рабочего времени, комфортность производственной сферы влияют на подбор средств физической культуры и спорта для достижения высокой работоспособности и трудовой активности человека, а следовательно, определяют конкретное содержание ППФП специалистов в определенной профессии.
Характер труда	Определяет содержание ППФП, ибо для того, чтобы правильно подобрать и применить средства физической культуры и спорта, важно знать, с какой физической и эмоциональной нагрузкой работает специалист, как велика зона его передвижения и т.д. Следует учитывать, что характер труда специалистов одного и того же профиля может быть разным даже при работе в одних и тех же условиях, если они выполняют неодинаковые виды профессиональных работ и служебных функций. В таких случаях у специалистов совершенно разные психофизические нагрузки, поэтому нужны разные прикладные знания, умения и навыки, рекомендации по применению средств физической культуры и спорта в режиме труда и отдыха.
Режим труда и отдыха	Влияет на выбор средств физической культуры, чтобы поддерживать и повышать необходимый уровень жизнедеятельности и работоспособности. Рациональным режимом труда и Отдыха на любом предприятии считается такой режим, который оптимально сочетает эффективность труда, индивидуальную производительность, работоспособность и здоровье трудящихся.
Динамика работоспособности	Интегральный фактор, определяющий конкретное содержание ППФП студентов. Чтобы смоделировать отдельные элементы процесса труда путем подбора

физических упражнений, необходимо знать особенности динамики работоспособности специалистов при выполнении различных видов профессиональных работ.

Средства ППФП

Средства ППФП можно объединить в следующие группы:

- Прикладные физические упражнения и отдельные элементы различных видов спорта
- Прикладные виды спорта (их целостное применение)
- Оздоровительные силы природы и гигиенические факторы
- Вспомогательные средства, обеспечивающие качество учебного процесса по разделу ППФП

Цель теоретических занятий ППФП

Цель теоретических занятий — дать будущим специалистам прикладные знания, которые бы обеспечили сознательное и методически правильное использование средств физической культуры и спорта для подготовки к профессиональным видам труда. Учебный материал должен быть рассчитан не только на подготовку студентов в личном плане, но и на его подготовку как будущего руководителя производственного или творческого коллектива.

Для этого можно использовать теоретические и методико-практические, а также учебно-тренировочные занятия. Вопросы ППФП, связанные с техникой безопасности, целесообразнее объяснять именно во время практических занятий.

Формы ППФП в свободное время

1. Секционные занятия в вузе по прикладным видам спорта под руководством преподавателя-тренера;
2. Самодеятельные занятия по прикладным видам спорта в различных спортивных группах вне колледжа (туристских клубах и т.п.);
3. Самостоятельные занятия студентов (самостоятельное выполнение студентами заданий преподавателя кафедры физического воспитания).

Одна из форм ППФП — массовые оздоровительные физкультурные и спортивные мероприятия (внутриколледжные соревнования между учебными группами, курсами, факультетами).

Задание

Выберите правильный ответ

1. ППФП это

а) первоначальная прикладная физическая подготовка

б) пропорционально прикладная физическая подготовка

в) профессионально прикладная физическая подготовка

Ответ _____

2. Прикладные знания можно получить в процессе

а) физического воспитания

б) духовного развития

в) психофизической готовности

Ответ _____

3. Прикладные умения и навыки обеспечивают

а) физическое воспитание

б) безопасность в жизни

в) безопасность в быту

Ответ _____

4. Динамика работоспособности это

а) динамический фактор

б) физический фактор

в) интегральный фактор

Ответ _____

5. Способности это

а) устойчивые свойства личности

б) не устойчивые свойства личности

в) эластичные свойства личности

Ответ _____

6. Под влиянием физических нагрузок улучшается

а) кровоснабжение отдельных тканей;

б) кровоснабжение всех тканей;

в) кровоснабжение сердца;

Ответ

Вопросы

1. Положения, определяющие личную и социально- экономическую необходимость специальной психофизической подготовки к труду.
2. Влияние современной технизации труда и быта на жизнедеятельность человека.
3. Обеспечение высокого уровня интенсивности и индивидуальной производительности труда будущих специалистов.
4. Обеспечение психофизической надёжности будущих специалистов в избранном виде профессионального труда
5. Определение понятия ППФП, её цели и задачи
6. Особенности ППФП в избранной специальности.

Тема 13 Физическая культура в профессиональной деятельности бакалавра и специалиста Определение понятия «Производственная физическая культура»

«Производственная физическая культура» - укрепление здоровья и повышение производительности труда работающего.

Цели и задачи производственной физической культуры

Цель производственной физической культуры - способствовать укреплению здоровья и повышению производительности труда работающего.

Основными задачами производственной физической культуры являются:

- подготовить организм человека к включению в трудовой процесс;
- оптимально поддерживать уровень высокой работоспособности в течение рабочего дня и обеспечить восстановление организма после окончания работы;
- профилактика влияния неблагоприятных факторов труда, способствующая повышению устойчивости организма к их воздействию.

Формы ПФК

ПФК в рабочее время (производственная гимнастика) и ПФК во внерабочее время.

Производственная гимнастика - комплекс специальных гимнастических упражнений, применяемых в режиме рабочего дня, или связанное с ним время с целью повышения общей и специфической работоспособности при производственно-трудовой деятельности, а также с профилактической, восстановительной и компенсаторно-корригирующей целью. Видами производственной гимнастики являются: вводная гимнастика, физкультурная пауза, физкультурная минутка.

К видам производственной физической культуры *во внерабочее время* относятся: оздоровительно - восстановительные процедуры после работы, оздоровительно-профилактическая гимнастика, а также занятия в группах здоровья и общей физической подготовки.

Определение понятия «Производственная гимнастика»

1. «Производственная гимнастика» - это комплекс специальных гимнастических упражнений, применяемых в режиме рабочего дня, или связанное с ним время с целью повышения общей и специфической работоспособности при производственно-трудовой деятельности, а также с профилактической, восстановительной и компенсаторно-корригирующей целью. Видами производственной гимнастики являются: вводная гимнастика, физкультурная пауза, физкультурная минутка.

2. Виды производственной гимнастики

1. вводная гимнастика
2. физкультурная пауза
3. физкультурная минутка

1. Вводная гимнастика - это выполнение упражнений до начала работы с целью активизации деятельности организма и сокращения времени врабатывания в начальном периоде рабочего дня. Она особенно необходима для всех начинающих работу в ранние утренние часы. Комплекс вводной гимнастики состоит из 7 -10 общеразвивающих гимнастических упражнений, близких по воздействиям на организм к движениям, выполняемым во время работы. Эти упражнения подбираются с таким расчетом, чтобы ускорять и активизировать деятельность органов и систем, которые играют ведущую роль в данном виде трудовой деятельности. Общая нагрузка от упражнений не должна вызвать чувство усталости.

2. Физкультурная пауза - комплекс из 7-8 гимнастических упражнений, повторяемых несколько раз в течение 5-10 минут с целью срочного активного отдыха, предупреждения или ослабления наступившего утомления и профилактики снижения работоспособности в течение рабочего дня.

Физкультурная пауза выполняется через 2-2,5 часа после начала работы и за 1-1,5 часа до окончания работы. Комплекс упражнений физкультурной паузы подбирается с учетом особенностей рабочей позы, рабочих движений, степени тяжести и напряженности труда и с соблюдением оптимального соотношения между рабочей нагрузкой и нагрузкой упражнений. Рекомендуется руководствоваться следующими правилами при определении степени нагрузки для упражнений физкультурной паузы.

Работающим с небольшой физической нагрузкой предлагаются легкие и средние по физической нагрузке упражнения; работающим со средней физической нагрузкой даются несколько более интенсивные по нагрузке упражнения; при труде, требующем участия большинства мышечных групп с различной нагрузкой, подбираются упражнения на расслабления для мышц, испытывающих значительные напряжения, а для неработающих мышц - упражнения со средней нагрузкой и упражнения на растягивание. Для работников умственного труда рекомендуется комплекс упражнений с повышенной нагрузкой.

3. Физкультурная минутка - это наиболее индивидуализированная форма кратковременной физкультурной паузы, используемой главным образом для локального воздействия на утомленную группу мышц. Она используется в случаи, когда нет возможности прервать работу для выполнения физкультурной паузы, а человек испытывает усталость отдельных частей тела или группы мышц и нуждается в кратковременном отдыхе.

Физкультурная минутка проводится в режиме рабочего дня от 2 до 5 раз, независимо от других форм производственной гимнастики. Продолжительность выполнения-2-3 минуты. Физкультурная минутка состоит из трех общеразвивающих гимнастических упражнений, подобранных по принципу локального воздействия. Обычно первым выполняется упражнение типа потягивания, прогибания. Вторым выполняется упражнение на расслабление или напряжения в зависимости от характера и места утомления. Третье упражнение имеет целью нормализовать периферическое кровообращение.

Эти виды производственной гимнастики проводятся в производственных помещениях при наличии в них благоприятных санитарно-гигиенических условий. Если эти условия неблагоприятны, то их проведение переносится в специально приспособленные для этого помещения. При отсутствии такого помещения ограничиваются проведением только физкультминуток. В процессе занятий производственной гимнастикой должны регулярно определяться ее эффективность, а результаты доводиться до сведения каждого работающего

Оздоровительно-профилактическая гимнастика

Оздоровительно-профилактическая гимнастика - средство профилактики влияний на работников производственных условий, а также как средство укрепления здоровья и повышения общей физической подготовленности. В зависимости от конкретных факторов, отрицательно влияющих на здоровье и работоспособность, а также особенности и уровня интенсивности этого влияния подбираются физические упражнения, направленные на снятие или профилактику отрицательного влияния неблагоприятных факторов на организм работников на данном участке.

Занятия в группах здоровья, общей физической подготовки и спортивных секциях

Желающие заниматься проходят медицинское освидетельствование по месту жительства или работы. Медицинские наблюдения за занимающимися в процессе занятий проводят врачебно-физкультурные диспансеры и поликлиники. Группы комплектуются с учетом состояния здоровья, возраста, пола и уровня физической подготовленности занимающихся.

Г руппы здоровья

Занятия в этих группах имеют целью, прежде всего, укрепить защитные свойства организма к неблагоприятным воздействиям внешних факторов и условий производства, повысить уровень общей подготовленности, противодействовать появлению преждевременных признаков старения. Занятия проводятся в различных возрастных группах, которые должны насчитывать 12-15 человек.

В методике проведения занятий требуется особо строгое дозирование физической нагрузки с учетом индивидуальных особенностей состояния здоровья

каждого занимающегося, соблюдение принципов постепенности и доступности, варьирование уровней объема и интенсивности выполнения упражнений по их продолжительности, количеству и темпу в зависимости от индивидуальных возможностей занимающихся.

Задание

Выберите правильный ответ

1. ***Для организма наиболее благоприятен***

а) динамический режим работы

б) статический режим работы

в) когда происходит смена нагрузки, перемена усилий и групп работающих мышц

Ответ_____

2. Работоспособность восстанавливается быстрее и полнее

а) в состоянии покоя

б) в активном состоянии

в) в состоянии пассивного отдыха

Ответ_____

3. Длительное выполденде работы в положении сидя вызывает хроническую перегрузку

а) нервной системы

б) мышечной системы

в) позвоночника

Ответ_____

4. Продолжительность утренней гимнастики составляет

а) ***5 -10 мин***

б) от 8 -10 до 20 -30 мин

в) не менее 30 мин

Ответ_____

Вопросы

1. Производственная физическая культура, её цели и задачи.
2. Методические основы производственной физической культуры.
3. Влияние условий труда и быта специалиста на выбор форм, методов и средств ПФК.
4. Производственная физическая культура в рабочее время.
5. Физическая культура и спорт в свободное время.
6. Дополнительные средства повышения работоспособности.

Тема 14 Критерии оценки теоретической части заданий по физической культуре в виде тестов

Студент, завершивший обучение по дисциплине «Физическая культура», должен знать физические, социально-биологические основы здорового образа жизни, понимать значение ценностей физической культуры в общекультурном профессиональном и социальном развитии человека, уметь использовать творческий опыт деятельности в сфере физической культуры и спорта для достижения жизненных и профессиональных целей, владеть системой практических умений и навыков, обеспечивающих сохранение и укрепление здоровья, развитие и совершенствование необходимых способностей качеств и свойств личности, самоопределение в физической культуре.

Теоретические тесты предназначены за курс учебного года по основным разделам программы.

Тестирование - одна из актуальных форм контроля качества знаний, поскольку она позволяет осуществить объективную, эффективную и быструю диагностику знаний и получить наглядную картину успеваемости.

Содержание теоретической части слагается из блоков: социокультурные основы; психолого-педагогические основы физической культуры; медикобиологические основы двигательной деятельности; базовые виды физкультурноспортивной деятельности, и представлено в виде тестовых заданий в закрытой форме.

Проверяется уровень подготовки студентов по использованию в практической деятельности и повседневной жизни приобретенных ими знаний и умений для укрепления и сохранения здоровья, формирования здорового образа жизни, организации и проведения индивидуального, коллективного и семейного отдыха, участия в массовых спортивных соревнованиях, профессиональной деятельности.

Система заданий адаптирована для возрастной категории студентов.

Оценивание уровня обученности студентов по физической культуре

Назначение работы - оценить уровень обученности студентов по физической культуре.

Общая характеристика структуры работы.

Тестовая работа состоит из 40 заданий с выбором ответа.

Рекомендуемое время выполнения работы.

На выполнение работы отводится 20 минут.

Система оценивания.

За каждое верно выполненное задание студент получает 1 балл.

Нормы оценок за тестовую работу по физической культуре

Таблица № 1

Количество баллов	87 - 100%, 35 - 40 баллов	70 - 86% 28 - 34 баллов	50 - 69% 20 - 27 баллов	Менее 50% 19 и менее баллов
оценка	«5»	«4»	«3»	«2»

Тестовая работа по физической культуре

Теоретико-методический тур

Инструкция по выполнению заданий (для студентов)

Вам предлагаются задания, соответствующие требованиям к уровню знаний студентов по предмету «Физическая культура».

Задания объединены в 3 группы:

1. Задания в закрытой форме, то есть с предложенными вариантами ответов. При выполнении этих заданий необходимо выбрать 1 из предложенных вариантов. Среди них содержатся как правильные, так и неправильные завершения, а также частично соответствующие смыслу утверждения. Правильным является только одно - то, которое наиболее полно соответствует смыслу утверждения.

Выбранные варианты отмечаются зачёркиванием соответствующего квадрата в бланке ответов: «а», «б», «в» или «г».

Необходимо внимательно читать задания и предлагаемые варианты ответов. Стараться не угадывать, а логически обосновывать сделанный выбор. Незнакомые задания необходимо пропускать. Это позволит сэкономить время для выполнения других заданий.

Впоследствии можно вернуться к пропущенному заданию.

Правильно выполненные задания этой группы оцениваются в 1 балл.

Необходимо контролировать время выполнения задания.

Время на выполнение всех заданий - 20 минут

Внимательно делать записи в бланке ответов. Исправления и подчистки оцениваются как неправильный ответ.

ВОПРОСЫ К ТЕОРЕТИЧЕСКИМ ТЕСТАМ ПО ФИЗИЧЕСКОМ КУЛЬТУРЕ

1. Термин «Олимпиада» означает

а) четырехлетний период между Олимпийскими играми

б) первый год четырехлетия, наступление которого празднуют Олимпийские игры

в) соревнования, проводимые во время Олимпийских игр

Ответ_____

2. В каком году Олимпийские игры проводились в нашей стране

а) 1944г

б) 1976

в) 1980г

г) еще не проводились

Ответ_____

3. Процес обучения двигательному действию рекомендуется начинать с освоения

а) основ техники

б) ведущего звена техники

в) деталей техники

Ответ_____

4. Физическая культура-это

а) стремление к высшим спортивным достижениям

б) разновидность развлекательной деятельности человека

в) часть человеческой культуры

Ответ_____

5. Физическая подготовленность характеризуется

а) высокой устойчивостью организма к стрессовым ситуациям

б) уровнем развития физических качеств

в) хорошим развитием систем дыхания и кровообращения

г) высокими результатами в учебной и трудовой деятельности

Ответ_____

6. Укажите норму частоты сердечных сокращений (ЧСС) в покое у здорового нетренированного человека

а) 85-90 уд./мин.

б) 80-84 уд./мин.

в) 60-80 уд./мин.

Ответ

7. Основными показателями физического развития человека являются

а) антропометрические характеристики человека

б) результаты прыжка в длину с места

в) результаты в челночном беге

г) уровень развития общей выносливости

Ответ_____

8. Физическое упражнение - это

а) одно из вспомогательных средств физической культуры, напрвленное на решение конкретной задачи

б) один из методов физического воспитания

в) основное средство физической культуры, способствующее решению задач физического воспитания

Ответ_____

9. При выполнении физических упражнений нагрузка характеризуется

а) сочетанием объема и интенсивности при выполнении двигательных действий

б) степенью преодолеваемых трудностей

в) утомлением, возникающим в результате их выполнения

Ответ_____

10. Укажите диапазон предельно допустимой ЧСС во время физической нагрузки у нетренированного человека

а) 180-200 уд/мин

б) 170-180 уд/мин

в) 140-160 уд/мин

Ответ_____

11. Что понимается под закаливанием

а) купание в холодной воде и хождение босиком

б) приспособление организма к воздействиям внешней среды

в) сочетание воздушных и солнечных ванн с физическими упражнениями

Ответ_____

12. Что называется осанкой

а) качество позвоночника, обеспечивающее хорошее самочувствие

б) пружинные характеристики позвоночника и стоп

в) привычная поза человека в вертикальном положении

Ответ_____

13. Под физическим развитием понимается

а) процесс изменения морфофункциональных свойств организма на протяжении жизни человека

б) процесс совершенствования физических качеств

в) уровень , обусловленный регулярностью занятий физической культурой и спортом

Ответ_____

14. Главной причиной нарушения осанки является

а) привычка определенным позам

б) слабость мышц

в) отсутствие движения во время школьных уроков

г) ношение сумки, портфеля в одной руке

Ответ_____

15. Под быстротой как физическим качеством понимается

а) комплекс свойств человека, позволяющих передвигаться с большой скоростью

б) комплекс физических свойств человека, позволяющих быстро реагировать на сигналы и выполнять движения за кратчайший промежуток времени

в) способность человека быстро набирать скорость

Ответ_____

16. Какая дистанция в легкой атлетике не является классической

а) 100 м

б) 200м

в) 500м

Ответ_____

17. Что такое двигательный навык

а) умение правильно выполнять двигательное действие под постоянным контролем сознания

б) двигательное действие, доведенное до автоматизма

в) знания о выполнении двигательного действия в нестандартных условиях

Ответ_____

18. Чем характеризуется утомление

а) отказом от работы

б) временным снижением работоспособности организма

в) повышенной ЧСС

Ответ_____

19. Под силой как физическим качеством понимается

а) способность поднимать тяжелые предметы

б) возможность воздействовать на внешние силы за счет мышечных напряжений

в) возможность человека преодолевать внешнее сопротивление либо противодействовать ему за счет мышечных напряжений

Ответ

20. Под техникой двигательных действий понимают

а) способ целесообразного решения двигательной задачи

б) способ организации движений при выполнении упражнений

в) последовательность движений при выполнении упражнений

Ответ_____

21. Выносливость человека не зависит от

а) функциональных возможностей систем энергообеспечения

б) быстроты двигательной реакции

в) настойчивости, выдержки, умения терпеть

Ответ_____

22. Укажите вид спорта, который обеспечивает наибольший эффект в развитии гибкости

а) тяжелая атлетика

б) гимнастика

в) современное пятиборье

Ответ_____

23. Физическая культура направлена на совершенствование

а) морально-волевых качеств людей

б) техники двигательных действий

в) природных физических свойств человека

Ответ_____

24. Под выносливостью как физическим качеством понимается

а) комплекс свойств человека, обуславливающих возможность выполнять разнообразные физические упражнения

б) комплекс физических свойств человека, определяющих способность организма противостоять утомлению

в) способность сохранять заданные параметры работы

Ответ_____

25. При развитии выносливости какая ЧСС вызывает поддерживающий режим

а) 110-130 уд/ мин.

б) 140 уд/мин

в) 140-160 уд/мин

г) свыше 160 уд/мин

Ответ_____

26. Какое физическое качество развивается при длительном беге в медленном темпе

а) сила

б) выносливость

в) ловкость

г) быстрота

Ответ _____

27. Первая помощь при ушибах заключается в том, что поврежденное место следует

а) охладить

б) постараться положить на возвышение и постараться обратиться к врачу

в) нагреть, наложить теплый компресс

Ответ _____

28. В каком году проводились первые Всемирные юношеские игры

а) 1976г

б) 1998г

в) 1980г

Ответ _____

29. Укажите, с какого способа плавания начинается комбинированная эстафета

а) дельфин

б) кроль на спине

в) брасс

г) кроль на груди

Ответ _____

30. На Олимпийских играх 776 г до н. э. атлеты состязались в беге на дистанции,равной

а) 200м.

б) двойной стадии

в) одной стадии

Ответ _____

31. Какой из перечисленных видов не входит в программу современного пятиборья

а) стрельба

б) фехтование

в) гимнастика

г) верховая езда

Ответ _____

32. Укажите количество игроков волейбольной команды

а) 5

б) 6

в) 7

Ответ

33. Отличительная особенность упражнений при развитии силы заключается в том, что

а) их выполняют медленно

б) в качестве отягощения используется собственный вес тела

в) они вызывают значительное напряжение мышц

Ответ _____

34. Лучшие условия для развития ловкости создаются во время

а) подвижных и спортивных игр

б) прыжков высоту

в) бега с максимальной скоростью

Ответ _____

35. Укажите количество игроков баскетбольной команды

а) 5

б) 6

в) 7

Ответ _____

36. Что означает баскетбольный термин «пробежка» при выполнении броска в кольцо

а) выполнение с мячом в руках одного шага

б) выполнение с мячом в руках двух шагов

в) выполнение с мячом в руках трех шагов

Ответ _____

37. Укажите количество игроков футбольной команды

а) 7

б) 9

в) 11

Ответ _____

38. Укажите, каким Олимпийским играм была впервые предложена Олимпийская эмблема из пяти переплетенных колец

а) 1908г - Лондон

б) 1912г - Стокгольм

в) 1920г - Антверпен

Ответ _____

39. Какой континент символизирует кольцо красного цвета в олимпийской эмблеме

а) Азия

б) Австралия

в) Африка

г) Америка

д) Европа

Ответ _____

40. С какого цвета начинается эмблема колец Международного олимпийского комитета (МОК)

а) желтый

б) синий

в) черный

г) красный

д) зеленый

Ответ _____

БАЛЛЫ:

ПРАВИЛЬНЫЕ ОТВЕТЫ НА ВОПРОСЫ
К ТЕОРЕТИЧЕСКИМ ТЕСТАМ ПО ФИЗИЧЕСКОЙ КУЛЬТУРЕ

1-а	11-б	21-б	31-в
2-в	12-в	22-б	32-б
3-б	13-а	23-в	33-в
4-в	14-б	24-б	34-а
5-б	15-б	25-б	35-а
6-в	16-в	26-б	36-в
7-а	17-б	27-а	37-в
8-в	18-б	28-б	38-в
9-а	19-в	29-б	39-г
10-б	20-а	30-в	40-б

ТЕОРЕТИЧЕСКИЙ ТЕСТ ПО ФИЗКУЛЬТУРЕ I -IV КУРСЫ

ФИО _____

Г руппа _____

БЛАНК ОТВЕТОВ

Контрольные вопросы по инструкции к тесту:

№ вопроса	Варианты ответов				№ вопроса	Варианты ответов			
1	а	б	в	г	21	а	б	в	г
2	а	б	в	г	22	а	б	в	г
3	а	б	в	г	23	а	б	в	г
4	а	б	в	г	24	а	б	в	
5	а	б	в	г	25	а	б	в	г
6	а	б	в	г	26	а	б	в	г
7	а	б	в	г	27	а	б	в	г
8	а	б	в	г	28	а	б	в	г
9	а	б	в	г	28	а	б	в	г
10	а	б	в	г	30	а	б	в	г
11	а	б	в	г	31	а	б	в	г
12	а	б	в	г	32	а	б	в	г
13	а	б	в	г	33	а	б	в	г
14	а	б	в	г	34	а	б	в	г
15	а	б	в	г	35	а	б	в	г
16	а	б	в	г	36	а	б	в	г
17	а	б	в	г	37	а	б	в	г
18	а	б	в	г	38	а	б	в	г
19	а	б	в	г	39	а	б	в	г
20	а	б	в	г	40	а	б	в	г

Оценка _____

Подписи жюри

Приложение 7.13 к ОПОП по специальности

23.02.07 Техническое обслуживание и ремонт автотранспортных средств

Методические материалы по дисциплине
ООД.13 Основы безопасности и защиты Родины

Методические указания включают в себя учебную цель на основе ФГОС СПО, обеспеченность занятия, краткие теоретические и учебно-методические материалы по теме, вопросы для закрепления.

ВВЕДЕНИЕ

Уважаемый студент!

Методические указания по дисциплине «ОБЗР» по выполнению практических занятий созданы Вам в помощь для работы на практических занятиях.

Приступая к выполнению практической работы, Вы должны внимательно прочитать цель и задачи занятия, ознакомиться с требованиями к уровню Вашей подготовки в соответствии с федеральными государственными стандартами, краткими теоретическими и учебно - методическими материалами по теме практической работы, ответить на вопросы для закрепления теоретического материала.

Наличие положительной оценки по практическим работам необходимо для получения дифференцированного зачета по дисциплине «ОБЗР», поэтому в случае отсутствия на уроке по любой причине или получения неудовлетворительной оценки за практическую работу, Вы должны найти время для ее выполнения или пересдачи.

Внимание!

Если в процессе подготовки к практическим работам у Вас возникают вопросы, разрешить которые самостоятельно не удается, необходимо обратиться к преподавателю для получения разъяснений или указаний.

Желаем Вам успехов!!!

Методические рекомендации по выполнению практических работ дисциплина «ОБЗР»

Практическое занятие №1

Тема: Меры безопасности в домашних условиях, на улице, в транспорте.

Цель: 1. Развитие умений у обучающихся предпринимать профилактические меры для снижения уровня опасностей различного вида и их последствий в профессиональной деятельности и быту;

2. Прогнозировать основные виды потенциальных опасностей и их последствия в профессиональной деятельности и быту, принципы снижения вероятности их реализации.

Порядок выполнения работы:

1. **Получить вариант задания у преподавателя.**
2. **Провести анализ предлагаемых ситуаций; Выявить потенциальные опасности.**
3. **Оформить отчет и сделать вывод.**
4. **Подготовиться к индивидуальной защите практической работы.**

Ситуация-действие

Задание №1

Ситуация- действие: Вам позвонили в дверь и сказали: «Телеграмма. Нужно расписаться».
Задание: Ваши действия. Обоснуйте ваши действия.

Ситуация- действие: Вы дома один. Вас кто-то просит открыть дверь, чтобы срочно позвонить по телефону (сообщить о несчастном случае и вызвать «скорую помощь» и т.п.).
Задание: Ваши действия. Обоснуйте ваши действия.

Ситуация- действие: Вы пришли домой и замечаете, что в квартире кто-то побывал (распахнута дверь, выбито окно и т.п.).
Задание: Ваши действия. Обоснуйте ваши действия.

Задание №2

Ситуация- действие: Вы вошли в квартиру и обнаружили в ней посторонних.
Задание: Ваши действия. Обоснуйте ваши действия.

Ситуация- действие: Вы остались дома один. В квартиру позвонили. На во-прос: «Кто?» вам ответили: «Сантехник. Необходимо перекрыть горячую воду, иначе зальет весь дом. Кран в вашей квартире». Что делать?
Задание: Ваши действия. Обоснуйте ваши действия.

Ситуация-действие:Вы приехали на отдых в незнакомый город. Ваши действия по обеспечению личной безопасности.
Задание: Ваши действия. Обоснуйте ваши действия.

Задание №3

Ситуация-действие: Вас остановил преступник и, угрожая ножом, потребовал деньги. Задание: Ваши действия. Обоснуйте ваши действия.

Ситуация- действие: Вам показалось, что вас преследуют.
Задание: Ваши действия. Обоснуйте ваши действия.

Ситуация- действие: Назовите основные правила обеспечения вашей безопасности на улице.
Задание: Ваши действия. Обоснуйте ваши действия.

Задание №4

Ситуация- действие: Возвращаясь вечером домой, будете ли вы Задание: Ваши действия. Обоснуйте ваши действия.

Ситуация-действие: В экстремальной ситуации, связанной с возможным применением к вам насилия, вы приняли решение убежать. Как вы будете действовать?
Задание: Ваши действия. Обоснуйте ваши действия.

Ситуация- действие: Вы возвращаетесь домой поздно вечером в общее венном транспорте. Что вы предпримите для обеспечения личной безопасности?
Задание: Ваши действия. Обоснуйте ваши действия.

Задание №5

Ситуация- действие: У вас зазвонил телефон. Спрашиваете: «Кто говорит?» Молчание. И так неоднократно. Хорошо, ! если звонят днем, а если ночью? Эти звонки любого чело- зека выведут из равновесия. Можно, конечно, отключить телефон на какое-то время, но не все имеют такую возможность. Беспокоящие вас звонки часто продолжаются неделями и даже месяцами, а в телефонной трубке часто слышится брань, оскорбления, клевета. Так что же делать?
Задание: Ваши действия. Обоснуйте ваши действия.

Ситуация- действие: Подростки-хулиганы часто нападают на детей. Что вы посоветуете в данном случае детям
Задание: Ваши действия. Обоснуйте ваши действия.

Ситуация- действие: Вы возвращаетесь поздно домой. На пути встречается группа молодых людей, которые осыпают вас бранью, насмешками, грубостями. Ваши действия Задание: Ваши действия. Обоснуйте ваши действия.

Задание №6

Ситуация-действие: Вы находитесь, дома и слышите, что дверь вашей квартиры открывают ключом или взламывают Задание: Ваши действия. Обоснуйте ваши действия.

Ситуация-действие: Вы находитесь дома. Внезапно в вашей квартире оказались злоумышленники.
Задание: Ваши действия. Обоснуйте ваши действия.

Ситуация-действие: Вы слышали шаги на площадке и чувствуете, что за дверью кто-то притаился. В глазок ничего не видно.
Задание: Ваши действия. Обоснуйте ваши действия.

Задание №7

Ситуация-действие: Раздается звонок в квартиру, в глазок ничего не видно, телефон не работает.
Задание: Ваши действия. Обоснуйте ваши действия.

Ситуация-действие: Внезапно погас свет в **вашей квартире.**
Задание: Ваши действия. Обоснуйте ваши действия.

Ситуация-действие: Вам кажется, что кто-то идет за вами по пятам. **Как** вы поступите: Задание: Ваши действия. Обоснуйте ваши действия.

Задание №8

Ситуация-действие: На улице к вам подъехала автомашина. Ее водитель ведет себя агрессивно (например, пытается затащить в машину). Что вы будете делать?
Задание: Ваши действия. Обоснуйте ваши действия.

Ситуация-действие: Вы заметили, что напротив вашего дома: а исходят хулиганские действия: б) неизвестные **влезают в** окно **или на** балкон соседнего дома и т.п. **действия.** Задание: Ваши действия. Обоснуйте ваши действия.
Ситуация-действие: Молодой, на вид интеллигентный человек подходит к ребенку и говорит, что он является хорошим знакомым его родителей. Человек просит впустить его квартиру («Там я подожду папу и маму.Вот будет сюрприз!»). Как надо поступить: Задание: Ваши действия. Обоснуйте ваши

Критерии оценки:

В зависимости от процента правильно выданных ответов по отношению к

полному ответу

80 -100 % - отлично

60 -80 % - хорошо

Практическое занятие №2

Тема: Меры пожарной безопасности и правила безопасного поведения при пожарах, первичные средства пожаротушения.

Цель: 1. Развитие умений у обучающихся предпринимать меры для снижения уровня опасностей при пожаре;

2. Прогнозировать основные виды потенциальных опасностей от пожара и их последствия в профессиональной деятельности и быту, принципы снижения вероятности их реализации.

Порядок выполнения работы:

1. **Создать микрогруппу в составе 4-5 человек, получить вариант задания у преподавателя.**
2. **Составить Памятки на тему «Основные правила поведения при пожаре».**
3. **Оформить памятки.**
4. **Подготовиться к индивидуальной защите практической работы.**

ОСНОВНЫЕ ПРАВИЛА ПОВЕДЕНИЯ ПРИ

ПОЖАРЕ **1.Что необходимо делать во время пожара?**

-обнаружив пожар, постарайтесь трезво оценить ситуацию, свои силы и найти себе помощников;
-прежде всего, вызывайте пожарную охрану (по телефону 01, через соседей, с помощью лифта или нарочных, по радиостанции служебных автомобилей: милиции, «скорой помощи», аварийных служб и т.д.);
-в рискованных ситуациях не теряйте время и силы на спасение имущества;
-главное - любым способом спасайте себя и других, попавших в беду;
-позаботьтесь о спасении детей и престарелых; уведите их подальше от места пожара, т.к. возможны взрывы газовых баллонов, бензобаков и быстрое распространение огня;
-надо обязательно послать кого-нибудь навстречу пожарным подразделениям, чтобы дать им необходимую информацию (точный адрес, кратчайшие подъездные пути, что горит, есть ли там люди).

2. Что делать, если горит человек?

- **если на вас загорелась одежда, не вздумайте бежать - пламя разгорится еще сильнее;**
- **постарайтесь быстро сбросить горящую одежду; вам повезло, если рядом любая лужа или сугроб, - ныряйте туда; если их нет, падайте на землю и катайтесь, пока не собьёте пламя;**
- **последняя возможность - накинуть на себя любую плотную ткань (пальто, одеяло и пр.), оставив при этом голову открытой; не пытайтесь снимать одежду с обожжённых участков тела до обращения к врачу.**

3. Как оказать первую помощь при ожогах?

- **первым делом подставьте обожжённое место под струю холодной воды;**
- **когда боль утихнет, наложите чистую сухую повязку; ни в коем случае не смазывайте ожог ни жиром, ни спиртом, ни маслом, ни кремом;**
- **до приезда врача дайте пострадавшему любое обезболивающее средство, напоите тёплым чаем и укройте потеплее; при шоке срочно дайте 20 капель настойки валерианы;**

- при серьёзных ожогах ваша помощь пострадавшему - завернуть его в чистую ткань и отправить в травмопункт.

4. Как вести себя при пожаре в подъезде?

- ни за что не входите в подъезд, поскольку дым очень токсичен, а горячий воздух может обжечь легкие;

- прежде всего, звоните «01»;

- чрезвычайно опасно спускаться вниз по веревкам, простыням и водосточным трубам; и тем более не следует прыгать из окон;

- уплотните свою входную дверь мокрой тканью, чтобы в квартиру не проникал дым;

- самое безопасное место - на балконе или возле окна; к тому же здесь пожарные найдут вас, прежде всего; только оденьтесь потеплее, если на улице холодно, и закройте за собой балконную дверь;

- если вы случайно оказались в задымлённом подъезде, не отчаивайтесь: двигайтесь к выходу, держась за стены (перила нередко ведут в тупик);

- при этом как можно дольше задержите дыхание, а ещё лучше - защитить нос и рот шарфом или платком;

-ни в коем случае не пользуйтесь лифтом - его в любое время могут отключить;

- и поскольку огонь и дым распространяются именно снизу вверх, особенно осторожными быть должны жители верхних этажей.

5. Как вести себя при пожаре на балконе?

- пожар на балконе опасен тем, что огонь может быстро перекинуться на верхние этажи или проникнуть в квартиру;

- после сообщения о загорании в пожарную охрану попробуйте справиться с пламенем любыми подручными средствами; если есть возможность - выбросьте горящий предмет с балкона - только убедитесь, что внизу никого нет;

- если самостоятельно потушить огонь не удалось, закройте балконную дверь, форточку и ждите приезда пожарных на улице;

- в вашей семье есть маленькие дети - всегда держите дверь на балкон закрытой: ребятишки очень любят пускать вниз «огнеопасные самолетики»;

-ни в коем случае нельзя хранить на балконе горючие материалы;

- нельзя срезать пожарные лестницы и загораживать переходы в смежные секции.

6. Что делать, если горит телевизор?

- перво-наперво выдерните вилку из розетки или обесточьте квартиру через электрощит;

- горящий телевизор выделяет множество токсических веществ, поэтому сразу же выведите всех из помещения, в первую очередь детей и стариков;

- накройте телевизор любой плотной тканью, чтобы прекратить доступ воздуха; если это не поможет, через отверстие в задней стенке залейте телевизор водой; при этом старайтесь находиться сбоку: может взорваться кинескоп;

- если вы не справляетесь с ситуацией, покиньте квартиру и вызовите пожарных; только проверьте, закрыты ли все окна и форточки, иначе доступ свежего воздуха прибавит силы огню.

7. Как себя вести при пожаре в квартире?

- 2/3 пожаров в городе происходят в жилых домах и квартирах; и чаще всего из-за небрежного обращения с огнём, особенно во время курения «на нетрезвую голову»; нередки пожары и от неисправных или оставленных без присмотра электроприборов;

- если у вас или у ваших соседей случился пожар, главное - сразу же вызвать пожарную охрану; она прибудет в считанные минуты; и пусть у вас нет домашнего телефона - безвыходных ситуаций не бывает: сигнал о бедствии можно подать из окна или балкона; тем, кто прикован к постели, можно поднять необычный шум (стучать по батарее или в пол и стены, бросить в окно или с балкона какие-то предметы и т.д.);

- загоревшийся бытовой электроприбор надо сначала обесточить;

- при возможности покиньте квартиру через входную дверь; очень важно при этом не забыть плотно закрыть за собой дверь горящей квартиры; это не даст распространиться огню по всей квартире;
- если путь к входной двери отрезан огнём и дымом, спасайтесь через балкон; балконную дверь обязательно закройте за собой; можно перейти на нижний этаж с помощью балконного люка или к соседям по смежному балкону;
- ещё один путь спасения - через окно; уплотните дверь в комнату тряпками или мебелью; как только убедитесь, что ваш призыв о помощи услышан, ложитесь на пол, где меньше дыма от пожара; таким образом, можно продержаться около получаса.
Все предложенные рекомендации даны на «всякий случай». Но они не заменяют главного - прежде всего надо знать и соблюдать правила пожарной безопасности.

8. **Что относится к первичным средствам пожаротушения?**

К первичным средствам пожаротушения относятся: огнетушители; гидропомпы (небольшие поршневые насосы); ведра, бочки с водой, лопаты, ящики с песком, асбестовые полотна, войлочные маты, кошмы, ломы, пилы, топоры.

Огнетушители бывают химические пенные (ОХП-10, ОХПВ-10 и другие), углекислотные (ОУ-2, ОУ-5, ОУ-8), углекислотно-бромэтиловые (ОУБ-3, ОУБ-7), порошковые (ОПС-6, ОПС-10). Углекислотные огнетушители наполнены сжиженным углекислым газом, находящимся под давлением 6 МПа. Для приведения их в действие достаточно открыть вентиль. Углекислый газ выходит в виде снега и сразу превращается в газ.

Порошковые огнетушители применяются для тушения горящих щелочных металлов. Выброс порошкового заряда из баллона производится с помощью сжатого воздуха, подаваемого из баллончика.

Первичные средства пожаротушения должны содержаться в соответствии с паспортными данными на них. Не допускается использование средств пожаротушения, не имеющих соответствующих сертификатов.

9. **Какими первичными средствами пожаротушения должны быть обеспечены здания и сооружения?**

Помещения, здания и сооружения должны быть обеспечены первичными средствами пожаротушения в соответствии с Приложением 3 ППБ 01 -03. Помещения, оборудованные автоматическими стационарными установками пожаротушения, обеспечиваются огнетушителями на 50 %, исходя из их расчетного количества.

При определении видов первичных средств пожаротушения следует учитывать физикохимические и пожароопасные свойства горючих веществ, их отношение к огнетушащим веществам, а также площадь производственных объектов.

В общественных зданиях на каждом этаже должны размещаться не менее двух ручных огнетушителей. Помещения категории "Д" могут не оснащаться огнетушителями, если их площадь не превышает 100 м .
Огнетушители, отправленные предприятием на перезарядку, должны заменяться заряженными огнетушителями.

Практическое занятие №3

Тема «Самоспасение и спасение пострадавших при стихийных бедствиях».

Цель: 1. Развитие умений у обучающихся предпринимать меры для самоспасения и спасения пострадавших при землетрясении;

2. Прогнозировать основные виды потенциальных опасностей от землетрясений.

Порядок выполнения работы:

1. **Получить вариант задания у преподавателя.**
2. **Составить вопросы на тему «Землетрясение», используя предлагаемый текст.**
3. **Подготовиться к индивидуальной защите практической работы.**

ЗЕМЛЕТРЯСЕНИЕ

В настоящее время силу землетрясения определяют по баллам шкалы Меркалли.

I — III. Почти не ощущается людьми.

IV — V. Ощущается людьми внутри зданий. Колеблется жидкость в сосудах, покачиваются висящие предметы. Потрескивают деревянные рамы и стены. Смещаются небольшие предметы.

VI. Лопаются некоторые оконные стекла. Небольшие предметы падают с полок. Деревья и кусты заметно сотрясаются.

VII. Трудно стоять на месте. Ломается мебель. Выпадают плохо закрепленные кирпичи, черепица. Обрушиваются карнизы и лепные украшения. Появляются трещины на штукатурке.

VIII. Падает штукатурка, обрушиваются слабые стены. Смещаются и падают печные и заводские трубы, башни, баки на опорах. Незакрепленные каркасные дома смещаются с фундамента. Обламываются ветки деревьев.

IX. Большие разрушения внутри зданий. Разрушаются дома низкого качества постройки. Лопаются подземные трубопроводы. Появляются трещины в грунте.

X. Разрушается большинство кирпичных, каменных и каркасных зданий. Большие оползни.

XI. Обрушивается большинство кирпичных, каменных и каркасных зданий. В грунте появляются большие трещины. Сильно искривляются рельсы. Разрушаются некоторые мосты.

XII. Всеобщее разрушение. Смещаются большие массы горных пород. Видимые изменения ландшафта. На поверхности видны «земляные воды». Предметы подбрасываются вверх.

К сожалению, современная наука не научилась предугадывать землетрясения. А вот животные...

Признаки, предупреждающие о возможности землетрясения.

История землетрясений знает множество случаев, когда домашние животные спасали своим хозяевам жизнь. Вплоть до того, что собаки зубами вытаскивали из люлек младенцев и тащили их на улицу. За ними вдогонку, естественно, бросались матери и отцы тех младенцев. После чего дом, из которого только что выбежали его обитатели, мгновенно разваливался на куски.

Домашние животные — свиньи, коровы, лошади, овцы, кролики — могут предчувствовать землетрясение за двое суток: ведут они себя очень беспокойно, мечутся в стойлах, кричат, иногда проявляют агрессивность. Кошки вытаскивают из дома своих

котят и вновь выносят, если вы их вернули обратно. Собаки скулят, жмутся к хозяевам, пытаются покинуть помещение, отмечались случаи, когда они буквально выталкивали людей на улицу и, как я писал выше, выносили детей.

Наблюдательного человека о возможности землетрясения может предупредить необычное поведение других животных. Например, крысы и мыши часто покидают свои норы, собираются в стаи, в больших количествах появляются там, где раньше никогда не встречались, ведут себя очень беспокойно: беспорядочно бегают, кричат, могут нападать друг на друга и пр. Ящерицы, змеи и грызуны покидают свои норы. Муравьи за несколько часов до толчка покидают свои муравейники, захватив куколок. Птицы становятся беспокойными, теряют ориентацию, иногда залетают в открытые окна домов. Очень «нервно» могут вести себя многие насекомые, земноводные, птицы, аквариумные рыбки. Но не одни только животные способны быть предвестниками катастрофы.

За несколько минут до толчков могут наблюдаться различные странные световые явления: похожие на яркие вспышки столбы света; сполохи, светящиеся шары, голубоватое свечение внутренних поверхностей домов; рассеянный свет вроде мягкой подсветки; зарницы; шаровые молнии; красноватые отблески на облаках и земле, искрение изолированных электропроводов и пр.

Вовремя прочитать признаки приближения катастрофы — значит, почти гарантированно спастись. Живя в сейсмически опасных районах, лучше быть внимательным человеком.

! При землетрясении как нигде промедление смерти подобно!

Вначале человек долго не воспринимает катастрофу как катастрофу, находя любые, более привычные объяснения происходящему, затем, до конца осознав опасность, теряется. Он не знает, что предпринять, чтобы не стало хуже. И, как правило, делает именно то, что делать не следовало. Инстинкт самосохранения диктует прямолинейные решения — либо замри, чтобы тебя не тронули, либо беги сломя голову, чтобы тебя не догнали.

А как должен действовать в подобных экстремальных условиях человек?

Итак, первый толчок. Вполне может быть, что это случайность, например, падение шкафа, но лучше все-таки предположить, что это землетрясение. И если это землетрясение, что же угрожает в первую очередь? Сзади, в полуметре, стоит тяжелый сейф; или холодильник, или стеллаж. Любой следующий толчок может сдвинуть их с места, отбросить на несколько метров, опрокинуть на вас. Дальше, как можно дальше от опасных, тяжелых и неустойчивых предметов!

Особенно опасно, как это нередко делают люди, чаще всего дети, забиваться в ниши и щели между стенами и мебелью, надеясь на защиту от падающих обломков потолка. Любая такая щель — капкан, который может мгновенно захлопнуться.

Что еще может представлять угрозу? Стекла. Большой кусок оконного, и особенно более толстого витринного, витражного стекла, упавший сверху или сбоку, может причинить тяжелые телесные повреждения. Не менее опасны массивные люстры под потолком. Перегруженные книгами и сувенирами стенные навесные полки. Различные предметы, хранящиеся на шкафах и антресолях. Кипящие чайники, горячие сковородки на кухне. Включенные в сеть электроприборы и пр.

Если вы находитесь на первом этаже здания, лучше всего быстро выбежать или выпрыгнуть через открытое окно на улицу, но делать это надо со всей возможной осторожностью!

! Во время землетрясения 2 — 5-метровая зона вокруг домов становится крайне опасной. Сверху сыплются обломки черепицы, кирпичи, цветочные горшки и ящики, вещи, хранимые на балконах, падают оборванные электрические провода и прочие предметы, прыгают люди. Попасть под такой град смертельно опасно.

Лучше всего остановиться в проеме двери или окна, переждать первые толчки, оценить обстановку и в паузу, прикрыв голову и плечи столешницей стола, табуретом, стулом,

большой сковородой, в крайнем случае, руками, проскочить опасное пространство. Так же следует поступить, выходя из полуразрушенного здания.

Если землетрясение застало вас на высоком этаже, не пытайтесь во время толчков выбежать на улицу. Во-первых, сделать это вы все равно не успеете, потому что лестничные площадки и коридоры будут забиты толпами спасающихся людей, мало расположенных к взаимной вежливости.

! Лифтом во время землетрясения пользоваться нельзя, чтобы не оказаться в ловушке при его поломке.

Спасаться надо там, где вы находитесь!

Например, встать и поставить своих близких в угол! Не потому, что они провинились, а для того, чтобы спаслись! Углы, образованные капитальными наружными и внутренними стенами, обещают наибольшую защиту. Конечно, при условии, что они не загромождены высокой мебелью и навесными полками. Обещают защиту проемы внутренних стен. Только капитальных, а не фанерных времянок!

Самые достижимые проемы — это межкомнатные двери.

В крайнем случае прижмитесь к внутренней капитальной стене. Но в любом случае избегайте оставаться в центре комнаты. Или все обломки будут ваши.

В больших помещениях (спортивных и зрелищных залах, цирках и пр.), где до проемов и углов быстро не добежать, старайтесь занять место возле стен, колонн, под несущими балками. Они, конечно, тоже могут обрушиться, но позже, чем прочие, более слабые строительные конструкции.

От сыплющейся штукатурки, падающих с полок вещей, осколков стекла можно укрыться под кухонным или письменным столом, кроватью, в платяном шкафу.

Выбегать на балкон, если с него не спрыгнуть на землю, нельзя!

Старайтесь держаться дальше от газа, электропроводки, труб с горячей водой (от смещения стен они могут лопнуть, окатив вас кипятком).

! Если у вас есть такая возможность — перекройте газ и выключите на щитке электричество, чтобы избежать возможного пожара.

Переждав первую серию толчков, немедленно уходите из здания! В чем есть!

Чем быстрее вы среагируете на опасность, тем больше останется шансов на спасение. Очень часто трагедия происходит только потому, что люди слишком долго раздумывают, лезть под стол или нет, прилично это будет или неприлично. Боязнь выглядеть смешным оказывается в первое мгновение сильнее чувства страха! И зря! В раздумьях теряются мгновения, нередко равные самой жизни. Если землетрясение не состоится, вы вместе со всеми посмеетесь над забавным недоразумением, а если катастрофа случится — сто раз похвалите себя за перестраховку. То же самое можно сказать о случаях, когда катастрофа застала вас в постели, ванной комнате или других необщественных местах.

Не тратьте время на одевание, на лихорадочный поиск и застегивание бесчисленных предметов туалета — спасайтесь как есть, прихватив в последнее мгновение кусок любой подвернувшейся под руку ткани (занавеску, скатерть и пр.). Лучше быть не совсем одетым, но живым, чем с иголочки одетым, но покойником. Соседи и родственники легче перенесут ваш первородный вид, чем вашу безвременную кончину. Поверьте на слово, это очень серьезно, можно лишь предполагать, сколько тысяч людей во время землетрясений, пожаров, кораблекрушений и тому подобных происшествий обрекли себя на гибель по этой причине.

! При передвижении внутри здания, в том числе на лестнице, бегите вдоль стен. Закройте голову любым подвернувшимся предметом — толстой книгой, доской, кастрюлей, сковородкой, пластмассовым «дипломатом», переносным приемником и пр., обмотайте тканью, наденьте зимнюю шапку, а лучше две шапки разом.

Очень важно во время катастрофы отключить эмоции. Стихия землетрясения в наибольшей степени «давит на психику» человека через слух. Чаще всего землетрясения сопровождаются сильным гулом и, конечно, звоном бьющейся посуды, стекла, скрипом и

скрежетом мебели, грохотом падающих вещей, криками ужаса, стонами погибающих людей. Будьте к этому готовы! Не реагируйте на новые и новые звуки. Бессмысленно и опасно оглядываться на грохот и звон, наблюдая все новые разрушения. Надо спасаться! Картину катастрофы, размеры разрушений можно будет установить потом.

Не провоцируйте страх и панику у других. Говорите громким, но ровным и спокойным голосом, команды отдавайте короткими, однозначно толкуемыми фразами. В стрессовых условиях человек воспринимает не столько слова, сколько уверенный тон и внешнее спокойствие говорящего.

Обычно первые толчки землетрясения длятся лишь несколько секунд. После их прекращения надо покинуть здание, особенно, если стены дали трещины, покосились. Оказавшись на улице, следует отойти подальше от домов и сооружений, которые могут разрушиться. Находиться следует только посреди улиц и дворов, ни в коем случае не заходить поднависания (балконы, карнизы, свисающие обломки), не приближаться к лежащим на земле и свисающим электропроводам.

Если есть такая возможность, из дома с собой следует взять документы, деньги, медикаменты, теплые и непромокаемые вещи или большой кусок полиэтиленовой пленки, одеяла, консервированную еду, запас воды, который при повреждении водопровода можно найти в унитазном бачке, фонарик, переносной приемник, чтобы слушать сообщения, передаваемые местной станцией.

Летом из-за угрозы эпидемий, вызванных разложением трупов людей и животных, желательно взять с собой резиновые сапоги и такие же перчатки.

Сразу, после того как вы оказались на улице, необходимо начать оказание первой доврачебной помощи пострадавшим. Максимально быстро начать! Медицинская статистика утверждает, что в подобных масштабных катастрофах из каждой тысячи пострадавших каждый час гибнет в среднем двадцать человек! Именно поэтому помощь, оказанная в первые минуты после землетрясения, наиболее действенна. При этом наибольшего внимания к себе требуют люди с обильными кровотечениями и закупоркой дыхательных путей. Они, если им не помочь, погибнут первыми.

В связи с этим предупреждение:

! Прежде чем где-нибудь пройти или куда-нибудь войти, внимательно осмотритесь и убедитесь, что вам ничего не угрожает. В домах обязательно проверяйте прочность лестниц. Защищайте голову.

В поиске безопасного места не следует двигаться в сторону известных вам опасных производств! Лучше наоборот — от них. Чтобы избежать возможного химического, радиационного или иного поражения.

Старайтесь избегать долин за плотинами водохранилищ. Морских побережий из-за опасности волны цунами.

! Если землетрясение застало вас в машине — необходимо быстро покинуть туннели и мосты, отъехать подальше от линий электропередачи, деревьев, нависаний и стен домов. Из машины лучше не выходить. Но обязательно настройте автомобильный приемник на местную станцию.

В общественных местах следует в первую очередь опасаться паники. Обезумевшая толпа может быть более опасна, чем даже само землетрясение.

На природе при угрозе возникновения землетрясения следует избегать, а при первых толчках немедленно покинуть крутые склоны, обрывы и другие места возможного схода лавин, камнепадов и селевых потоков. Крайне опасно находиться под любыми нависаниями (выступами скал, снежными карнизами и пр.), в сооружениях, сложенных из тяжелого строительного материала (камней, льда, бревен), под наклонными, подпиленными и подрубленными деревьями. По возможности нужно избегать водотоков, так как подземные толчки могут разрушить естественные и искусственные плотины, расположенные выше по течению. Лучше всего во время землетрясения находиться в палатке или легком убежище на вершине небольшой пологой возвышенности.

Водные, горные, спелеологические маршруты при возникновении землетрясения лучше прервать, так как всегда существует возможность повторения толчков в течение ближайших часов и дней.
Теперь несколько слов о «вторичной угрозе», которую несет не сама стихия, а вызванные ею побочные стихийные бедствия: пожары, взрывы, эпидемии и тому подобные явления. Иногда они превосходят «первичную» угрозу по числу жертв и причиненному материальному ущербу!
Именно поэтому сразу после прекращения толчков надо, если вы до этого не успели, отключить электроэнергию, перекрыть газ, воду, не пользоваться канализацией. Находясь в зданиях, соблюдать технику безопасности, обязательную при газовых авариях. То есть все то же — не включать, не зажигать, выбросить из карманов спички и пр.
Следующие действия людей должны быть связаны с попытками поиска и освобождения потерпевших из-под обломков зданий.

Самоспасение в завале.

Если вы оказались в завале, внимательно осмотрите себя и пространство, которое вас окружает. Вы должны четко представлять, где и в каком состоянии находитесь. Если вокруг темнота, ощупайте нишу руками. А лучше попытайтесь «добыть свет», включая подсветку наручных электронных часов. В полной темноте этого света вам будет достаточно. Только почаще выключайте лампочку, чтобы раньше времени не посадить батарейку.
! Использовать спички и свет горящей сигареты следует с большой опаской, лишь убедившись, что в вашем убежище не пахнет газом! И не зажигать, если вы ощущаете нехватку кислорода!
Проверьте, что у вас завалялось в карманах. Подумайте, как использовать эти вещи.
Все опасные предметы — осколки стекла, острое железо и пр. — желательно сложить куда-нибудь в одно место. Выступающие из завала обрезки металлической проволоки, стержни арматуры надо загнуть.
Постарайтесь выяснить, нет ли поблизости от вас других, попавших под завал людей. Для чего прислушайтесь, покричите им. Вместе выживать и дать о себе знать спасателям легче.
! Если вас придавило, надо попытаться освободить руки и ноги. При этом ни в коем случае не пытайтесь выбивать, раскачивать или подрывать мешающие вам камни, кирпичи, деревяшки и прочие предметы. Может так оказаться, что именно они держат завал в равновесии. Убери подобный «мусор» — и сотни килограммов обрушатся вниз. Зажатые руки и ноги следует осторожно подкапывать снизу и сбоку, постепенно выбирая грунт. Освободившись, необходимо внимательно осмотреть себя. Нет ли кровотечений, ран, переломов или других повреждений? Если есть — какой тяжести? И какие более, а какие менее опасны?
! Медицинский осмотр в таких случаях необходим! Даже если ничего не болит. Ведь в состоянии шока человек может не чувствовать боли. А когда почувствует, уже будет не в состоянии оказать себе медицинскую помощь.
В первую очередь надо остановить кровотечение. Оно наиболее опасно. Перебинтовать раны. Хоть даже разорванной на полосы одеждой.
В темноте осмотр надо проводить на ощупь. Но все равно проводить!
В холодную погоду надо лечь на бок, согнувшись, подтянув ноги к груди, подложив под себя руку. Такая поза обеспечивает наименьший контакт с холодной почвой. Можно также сидеть, сильно перегнувшись в поясе, лицом вниз, оперевшись на колени и локти.

Все найденные тряпки (клочки одежды, одеял, постельного белья, полотенца и пр.), а также книги, газеты, картон можно использовать в качестве подстилки и импровизированного одеяла.

! Если вы слышите, что наверху ведутся спасательные работы, приложите максимум усилий к тому, чтобы привлечь к себе внимание. Кричите, стучите... Предпочтительней какой-нибудь железкой, камнем, связкой ключей по обломку водопроводной трубы или парового отопления. Опыт показывает, что этот звук благодаря выходу труб на поверхность завала слышен лучше всего.

Наибольшую шумовую активность следует проявлять в десятиминутки тишины. В этот момент шансы быть услышанным наибольшие. Ведь для того они там, наверху, и замолчали, чтобы услышать вас.

Дать о себе сигнал спасателям можно с помощью мобильных телефонов. Для этого достаточно позвонить в «Скорую помощь» или милицию, попросить передать сообщение и ждать, когда вас откопают.

! Пытаться разобрать завал самостоятельно не стоит. Дело это трудное и опасное. Более того, имеет смысл укрепить образовавшуюся нишу, подложив под плиты, нависающие над телом, крепкие балки, чтобы в случае проседания или падения, вызванного разбором завала, плита не причинила вам вреда.

Если ниша тесна, а от любого движения осыпается пыль и мелкий мусор, постепенно заполняющие внутренний объем убежища, надо соблюдать возможно большую неподвижность.

Главное в подобных экстремальных условиях (полная темнота, неизвестность, сдавленность, возможные телесные повреждения, отсутствие воды и пищи) — не потерять самообладания. Срок выживания человека в решающей мере зависит от его морального состояния, силы воли, уверенности в благополучном исходе. Известно, что 90% людей, потерпевших кораблекрушение и спасающихся на шлюпках и плотах, погибают в течение трех суток под воздействием моральных факторов, в то время как остальные 10%, находящиеся в тех же условиях, выживают иногда месяцами! Человек, впавший в отчаяние, обречен. Человек, продолжающий борьбу за жизнь, в самых сложных условиях сохраняет шанс на спасение!

Практическое занятие №4

Тема «Самоспасение и спасение пострадавших при техногенных ЧС».

Цель: 1. Развитие умений у обучающихся предпринимать меры для самоспасения и спасения пострадавших при техногенных ЧС ;

2. Прогнозировать основные виды потенциальных опасностей от техногенных ЧС .

Порядок выполнения работы:

1. **Получить вариант задания у преподавателя.**
2. **Составить вопросы на тему «Пережидание техногенной аварии», используя предлагаемый текст.**
3. **Подготовиться к индивидуальной защите практической работы.**

ПЕРЕЖИДАНИЕ ТЕХНОГЕННОЙ АВАРИИ Ну а что делать, если вы не успели убежать из-под упавшего на город ядовитого или радиоактивного облака? Только одно — укреплять свое жилище от нападения смертельно опасного внешнего врага и ожидать помощи, которая непременно придет.

В первую очередь перекрыть пути проникновения противника в дом — все те отверстия и щели, через которые может проникать ядовитая пыль. Закрыть или заклеить бумагой или пропитанной краской тканью все дымоходы и вентиляционные отдушины. Наглухо затворить окна и двери. В большие щели натолкать тряпки, вату, поролон. Мелкие заклеить бумагой, изолентой, лейкопластырем, скотчем, замазать любой импровизированной штукатуркой, хоть даже пластилином или разжеванным хлебом. Перед входной дверью навесить от потолка до пола одеяло или кусок плотной ткани. Надо стремиться к наибольшей герметизации квартиры. И даже внутри герметично закрытой квартиры можно для лишней страховки создать еще один, предназначенный для детей, «бункер». Например, занавесив глухое, без окон помещение кладовки.

! Открытым огнем и электричеством лучше не пользоваться, так как выделившиеся в атмосферу в результате аварии газы могут быть взрывоопасны. Устраивать убежища в погребах и подвалах опасно, так как многие газы тяжелее воздуха и, стекая вниз, могут скапливаться в опасных количествах.

А самое главное — следует исключить любые выходы на улицу или даже в подъезд. Нельзя выпускать наружу собак и кошек, если вы не хотите впоследствии подвергать их дезактивации. Пусть учатся «гулять» в доме. Лучше неприятные запахи естественного происхождения, чем совершенно неощущаемые какого-нибудь сложного химического 0В. Не стоит также поминутно открывать входную дверь, чтобы лишний раз спросить у соседей, как там обстоят дела на улице. Для этого довольно телефона или криков через дверь. Не стоит запускать «заразу» в дом и растаскивать ее на подошвах ботинок по комнатам. Если уж сидеть — то сидеть! До полной и окончательной победы. Как боец в окопе.

А чтобы не бояться того, что о вас забудут, можно созвониться со спасательными службами (пожарниками, гражданской обороной, «Скорой помощью», в крайнем случае милицией или районной администрацией), чтобы напомнить о себе. Или повесить с наружной стороны двери сообщение, что в квартире есть люди. Только написать его надо не на бумажке, пришпиленной единственной кнопкой, а на куске фанеры или картона, который прибить к двери с помощью гвоздей.

И ждать, ждать, ждать...

! При необходимости выхода из помещения, особенно при радиационных авариях, перед входной дверью нужно расстелить мокрый коврик, о который, побывав на улице, долго и тщательно вытирать подошвы обуви. Верхнюю одежду вместе с осевшей на нее пылью лучше всего оставлять на лестничной клетке, а если заносить в квартиру, то только в

герметичных полиэтиленовых мешках. Во всех комнатах хотя бы раз в день надо проводить влажную уборку с применением стиральных порошков или мыла.

Нельзя принимать пищу, не вымыв тщательно руки, лицо и не прополоскав рот водой, а лучше полупроцентным раствором питьевой соды.

Нельзя есть собранные с огородов и приусадебных участков, попавших в зону поражения, овощи и фрукты. Пить воду из открытых источников и колодцев. Равно как из водопровода, который питает недалекое от города водохранилище. Употребляйте консервированную пищу, домашние компоты и минеральную и газированную воду из бутылок.

Опасно покупать еду, продающуюся на открытом воздухе, так как на ней могла осесть ядовитая пыль. Не следует пить молоко и есть молочные продукты местного производства, так как коровы паслись на зараженных полях.

Именно поэтому важно заранее, до того как будут заражены водоисточники или отключен водопровод, создать возможно больший запас воды. Он необходим для приготовления пищи, уборки, мытья, использования в туалете. Питьевую воду следует налить в закрытые емкости (чайники, канистры, банки, кастрюли), техническую — в ванну, тазы, ведра, аквариумы, стиральную машину, полиэтиленовые мешки. Воды надо много, и поэтому я могу порекомендовать соорудить из большого куска полиэтиленовой пленки импровизированную емкость. Для чего расстелить пленку на полу и поднять края (например, привязав к стульям). Подобная емкость может вместить несколько сот литров воды. Для большей прочности ее следует делать как можно более мелкую, но обширную по площади.

Абонентные громкоговорители, радиоприемники и телевизоры должны быть настроены на местные вещательные станции и постоянно включены на случай передачи экстренных сообщений.

При возникновении аварии НАДО:

- **проинструктировать членов семьи о технике безопасности при передвижении по опасной зоне;**
- *маленьким детям повесить на шеи какие-нибудь бирки, в которых указать их фамилии и имена, адрес проживания и контактные телефоны;*
- *надеть плотную, непромокаемую одежду, чтобы защитить кожу и волосы от ядовитых выбросов;*
- *на голову — шапочку или полиэтиленовый пакет;*
- *руки закрыть резиновыми медицинскими, диэлектрическими или кожаными перчатками;*
- *застегнуть одежду на все пуговицы и «молнии»;*
- *нос и рот защитить с помощью бытового респиратора или марлевых повязок;*
- *марлю смочить водой или пятипроцентным раствором питьевой соды;*
- *покидая квартиру, отключить электричество, газ, воду;*
- *взять с собой документы и деньги.*

При передвижении по зараженной местности НАДО:

- **узнать о характере опасности и мерах безопасности (позвонить в ГО, прочитать в справочнике);**
- *двигаться в сторону, перпендикулярную направлению ветра;*
- *при химических авариях — избегать понижений на местности;*
- *покинув зону поражения, тщательно промыть под душем глаза, лицо, руки, волосы;*
- *верхнюю одежду снять вне помещении и уложить в полиэтиленовый мешок.*

Пережидая аварию в квартире,
НАДО:

- **загерметизировать квартиру — закрыть дымоходы и вентиляционные отдушины, окна и двери;**
- ***перед входной дверью навесить от потолка до пола одеяло или кусок плотной ткани;***
- ***исключить любые выходы на улицу или даже в подъезд;***
- ***перед дверью расстелить мокрый коврик, о который, побывав на улице, вытирать обувь;***
- ***верхнюю одежду снимать на лестничной клетке;***
- ***созвониться со спасательными службами, сообщив о себе, или повесить с наружной стороны двери записку;***
- ***перед едой тщательно мыть руки и лицо и полоскать рот водой с содой;***
- ***употреблять только консервированную пищу, домашние компоты и минеральную и газированную воду из бутылок.***

НЕЛЬЗЯ:

- ***до выяснения характера аварии пользоваться открытым огнем и электричеством;***
- ***устраивать убежища в погребах и подвалах, так как многие газы тяжелее воздуха;***
- ***выпускать на улицу собак и кошек;***
- ***есть собранные с огородов, попавших в зону поражения, овощи и фрукты;***
- ***пить воду из открытых источников, колодцев и водопровода;***
- ***покупать еду, продающуюся на открытом воздухе, так как на ней могла осесть ядовитая пыль.***

ПРОЖИВАНИЕ ВБЛИЗИ ХИМИЧЕСКИХ И РАДИАЦИОННО ОПАСНЫХ ОБЪЕКТОВ

Хронические отравления опасны, как ржавеющая под домом авиационная бомба, которая может, ничем не тревожа хозяев, пролежать много лет, а потом все-таки рвануть.

Если вы живете вблизи опасного промышленного объекта, вы живете на такой бомбе. Каждый день, каждый час в ваш организм с воздухом, водой, едой попадают осевшие на них опасные частички, которые, накапливаясь и изменяя естественный ход обменных процессов в вашем организме, прорастают опухолями и другими смертельно опасными недугами.

Но как узнать о подстерегающей вас беде? Ведь руководство того предприятия опасные последствия своей деятельности не рекламирует. И администрация, которая на отчисления от его деятельности живет, в колокола тревоги не бьет.

Как узнать правду рядовому гражданину, не имеющему рычагов власти?

Да очень просто — опять-таки пойти в библиотеки и проанализировать с точки зрения угрозы для здоровья технологический цикл. Поговорить со специалистами. Поинтересоваться в районной поликлинике, чем болеют и отчего умирают старожилы- соседи. И вдруг выяснить, что болеют они одними и теми же болезнями и умирают с одним и тем же трафаретным диагнозом. Это что, не сигнал тревоги?

А собственное здоровье — выпадение волос, чесотка, пятна и сыпь, першение в горле, непроходящий кашель или гастрит? Это что, не информация для размышления?

А периодически возникающие неприятные запахи? А желтая, красная или еще какого- нибудь неестественного колера пыль на подоконниках и траве? Или в один прекрасный день резкое исчезновение комаров? Или мор на тех или иных представителей флоры или фауны? Все это общие симптомы одной и той же болезни — отравления окружающей среды. И вас как ее составной части.

Каким бы безопасным ни считалось производство, какие бы сверхнадежные фильтры, уловители и очистные сооружения на нем ни были установлены, как бы местные средства информации ни убеждали в стерильности производства, все равно население

близлежащих кварталов и населенных пунктов не застраховано от проникновения в окружающую их среду вредных веществ. Не застраховано от периодических аварийных выбросов, которые еще не катастрофа, но уже и не норма.

Отсюда, живя вблизи потенциально опасного объекта, лучше доверять не столько успокоительным заверениям, сколько себе. Своим осязанию, обонянию, зрению и другим органам чувств. Из них — в наименьшей степени слуху, через который обычно вливают сладкоречивый елей обмана. В наибольшей - шестому и самому главному чувству — здравому смыслу, который говорит: если потенциальная опасность существует, значит, считай, что она уже есть! А такой подход диктует уже особый стиль жизни, который хоть в какой-то степени позволяет противостоять неблагоприятным воздействиям окружающей среды.

! В первую очередь люди, живущие за забором опасных предприятий, должны быть чистюлями. Это не блажь, это требование выживания. Чем тщательней и чаще они будут проводить влажную уборку дома и мыться сами, тем меньше шансов у ядовитой пыли проникнуть в их организм.

Затем они должны любить духоту. И не любить «свежий» воздух с улицы. Для чего:

! не открывать настежь окна и двери. Особенно если ветер дует со стороны объекта. И не проветривать квартиры ночью, когда наши недобросовестные производственники любят производить плановые «аварийные» выбросы. И уж тем более не допускать проникновения внутрь воздуха, когда на улице чувствуются какие-то посторонние запахи. Если жарко: установить на окнах улавливающие пыль кондиционеры. Ну или хотя бы занавешивать их полотнищами из двойной, периодически сменяемой марли.

Мерой безопасности можно признать профилактические выезды на природу с целью хоть какое-то время подышать, провентилировать легкие чистым воздухом. Только не надо отдыхать на дачном участке, расположенном вблизи поселка. Здесь та же самая экология, что в вашей квартире. И не надо есть взращенные на пропитанной вредными веществами почве овощи-фрукты, чтобы не получить заразу через пищеварительный тракт. А если все-таки есть, то самым тщательным образом мыть, чтобы уда — лить пыль.

И не следует пить воду и ловить рыбу в расположенных близко к объекту водоемах. Вернее, ловить можно, но есть нельзя. Даже кошкам, если они дороги хозяину. А то порой доходит до черт знает какой безалаберности. На той же Чернобыльской атомной станции местные рыболовы-любители ловили рыбу в пруду-отстойнике реактора! Ловили в том числе и в ночь аварии, наблюдая за поплавками в мерцающем свете радиоактивного пожарища. И наловили... очень серьезные дозы!

!И еще желательно иметь дома в ящике средства безопасности (противогазы, респираторы, импровизированные костюмы химический защиты и пр.). На случай вполне вероятной катастрофы или масштабного выброса СДЯВ.

И еще, как я упоминал раньше, приложить максимум усилий для создания общественного контроля за безопасностью производства, хранением и транспортировкой опасных веществ на близлежащих предприятиях.

И еще.

Ведь был же Чернобыль, уже унесший жизни тысяч человек, пренебрегших элементарными мерами безопасности! И продолжающий уносить. И была катастрофа химического комбината в Бхопале (Индия), где при утечке газа мгновенно погибло более трех тысяч жителей ближайших населенных пунктов и 200 тысяч пострадали.

Ну а если вы не хотите брать в голову все эти рекомендации, запасаться средствами противохимической защиты, у вас есть более простой выход — не работайте на подобных опасных объектах и не живите вблизи них. Переселяйтесь куда-нибудь подальше. Чтобы жить спокойно. А главное, дольше. И тогда вам не понадобятся ни противогазы, ни марлевые повязки, ни умение вести следствие с целью установления ядовитого вещества, которым вас травят.

Практическое занятие №5.

Тема «Меры снижения пагубных последствий при теракте».

Цель: 1. Развитие умений у обучающихся предпринимать меры для самоспасения и спасения пострадавших при теракте ;

2. Прогнозировать основные виды потенциальных опасностей при теракте .

Порядок выполнения работы:

1. Получить вариант задания у преподавателя.
2. Составить памятки на тему «Меры снижения пагубных последствий при теракте», используя предлагаемый текст.
3. Подготовиться к индивидуальной защите практической работы.

Меры снижения пагубных последствий при теракте.

Если вам поступила угроза по телефону.
Не оставляйте без внимания ни одного подобного звонка! Незамедлительно передайте полученную информацию в правоохранительные органы, продублируйте ее в несколько ведомств — например, по телефонам 02 (УВД) и 233-000 (дежурный по УФСБ).
В разговоре со звонящим постарайтесь получить ответы на вопросы:

- **куда, кому, по какому телефону звонит этот человек;**
- **какие конкретные требования он выдвигает и от чьего лица (лично, выступает в роли посредника или представляет какую-то группу лиц);**
- **как и когда с ним можно связаться;**
- **кому вы должны или можете сообщить об этом звонке.**

Если вы находитесь в учреждении на рабочем месте или дома, постарайтесь убедить звонящего, что вам нужно гораздо больше времени для передачи его требований тому, кому он требует их сообщить. Еще в процессе разговора попробуйте сообщить о звонке в милицию, вашему руководству (жестами, запиской сослуживцам — если вы на работе, родственникам или соседям — если вы дома). Если этого не удалось сделать, то немедленно сообщите о звонке по окончании разговора. Не распространяйте сведения о факте разговора и его содержании иным лицам, кроме сотрудников правоохранительных органов и своего руководителя.
В ходе разговора постарайтесь запомнить и в разговоре с дежурными правоохранительных органов сообщить:

- **в какое время вам позвонили (желательно указать точное время начала телефонного разговора) и продолжительность разговора. Если у вас установлен автоматический определитель номера — определившийся номер;**
- **какой был звонок — городской или междугородный;**
- **пол звонившего (мужской, женский), его ориентировочный возраст (молодой, средний, пожилой), отмеченные вами особенности его речи (голос: громкий или тихий, высокий или низкий; темп речи: быстрая или медленная; произношение: отчетливое, искаженное, с заиканием, шепелявое, с акцентом или диалектом; манера речи: развязная, с издевкой, с нецензурными выражениями);**
- **сопровождался ли разговор особенным звуковым фоном (шум автомашин или железнодорожного транспорта, звук теле-, радиоаппаратуры, голоса и т.п.).**

Если в вашем телефонном аппарате использовалась возможность записи разговора или вы воспользовались диктофоном, примите меры для ее сохранения и передачи сотрудникам правоохранительных органов.

Если вы обнаружили подозрительный предмет.

При нахождении в общественных местах (улицах, площадях, скверах, вокзалах), совершая поездки в общественном транспорте, обращайте внимание на оставленные сумки, портфели, пакеты, свертки или другие бесхозные предметы, в которых могут находиться взрывные устройства. Если вы обнаружили забытую или бесхозную вещь — опросите людей, находящихся рядом. Постарайтесь установить, кому она принадлежит или кто ее мог оставить. Если хозяин не установлен, немедленно сообщите о найденном предмете: в первую очередь и в обязательном порядке сотрудникам спецслужб (МВД, ФСБ, МЧС), водителю (если предмет обнаружен в машине, автобусе, других видах транспорта), руководителю учреждения (если предмет обнаружен в учреждении).

В дальнейшем:

- **зафиксируйте время обнаружения сомнительной находки, постарайтесь принять меры к тому, чтобы люди отошли как можно дальше от нее;**
- **не трогайте, не вскрывайте и не передвигайте обнаруженный предмет, не позволяйте сделать это другим;**
- **отойдите дальше, посоветуйте это сделать другим людям (при этом важно не создавать панику);**
- **обязательно дождитесь прибытия сотрудников милиции (МЧС, ФСБ).**

Помните, что в качестве камуфляжа для взрывных устройств могут использоваться обычные сумки, пакеты, свертки, коробки, игрушки и т.п.

Родители! Разъясните детям, что любой предмет, найденный на улице или в подъезде, может представлять опасность для жизни!

Взрывные устройства типа «бомба в письме» обычно имеют толщину 5-10 мм. Письмо имеет сходство (по вложению) с носовым платком или с карманным календарем, при этом оно заметно тяжелее, чем названные предметы. При получении письма, схожего с описанными предметами, необходимо вызвать специалистов и передать им письмо для проверки не вскрывая.

Если информация об эвакуации застала вас в квартире.

Возьмите документы, деньги, ценности; отключите электричество, газ, воду; окажите помощь в эвакуации детям, пожилым и тяжелобольным людям; закройте входную дверь на замок. Возвращайтесь в покинутое помещение только после разрешения ответственных лиц.

Если вы в общественном транспорте.

Общественный транспорт в последнее время становится частой мишенью для террористов. Пользуясь услугами городского общественного транспорта, пассажирам необходимо уделять постоянное внимание мерам личной безопасности, которые во многом схожи с теми мерами, которые надо применять, находясь в самолете и поезде. Находясь в салонах автобусов, троллейбусов, трамваев, придерживайтесь следующих правил:

- **внимательно осмотрите салон, чтобы убедиться в отсутствии подозрительных предметов и личностей, а также запомните, где находятся экстренные выходы, огнетушитель;**
- **при наличии свободных мест лучше сидеть — это уменьшит вероятность получения травмы в случае резкой остановки транспортного средства;**

- **не вступайте в дискуссии на политические и религиозные темы, чтобы не стать оправданной мишенью для террористов.**

В случае захвата террористами автобуса, трамвая или троллейбуса эксперты советуют выбрать тактику пассивного сопротивления — не рисковать.

При захвате необходимо:

- **не оказывать сопротивления, даже если вы уверены в успехе. В салоне может находиться сообщник, который может привести в действие взрывное устройство;**
- **выполнять все указания террористов, определив для себя, кто из них наиболее опасен, отдать все вещи, которые они требуют;**
- **не смотреть террористам в глаза, не повышать голоса, не делать резких движений, как можно меньше привлекать к себе внимание и не реагировать на вызывающее поведение. Прежде чем передвинуться или раскрыть сумку, спросить разрешения;**
- **осмотреться в поисках наиболее укромного места, где можно укрыться в случае стрельбы;**
- **если с вами ребенок, постараться все время быть с ним рядом, устроить его как можно более удобно и безопасно.**

Главное, помните: нельзя впадать в панику. Думайте о спасении. Не теряйте веры в счастливый исход. Старайтесь занять себя — читать, например, или, если вам разрешают, разговаривать с соседями. Будьте спокойны, приготовьтесь к ожиданию. С террористами ведутся переговоры, и вас освободят.

Если вы оказались в заложниках.

Возьмите себя в руки, успокойтесь и не паникуйте, будьте уверены, что спецслужбы уже предпринимают профессиональные меры для вашего освобождения.

По возможности расположитесь подальше от окон, дверей и самих преступников, то есть в местах наибольшей безопасности.

Запомните как можно больше информации о преступниках: их количество, степень вооруженности. Составьте максимально полный зрительный портрет преступников, обратив особое внимание на характерные приметы внешности, телосложения, акцента и тематики разговоров, темперамента, манер поведения и др.

Не допускайте действий, провоцирующих преступников к применению оружия или насилия. Изучите ситуацию, при этом старайтесь не предпринимать самостоятельных попыток к освобождению. Не смотрите в глаза преступникам, не ведите себя вызывающе, выполняйте все их требования, не рискуйте жизнью своей и окружающих, не паникуйте. При ранении или травме не двигайтесь — это предотвратит дополнительную потерю крови.

Во время освобождения ложитесь на пол лицом вниз, голову закройте руками и не двигайтесь. Не бегите навстречу сотрудникам спецслужб или от них — вас могут принять за преступников.

Если вы оказались в захваченном преступниками автобусе или другом виде транспорта, также старайтесь не привлекать к себе внимание. Осмотрите салон, отметьте места возможного укрытия в случае стрельбы. Снимите ювелирные украшения, не смотрите в глаза террористам, не передвигайтесь по салону, не открывайте сумки без разрешения. Не реагируйте на их провокационное поведение.

Если сотрудники спецслужб предпримут попытку освобождения — ложитесь на пол между креслами и оставайтесь там до окончания спецоперации. Не паникуйте.

Практическое занятие № 6.

Оказание первой помощи

Решение ситуационных задач : 1111 при синкопальных состояниях, клинической смерти; 1111 при ранениях. .

Задача № 1

На автобусной остановке стоящий рядом мужчина побледнел и упал. Он - без сознания, кожные покровы бледные, с сероватым оттенком; зрачки широкие, на свет не реагируют. ***Выбери правильные ответы и расположи их в порядке очередности:***

1. **вызвать скорую помощь**
2. **убедиться в отсутствии пульса на сонной артерии и реакции зрачков на свет**
3. **позвать окружающих на помощь**
4. **определить признаки дыхания с помощью ворсинок ваты или зеркальца**
5. **приступить к сердечно-легочной реанимации**
6. **попытаться добиться от мужчины, на что он все таки жалуется**
7. **подробно расспросить окружающих, что предшествовало потери сознания**
8. **повернуть пострадавшего на живот**
9. **приложить к голове холод (целлофановый пакет со снегом или водой)**
10. **поднести к носу вату с нашатырным спиртом**

Правильные ответы: 2, 5, 3, 1, 10

Задача № 2

На твоих глазах грузовой машиной сбит пешеход. Он без сознания, лежит на спине. Его лицо в крови, правая нога неестественно подвернута, а вокруг нее растекается лужа крови. Дыхание шумное, с характерным свистом на вздохе.

Выбери правильные ответы и расположи их в порядке очередности:

1. **наложить импровизированную шину на правую ногу.**
2. **вытереть лицо от крови и подложить под голову подушку**
3. **повернуть пострадавшего на живот**
4. **отчистить ротовую полость от слизи и крови**
5. **убедиться в наличии пульса на сонной артерии**
6. **наложить стерильную повязку на кровоточащую рану**
7. **оттащить пострадавшего с проезжей части на безопасное место**
8. **вызвать скорую помощь**
9. **оставить пострадавшего на месте и ждать прибытия скорой помощи**
10. **наложить кровоостанавливающие жгуты**

задача 1 Правильные ответы: 5, 3, 4, 10, 1, 8, 9

Задача № 3

У пострадавшего в ДТП гражданина нет пульса на сонной артерии. Оказавшиеся на месте происшествия граждане решили оказать ему помощь и проводят сердечно-легочную реанимацию, уложив его на толстый слой свежего снега, прикрытый тонким одеялом. В чем ошибка?

Ответ: непрямой массаж сердца требует твердой подстилающей поверхности, иначе грудину не продавить.

Задача № 4

К пострадавшему подбежали двое граждан и принялись проверять наличие дыхания при помощи зеркальца. Зима, температура воздуха —15 градусов мороза. Зеркальце, поднесенное ко рту быстро запотело. Граждане утверждают, что дыхание, а следовательно, сердечная деятельность у гражданина есть. Правы ли они?

Ответ: возможно, правы, а возможно нет. Зеркальце, поднесенное ко рту человека на морозе, будет запотевать до тех пор, пока температура его тела не опустится до нуля. Пока температура тела человека выше температуры окружающего воздуха, из его рта будет испаряться влага, и зеркальце будет запотевать. Этот метод недостоверен. Лучше проверить пульс на сонной

Задача № 5

Пострадавший неподвижен, на оклик не реагирует. Видимое дыхание и пульс на лучевой артерии отсутствует. Пульс на сонной артерии едва определяется. Правая голень оторвана на уровне верхней трети. Видимого кровотечения нет. Одежда обильно пропитана кровью. Местность холмистая,

Отсутствие дыхания при сохраненном, хотя и ослабленном кровообращении(наличие пульса на сонной артерии) свидетельствует о том, что пострадавший находится в терминальном состоянии, обусловленном разрушением голени, массивной кровопотери и обезвоживанием пострадавшего (температура +30оС). Непосредственная угроза жизни от остановки дыхания.

Первая медицинская помощь :

1. ИВЛ
2. В случае восстановления самостоятельного дыхания - обезболить и наложить жгут выше раны
3. Повязка на рану
4. Транспортная мобилизация прибинтовыванием поврежденной конечности к здоровой
5. под жгут записка с указанием даты и времени его наложения.
6. Обильно напоить раненого, если сохранен акт глотания.
7. Оттащить раненого в укрытие (обратный скат холма) и придать устойчивое

8. Накрыть накидкой медицинской для предупреждения общего перегревания. 9. Подлежит первоочередному выносу с очага.
10. Если самостоятельное дыхание не восстанавливается в течении пяти минут или исчезнет пульс, раненый мертв. Реанимацию прекратить. Преступить к оказанию медицинской помощи другим пораженным.

Задача № 6

Раненый без сознания. Двигательное возбуждение. Вдох затруднен, сопровождается втяжением надключичных ямок. Цианоз губ. На одежде следы рвотных масс. В правой лобно-височной области ссадина и ограниченная припухлость мягких тканей. Пульс редкий.

Наличие ссадины и припухлости в правой височной области, отсутствие сознания и следы рвотных масс свидетельствуют о том, что пострадавший получил закрытую тяжелую травму черепа. Удушье, по-видимому, обусловлено аспирацией рвотных масс и западением языка.
Первая медицинская помощь:
1. Подложить валик под плечи.
2. Запрокинуть голову, открыть рот и выдвинуть нижнюю челюсть.
3. Очистить пальцем ротоглотку от рвотных масс.
4. Ввести воздуховод.
5 придать устойчивое положение на боку.

Задача № 7

Жалобы на боли в правой подлопаточной области, где одежда пробита осколком и умеренно промокла кровью. Пульс несколько учащен. Лесисто-болотистая местность. Температура воздуха +8°С.

Умеренное пропитывание кровью одежда вокруг раны в правой подлопаточной области без признаков нарушения дыхания и кровообращения свидетельствует о неопасном для жизни ранении мягких тканей.
Первая медицинская помощь:
1. Наложить давящую повязку на рану.
2. Обезболить.

Задача № 8

Во время теракта подорвался на фугасе. Сознание спутано, стонет. Правая нижняя конечность висит на кожном лоскуте на уровне верхней трети

умеренно кровоточит. На переднебоковой поверхности шеи слева рана 6*3 см с обильным кровотечением. Левая стопа разрушена, не кровоточит.

У раненого множественные повреждения: обильно кровоточащая рана на переднебоковой поверхности шеи слева, отрыв правой голени с умеренным кровотечением из раны и некровоточащая обширная рана левой стопы.

Первая медицинская помощь:

1. **Остановить кровотечение из раны шеи пальцевым прижатием левой сонной артерии к позвоночнику, после чего наложить давящую повязку с пелотом, проводя туры бинта справа через поднятую вверх правую руку.**
2. **Наложить жгуты на правую голень тотчас выше раны и на нижнюю треть левой голени.**
3. **Обезболить.**
4. **Наложить повязки на раны.**
5. **Иммобилизировать нижние конечности.**
6. **Обильно напоить раненого.**
7. **Записка с указанием даты и времени наложения жгутов.**

Задача № 9

Ранен в живот. Стонет. На передней брюшной стенке обширная рана с выпавшими петлями кишечника. Пульс слабый.

Очевидно у раненого тяжелое ранение живота. Непосредственная угроза жизни раненого от ранения живота.

Первая медицинская помощь:

1. **Обезболивание.**
2. **Наложить повязку на рану живота. Выпавшие внутренности не вправлять, а фиксировать повязкой к брюшной стенки.**
3. **Укутать раненого накидкой медицинской для профилактики общего переохлаждения**

Задача № 10

Вы обнаружили на улице человека без признаков жизни: сознание отсутствует, движений грудной клетки не видно, пульс не прощупывается. Как установить, жив человек или умер?

Прежде всего необходимо установить, жив человек или мертв. Определить, есть ли реакция зрачков на свет. При дневном свете закройте глаз рукой, затем быстро отведите руку в сторону и посмотрите на зрачок. Если произошло сужение зрачка, значит, необходимо срочно провести реанимационные меры по оживлению.

_ Если вы заметили помутнение или симптомы «кошачий глаз» (при сдавливании глаза зрачок деформируется), то в этом случае оказание помощи бессмысленно.

Задача № 11

В гараже, не имеющем вентиляции, обнаружен человек, лежащий без сознания около автомашины с работающим мотором. Дыхание отсутствует, пульс не прослушивается, зрачки широкие, выслушиваются глухие тоны сердца. Что произошло? Каковы ваши действия по оказанию первой помощи?

Состояние мужчины вызвано отравлением окисью углерода (угарным газом).
Следует немедленно удалить отравившегося из гаража и начать делать искусственное дыхание. Параллельно растирать тело, к ногам приложить грелки, к носу подносить периодически ватный тампон, смоченный нашатырным спиртом, в дальнейшем госпитализировать.

Задача № 12

У мужчины в состоянии сильного алкогольного опьянения возникла рвота, во время чего он упал и потерял сознание. Дыхание редкое, зрачки расширены, пульс на сонной и лучевой артериях не определяется.
Чем объяснить указанное состояние и какую помощь ему необходимо оказать?

У мужчины сильное токсическое отравление алкоголем. Смертельная доза этилового спирта 8 г на 1 кг массы тела.
Алкоголь воздействует на сердце, сосуды, желудочно-кишечный тракт, печень, почки, особенно на центральную нервную систему.
Прежде всего необходимо обеспечить приток свежего воздуха, вызвать рвоту, дать выпить горячий крепкий чай. При остановке дыхания провести реанимационные мероприятия, вызвать скорую помощь.

Практическое занятие №7.

Оказание первой помощи

Решение ситуационных задач :Правила наложения бинтовых повязок; определение вида кровотечения и последовательности оказания первой помощи; оказание 1111 при ранениях, переломах костей.

Задача № 1

В походе туристу деревом придавило ноги. Он в таком состоянии находиться уже более 2- ух часов, но в сознании.

Выбери правильные ответы и расположи их в порядке очередности:

1. **поднять дерево и освободить ноги**
2. **не поднимать дерево и не тревожить пострадавшего до прибытия спасательных служб, даже если на их ожидание потребуются сутки**
3. **снять обувь и обложить ноги и обложить ноги ниже препятствия бутылками или фляжками с горячей водой (воду согреть на костре)**
4. **обложить ноги бутылками и фляжками, заполненными ледяной родниковой водой**
5. **туго забинтовать ноги до места повреждения**
6. **предложить обильное теплое питье (например, чай из термоса)**
7. **исключить прием, какой-либо жидкости**
8. **дать 2-3 таблетки анальгина**
9. **наложить защитные жгуты на бедра выше места сдавливания**
10. **постоянно растирать и массировать ноги до освобождения пострадавшего**
11. **наложить импровизированные шины от подмышек до пяток**
12. **наложить импровизированные шины от паховой складки до пяток**
13. **туго забинтовать до паховых складок**
14. **переносить или перевозить пострадавшего только на носилках, даже при удовлетворительном самочувствии**

Правильные ответы: 4,5,6,8,9,1,13,11,14

Задача № 2

Дошкольники качались на качели, один ребенок не удержался и упал вниз лицом. У него сильно разбито лицо, кровь бъёт пульсирующей струёй. Ребенок плачет. В каком порядке будите оказывать помощь?

А) Кричать, звать на помощь
Б) Прижать большим пальцем нижнечелюстную артерию
В) Отругать детей, за то, что так неосторожно качаются на качели Г) Наложить жгут на шею
Д) Убежать за родителями ребёнка Е) Успокоить малыша Ё) Вызвать скорую помощь Ж) Сообщить родителям ребенка З) Быстро уйти с места происшествия

Задача № 3

В зимний период учащиеся школы играли возле гаражей. Сергей предложил попрыгать с гаража в сугроб. Ребята поддержали его и стали прыгать с гаража. Вдруг Андрей громко закричал. Дети подбежали к нему и увидели, что он не может подняться, правая штанина была вся в крови, он не мог встать на ногу и плакал от боли. Что необходимо предпринять?

А) Сообщить родителям Андрея
Б) Помочь подняться на ноги и довести до дома
В) Отрезать штанину, наложить жгут
Г) Вызвать скорую помощь
Д) Наложить повязку
Е) Позвать прохожих, чтобы помогли донести Андрея
Ё) Успокоить мальчика
Ж) Провести иммобилизацию подручными средствами

Задача № 4

Ребята отправились в лес на скалу. Они веселились, играли, прыгали. Неожиданно один из огромных камней покатился, ребята с визгом бросились в разные стороны. Юра не успел отбежать, и ему придавило ноги. Ребята хотели сдвинуть камень, но у них ничего не получилось. Мальчик плакал и просил о помощи. Что необходимо предпринять?

А) Позвать на помощь взрослых
Б) Пытаться сдвинуть камень с места, пока это не получится
В) Успокаивать Юру
Г) Выше места сдавливания, наложить жгут Д) Вызвать скорую помощь
Е) Убежать домой и никому не говорить о случившемся происшествии Ё) Осуществить иммобилизацию конечности
Ж) После освобождения конечности туго забинтовать от периферии к центру З) Отправить в больницу в положении лёжа

Задача № 5

Рабочие строили дом, температура воздуха превышала 40 градусов. К вечеру у одного из рабочих поднялась температура, кожа сначала покрылась липким потом, затем стала сухой, горячей и багрово-красной. Он потерял сознание. Что произошло с рабочим? Какие меры необходимо предпринять?

А) Солнечный удар
Б) Физическое переутомление
В) Тепловой удар
Г) Под голову подложить валик
Д) Перенести пострадавшего в прохладное помещение Е) Укрыть пострадавшего
Ё) Применить искусственную вентиляцию легких
Ж) Отправить пострадавшего в больницу

З) Ничего не предпринимать
И) Дать пить подсоленную холодную воду.

Задача № 6

. Во время прогулки в пригородном лесу ваш товарищ вывихнул запястье. Как вы это определили, и что нужно делать?

Ответ: **характерный признак вывиха — смещение сустава, его неестественное положение. По этим признакам вывих отличают от растяжения связок и перелома. После этого развивается отек. Необходимо зафиксировать запястье повязкой, иммобилизовать руку при помощи косынки, срочно сопроводить пострадавшего в ближайшее медицинское учреждение.**

Задача № 7

3 часа назад придавило плитой обе нижние конечности до средней трети бедер.В сознании. Стонет от боли. Пытается самостоятельно освободиться из-под завала.

Учитывая, что продолжительность сдавливания конечностей у постадавшего превышает 2 часа, следует ожидать у него развития синдрома длительного сдавливания после освобождения из-под завала. Непосредственную опасность для жизни представляет острая интоксикация, которая развивается у таких пострадавших после освобождения их из-под завала.

Первая медицинская помощь:

1. **Обезболивание.**
2. **Освободить пострадавшего из-под завала.**
3. **Наложить на сдавленные конечности шины медицинские пневматические или осуществить тугоебинтование конечностей до уровня сдавливания.**
4. **По возможности, охладить конечности смачиванием повязок холодной водой.**

Задача № 8

Упал с движущего автотранспорта вниз головой. Заторможен. При окрике открывает глаза. Руки и ноги безжизненно свисают как “ плети”. Дыхание не нарушено. Пульс учащен. Лежит на обочине дороги.

Надо полагать, что пострадавший получил тяжелую травму черепа и головного мозга, шейного отдела позвоночника и спинного мозга. Угроза для жизни может возникнуть вследствие западения языка.

Первая медицинская помощь:

1. **Иммобилизация позвоночника на доске.**
2. **Воздуховод.**

Задача № 9

Жалуется на резкие боли в поясничном отделе позвоночника, где имеется рана 4*4 см с незначительным кровотечением. Активные движения в нижних конечностях отсутствуют.

У раненого поврежден позвоночник и спинной мозг.

Первая медицинская помощь:

1. **Обезболивание.**
2. **Наложить повязки на рану.**

3 Иммобилизация позвоночника на доске.

Задача № 10

При ДТП автомобилист получил травму обеих предплечий. Форма рук в области предплечий нарушена, имеется патологическая подвижность. Пострадавший испытывает сильнейшую боль. На правом предплечье видна рана, через которую выступает острый отломок локтевой кости и течет кровь. Определите: какое повреждение получил автомобилист? Каков порядок оказания первой помощи?

Алгоритм выполнения задачи:

1.Остановить кровотечение.
2.Обработать края раны
3. **На рану в области открытого перелома наложить стерильную повязку**
4. **Дать таблетку анальгина (предварительно спросить пострадавшего об отсутствии аллергических реакций)**
5. **Используя дощечки, вату и бинты, изготовить шины.**
6. **С осторожностью наложить шины.**
7. **Вызвать скорую помощь.**

Задача № 11

В результате автомобильной катастрофы нижние конечности у одного из пострадавших были придавлены опрокинувшимся автомобилем. Освободили конечности только через 2 часа после аварии.
Что необходимо сделать, когда конечности высвободят из - под тяжести?

Чтобы не попали ядовитые продукты распада в организм из размозженных тканей конечностей, на них в первую очередь надо наложить жгуты как можно ближе к основанию и обложить конечности тканью, смоченной холодной водой. Поврежденные конечности иммобилизовать при помощи шин. Чтобы предотвратить шок, пострадавшего следует тепло укрыть, дать немного воды, вина, горячего кофе или чая, сердечные средства. Немедленно транспортировать в лечебное учреждение.

Задача № 12

Извлечен из-под перевернувшейся грузовой машины. Жалуется на сильные боли внизу живота и в области таза. Ноги слегка развернуты кнаружи. Кожные покровы бледные, на лбу капельки пота. Тахикардия. Пульс слабого наполнения.

В наличие тяжелая травма таза и тазовых органов.

Первая медицинская помощь:

1. **Обезболивание.**
2. **Иммобилизировать таз, уложив раненого на одеяло и подложив под согнутые в коленных суставах и слегка ратированные наружи вещи. Для предупреждения излишней ратации конечности фиксировать их бинтом.**
3. **Профилактика переохлаждения.**

Практическое занятие №

8 Оказание первой помощи

Решение ситуационных задач: 1111 при ожогах разных видов; Причины и признаки теплового, солнечного удара, ПП; Обморожение. Причины, признаки, ПП. Асфиксия. 1111 при асфиксии, удушении. ПП при укусах змей, ядовитых насекомых.Утопления. Виды

Задача № 1

Во время ремонта телевизора произошел сильный разряд электрического тока. Мастер потерял сознание и упал возле стола. Его рука продолжает крепко сжимать пучок проводов с деталями. Лицо искажено судорогой.

Выбери правильные ответы и расположи их в порядке очередности:

1. **вызвать скорую помощь**
2. **позвать кого-нибудь на помощь**
3. **как можно скорее нанести про кардинальный удар и приступить к непрямому массажу сердца**
4. **перебить провода ножом или топором одним ударом**
5. **перерезать каждый провод по отдельности на разных уровнях**
6. **подложить под голову подушку**
7. **убедиться в наличии пульса на сонной артерии и повернуть пострадавшего на живот**
8. **убедиться в наличии пульса на сонной артерии, ударить пострадавшего по грудине и приступить к непрямому массажу сердца**
9. **убедиться в отсутствии пульса на сонной артерии и начать сердечно-легочную реанимацию**
10. **убедить в отсутствии пульса на сонной артерии и повернуть пострадавшего на бок**

Правильные ответы: 5,7,2,1 или 5,9,2,1

Задача № 2

После удара молнией в одиноко стоящее дерево один из укрывшихся под ним от дождя путников замертво упал. У пораженного молнией левая рука - черная, обожженная по локоть, зрачки широкие не реагируют на свет. На сонной артерии пульс отсутствует. *Выбери правильные ответы и расположи их в порядке очередности:*

1. **закопать пораженного молнией в землю**
2. **приступить к сердечно-легочной реанимации**
3. **накрыть обожженную поверхность чистой тканью**
4. **поручить кому ни будь вызвать скорую помощь**
5. **повернуть пострадавшего на живот и ждать прибытия врачей**
6. **убедиться в отсутствии реакции зрачков на свет и пульса на сонной артерии**
7. **поднести ко рту зеркало, вату или перышко и по запотеванию стекла и движению ворсинок определить наличие дыхания**
8. **положить холод на голову**
9. **положить холод на место ожога**
10. **поднести к носу вату с нашатырным спиртом**

Правильные ответы: 6,2,4,8,3,9

Задача № 3

К Вам обратились соседи по лестничной клетке - в квартире на 5 этаже в ванной комнате повесился мужчина.

Выбери правильные ответы и расположи их в порядке очередности:

1. **как можно быстрее подняться на 5 этаж**
2. **взять на кухне нож и подняться на 5 этаж**
3. **не медленно перерезать веревку на которой висит самоубийца**
4. **взять за воротник или за волосы самоубийцу и перерезать веревку**
5. **начать выталкивать самоубийцу за ноги из петли**
6. **проверить реакцию зрачков на свет и пульс на сонной артерии**
7. **рассечь веревку, сдавливающую шею, быстрым движением ножа, направленным режущей поверхностью к шее**
8. **разрезать веревку на шее в области узла**
9. **разрезать веревку ножом, направив усилия и режущую поверхность в сторону от шеи**
10. **при признаках клинической смерти вызвать скорую помощь**
11. **в случае клинической смерти приступить к сердечно-легочной реанимации**
12. **вызвать скорую помощь**

Правильные ответы: 2,4,9,6,11

Задача № 4

В малиннике мальчика в шею укусила пчела. Его лицо и шея начали увеличиваться в объеме, он потерял сознание, появилось учащенное хриплое дыхание. До ближайшей деревни - не менее часа ходьбы. Один из туристов обнаружил в кармане капли для носа «Г лазолин»

Выбери правильные ответы и расположи их в порядке очередности:

1. **схватить малыша и побежать в деревню**
2. **закапать «Глазолин» по 2-3 капли в каждую половину носа**
3. **закапать «Глазолин» в ранку от укуса**
4. **удалить жало и отсосать яд**
5. **втереть в место укуса землю**
6. **согреть место укуса, интенсивно растерев его ладонью**
7. **прижечь место укуса огнем зажигалки или спички**
8. **уложить пострадавшего на живот**
9. **обложить голову пакетами с холодной водой**

Правильные ответы: 9,4,3,2,10,1

Задача № 5

Из окна второго этажа горящего дома выпрыгнул человек, он катается по снегу, пытаясь сбить пламя. Его рубашка на спине уже перестала тлеть, под остатками ткани видна черная кожа с множеством влажных трещин и пузырей.

Выбери правильные ответы и расположи их в порядке очередности:

1. **снять с пострадавшего рубашку**
2. **положить его на спину**
3. **перевернуть на живот**

4. набрать как можно больше пакетов со снегом и положить их на спину
5. удалить остатки одежды и промыть кожу чистой водой
6. обработать обожженную поверхность спиртом
7. удалить остатки одежды, пузыри
8. наложить на место ожога стерильные повязки
9. накрыть спину чистой простыней
10. предложить пострадавшему 2-3 таблетки анальгина
11. предложить пострадавшему обильное теплое питье

Правильные ответы: 3,9,4,10,11

Задача № 6

Дети купались в речке. Один из мальчиков начал тонуть. Ребята думали, что он просто играет. Догадались, что ребенок тонет только после того, как он скрылся под водой. Сергей вытащил мальчика на берег. Он был синюшный и не дышал. Пульс на сонной артерии прощупывался. Ваши действия.

А) Побить по щекам, чтобы привести в чувство Б) Вызвать скорую помощь
В) Удалить пену и пенистую жидкость из дыхательных путей Г) Очисть ротовую полость
Д) Приступить к искусственной вентиляции легких Е) Бегать по берегу и звать на помощь Ё) Транспортировать пострадавшего Ж) Подложить под шею валик

Задача № 7

Рабочие строили дом, температура воздуха превышала 40 градусов. К вечеру у одного из рабочих поднялась температура, кожа сначала покрылась липким потом, затем стала сухой, горячей и багрово-красной. Он потерял сознание. Что произошло с рабочим? Какие меры необходимо предпринять?

А) Солнечный удар
Б) Физическое переутомление
В) Тепловой удар
Г) Под голову подложить валик
Д) Перенести пострадавшего в прохладное помещение Е) Укрыть пострадавшего
Ё) Применить искусственную вентиляцию легких Ж) Отправить пострадавшего в больницу З) Ничего не предпринимать И) Дать пить подсоленную холодную воду

Задача № 8

Из-за нечаянного обращения с кипящей жидкостью у одного из членов семьи возник ожог II - III степени. Вы находитесь на дачном участке. У вас нет перевязочного материала, руки загрязнены. Имеются растворы калия, перманганата калия (марганцовокислый калий), раствор перекиси водорода, бура. Каковы ваши действия при оказании помощи?

Прежде всего необходимо обработать руки, вымыть с мылом под струей воды, высушить чистым полотенцем. Затем с помощью комочка ваты или кусочка материи на него наливают 5 - 7 мл дубящего или дезинфицирующего раствора и тщательно протирают пальцы и кисти рук.
Для дубления кожи в домашних условиях используют 70% этиловый спирт (водка), для дезинфекции - 5% спиртовый раствор йода.
После обработки рук следует наложить сухую асептическую повязку для предупреждения инфицирования ожоговой поверхности и уменьшения боли.
Перевязочный материал обрабатывается так же, как в задаче 1, или смачивается этиловым спиртом или водкой. Обрезать одежду вокруг ожога.
Пострадавшего уложить в положение, при котором уменьшатся боли, тепло укрыть и дать выпить большое количество жидкости. Можно дать горячий крепкий кофе, чай с вином или немного водки.
Затем транспортировать обожженного в больницу.
Необходимо помнить, что при ожоге нельзя промывать область ожога, прикасаться к обожженному месту руками, производить прокалывание пузырей, смазывать ожоговую поверхность жиром, присыпать порошком.
При отсутствии стерильной марли и бинтов могут быть использованы в качестве перевязочного материала куски чистой материи, носовой платок.
Прежде чем положить на рану то, что вы будете использовать в качестве перевязочного материала, его необходимо хорошо прогладить горячим утюгом. Если нет и утюга, то его нужно смочить слабым раствором перман-ганата калия (2 чайные ложки на стакан кипяченой воды) илираствором борной кислоты (1/3 чайной ложки на стакан кипяченой воды). Пропитанный одним из растворов материал может быть наложен на рану.

Задача № 9

Из воды извлечен человек без признаков жизни. Пульс и дыхание отсутствуют, тоны сердца не выслушиваются. Ваши действия при оказании помощи?

Пострадавшего необходимо положить животом на согнутое колено таким образом, чтобы голова была ниже грудной клетки и любым куском материи удалить из полости рта, носа и глотки песок, ил, рвотные массы, которые попали туда вместе с водой. Затем несколькими энергичными движениями, сдавливающими грудную клетку удалить воду из трахеи и бронхов.
После освобождения воздухоносных путей от воды пострадавшего укладывают на ровную поверхность и при отсутствии дыхания приступают к искусственному дыханию одним из известных способов.
Одновременно с искусственным дыханием можно давать нюхать нашатырный спирт, растирать нижние конечности, щекотать заднюю часть глотки.
После того как пострадавший придет в сознание, нужно его хорошо согреть.

Задача № 10

В жаркий солнечный день молодой человек, находящийся на пляже, внезапно почувствовал себя плохо. Возникли головная боль, головокружение, рвота, одышка, дыхание поверхностное, пульс учащенный.
Какова причина данного состояния и ваши действия?

Молодой человек получил тепловой удар. Его необходимо срочно перенести в прохладное место, снять одежду и уложить, несколько приподняв голову. Область сердца и голову следует охлаждать с помощью компрессов с холодной водой, дать обильное прохладное питье, для возбуждения дыхания поднести к носу ватку смоченную нашатырным спиртом. Если продолжается нарушение дыхания, то необходимо начать искусственное дыхание любым известным способом.

Задача № 11

В результате неосторожного поведения около пасеки молодого человека ужалило несколько пчел в различные участки тела и лица. Какую помощь вы окажете пострадавшему. Нужно ли его отправлять в лечебное учреждение?

При множественных укусах возможен смертельный исход.
Прежде всего следует извлечь из кожи жало, затем обработать рану любым антисептическим раствором, приложить гидрокартизоновую мазь.
Доставить пострадавшего в лечебное учреждение.

Задача № 12

Балуясь во время еды, один из подростков проглотил чайную ложку, а другой металлический шарик. По их ощущениям предметы застряли в пищеводе. Первого беспокоят боли за грудиной, дыхание не затруднено, голос ясный, у второго только испуг. Может ли инородное тело задержаться в пищеводе? Какую вы окажете помощь и нужно ли обратиться в больницу?

Первого подростка необходимо срочно доставить в лечебное учреждение, так как ложка может повредить органы, застрять в желудочно-кишечном тракте, вызвать кровотечение и тяжелые осложнения.
Ему нельзя давать ни воды, ни еды. Второму необходимо принимать пищу богатую клетчаткой: хлеб, картофель, капусту, морковь, свеклу, способствующие продвижению шарика по кишечному тракту, который через определенное время выйдет вместе с каловыми массами.

Приложение 7.14 к ОПОП по специальности

23.02.07 Техническое обслуживание и ремонт автотранспортных средств

Методические материалы
по дисциплине СГ.01 История России

СОДЕРЖАНИЕ

ВВЕДЕНИЕ....4
ПРАКТИЧЕСКИЕ ЗАНЯТИЯ:....5
Практическое занятие № 1 Тема: Теория и методология исторической науки....5
Практическое занятие № 2 Тема: Эпоха средневековья во всемирной истории. Киевское древнерусское государство в IX-XII вв....8
Практическое занятие №3 Тема: Русские земли в XIII - XV вв.... 11
Практическое занятие №4 Тема: Процесс перехода к Новому времени в мировой истории Россия и мир в XVI в....14
Практическое занятие №5 Тема: Россия и мир в XVII в....17
Практическое занятие №6 Тема: Россия и мир в первой половине XVIII в..... 20
Практическое занятие №7 Тема: Россия и мир во второй половине XVIIIe...24
Практическое занятие №8 Тема: Россия и мир в первой половине XIX в..... 27
Практическое занятие №9 Тема: Россия и мир во второй половине XIX в..... 31
Практическое занятие №10 Тема: Россия и мир в начале XX в..... 35
Практическое занятие №11 Тема: Россия в условиях Iмировой войны, революционного процесса 1917 г. и гражданской войны....39
Практическое занятие №12 Тема: СССР и мир в 20-е - 30-е гг. XX в....43
Практическое занятие №13 Тема: Вторая мировая война и Великая Отечественная война....48
Практическое занятие №14 Тема: СССР и мир после IIмировой войны 52
Практическое занятие №15 Тема: СССР и мир в середине 50-х - середине. 80-х гг. XX в....57
Практическое занятие №16 Тема: Перестройка в СССР: замыслы и результаты....61
Практическое занятие №17 Тема: Россия и мир в 90-е гг. XX в....65
Практическое занятие №18 Тема: Россия и мир в начале XXI в 69
ЛИТЕРАТУРА....75

ВВЕДЕНИЕ

Программа учебной дисциплины «История (история России, всеобщая)» нацелена на то, чтобы сформировать у обучающихся систематизированные знания об основных закономерностях всемирно-исторического процесса, а также систему знаний об основных этапах, особенностях исторического развития России как цивилизационной целостности со своим типом исторического развития и, не дублируя школьного курса, обеспечить новый уровень исторических знаний.

Изучение данной социально-гуманитарной дисциплины предусматривает лекционные и практические аудиторные занятия, самостоятельные, контрольные работы, тесты, выполнение рефератов, презентаций. В данном учебном пособии к каждой теме практического занятия предлагаются вопросы для обсуждения и вопросы для самоконтроля. На практическом занятии студентам предоставляется возможность для равноправного и активного участия в коллективном обсуждении рассматриваемых вопросов. При самостоятельном изучении темы следует подготовить конспект, используя рекомендованную литературу и ресурсы информационнотелекоммуникационной сети «Интернет».

С целью определения уровня усвоения студентами знаний, формирования компетенций в течение семестра проводится текущий контроль (опрос в письменной или устной форме, круглый стол, тестирование, проверка качества конспектов, выполнения индивидуальных заданий и т. п.). Промежуточная аттестация предполагает устный экзамен.

ПРАКТИЧЕСКИЕ ЗАНЯТИЯ

ПРАКТИЧЕСКОЕ ЗАНЯТИЕ № 1

Тема: Теория и методология исторической науки

План

1. Предмет, методы, социальные функции истории как науки.
2. Теории исторического развития. Формационный и цивилизационный подходы в объяснении исторического процесса. Особенности российской истории.
3. Понятие «историография». Основные этапы развития отечественной исторической науки.

Методические указания:

При изучении **первого вопроса**, важно уяснить, что, в отличие от других социально-гуманитарных наук, история анализирует не отдельные сферы жизнедеятельности человеческого общества и личности, а изучает исторический процесс в целом. Предметом истории как науки являются деятельность, действия людей, вся совокупность отношений в обществе, которые рассматриваются во временном и пространственном измерениях. Кроме того, следует знать, что история представляет собой интегративную сферу знаний, включающую ряд самостоятельных отраслевых, вспомогательных исторических дисциплин, способствующих более глубокому пониманию исторического процесса. При изучении первого вопроса должно сложиться представление об истории как о науке, изучающей прошлое и настоящее человеческого общества, закономерности, конкретные формы развития общественной жизни в пространстве и во времени. Объектом исторической науки, соответственно, является исторический процесс. Определяя роль исторической науки в жизни общества, следует раскрыть содержание ряда важных функций, которые выполняет историческое знание в обществе — познавательной, практически-рекомендательной, воспитательной, прогностической функций, а также функции социальной памяти.

Раскрывая содержание первого вопроса, следует объяснить, что означает понятие «исторический источник» и остановиться на характеристике основных групп исторических источников. Важно обратить внимание на сущность таких научных методов исторического исследования, как типологический, сравнительно-исторический, системный, проблемно-хронологический, идеографический, ретроспективный. При этом следует исходить из понимания того, что метод - это путь исследования, способ построения и обоснования знаний. Метод - это способ изучения исторических закономерностей через их конкретные проявления - исторические факты.

При изучении **второго вопроса** следует иметь в виду то, что издавна возникли два основных подхода в исторической мысли, которые существуют и поныне: это идеалистическое и материалистическое понимание истории. В чём принципиальное различие между ними? Следует объяснить, что означает понятие методологии исторической науки, определить сущность, познавательный потенциал и соотношение формационного и цивилизационного методологических подходов в объяснении исторического процесса. При этом важно выделить характерные черты западного и восточного типов цивилизационного развития. Следует раскрыть основное содержание дискуссий о месте России в мировом историческом процессе, об особенностях российской истории и факторах, определяющих самобытность исторического развития России. Как сегодня решается вопрос: «К какому типу цивилизационного развития можно отнести Россию?»

При изучении **третьего вопроса** следует подробнее раскрыть содержание понятия «историография», означающее, по сути, историю исторической науки. Когда сформировалась историческая наука в России? Кто из отечественных историков стоял у её истоков? Важно знать имена выдающихся российских историков XVIII - XIX вв. Следует также выяснить характерные особенности развития советской исторической науки, обращая внимание на то, что методологической её основой являлась марксистская теория исторического материализма (формационная теория). Какие варианты периодизации всемирной и отечественной истории существуют?

Тестовые задания:

1. Наиболее ранним представителем отечественной исторической школы является: 1) В.Н. Татищев; 2) Н.М. Карамзин; 3) М.В. Ломоносов; 4) В. О. Ключевский.

2. Учение о способах исследования, освещения исторических фактов, научного познания называется: 1) историография; 2) методология; 3) субъективизм; 4) рационализм.

3. Историческая наука в России возникла в: 1) XIX в.; 2) XX в.; 3) XVIII в.; 4) XVII в.

4. Подход, в соответствии с которым ход истории определяют выдающиеся люди, получил название: 1) субъективный идеализм; 2) объективный идеализм; 3) рационализм; 4) лидерство.

5. Соотнесите имена историков и их научные труды:

а)С. М. Соловьев

б)Н. М. Карамзин

в)В. О. Ключевский

г)В. Н. Татищев

1) «Курс русской истории»

2) «История Российская»

3) «История государства Российского»

4) «История России с древнейших времен»

6. Какой из перечисленных тезисов противоречит цивилизационному подходу к анализу истории:

1) сущностная детерминанта исторического процесса лежит в сфере материального производства и распределения, в сфере экономики; 2) главным фактором исторического процесса является субъективный, человеческий фактор; 3) история есть «процесс рождения, роста, расцвета и гибели самобытных цивилизаций»; 4) человеческое общество органично, подобно не механизму, но живому организму, например, многолетнему растению.

7. У истоков исторической науки в России стояли: 1) Ленин, Покровский;

2) Соловьёв, Ключевский; 3) Данилевский, Тойнби; 4) Татищев, Ломоносов.

8. Какой из перечисленных тезисов противоречит формационному подходу к анализу истории: 1) модель исторического времени - восходящая линия; 2) история развивается прогрессивно; 3) модель исторического времени - круг, историческое время циклично; 4) история есть «всемирно-исторический процесс смены общественно-исторических формаций».

9. Кто из перечисленных историков считается «отцом российской истории», является первооткрывателем «Русской правды», Судебника Ивана Грозного?: 1) В. Н. Татищев; 2) Н. М. Карамзин; 3) С. М.
Соловьёв; 4) В. О. Ключевский.

10. Подход, рассматривавший историю как процесс восхождения человечества на все более высокий уровень развития, получил название: 1)
эволюционизм; 2) субъективизм; 3) объективизм; 4) географический детерминизм.

Примерная тематика рефератов и докладов-презентаций:

1. Варианты периодизации всемирной и российской истории.
2. Факторы самобытности российской истории.
3. Формационный и цивилизационный подходы в изучении истории.
4. Выдающиеся российские историки XVIII века.
5. Выдающиеся российские историки XIX века.
6. Особенности отечественной историографии советского периода.

Вопросы для самоконтроля:

1. Что является предметом истории как науки?
2. Каковы принципы и методы изучения истории?
3. Каковы социальные функции исторического знания?
4. Что означает понятие «методология»?
5. Каковы сущность, познавательный потенциал формационного и подхода в изучении истории?
6. Каковы сущность, познавательный потенциал цивилизационного подхода в изучении истории?
7. Что такое цивилизация? Назовите основные типы цивилизационного развития, их характерные признаки?

8. К какому типу цивилизационного развития можно отнести Россию?
9. Каковы факторы, определяющие самобытность исторического развития России?
10. Что означает понятие «историография» истории?
11. Охарактеризуйте важнейшие этапы развития исторической науки в России?
12. Охарактеризуйте основные группы исторических источников?

ПРАКТИЧЕСКОЕ ЗАНЯТИЕ № 2

Тема: ***Эпоха средневековья во всемирной истории. Киевское древнерусское государство в IX - XII вв.***

План

1. «Средневековье» как период всемирно-исторического процесса.
2. Проблема становления древнерусской государственности в рамках восточнославянской общности в период раннего средневековья. Киевское государство в IX - в первой трети XII вв.: особенности политического, социально-экономического строя, принятие христианства, внешняя политика киевских князей.
3. Эволюция древнерусской государственности в XII - нач. XIII вв.: причины сущность, последствия политической раздробленности, характеристика основных политических центров.

Методические указания:

Изучая **первый вопрос,** важно выяснить происхождение, значение, соотношение понятий «средневековье» и «феодализм». Следует охарактеризовать особенности феодализма как общественного строя. При этом важно обратить внимание на проблему периодизации средневековья. Следует дать общую характеристику основным этапам, которые прошли в своём историческом развитии страны Западной Европы в период в средние века: с V в. по XVII в. Каковы особенности развития стран Востока в период средневековья?

При изучении **второго вопроса** необходимо раскрыть суть процесса формирования древнерусской государственности. При этом следует рассмотреть различные подходы к проблеме норманнского влияния на процесс формирования государства в рамках восточнославянской общности: норманнскую теорию, антинорманнскую теорию, современные трактовки роли варягов в древнерусской истории. Необходимо охарактеризовать особенности политической системы, социально-экономического строя Киевской Руси как раннефеодального государства. Важно выяснить причины, процесс и историческое значение принятия Русью христианства, а также роль православия в формировании общенационального сознания древнерусской общности. Следует рассмотреть основное содержание политики киевских князей: Олега, Игоря, Святослава, княгини Ольги, Владимира I, Ярослава

Мудрого, Владимира Мономаха и др. Характеризуя основные направления внешней политики Киевского государства в IX - XII вв., следует обратить внимание, прежде всего, на разнообразные отношения с Византией.

Раскрывая содержание **третьего вопроса**, следует рассмотреть основные социально-экономические и политические факторы, действие которых привело к тому, что в 30-е гг. XII в. некогда единое Киевское государство распалось на ряд самостоятельных княжеств. В чём суть раздробленности как новой формы государственно-политического устройства русских земель? Следует рассмотреть неоднозначные последствия политического раздробления Руси и раскрыть особенности развития таких политических центров Руси, как Владимиро-Суздальское княжество, Новгородская республика, Г алицко- Волынское княжество.

Следует ***акцентировать внимание на основных понятиях:*** антинорманизм, бояре, Боярская дума, варяги, вассалитет, вервь, вече, дань, дружина, княжество, князь, закуп, норманнизм, община, погост, полюдье, политическая раздробленность, «Русская правда», смерды, средневековье, феодализм, удел, удельный порядок, хазары, холопы, этногенез, язычество.

Заполните хронологическую таблицу **«Древняя Русь в IX—XII вв.»:**

Дата	**Событие**	**Содержание**
862		
882		
911		
944		
945		
988		

Тестовые задания:

1. **Назовите направления деятельности первых киевских князей: 1)** объединение восточнославянских племен и установление единой княжеской власти; 2) развитие торговли и охрана торговых путей; 4) защита своего населения от нападения извне, создание крепкой дружины и сбор дани; 5) все вышеперечисленное.

2. **Установите хронологическую последовательность:** 1)договор с Византийской империей князя Игоря; 2) поход на Киев князя Олега; 3) призвание варягов; 4) крещение Руси.

3. **Установление в Древней Руси новой системы сбора дани: «уроков» и «погостов», «повоза» вместо «полюдья» - было результатом:** 1) принятия Русской правды; 2) принятия «Устава» Владимира Мономаха; 3) деятельности княгини Ольги; 4) реформ Ярослава Мудрого.

4. **Характерные признаки феодальных отношений:** 1) натуральный характер хозяйства; 2) внеэкономическое принуждение крестьян; 3) высокий уровень развития торговли; 4) господство крупной земельной собственности.

5. **Установите соответствие между именами киевских князей и крупнейшими событиями, связанными с их деятельностью:**

1) Владимир Мономах	а) разгром половцев
2) Владимир I Святославович	б) объединение Киева и Новгорода
3) Олег Вещий	в) восстание древлян
4) Игорь Старый	г) крещение Руси
5) Святослав	д) разгром Хазарского каганата

6. **По мнению сторонников норманнской теории, варяги (норманны):**

1) создали Древнерусское государство; 2) затормозили создание Древнерусского государства; 3) усилили экономические связи Руси с Европой; 4) ослабили военную мощь Древнерусского государства.

7. **907, 944, 967 гг. - что объединяет указанные даты:** 1) это годы крупных набегов кочевников (хазар, печенегов) на земли Киевской Руси; 2) это годы крупных выступлений против великокняжеской власти; 3) это годы военных походов русских князей в Византию; 4) верного ответа нет.

8. **Республиканская форма правления в период раздробленности была характерна для: 1) Чернигова; 2) Новгорода; 3) Владимира; 4)Твери.**

9. **Кто за кем княжил в Киеве? Расположите в хронологической последовательности правление киевских князей: 1) Ярослав Мудрый; 2) Святослав; 3) Владимир - Креститель; 4) Владимир Мономах.**

10. **С каким событием в истории Руси связано начало династии Рюриковичей:** 1)призванием варягов; 2) походом на Киев князя Олега; 3) крещением Руси; 4) государственной деятельностью Ярослава Мудрого.

Примерная тематика рефератов и докладов-презентаций:

1. Кто такие славяне: проблема этногенеза.
2. Великое переселение народов в III - VI веках: причины и последствия.
3. Падение Римской империи: причины и последствия.
4. Что означает слово «Русь»?
5. Исторические портреты киевских князей. (Олег, Игорь, Святослав, Владимир I, Ярослав Мудрый, княгиня Ольга и др.).
6. Историческое значение принятия Русью христианства.
7. Роль варягов в начальной русской истории: современные подходы к проблеме.
8. Киевская Русь и Византия.
9. Владимиро-Суздальское княжество в XII - XIII вв.: особенности исторического развития.
10. Галицко-Волынское княжество в XII - XIII вв.: особенности исторического развития.
11. Новгородская республика в XII - XIII вв.
12. Классическое западное Средневековье (XI - XV вв.)
13. Индия в эпоху Средневековья.
14. Китай в эпоху Средневековья.

Вопросы для самоконтроля:

1. Как соотносятся понятия «средневековье» и «феодализм»?
2. Что означает понятие «Великое переселение народов»?
3. В чём суть норманнской теории?
4. В чём суть антинорманнской теории?
5. Каковы причины и историческое значение принятия Русью христианства?
6. Почему в XII в. некогда единое Киевское государство распалось на ряд самостоятельных княжеств?
7. В чём суть раздробленности как новой формы государственно - политического устройства русских земель?
8. Какие последствия имело политическое раздробление Руси?

ПРАКТИЧЕСКОЕ ЗАНЯТИЕ № 3

Тема: *Русские земли в XIII - XVвв.*

План

1. Нашествие хана Батыя на Русь в XIII в. и борьба русского народа с монголо-татарской экспансией. Исторические последствия монголотатарского завоевания.
2. Борьба русского народа против экспансии Запада в XIII в. Историческая роль Александра Невского.
3. Образование единого национального Московского государства: предпосылки, особенности, основные этапы.
4. Характеристика Московского государства на рубеже XV - XVI вв.

Методические указания:

Рассматривая **первый вопрос**, следует выяснить, когда и как происходили завоевательные походы монголо-татар во главе с ханом Батыем на Северо-Восточную Русь и Юго-Западную Русь, определить характер этого нашествия и его негативные последствия для развития русских земель. Почему, несмотря на героическое сопротивление русского народа, монголо-татары смогли покорить Русь? Следует выяснить, как складывались взаимоотношения Руси и Золотой Орды. В чём конкретно выражалось монголо-татарское иго, установившееся над Русью? Как сегодня ставится и решается проблема влияния Золотой Орды на внутриполитические и социально-экономические отношения в русских княжествах?

Изучая **второй вопрос**, следует раскрыть суть замыслов западных агрессоров в отношении Руси, показать, как русскому народу в XIII в. удалось во время Невской битвы и Ледового побоища отразить серьёзные попытки со стороны шведских и немецких завоевателей захватить северо-западные русские земли. Определяя историческую роль Александра Невского в русской истории, важно не только охарактеризовать его полководческий талант и высокий патриотизм, но и показать историческое значение его деятельности как

великого Владимирского князя в условиях установившей системы зависимости Руси от Золотой Орды?

При изучении **третьего вопроса** важно проанализировать факторы, обусловившие начало движения Руси от раздробленности к единству и независимости. Необходимо объяснить, почему Северо-Восточная Русь стала центром формирования российской государственности, и именно Москва возглавила процесс объединения русских земель в единое национальное государство. Следует рассмотреть содержание, особенности объединительной политики московских князей: Ивана Калиты, Дмитрия Донского, Ивана III и др., определить их историческую роль в образовании Московского государства. Определяя специфику формирования единого российского государства, важно сравнить этот процесс с аналогичными процессами образования национальных государств в Западной Европы.

Рассматривая **четвёртый вопрос**, важно обратить внимание на специфику общественно-политического устройства и социальноэкономических отношений в Московской Руси. В чём смысл официальной политической идеи «Москва - третий Рим»? Что предопределило её возникновение?

***Следует акцентировать внимание на основных понятиях*:** Боярская дума, вотчина, государство, Дворец, дворяне, Казна, князь, кормление, местничество, монголо-татарское иго, «Москва - третий Рим», наместник, «ордынский выход», поместье, помещики, Судебник, феодализм, «Юрьев день», ярлык.

Вопрос для самостоятельного изучения по теме №3 (следует подготовить презентацию или конспект)

1. Русско-Литовское княжество как альтернатива Московского единого русского государства.

Следует заполнить структурно-логическую таблицу: **«Альтернативы общественного развития Древней Руси в X11в. - первой половине XIII в.»**

Регион	Особенности в кономической сфере шзни	Особенности в юлитической сфере изни	Геополитическое положение
Юго-Западная Русь			
Северо-Западная Русь			
Северо-Восточная Русь			

Тестовые задания:

1. Укажите формы зависимости русских земель от Золотой Орды:

1) получение ярлыка на княжение;
2) принудительные мобилизации и участие в походах по приказу хана;
3) уплата выхода в Орду;
4) все вышеперечисленное.

2. Кто из названных пар исторических деятелей были современниками:

1) Юрий Долгорукий - Ярослав Мудрый;
2) Александр Невский - хан Батый;
3) Андрей Боголюбский - Хан Батый;
4) Всеволод Большое Г нездо - Владимир Мономах;

3. В результате Куликовской битвы:

1) возросла роль Москвы как центра объединения русских земель;
2) была уничтожена Золотая Орда;
3) Русь окончательно попала в зависимость от Золотой Орды;
4) был положен конец зависимости Руси от Золотой Орды;

4. Укажите правильное соотношение между именем правителя и стратегией его взаимодействия с Ордой:

1)	А. Невский	а) решительная борьба с Ордой
2)	Иван III	б) союз с Ордой
3)	Д. Донской	в) свержение ига Орды

5. Каковы были причины возвышения Москвы и превращения её в центр национального Русского государства?

1) выгодность географического положения, гибкость политики московских князей, поддержка Москвы церковью;
2) союз Москвы с Великим Новгородом;
3) союз московских князей с половецкими ханами;
4) союз московских и тверских князей против Золотой Орды.

6. Что из названного было следствием события, вошедшего в историю как «стояние на Угре»

1) установление независимости Русского государства от Орды;
2) присоединение к Москве Тверского княжества;
3) вторжение в русские земли польско-литовских войск;
4) разорение ордынским войском Рязани.

7. Какие два из перечисленных ниже событий (явлений) относятся ко времени правления Ивана III: 1) Ливонская война; 2) присоединение Новгорода; 3) принятие Судебника; 4) деятельность Избранной Рады;
5) введение патриаршества.

8. Свод законов единого Московского государства - Судебник Ивана III был принят в: 1) 1480 г.; 2) 1472 г.; 3) 1497 г.; 4) 1448 г.

9. Кто из русских князей одержал победу над шведами, а, будучи с 1252 г. по 1263 г. великим князем Владимирским, проводил курс на восстановление и подъём русских земель: 1) Ярослав Мудрый; 2) Александр Невский; 3) Андрей Боголюбский; 4) Владимир

Мономах.

10. Кто из азиатских завоевателей первым напал на Русь?:

1) Чингисхан; 2) Тамерлан; 3) Мамай; 4) Батый;

Темы рефератов, докладов-презентаций:

1. Русские города в борьбе против монголо-татар.
2. Роль монголов в русской истории: оценки историков.
3. Александр Невский: исторический портрет.
4. Невская битва.
5. Ледовое побоище.
6. Иван Калита: исторический портрет.
7. Дмитрий Донской: исторический портрет.
8. Куликовская битва.
9. Иван III: исторический портрет.
10. «Москва - третий Рим» - что это означает?
11. Великое Литовское княжество: история образования.

Вопросы для самоконтроля:

1. Какова историческая роль Ивана Калиты, Дмитрия Донского, Ивана III в образовании единого Московского государства?
2. Почему Русско-Литовское княжество можно рассматривать как альтернативу Московского княжества?
3. Какова специфика общественно-политического устройства и социальноэкономических отношений в Московской Руси.
4. В чём смысл официальной политической идеи «Москва - третий Рим»? Что предопределило её возникновение?

ПРАКТИЧЕСКОЕ ЗАНЯТИЕ № 4

Тема: ***Россия и мир в XVI веке***

План

1. «Новое время» как период всемирно-исторического процесса. Особенности развития стран Западной Европы в условиях перехода к Новому времени - зарождение капиталистических отношений.
2. Московское государство в XVI в.: реформы Избранной Рады и опричнина Ивана Г розного как альтернативы централизации государства.
3. Внешняя политика Московского государства в XVI веке.
4. Оценки деятельности Ивана Грозного в отечественной историографии.

Методические указания:

Освещая **первый вопрос,** следует раскрыть содержание понятия «Новое время» в контексте существующей периодизации всемирной истории. Важно обратить внимание на то что, не все народы вступили в этот период одновременно, и существуют различные варианты периодизации новой истории**.** Необходимо остановиться на характеристике сущностных черт этой эпохи и показать,что переход к Новому времени означал сложные процессы обновления традиционного общества: в этот период значительно возрос уровень производительных сил, благодаря внедрению технических нововведений, изменились формы организации производства, были заложены основы капиталистической способа производства, раздвинулись границы западного мира. Обратите внимание на содержание начавшегося в XV в. и продолжавшегося до XVII в. периода Великих географических открытий. Важно понять, почему период XVI - XVII вв. в истории стран Европы называют «временем великого прорыва». Каковы их причины и последствия первых буржуазных революций в Европе? Следует раскрыть содержание и историческое значение такого важного явления в истории европейских стран, как Реформация. Какое государственное устройство характерно было для ведущих стран Европы в это время? Идейный и культурный переворот в XVI-XVII вв. проявлялся в форме Возрождения, для эпохи которого характерна была новая, гуманистическая идеология.

При изучении **второго вопроса** следует рассмотреть обстоятельства прихода к власти Ивана IV, уяснить смысл, содержание реформ 40-х-50-х гг. XVI в., которые были направлены на централизацию Московского государства. Почему к началу 60-х гг. XVI в. был свёрнут политический курс, который осуществляла Избранная Рада? Важно понять цели, сущность и последствия опричнины как системы внутриполитических мер, направленных на централизацию государства путём укрепления режима личной власти царя Ивана Г розного методами массового террора.

Раскрывая содержание **третьего вопроса** плана, следует охарактеризовать основные внешнеполитические события восточного и западного направления (борьба за присоединение Казанского и Астраханского ханств, борьба с Крымским ханством, поход Ермака, положивший начало освоению Сибири, Ливонская война). Какие внешнеполитические задачи удалось решить Московскому государству в XVI в.?

При подготовке ответа на **четвёртый вопрос** следует изучить материал, раскрывающий суть концепций историков XIX - начала XX вв. Н. М. Карамзина о «двух Иванах», историка С. М. Соловьёва о прогрессивности победы государственных начал, историка С. Ф. Платонова о необходимости борьбы с консервативным дворянством и др.). Какие оценки деятельности Ивана

Грозного имели место в советской историографии? Как сегодня трактуется деятельность Ивана IV?

Следует акцентировать внимание на основных понятиях: государство, «заповедные лета», Земский собор, земщина, Избранная Рада, кормление, местничество, опричнина, приказы, реформа, сословно-представительная монархия, Стоглав, стрелецкое войско, Речь Посполитая.

Заполните таблицу **«Исторические события XVI века»**

Дата	Событие	Содержание
1533 - 1584		
1547		
1549 - 1560		
1549		
1550		
1551		
1552		
1556		
1558 - 1583		
1565 - 1572		

Тестовые задания:

1. Земский Собор - это: 1) храм, сооруженный на средства земских учреждений; 2) собрание представителей сословий, высшее сословнопредставительное учреждение в России XVI - XVII вв.; 3) совет ближайших советников Ивана Грозного; 4) церковный собор на Руси.

2. Главным итогом внешней политики Ивана IV было:

1) завоевание Крыма и выхода к Чёрному морю;

2) освоение Дальнего Востока;

3) присоединение Средней Азии;

4) завоевание Поволжья и Западной Сибири.

3. Реформация - это: 1) отмена цеховых ограничений; 2) междоусобные войны; 3) борьба за переустройство церкви; 4) церковная реформа, которая привела к расколу русской православной церкви.

4. Избранная Рада - это: 1) собрание запорожских казаков; 2) совет ближайших соратников Ивана Грозного; 3) совещательный орган при украинском гетмане; 4) неофициальное правительство, подчинённое Боярской Думе.

5. Государственное устройство России в XVI в.: 1) абсолютная монархия;

2) **конституционная монархия; 3) феодальная республика; 4) сословнопредставительная монархия.**

6. К правлению Ивана IV не относится: 1) созыв первого Земского собора; 2) создание русского флота; 3) введение опричнины; 4) завоевание Крыма.

7. К реформам Избранной Рады относится: 1) создание приказной системы управления; 2) ведение опричнины; 3) создание стрелецкого войска; 4) введение «заповедных лет».

8. Опричнина, введенная Иваном Грозным, способствовала: 1) завершению объединения русских земель; 2) укреплению военных сил государства; 3) укреплению личной власти царя; 4) усилению роли Земских соборов.

9. Установите соответствие между датой и событием:

1) 1552 г.

2) 1556 г.

3) 1581 г.

4) 1583 г.

а)окончание Ливонской войны

б)присоединение Астрахани

в)взятие Казани

г)начало похода Ермака в Сибирь

10. С началом созывов в XVI в. Земских соборов Россия стала: 1) конституционной монархией; 2) республикой; 3) абсолютной монархией; 4) сословно-представительной монархией.

Темы рефератов, докладов-презентаций:

1. «Новое время» как этап всемирной истории.
2. История Реформации в европейских странах.
3. Эпоха Возрождения: характерные черты.
4. В чём различие между западноевропейской и российской цивилизациями?
5. Иван Грозный: исторический портрет.
6. Иван Грозный в оценках историков.
7. Взаимоотношения Московского государства и донского казачества в XVI в.?
8. Ермак: исторический портрет.

Вопросы для самоконтроля:

1. Каково содержание и направленность основных реформ 40-х -50-х гг. XVI в. (реформы государственного управления, военной, церковной реформ)?
2. Почему к началу 60-х гг. XVI в. был свёрнут политический курс, который осуществляла Избранная Рада?
3. В чём заключались цели, сущность опричнины?
4. Каковы последствия опричниной политики Ивана Грозного?
5. Какие внешнеполитические задачи удалось решить Московскому государству в XVI в. в восточном направлении?
6. Каковы причины, основные события и итоги Ливонской войны?
7. Какие оценки деятельности Ивана Грозного имели место в отечественной историографии?
8. Как сегодня трактуется деятельность Ивана IV?

ПРАКТИЧЕСКОЕ ЗАНЯТИЕ № 5

Тема: *Россия и мир в XVII веке*

План

1. «Смутное время»: содержание понятия, хронология, причины, основные события, итоги.
2. Политическое и социально-экономическое развитие России в период правления М. Ф. Романова: стабилизация положения страны.
3. Россия во второй половине XVII в.: внутриполитическое, социальноэкономическое развитие, внешняя политика страны в период правления А.М. Романова.

Методические указания:

При изучении **первого вопроса** следует выяснить, какой период русской истории и почему получил название «Смутное время» или «Смута». Какие варианты хронологии этого периода имеются в историографии? Необходимо раскрыть основные причины начала «Смуты»: негативные последствия правления Ивана Грозного, династический кризис, обострение общественных противоречий, стихийные бедствия и т.д. Важно охарактеризовать основные этапы «Смутного времени», обращая внимание на обстоятельства прихода к власти, а также политику Б. Годунова, Лжедмитрия I, В. Шуйского, Лжедмитрия II, «Семибоярщины» т. д. Следует обратить внимание на массовые народные движения этого периода (восстание И. И. Болотникова и др.). В чём выразилось участие соседних государств (Польша, Швеция) в событиях Смутного времени в России? Какую роль сыграли народные ополчения и русская православная церковь в борьбе с иностранной интервенцией? Чем завершается «Смута»?

При рассмотрении **второго вопроса** следует выяснить, при каких обстоятельствах на престол был избран М. Ф. Романов. Какие меры были предприняты правительством М. Ф. Романова по стабилизации политической ситуации? Обратите внимание на ликвидацию военной опасности извне, благодаря заключению перемирий со Швецией и Польшей. Следует также изучить материал о Смоленской войне, о взятии казаками Азова. При рассмотрении внутриполитического положения важно уяснить тот факт, что российская монархия в это время имела сословно-представительный характер. Для этого следует выяснить, какую роль в политической системе Московского государства играли Земские соборы и Боярская дума.

Изучая **третий вопрос**, следует обратить внимание на новые явления в экономике России (вовлечение в хозяйственный оборот новых территорий, развитие феодального землевладения, формирование Всероссийского рынка, появление мануфактур и т. д.). Необходимо объяснить, почему вторая половина XVII в. явилась временем массовых социальных движений (Медный бунт, Соляной бунт, восстание под предводительством С. Разина др.). При этом следует отметить обострение социальных противоречий, усиление крепостничества, окончательное оформление крепостного права. Необходимо проследить эволюцию политического строя Московского государства в сторону абсолютной монархии. Что означает понятие «абсолютизм», каковы конкретные проявления признаков абсолютизма во второй половине XVII в. (отмирание Земских соборов, изменения в составе Боярской думы, победа высшей светской власти над высшей церковной властью и т. д.). Важно обратить внимание на церковную реформу патриарха Никона и

её последствия. Изучите важнейшие внешнеполитические события второй половины XVII в.: присоединение Левобережной Украины, русско-польская, русско-шведская, русско-турецкая войны, дальнейшее освоение Сибири.

Следует акцентировать внимание на основных понятиях: «заповедные лета», интервенция, казачество, крепостное право, крестьянская война, мануфактура, патриаршество, церковный раскол, Речь Посполитая, «Смутное время», Соборное уложение, сословно-представительная монархия, старообрядчество, сословие, «урочные годы», шляхта.

Заполните таблицу **«Исторические события XVII века»:**

Дата	**Событие**	**Содержание**
1598 - 1613 гг.		
Осень 1604 г.		
Июнь 1605 г.		
Май 1606 г.		
1606 - 1610 гг.		
1606 - 1607 гг.		
1610 - 1613 гг.		

Тестовые задания:

1. **Укажите правильное соответствие между событием «Смутного времени» и датой**

1) освобождение Москвы от польских интервентов а)1610 г.
2) свержение В. Шуйского б)1605 г.
3) начало царствования Лжедмитрия в)1612 г.
4) избрание на престол Б. Г одунова г)1598 г.

2. **Новыми явлениями в экономике России в XVII в. стали:** 1) возникновение мануфактур; 2) появление государственного сектора экономики; 3) складывание натурального хозяйств; 4) формирование Всероссийского рынка.

3. **Когда, при каком правителе произошло восстание под руководством Степана Разина:**

1) в 1601 - 1603 гг. при царе Борисе Годунове;
2) в 1670 - 1671 гг. при царе Алексее Михайловиче;
3) в 1606 - 1607 гг. при царе Василии Шуйском;
4) в 1773 - 1775 гг. при Екатерине II .

4. **Церковная реформа, осуществлённая в России в середине XVII в., привела к:** 1) лишению церкви автономии; 2) расколу русской православной церкви; 3) полному подчинению церкви государству; 4) отделению церкви от государства.

5. **Открытие морского пути в Индию связано с именем:**

1) Энрике Мореплавателя; 2) Васко да Гама; 3) Х. Колумба; 4) Америго Веспуччи.

6. **Какое из перечисленных государств осуществило захват российской территории в период «Смутного времени»?: 1) Ливонский орден; 2) Турция; 3) Швеция; 4) Франция.**

7. **Укажите имена выборных русских царей:** 1) Дмитрий Иванович; 2) Михаил Федорович Романов; 3) Борис Г одунов; 4)Алексей Михайлович Романов.

8. **Выберите положения, относящиеся к событиям Смоленской войны:**

1) русская армия попала в окружение и капитулировала; 2) войска Владислава IV осадили Москву; 3) Османская империя оказала

военную помощь России; 4) Швеция выступила на стороне Речи Посполитой.

9. **Какие события произошли во второй половине XVII в.?** 1) Медный бунт; 2) Соляной бунт; 3) Астраханское восстание; 4) осада Смоленска; 5) Соловецкое восстание.

10. **Политическое развитие России в второй половине ХУЛ в. характеризовалось:** 1) тенденцией к утверждению абсолютизма; 2) учреждением Сената; 3) учреждением Земских соборов; 4) усилением роли Боярской думы.

Темы рефератов, докладов-презентаций:

1. Что такое крепостничество, каковы причины его возникновения?
2. Борис Годунов: исторический портрет.
3. Самозванцы в период Смуты.
4. Выборный царь Василий Шуйский.
5. Народные ополчения в период Смуты.
6. Михаил Фёдорович - первый царь династии Романовых.
7. Алексей Михайлович: исторический портрет.
8. Раскол в русской православной церкви.
9. Казачество в Смутное время.
10. Как складывались взаимоотношения Московского государства и донского казачества в XVII в.?
11. Воссоединение Левобережной Украины и России.

Вопросы для самоконтроля:

1. Какой период русской истории и почему получил название «Смутное время» или «Смута», какие варианты хронологии этого периода имеются в историографии?
2. Каковы основные причины начала «Смуты»?
3. Определите основные этапы «Смутного времени».
4. Что свидетельствовало о сословно-представительном характере российской монархии в XVII в.?
5. Какую роль в политической системе Московского государства в этот период играли Земские соборы и Боярская дума?
6. Что означает понятие «абсолютизм», каковы конкретные проявления признаков абсолютизма в России во второй половине XVII в.?

ПРАКТИЧЕСКОЕ ЗАНЯТИЕ № 6

Тема: ***Россия и мир в первой половине XVIII века***

План

1. Обстоятельства прихода к власти Петра I. Реформы Петра I: причины, ход, итоги.
2. Внешняя политика Петра I. Северная война. Оценки деятельности Петра I
3. Россия во второй четверти XVIII в.: эпоха дворцовых переворотов.
4. Ведущие страны Запада в XVIII в.: эпоха Просвещения.

Методические указания:

Рассматривая **первый вопрос**, следует остановиться на особенностях начального периода правления Петра I. А затем важно объяснить, чем была обусловлена объективная необходимость петровских преобразований, каковы их цели и методы осуществления. Следует раскрыть конкретное содержание, результаты и последствия основных реформ Петра I. При этом важно обратить внимание на то, что центральное место среди реформ Петра I занимает реформа государственного управления. Какую модель государства создал Пётр I? Какие органы власти стали её элементами? При Петре I в России утверждается абсолютизм как форма политического строя. Назовите его основные признаки. Осуществляя социально-экономические преобразования, какую политику проводил Пётр I в отношении дворян, крестьян, купцов-промышленников? Раскройте содержание указа «О единонаследии», суть налоговой (податной) реформы. Как осуществлялась мануфактурная индустриализация России при Петре I? В чём её особенности? Каковы итоги преобразований Петра I?

Освещая **второй вопрос,** следует проследить процесс решения главной внешнеполитической задачи России в XVII - XVIII вв. - добиться выхода к морским торговым путям. При этом обратите внимание на Азовские походы Петра I. Но более подробно охарактеризуйте основные события, итоги Северной войны, и объясните, благодаря чему России удалось одержать победу над Швецией. Исторически сложились неоднозначные, противоречивые оценки реформаторской деятельности Петра I. Чем это можно объяснить? Можно ли согласиться с тезисом о том, что предпринятая Петром I европеизация российского государства, носила поверхностный характер, а его реформы не сделали Россию по-настоящему европейской страной? Постарайтесь определить своё отношение к Петру I как выдающейся исторической личности.

При изучении **третьего вопроса** следует определить причины политической нестабильности в России в период с 1725 г. по 1762 г. Следует дать характеристику деятельности главных действующих лиц этого исторического периода: Екатерины I, А. Д. Меньшикова, Петра II, Анны Ивановны, Елизаветы Петровны, Петра III и др. Обратите также внимание на обстоятельства прихода к власти Екатерины II в результате дворцового переворота.

При подготовке **четвёртого вопроса** необходимо раскрыть основные особенности экономического развития стран Европы в XVIII в., обращая внимание на то, что в XVIII в. мануфактурное производство в ведущих странах Европы (Англии, Голландии, Франции) вступило в последний этап своего развития, непосредственно предшествующий промышленной революции. Но вместе с тем Европа в это время оставалась ещё аграрным континентом, а концентрация капитала в торговле, как правило, обгоняла его концентрацию в промышленности, поэтому XVIII в. неслучайно называют веком торговли. Охарактеризуйте политический строй ведущих буржуазных государств Европы. Следует раскрыть суть идеологии Просвещения, ставшей идейной основой модернизации. Каковы характерные черты эпохи

Просвещения, в целом, и особенности её проявления в различных европейских странах? Раскройте содержание понятия «просвещённый абсолютизм». Важно понять, что суть политики просвещенного абсолютизма состояла в том, чтобы в рамках государственных форм абсолютной монархии осуществлять в различных сферах жизни общества реформы, направленные на модернизацию устаревших явлений феодального порядка. Каковы причины, характер, основные события и главные итоги Великой Французской революции? Следует обратить внимание на то, что в центре международных отношений на европейском континенте были такие государства, как Франция, Англия, Россия, Австрия и Пруссия, которые вели борьбу между собой за влияние в Италии, в Г ермании, в Польше, на Балканском полуострове. Какие войны имели место в XVIII в. на европейском континенте? Важно показать, что в борьбе между европейскими державами за торговую и колониальную территорию победу одерживали наиболее передовые в экономическом отношении страны, и в XVIII в. лидерство в колониальных захватах перешло к Англии. Но обратите внимание на то, что Англия не смогла удержать контроль над своими североамериканскими колониями, и борьба их за независимость привела к образованию самостоятельного государства - Соединенных Штатов Америки. Когда, при каких обстоятельствах это произошло?

Следует акцентировать внимание на основных понятиях темы: абсолютизм, губерния, демократизация, земельное имение, империя, коллегия, магистрат, мануфактура, модернизация, подать, промышленная революция, регламент, регулярное государство, рекрут, Святейший Синод, секуляризация, Сенат.

Заполните хронологическую таблицу **«Россия в первой половине XVIII века»**

Дата	**Событие**	**Содержание**

Тестовые задания:

1. Какое из событий Северной войны произошло раньше всех других:

Полтавская битва; 2) морское сражение при мысе Гангут; 3) битва у деревни Лесной; 4) поражение русских войск под Нарвой.

2. Прутский поход Петра I закончился: 1) присоединением Бессарабии к России; 2) подписанием союзного договора с Османской империей; 3) возвращением Османской империи Азова и разрушением Таганрога; 4) закреплением России на Дунае.

3. В целях привлечения дворян к государственной службе Пётр I издал:

1) указ о проведении переписи населения; 2) указ о единонаследии; 3) указ о престолонаследии; 4) указ о введении рекрутской повинности.

4. Укреплению обороноспособности Российского государства в первой четверти XVIII в. способствовало(-а) : 1) создание регулярной армии; 2) отмена рекрутчины; 3) создание «полков нового строя»; 4) создание стрелецкого войска.

5. Укажите хронологические рамки Великой Французской революции:

1) 1780 - 1787 гг.; 2) 1779 - 1784 гг.; 3) 1781 - 1785 гг.; 4) 1789 - 1794 гг.

6. Пётр I добился присоединения к России: 1) Крыма; 2) Северного Причерноморья; 3) Польши; 4) Прибалтики и побережья Финского залива.

7. В результате государственных и административных реформ Петра I в России: 1) усилилась абсолютная власть монарха; 2) были заложены основы конституционной монархии; 3) император стал править вместе с Верховным тайным советом; 4) расширились функции Земских

соборов.

8. Соотнесите даты и реформы в эпоху Петра I:

1)	1722 г.;	а) создание Верховного тайного
2)		1714 г.; совета;
3)		1724 г.; б) учреждение коллегий;
4)	1718 - 1721 гг.	в) введение подушной подати;
г)		принятие Табели о рангах;
д)		указ о единонаследии.

9. Выделите мероприятия внутренней политики Петра Федоровича (укажите два верных положения): 1) Манифест о вольности дворянской;

2) создание Кабинета министров; 3) учреждение Дворянского банка; 3) ликвидация Тайной канцелярии розыскных дел; 4) введение подушной подати.

10. Создание Святейшего Синода для управления церковью и ликвидация патриаршества означали, что: 1) церковь увеличивала свое влияние, став частью бюрократического аппарата; 2) церковь лишалась политического влияния, превращаясь в часть госаппарата; 3) церковь сохраняла свое влияние в неизменном виде; 4) возникло противостояние государства и церкви.

Темы рефератов, докладов-презентаций:

1. Формирование личности Петра I.
2. Азовские походы Петра I: участие донских казаков.
3. Северная война: Полтавская битва.
4. Северная война: победы российского флота.
5. Выдающиеся историки о Петре I.
6. Англия в первой половине XVIII в.
7. Франция в первой половине XVIII в.

Вопросы для самоконтроля:

1. Чем была обусловлена объективная необходимость петровских преобразований?
2. Каково конкретное содержание основных реформ Петра I?
3. Какую модель государства создал Пётр I? Какие органы власти стали её элементами?
4. Каковы основные признаки абсолютизма как формы политического строя?
5. Какую политику проводил Пётр I в отношении дворян, крестьян, купечества?
6. Каковы основные события, итоги Северной войны?
7. Чем можно объяснить неоднозначные, противоречивые оценки реформаторской деятельности Петра I?
8. Охарактеризуйте политический строй ведущих буржуазных государств Европы.
9. Каковы причины государственно-политической нестабильности в «эпоху дворцовых переворотов» (1725 - 1762 гг.)?
10. Почему XVIII век называют «веком Просвещения»?
11. Каковы причины, характер, основные события и главные итоги Великой Французской революции?

ПРАКТИЧЕСКОЕ ЗАНЯТИЕ № 7

Тема: Россия и мир во второй половине XVIII века

План

1. Россия в период правления Екатерины II: особенности социальноэкономического развития, внутренняя политика Екатерины II, «просвещённый абсолютизм».
2. Внешняя политика Российской империи в период правления Екатерины II.
3. Россия в конце XVIII в.: внутренняя и внешняя политика Павла I.

Методические указания:

При подготовке **первого вопроса** следует обратить внимание на особенности социально-экономического развития России, которые свидетельствовали о формировании и в промышленности, и в сельском хозяйстве капиталистического уклада. Важно исходить из понимания того, что внутренняя политика Екатерины II отражала эти особенности социальноэкономического развития России, связанные с генезисом капиталистических отношений в условиях феодально-крепостнической системы и политического господства землевладельцев-дворян. Необходимо раскрыть содержание понятия «просвещённый абсолютизм», связав его с идеями французских философов-просветителей, с идеологией европейского Просвещения. Обратите внимание на конкретные формы проявления и сущность политики «просвещённого абсолютизма» Екатерины II. Каким было положение основных сословий российского общества в эпоху Екатерины II? Почему время её правления называют «золотым веком» российского дворянства? Каковы

причины крестьянской войны под предводительством Е. И. Пугачёва? В каком смысле можно говорить о том, что Екатерина II продолжила дело Петра I? Что отличало её политику от политики Петра I?

Освещая второй вопрос, следует иметь в виду то, что правление Екатерины II ознаменовалось крупными внешнеполитическими успехами. В результате, каких внешнеполитических событий, за счёт каких территорий расширилась Российская империя в период правления Екатерины II?

При изучении третьего вопроса определите специфику внутриполитического курса Павла I по сравнению с политикой Екатерины II. Какие важные внешнеполитические события с участием России произошли в конце XVIII в.? Каковы общие итоги исторического развития России в XVIII в.?

Следует акцентировать внимание на основных понятиях: **губерния, крепостное право, мануфактура, Просвещение, «просвещенный абсолютизм», секуляризация, Уложенная комиссия.**

Вопрос для самостоятельного изучения (следует подготовить презентацию или конспект) по теме № 7: *«Страны Азии и Латинской Америки в XVIII в. как арена соперничества европейских государств»* **по учебнику: Всемирная история [Текст]: учебник для студентов вузов./ Под ред. Г.Б. Поляка, А.Н. Марковой. - 3-е изд., перераб. и доп. - М.: ЮНИТИ-ДАНА, 2012. - С. 374 - 390.**

Заполните хронологическую таблицу **«Россия во второй половине XVIII века»**

Дата	Событие	Содержание

Тестовые задания:

1. **Секуляризация - это: ^национализация частной собственности; 2) превращение церковной собственности в государственную; 3) передача государственной собственности частным лицам; 4) конфискация землевладений.**

2. **Внешняя политика Екатерины II привела к: 1) утрате Балтийского побережья; 2) присоединению Средней Азии; 3) присоединению Северного Причерноморья; 4) утрате Крыма.**

3. **Русско-турецкие войны второй половины XVIII века завершились: 1) завоеванием Россией выхода к Черному морю; 2) потерей Россией Причерноморья; 3) потерей Россией Крыма и Кубани; 4) вхождением в состав России Правобережной Украины и Белоруссии.**

4. **Расположите события в хронологическом порядке: 1) присоединение Крыма; 2) третий раздел Речи Посполитой; 3) создание Уложенной комиссии; 4) восстание под руководством Е. И. Пугачёва.**

5. Уложенная комиссия, созванная Екатериной II, была призвана: 1) учредить новый порядок престолонаследия; 2) отменить крепостное право;
3) разработать новый свод законов; 4) учредить Государственный совет.

6. Состояние экономики во второй половине XVIII века можно характеризовать как: 1) расцвет феодально-крепостнической системы; 2) начало разложения феодально-крепостнической системы; 3) начало становление феодально-крепостнической системы.

7. Политика «просвещенного абсолютизма» проводилась, прежде всего, для: 1) устранения наиболее устаревших феодальных институтов; 2) повышения образовательного уровня крестьян; 3) повышения экономического потенциала страны.

8. Какую политику проводила Россия в период войны США за независимость: 1) поддерживала Англию; 2) оказывала военную помощь США; 3) политику «вооруженного нейтралитета».

9. Воцарение на российском престоле Екатерины II было результатом: 1) дворцового переворота; 2) назначения её наследницей престола по завещанию Петра III; 3) особого решения Сената; 4) приглашения её на престол членами Верховного тайного совет.

10. Установите соответствие между событиями и датами:

1) 1767 г.;	а) Кучук-Кайнаджирский мирный договор;
2) 1762 г.;	б) созыв Уложенной комиссии;
3) 1774 г.	в) убийство Петра III;
4) 1785 г.	г) Жалованная грамота дворянству.

Темы рефератов, докладов-презентаций:

1. Екатерина II: исторический портрет.
2. Павел I: исторический портрет.
3. Выдающиеся русские полководцы второй половины XVIII в.
4. Просветители России второй половины XVIII в.
5. Почему XVIII век называют «веком Просвещения»?
6. Великая Французская революция: историческое значение.
7. США: история образования.

Вопросы для самоконтроля:

1. Каковы конкретные формы проявления и сущность политики «просвещённого абсолютизма» Екатерины II?

2. Каким было положение основных сословий российского общества в эпоху Екатерины II?
3. Почему время правления Екатерины II называют «золотым веком» российского дворянства?
4. Назовите основные внешнеполитические события периода правления Екатерины II.
5. Назовите основные внешнеполитические события периода правления Екатерины II.
6. Сравните «просвещённый абсолютизм» Екатерины II с абсолютизмом Петра I.
7. В каком смысле можно говорить о том, что Екатерина II продолжила дело Петра I? Что отличало её политику от политики Петра I?
8. Почему императора Павла I называли «крестьянским» царём?
9. Назовите основные внешнеполитические события периода правления Екатерины II.
10. За счёт, каких территорий расширилась Российская империя во второй половине XVIII в.?

ПРАКТИЧЕСКОЕ ЗАНЯТИЕ № 8

Тема: Россия и мир в первой половине XIX века

План

1. Политическое и социально-экономическое развитие России в первой четверти XIX в. Внутренняя политика Александра I: попытки либеральной модернизации российского общества.
2. Внешняя политика России в первой четверти XIX в.: внешнеполитические события начала XIX в., Отечественная война 1812 года, заграничный поход русской армии 1813 - 1814 гг.
3. Россия во второй четверти XIX в.: особенности социально-экономического развития, внутренняя политика Николая I, кризис российского абсолютизма.
4. Внешняя политика России во второй четверти XIX в.
5. Общественно-политическое движение в России в первой половине XIX в.

Методические указания:

Освещая **первый вопрос,** охарактеризуйте внутреннее положение нашей страны в начале XIX в., обратив внимание, прежде всего, на те проблемы, решение которых обеспечило бы дальнейшую модернизацию России (отмена крепостного права, введение конституции). Какие факторы обусловили либеральную направленность реформаторской деятельности Александра I? Кратко охарактеризуйте те проекты либеральных реформ, которые были разработаны по его поручению (проекты М. Сперанского, А. Новосильцева, А. Аракчеева, Д. Гурьева). Почему Александру I не удалось претворить в жизнь эти проекты? Какие реформы всё же были осуществлены в первой четверти XIX в. правительством Александра I? Далее следует объяснить, как и почему изменился правительственный курс Александра I в начале 20-х гг. XIX в.?

Освещая **второй вопрос,** следует обратить внимание на такие внешнеполитические события, как участие России в войнах европейских государств с наполеоновской Францией, а также русско-шведская, русскоиранская, русско-турецкая войны. Как изменилось геополитическое положение России в результате этих войн? Важно знать основные события Отечественной войны 1812 г. и заграничного похода русской армии, уделив внимание героизму и патриотизму русских воинов, русского народа. Каковы итоги и историческое значение победы России над Наполеоном?

Рассматривая **третий вопрос**, обратите внимание на особенности экономического, социально-политического развития России во второй четверти XIX в., которые были связаны с началом промышленного переворота в России, с кризисом феодально-крепостнической системы и российского абсолютизма. Необходимо уяснить противоречивость внутренней политики Николая

которая отражала попытки экономического и военного усиления страны без решительной социально-политической её модернизации. Важно показать, что эта политика, с одной стороны, отличалась реакционностью, а, с другой стороны, отражала стремление сгладить социальные противоречия путём улучшения положения российского крестьянства. Какие конкретные мероприятия были осуществлены правительством Николая I в том и другом направлении?

Рассматривая **четвёртый вопрос** и характеризуя основные направления внешней политики России во второй четверти XIX в., следует уделить внимание антиреволюционной направленности европейской политики правительства Николая I, содержанию «восточного вопроса», русско-турецкой, русско-иранской войнам, а также характеру взаимоотношений России и народов Кавказа. Кроме того, важно раскрыть причины, ход и итоги Крымской войны.

Изучая **пятый вопрос**, следует выяснить влияние идей Просвещения и Великой Французской революции на российскую общественную мысль в первой половине XIX в. Важно охарактеризовать декабризм как проявление дворянской революционности, осветить деятельность тайных декабристских обществ, содержание таких важных программных документов декабристов, как «Конституция» Н. М. Муравьёва и «Русская правда» П. И. Пестеля. В чём выразилось открытое революционное выступление декабристов? Необходимо обратить внимание на основные идейно-политические течения в российском обществе в 30-е - 50-е гг. XIX в. В чём суть спора западников и славянофилов о путях развития России? В чём смысл консервативно-охранительной и революционной альтернатив, которые выдвигали представители соответствующих направлений российской общественно-политической мысли 30-х - 50-х гг. XIX в.? Характеризуя консервативно-охранительное направление, важно показать соотношение в нём реакционного и национальнопатриотического начал.

Следует акцентировать внимание на основных понятиях: декабризм, западники, индустриальное общество, консерватизм, конституционализм, крепостничество, либерализм, мануфактура, министерство, модернизация, промышленная революция, промышленный переворот, разночинцы, реакция, реформа, «русский социализм», славянофилы, теория «официальной народности».

*Вопрос для самостоятельного изучения (**следует подготовить презентацию или конспект)** по теме**: «Ведущие страны Запада в XIX в.: формирование индустриального общества, социально-политические процессы» по** учебнику Всемирная история [Текст]: учебник для студентов вузов. / Под ред. Г.Б. Поляка, А.Н. Марковой. - 3-е изд., перераб. и доп. - М.: ЮНИТИ-ДАНА, 2012. - С. 374 - 431.*

Следует заполнить хронологическую таблицу **«Внутренняя политика самодержавия в первой половине XIX века»:**

Дата	**Событие**	**Содержание**

Следует заполнить хронологическую таблицу **«Внешняя политика России в первой половине XIX века»**

Дата	**Событие**	**Содержание**

Следует заполнить таблицу **«Общественное движение 30-х - 50-х гг. XIX в.»:**

Идеологические течения	**Программы**

Консервативное	
Либеральное: - западники; - славянофилы;	
Революционное	

Тестовые задания:

1. **Россия вступила в XIX век:**

1) республикой с рыночной экономикой;

2) конституционной монархией со смешанной экономикой;

3) монархией с господством феодально-крепостнических отношений при наличии мелкотоварного производства.

2. **К реформам Александра I относится:** 1) отмена крепостного права в Прибалтике; 2) введение университетской автономии; 3) превращение Сената в высший судебно-распорядительный орган; 4) все перечисленные.

3. **Указ о «вольных хлебопашцах» Александра I 1803 г.:** 1) разрешал крестьянам распахивать ранее не освоенные земли; 2) разрешал помещикам освобождать крестьян с землей за выкуп; 3) закрепощал вольных крестьян.

4. **Создателями теории «русского социализма» считаются:** 1) Н. Муравьев и П. Пестель; 2) А. Г ерцен и Н. Чернышевский; 3) Г. Плеханов и Ю. Мартов;

4) П. Милюков и А. Гучков.

5. **Расположите важнейшие события Отечественной войны 1812 года в правильной хронологической последовательности: 1) Тарутинский манёвр; 2) Бородинское сражение; 3) сражение на реке Березине; 4) сражение под Малоярославцем.**

6. **К периоду правления Николая I относится**... 1) оформление сословнопредставительской монархии; 2) созыв Земских соборов; 3) создание
Г осударственной думы; 4) начало промышленного переворота.

7. **В результате какой войны XIX века к России была присоединена Финляндия:** 1) русско-шведской; 2) русско-турецкой; 3) Отечественной войны 1812 г.; 4) русско-иранской.

8. **К периоду правления Николая I относится (**укажите два верных варианта ответа**):** 1) отмена крепостного права; 2) расширение автономии университетов;

3) начало промышленного переворота; 4) начало железнодорожного строительства.

9. **Декабристы стремились:** 1) привлечь к своему выступлению народные массы; 2) привлечь на свою сторону как можно больше армейских частей; 3) не допускать участия в выступлении крестьянства; 4) привлечь к выступлению городские низы Петербурга.

10. **Крымская война завершилась:** 1) завоеванием выхода к Черному морю; 2) победой России; 3) решением о нейтрализации Черного моря; 4) присоединением Крымского полуострова.

Темы рефератов, докладов-презентаций:

1. Александр I: исторический портрет.
2. М. М. Сперанский: исторический портрет.
3. Герои Отечественной войны 1812 г.
4. Наполеон Бонапарт: исторический портрет.
5. Венская система» международных отношений в Европе.
6. Движение декабристов: проблемы дворянской революционности.
7. Г ерои Крымской войны.

8. Николай I: исторический портрет.
9. О чём спорили западники и славянофилы?
10. «Фабрика мира»: особенности индустриального развития Англии в первой половине XIX в.
11. Франция в первой половине XIX в.: история революций.
12. Россия и Кавказ в XIX веке.

Вопросы для самоконтроля:

1. Какие факторы обусловили либеральную направленность реформаторской деятельности Александра I?
2. Какие проекты либеральных реформ были разработаны по поручению Александра I?
3. Почему Александру I не удалось ввести Конституцию и отменить крепостное право в России?
4. Какие реформы были осуществлены в первой четверти XIX в. правительством Александра I?
5. Какие внешнеполитические события произошли в начале XIX в.? Как изменилось геополитическое положение России в результате этих войн?
6. Назовите основные события Отечественной войны 1812 г. и заграничного похода русской армии? Каковы итоги и историческое значение победы России над Наполеоном?
7. В чём проявлялась противоречивость внутренней политики Николая I?
8. Каковы основные направления внешней политики России во второй четверти XIX в.?
9. Каковы причины, ход и итоги Крымской войны?
10. Каковы причины зарождения и сущность декабризма как проявления дворянской революционности?
11. Назовите основные идейно-политические течения в российском обществе 30-х - 50-х гг. XIX в.?
12. Охарактеризуйте ход, итоги наполеоновских войн.
13. Каковы причины, задачи, ход, итоги буржуазно-демократических революций в Австрии, Германии, Италии в 1848 - 1849 гг.

ПРАКТИЧЕСКОЕ ЗАНЯТИЕ № 9

Тема: Россия во второй половине XIX века

План

1. Становление в России индустриального общества: общее и особенное.
2. «Великие реформы» Александра II, их историческое значение.
3. Особенности пореформенного развития России. Контрреформы Александра III.
4. Общественно-политическое движение в России во второй половине XIX в.

Методические указания:

При изучении **первого вопроса** следует обратить внимание на общую характеристику такого важного процесса мировой истории, как формирование индустриального общества в странах Западной Европы и США. При этом важно понять суть промышленной революции, её роль и последствия для всех сфер жизни общества и уяснить то, что экономическая модернизация в странах Западной Европы и США подразумевала одновременное осуществление и политической модернизации. В чём суть политической модернизации, которая получила обоснование в доктрине либерализма? Каковы основные направления и противоречия развития индустриального общества? Рассматривая особенности формирования индустриального общества в России, следует использовать понятие «догоняющей» модели модернизации, которое применяется в исторической науки для раскрытия специфики модернизации, которая осуществлялась в России с 1861г. по 1917 г.

Рассматривая **второй вопрос**, следует обратить внимание на кризис самодержавно-крепостнической системы как главную причину реформ 60 - 70х гг. XIX в.. Кроме того, следует дать характеристику основным реформаторским силам, обеспечившим проведение реформ, а также раскрыть причины, цели, характер, итоги и последствия крестьянской, земской, городской, судебной, военной и других реформ в контексте понятия «догоняющей модели» модернизации России. При этом наиболее подробно остановитесь на крестьянской реформе, которая занимает центральное место среди реформ Александра II: выясните, как готовилась эта реформа, каково содержание царского Манифеста от 19 февраля 1861г., на каких условиях были освобождены российские крестьяне от крепостничества, каково историческое значение отмены крепостного права.

При подготовке ответа на **третий вопрос**, следует раскрыть особенности пореформенного развития России, обращая внимание на большую роль государства в экономическом развитии страны, на переходный характер российской экономики и социальной структуры российского общества во второй половине XIX в. (в пореформенный период). Далее следует объяснить причины отказа Александра III от того либерального курса, который проводился Александром II, раскрыть конкретное содержание контрреформ 80-х - 90-х гг. XIX в. и уяснить их тормозящую роль на пути дальнейшей модернизации страны.

Освещая **четвёртый вопрос,** при характеристике консервативноохранительного направления, важно показать соотношение в нём реакционного и национально-патриотического начал. Анализируя либеральное направление, следует обратить внимание на характер эволюции

русского либерализма во второй половине XIX в. Раскрывая суть революционного направления, уделите внимание революционному народничеству 70-х гг. XIX
в., народническим организациям («Земля и воля», «Чёрный предел», «Народная воля»). Кроме того, освещая четвёртый вопрос, следует обратить внимание на развитие рабочего движения, на появление марксистских организаций в России. Когда и при каких обстоятельствах образовалась Российская социал- демократическая рабочая партия (РСДРП)? Необходимо уяснить основное содержание программы и тактику этой революционной партии.

Следует акцентировать внимание на основных понятиях: индустриальное общество, земские учреждения, конституционализм, консерватизм, либерализм, марксизм, народничество, промышленный переворот, реакция, социал-демократизм.

*Вопрос для самостоятельного изучения (**следует подготовить презентацию или конспект) по теме «Страны Азии Африки и Латинской Америки в XIX***
в.: формирование и развитие мировой колониальной системы и мирового капиталистического хозяйства» по учебнику: Всемирная история [Текст]: учебник для студентов вузов. / Под ред. Г.Б. Поляка, А.Н. Марковой. - 3-е изд., перераб. и доп. - М.: ЮНИТИ-ДАНА, 2012. - С. 493- 528.

Следует заполнить структурно-логическую таблицу ***«Отмена крепостного права в России»:***

Основные положения реформы 1861 г.	*Содержание*
1. Личные свободы	
2. Крестьянские наделы	
3. Крестьянские повинности	
4. Выкупные платежи	
5. Организация крестьянского самоуправления	

Следует заполнить таблицу **«Реформы 60-х - 70-х гг. XIX в России»:**

Дата	*Событие*	*Содержание*
	Судебная	
	Земская	
	Г ородская	
	Военная	

Тестовые задания:

1. Бывшие крепостные, не переведенные на выкуп после реформы 1861 г. и несшие повинности в пользу помещиков, - это крестьяне: 1)
временнообязанные; 2) дворцовые; 3) удельные; 4) государственные.

2. Отмена крепостного права в России стало следствием: 1) вооруженной борьбы крепостных крестьян; 2) добровольного желания большей части дворянства; 3) кризиса феодально-крепостнической системы, особенно остро обозначившегося в ходе Крымской войны; 4) доброй воли Александра II.

3. Земля и воля», созданная в Петербурге в 1876 г., являлась организацией: 1) социал-демократов; 2) западников; 3) революционных народников; 4) декабристов.

4. Завершение промышленного переворота, разработка фабричного законодательства

были характерны для правления: 1) Александра II;
2) Александра I; 3) Николая I; 4) Александра III.

5. Крестьянская реформа 1861 г. привела к:1) освобождению крестьян от личной зависимости от помещика и переходу к общинному землепользованию; 2) отмене крепостного права с немедленным переходом земельного надела в частную собственность крестьянина; 3) отмене помещичьего землевладения и ликвидацию крестьянской общины.

6. Что означал для России «восточный вопрос» во второй половине X1X в.: 1) Кавказскую войну за присоединение Северного Кавказа; 2) включение в состав Российской империи среднеазиатских народов; 3) разрешение
проблемы Черного моря и черноморских проливов, поддержку освободительного движения балканских народов.

7. Согласно Указу о судебной реформе, утвержденному Александром II: 1)
помещики получили право судить крестьян; 2) суд стал открытым и состязательным; 3) волостной суд лишился права судить крестьян; 4) был учрежден Сенат.

8. Земские учреждения в пореформенной России XIX в. - это: 1) комиссии при Государственном Совете с правом совещательного голоса; 2) высшие органы законодательной власти; 3) органы местного самоуправления; 4) высшие органы исполнительной власти.

9. Кто из перечисленных ниже лиц участвовал (а) в деятельности революционных организаций (укажите три верных ответа): 1) С.С. Уваров; 2) П.И. Пестель; 3) С.Л. Перовская; 4) В.И. Ленин; 5) А.А. Аракчеев;
6) М.М. Сперанский.

10. Соотнесите имена монархов и события, связанные с ними:
1) Александра I империи;
2) Александра II
3) Александра III самоуправления;
4) Николай I

а)	**издание «Полного собрания законов» Российской**
б)	**введение военных поселений;**
в)	**жесткий надзор за органами земского и городского**
г)	**создание всесословного суда;**

Темы рефератов, докладов-презентаций:

1. **Особенности российской модернизации: «догоняющая» модель.**
2. **Особенности российского либерализма.**
3. **Александр II: исторический портрет.**
4. **Александр III: исторический портрет.**
5. **«Русский социализм»: суть и место в истории.**
6. **Народнические организации второй половины XIX в.**
7. **Образование Российской социал-демократической рабочей партии.**
8. **Отто фон Бисмарк: исторический портрет.**
9. **Рабочее движение в Англии в XIX в.: чартизм, тред-юнионизм, лейборизм.**
10. **«Парижская Коммуна»: что это?**
11. **Китай в середине XIX в.: восстание тайпинов.**
12. **«Опиумные войны» в Китае: причины и последствия.**

13. «Японское чудо»: цивилизационный прорыв Японии во второй половине XIX в.

14. Авраам Линкольн: исторический портрет президента США.

Вопросы для самоконтроля:

1. **Что означает понятие «догоняющая» модель модернизации?**
2. **Каковы причины, цели, характер, итоги и последствия крестьянской, земской, городской, судебной, военной реформ?**
3. Каковы особенности пореформенного развития России? Каковы причины отказа Александра III от того либерального курса, который проводился Александром II?
4. Каково конкретное содержание контрреформ 80-х - 90-х гг.?
5. Какие направления имели место в общественно-политическом движении в России во второй половине XIX в.?
6. Каковы причины и основные события Гражданской войны 1861—1865 гг. в США?
7. Какие факторы способствовали превращению Японии в развитую державу мира к концу XIX в.?
8. В чём выразился процесс модернизации Китая в 70-е - 80-е гг. XIX в. и каковы его результаты?
9. Как происходил процесс превращения Индии в английскую колонию?
10. Как происходил колониальный захват африканского континента, вошедший в историю под названием «великой африканской охоты»?

ПРАКТИЧЕСКОЕ ЗАНЯТИЕ № 10 Тема: Россия и мир на рубеже XIX - XX вв.

План

1. Особенности социально-экономического и политического развития России на рубеже XIX - XX вв.: реформы С. Ю. Витте, основные проблемы и противоречия российского варианта капиталистической модернизации.
2. Первая русская революция.
3. Возникновение многопартийности и парламентаризма в России в начале XX века.
4. Россия в 1907 - 1914 гг.: третьеиюньская монархия, реформы П. А. Столыпина.

Методические указания:

Раскрывая **первый вопрос,** следует обратить внимание на существенное различие двух основных моделей капиталистической модернизации - «органичной», характерной для ведущих индустриальных стран (Англии, Франции, США) и «неорганичной» («догоняющей), характерной для стран «второго эшелона» капиталистического развития, к числу которых относилась и Россия. Необходимо рассмотреть суть проблем и противоречий российской модернизации в начале XX в. через призму «догоняющей» модели. При этом обратите внимание на то, что «догоняющий» тип модернизации предполагает более сжатые исторические сроки своего осуществления, выборочное заимствование и внедрение организационных и технических достижений Запада и сопровождается нарушением однородности экономического пространства, напряжением всех сил страны, усложнением социальнополитических проблем, обострением социальных противоречий, а главным

инструментом модернизации выступает государство. Рассматривая характер государственного регулирования процесса модернизации в России на рубеже XIX - XX вв., следует раскрыть содержание экономических реформ, которые в 90-е гг. XIX в. были

проведены С. Ю. Витте. Назовите основные направления программы индустриализации, разработанной С. Ю. Витте? Важно показать, в чём конкретно выразился скачок в промышленном развитии России на рубеже XIX - XX вв. и какими социальными последствиями он сопровождался. Наряду с этим важно определить место России и роль российского капитализма в системе мирового капиталистического хозяйства в начале XX в. Раскрывая второй вопрос плана, обратите внимание на причины, характер, основные этапы революции 1905 - 1907 гг. В чём особенности этой революции по сравнению с аналогичными революциями на Западе? Охарактеризуйте основные события I русской революции: Кровавое воскресенье, стачечное движение, антиправительственные выступления в армии и на флоте, Всероссийскую политическую стачку, Московское вооружённое восстание и др. На какие уступки вынуждено было пойти царское правительство под давлением революционного движения? Каким событием завершается революция? Каковы её конкретные итоги и последствия для дальнейшего хода российской модернизации?

Освещая третий вопрос, следует охарактеризовать генезис, классификацию, программу, тактику политических партий, действовавших в России в начале XX в. При этом важно уделить внимание таким крупным партиям консервативно-охранительного направления, как «Союз русского народа», «Партия Михаила Архангела», а также таким влиятельным либерально-реформистским партиям, как «Союз 17 Октября» (октябристы) и Конституционно-демократическая партия (кадеты). Наряду с этим необходимо дать характеристику революционным партиям, активно действовавшим в годы I русской революции - партии российских социал-демократов (большевикам и меньшевикам), партии эсеров. Интересы, каких классов, социальных слоёв соответственно отражали эти партии? Важно обратить внимание на то, что начало российскому парламентаризму было положено деятельностью Государственной Думы, появившейся в России в условиях революции 1905 - 1907 гг. Каким был её статус? Каким был порядок выборов в I и II Государственные Думы? Следует уделить внимание анализу политической борьбы в Государственной Думе в годы революции 1905 - 1907 гг. и её влиянию на общество.

При подготовке четвёртого вопроса важно понять объективную необходимость новых шагов по пути модернизации страны, выяснить суть сложившейся после окончания революции третьеиюньской политической системы, в условиях которой стали проводиться реформы П. А. Столыпина. Главной из этих реформ стала аграрная реформа. В чём заключался замысел этой реформы? Какие конкретные мероприятия предусматривала реализация реформы? Важно сравнить замыслы и итоги этой реформы, остановиться на различных её оценках. Каковы последствия аграрной реформы П. А. Столыпина для хода российской модернизации?

Следует акцентировать внимание на основных понятиях: **большевизм, Г осударственная дума индустриальное общество, консерватизм, конституционализм, конституционная монархия, либерализм, марксизм, меньшевики, отруб, парламентаризм, политическая партия, промышленный переворот, реакция, революция, реформа, социал-демократизм, хутор, эсеры.**

Заполните структурно-логическую таблицу *«Основные политические партии России»:*

Основные политические партии (направление)	*Название*	*Лидеры*	*Содержание программы и тактики*
1. Правые(монархические)			
2. Либеральные			
3.Революционные (леворадикальные)			

Заполните хронологическую таблицу *«Первая русская революция»*

Дата	*Событие*	*Содержание*
9 января 1905 г.		
17 октября 1905 г.		
27 апреля 1906 г.		
20 февраля 1906 г.		
3 июня 1907 г.		

Тестовые задания:

1. Укажите сущность аграрной реформы П.А. Столыпина:

1) национализация всей земли и передача ее крестьянам в вечное пользование; 2) разрушение общины и свободный выход из нее крестьян с закреплением их наделов в частную собственность с целью создания высокоэффективных фермерских хозяйств; 3) прекращение временнообязанного положения крепостных крестьян; 4) снижение выкупных платежей, частичное отчуждение помещичьей земли.

2. Начало революции 1905 - 1907 гг. в России связывается с ...

1) расстрелом мирного шествия к Зимнему дворцу 9 января; 2) изданием «Манифеста» 17 октября»; 3) гибелью крейсера «Варяг»; 4) третьеиюньским государственным переворотом.

3. «Союз 17 октября» (октябристы), Конституционно-демократическая партия (кадеты) относились к партиям... 1) либеральным;

2) социалистическим; 3) монархическим; 4) революционным.

4. Окончание революции 1905 - 1907 гг. в России связывается с ...

1) третьеиюньским государственным переворотом; 2) подавлением Декабрьского вооруженного восстания в Москве; 3) созданием Г осударственной думы; 4) «Кровавым воскресеньем;

5. По уровню экономического развития на рубеже XIX - XX вв. Россия находилась: 1) на 2-м месте в мире, вслед за США; 2) на 3-м месте, вслед за США, Г ерманией; 3) на 5-м месте, вслед за США, Г ерманией, Англией и Францией.

6. Осуществление аграрной реформы П.А. Столыпина сопровождалось:

1) созданием хуторов и отрубов; 2) укреплением крестьянской общины;

3) конфискацией помещичьих земель; 4) национализацией земли.

7. Расположите события в хронологической последовательности:

1) всеобщая стачка рабочих в Иваново-Вознесенске;

2) утверждение «Основных законов Российской империи» в новой редакции;

3) созыв Первой Государственной Думы;
4) вооруженное восстание в Москве.
8. Интересы крестьян наиболее полно отражали:) эсеры; 2) кадеты; 3) меньшевики; 4)октябристы.
9. Главный вопрос революции 1905 - 1907 гг. и в I Государственной Думе:
1) военный; 2) аграрный; 3) национальный; 4) религиозный.
10. Укажите один из результатов революции 1905 - 1907 гг. в России
1) установление демократической республики; 2) создание Государственной Думы; 3) размежевание между большевиками и меньшевиками; 4) отречение Николая II от престола.
Темы рефератов, докладов-презентаций:
1. Особенности российской модернизации: «догоняющая» модель развития.
2. Российское самодержавие на рубеже XIX - XX в.: Николай II.
3. Русско-японская война 1904 - 1905 гг.
4. С. Ю. Витте: исторический портрет.
5. Кровавое воскресенье.
6. Всероссийская Октябрьская политическая стачка.
7. Российские социал-демократы в период I русской революции.
8. Партия кадетов в I русской революции.
9. П. А. Столыпин: исторический портрет.
10. Начало парламентаризма в России.
11. Особенности развития стран Запада на рубеже XIX-XX вв.
12. Особенности развития стран Азии на рубеже XIX-XX вв.
13. Международные отношения на рубеже XIX - XX вв.: основные проблемы и противоречия.
Вопросы для самоконтроля:
1. В чём суть «органичной» модели капиталистической модернизации, характерной для ведущих индустриальных стран (Англии, Франции, США)?
2. В чём суть «неорганичной» («догоняющей) модели капиталистической модернизации, характерной для стран «второго эшелона» капиталистического развития, к числу которых относилась и Россия?
3. В чём суть проблем и противоречий российской «догоняющей» модернизации в начале XX века?
4. Каково содержание экономических реформ, которые в 90-е гг. XIX в. были проведены правительством С. Ю. Витте?
5. Каковы причины, особенности основные этапы революции 1905 - 1907 гг.?
6. Каково содержание царского Манифеста, изданного 17 октября 1905 г.?
7. Каковы программы, тактика политических партий, действовавших в начале XX в.?
8. Каким был статус Государственной Думы?
9. В чём заключалась суть сложившейся после окончания революции третьеиюньской политической системы?
10. В чём заключался замысел аграрной реформы П. А. Столыпина?
11. Какие конкретные мероприятия предусматривала реализация аграрной реформы П. А. Столыпина?

12. Каковы последствия аграрной реформы П. А. Столыпина для хода российской модернизации?

ПРАКТИЧЕСКОЕ ЗАНЯТИЕ № 11

Тема: ***Россия в условиях Імировой войны, революционного процесса 1917 г. и гражданской войны***

План

1. **Первая мировая война: причины, ход, участие России, итоги.**
2. **Февральская революция 1917 г.: причины, основные события, итоги. Революционный процесс 1917 года в период от Февраля к Октябрю.**
3. **Октябрьские события 1917 г.: установление Советской власти. Первые преобразования большевиков.**
4. **Гражданская война в Советской России.**

Методические указания:

Освещая первый вопрос, следует рассмотреть причины I мировой войны, объяснить, что заставило Россию вступить в I мировую войну, какие цели при этом преследовало царское правительство? Как относились различные классы и партии российского общества к участию России в этой войне? В чём выразилось участие России в первой мировой войне? Роль России в решении

военно-стратегических планов Антанты. При каких обстоятельствах Россия вышла из войны? Каковы итоги I мировой войны: Версальский мир. Современная историческая наука о роли I мировой войны во всемирной истории.

При изучении второго вопроса важно объяснить, каким образом мировая война вызвала нарастание общенационального кризиса в России и привела к революционным событиям 1917 г.? Рассматривая конкретные проявления этого общенационального кризиса, обратите внимание на проблемы в сфере экономики, транспорта, снабжения населения продовольствием, на людские потери на фронтах I мировой войны и т.д. Следует рассмотреть причины, характер, ход событий и итоги Февральской революции 1917 г. При этом важно обратить внимание на то, что после отречения Романовых от престола в стране установилось двоевластие. В чём оно конкретно выражалось? Какой была расстановка политических сил после Февраля 1917 г.? Какие альтернативы общественного развития открывались перед Россией в 1917 году после Февральской революции? В чём заключались причины и сущность трёх политических кризисов периода двоевластия (апрельского, июньского и июльского)? Когда и чем завершилось двоевластие? Раскрывая второй вопрос, следует также обратить внимание на «корниловский» мятеж, на изменение политической ситуации после его подавления в пользу большевиков.

При подготовке третьего вопроса следует объяснить причины усиления радикальных настроений в обществе, роста популярности большевистских лозунгов осенью 1917 г. Как была использована большевиками социальнополитическая ситуация начала осени 1917 г. в борьбе за власть? Важно уяснить, как готовилось и происходило Октябрьское вооружённое восстание, в результате которого большевики пришли к власти, и как оцениваются октябрьские события 1917 г. в современной историографии. Характеристику первых преобразований большевиков следует начать с анализа основных решений II съезда Советов, на котором было сформировано первое советское правительство и приняты декреты о мире и о земле. Важно также уяснить, как происходило создание новой властью государственного аппарата, осветить проблему созыва и роспуска Учредительного

собрания, проследить начало утверждения однопартийной системы и раскрыть суть политической борьбы вокруг проблемы выхода России из I мировой войны. Раскрывая содержание преобразований большевиков в социально-экономической сфере, объясните, в чём выразилась «красногвардейская атака на капитал»? Обратите внимание на то, как складывались отношения представителей русской интеллигенции с новой властью, объясните причины начало их эмиграции.

Изучая четвёртый вопрос, важно понять причины гражданской войны, уяснить её периодизацию, сложившуюся в историографии, и ход основных событий. При этом обратите внимание на социальный состав, идеологию, программы и формы борьбы за власть противоборствующих сторон. Сравните понятия «белое движение» и «демократическая контрреволюция». Какую роль сыграла иностранная интервенция в ходе гражданской войны? Какие факторы

обусловили победу большевиков в гражданской войне? Каковы последствия и уроки гражданской войны?

Следует акцентировать внимание на основных понятиях: **большевизм, Временное правительство, «военный коммунизм», гражданская война, декрет, двоевластие, диктатура, интервенция, коммунизм, марксизм-ленинизм, национализация, политический кризис, революция, Советы, социализм, Учредительное собрание, экспроприация.**

Заполните таблицу «Политический процесс в России в 1917 г.»:

Основные политические партии (направление)	*Название*	*Политические цели*
1.Правые (монархические)		
2. Либеральные		
3.Революционные (леворадикальные		

Заполните хронологическую таблицу «Россия в 1917 году».

Дата	*Событие*	*Содержание*

Заполните хронологическую таблицу «Гражданская война в России»

Дата	*Событие*	*Содержание*

Тестовые задания:

1. Основные участники I мировой войны: Австро-Венгрия, Италия, Турция, Германия, Франция, Великобритания, Россия. Распределите участников по блокам: 1) Антанта; 2) Тройственный союз.

2. Двумя причинами первой мировой войны были: 1) создание прогрессивного блока; 2) размах революционного движения в России; 3) противоречия между крупнейшими странами Запада; 4) борьба ведущих стран Запада за рынки сбыта;

3. Установите соответствие между датами и событиями

1) 1 августа 1914 г.; а) заключение Брестского мира;

2) 28 июля 1914 г.; б) начало I мировой войны;

3) 3 марта 1917 г.; в) вступление в войну России;

4) 11 ноября 1918 г.; г) капитуляция Австро-Венгрии;
д) капитуляция Германии;

4. Какую задачу решила Февральская революция в России в 1917 г.:
1) ликвидировала помещиков как класс; 2) уничтожила власть буржуазии и утвердила власть рабочих и крестьян; 3) свергла царскую монархию и открыла широкую дорогу для развития демократии; 4) провозглашение конституционной монархии в России; 5) разрешила аграрный и рабочий вопросы.

5. Укажите правильную хронологическую последовательность событий 1917 г.: 1) отречение Николая II от престола; 2) «корниловский мятеж»; 3) ликвидация двоевластия; 4) создание Петроградского Совета рабочих и солдатских депутатов.

6. «Декрет о земле», принятый на II Всероссийском съезде Советов рабочих и солдатских депутатов, отменил.....собственность на землю: 1) общинную; 2) государственную; 3) общенародную; 4) частную.

7. Какая партия взяла власть в свои руки в октябре 1917 г.: 1) Партия народной свободы (кадеты); 2) РСПДРП (б) (большевики); 3) Партия социалистов-революционеров (эсеры); 4) РСДРП (м) (меньшевики); 5) Союз 17 Октября (октябристы).

8. Событием гражданской войны не являлось (лась):

1) разгром армии Деникина; 2) советско-польская война; 3) освобождение Крыма от Врангеля; 4) восстание на броненосце «Потемкин»; 5) мятеж чехословацкого корпуса.

9. Причиной начала широкомасштабной гражданской войны в Советской России не являлось(лись)...1) стремление свергнутых классов вернуть собственность и власть; 2) тяжелые условия Брестского мира; 3) отречение Николая II от престола; 4) введение продовольственной диктатуры; 5) разгон Учредительного собрания.

10. Укажите правильное соответствие между датой и событием первых лет Советской власти...

1) принятие конституции РСФСР	**а) январь 1918 г.**
2) созыв Учредительного собрания	**б) июль 1918 г.**
3) декрет о запрете партии кадетов	**в) октябрь 1917 г.**

Темы рефератов, докладов-презентаций:

1. **Была ли неизбежна первая мировая война?**
2. **Политические партии о путях выхода России из войны.**
3. **Могла ли Россия обойтись без Февраля 1917 г.?**
4. **Николай II: исторический портрет.**
5. **П. Н. Милюков: исторический портрет.**
6. **А. И. Гучков: исторический портрет.**
7. **В. И. Ленин в зеркале современных дискуссий.**
8. **Октябрь 1917 г.: почему победили большевики.**
9. **Эсеры в 1917 г.**
10. **Революция и Учредительное собрание.**
11. **Брестский мир: победа или поражение большевиков?**
12. **Гражданская война: трагедия народа.**

13. **Белое движение и демократическая контрреволюция.**
14. **Политика военного коммунизма и её историческая оценка.**
15. II съезд Советов.

Вопросы для самоконтроля:

1. **Каковы причины I мировой войны?**
2. **Какое событие послужило поводом к началу войны?**
3. **Охарактеризуйте основные этапы I мировой войны и ход военных действий на каждом этапе войны.**
4. **Какие события вошли в историю войны под названием «Верденская мясорубка», «Брусиловский прорыв»?**
5. **Почему мировая война вызвала нарастание общенационального кризиса в России и привела к революционным событиям 1917 г.?**
6. **Почему, при каких обстоятельствах Россия заключила сепаратный Брестский мир с Германией?**
7. **Охарактеризуйте итоги I мировой войны, содержание Версальского договора.**
8. **Каковы причины и итоги Февральской революции 1917 г.?**
9. **В чём конкретно выражалось двоевластие, установившееся в стране после отречения Романовых от престола?**
10. **Какие альтернативы общественного развития открывались перед Россией после Февральской революции?**
11. **В чём заключались причины и сущность трёх политических кризисов периода двоевластия (апрельского, июньского и июльского)?**
12. **Как готовилось и происходило Октябрьское вооружённое восстание, в результате которого большевики пришли к власти?**
13. **Как оцениваются октябрьские события 1917 г. в современной историографии?**
14. **Какие решения были приняты на II съезде Советов, который провозгласил Советскую власть?**
15. **Как происходило создание нового государственного аппарата?**
16. **Какова судьба Учредительного собрания?**
17. **Каковы причины, периодизация, ход основных событий, итоги гражданской войны?**
18. **Какие факторы обусловили победу большевиков в гражданской войне?**

ПРАКТИЧЕСКОЕ ЗАНЯТИЕ № 12

Тема: Советское общество и мир в 20-е - 30-е гг. XX века.

План

1. **Советское общество в 20-е гг. XX в.: новая экономическая политика, образование СССР.**
2. **Советское общество в 30-е гг. XX в.: индустриализация, коллективизация, культурная революция, тоталитаризм.**
3. **Международные отношения и советская внешняя политика в 20-е - 30-е гг. XX в.**

Методические указания:

Раскрывая первый вопрос семинара, следует объяснить причины, которые обусловили переход советского правительства к НЭПу. При этом важно охарактеризовать ту кризисную ситуацию, которая сложилась в стране после окончания гражданской войны. Какие цели преследовали большевики, вводя НЭП? В чём заключалось принципиальное отличие новой экономической политики от предшествующей политики «военного коммунизма»? Какие конкретные мероприятия осуществлялись в социально-экономической сфере в рамках НЭПа? Важно также обратить внимание на успехи, трудности и противоречия, связанные с реализацией новой экономической политики. Какова судьба НЭПа? Освещая вопрос, необходимо также выяснить смысл борьбы в руководстве страны вокруг принципов формирования советского союзного государства, раскрыть сущность модели национальногосударственного устройства, которая воплотилась в СССР, проследить основные этапы образования СССР.

При изучении второго вопроса необходимо обратить внимание на острую идейно-политическую борьбу в партии во второй половине 20-х гг. XX в. по вопросу о путях движения страны к социализму и объяснить, почему в итоге противоборства сталинской концепции форсированного строительства социализма в одной стране и концепции Н. И. Бухарина, который предлагал использовать принципы НЭПа в интересах постепенного создания социалистического общества в СССР, победу одержал сталинский курс. Раскрывая процесс реализации курса на форсированную индустриализацию, обратите внимание на содержание понятия «индустриализация», на предпосылки, источники накопления, темпы, методы проведения и итоги индустриализации страны. Чем можно объяснить успехи преобразований в СССР, обеспечивших его превращение в индустриальную державу? Объясняя причины перехода к сплошной коллективизации, методы её проведения и итоги, важно уяснить то, что сплошная коллективизация, по сути, должна была обеспечить форсированное проведение индустриализации, т.к. создавала механизм перекачки средств из сельского хозяйства в промышленность, а также другие важные условия для форсированной индустриализации. Какие последствия имела массовая коллективизация сельского хозяйства для развития страны? Необходимо также выяснить, в чём заключались существенные изменения в культурной, духовной сфере жизни советского общества в 20-е - 30-е гг., т. е. в чём выразилась культурная революция в СССР? Обратите внимание на содержание понятия «тоталитаризм» и охарактеризуйте конкретные проявления сталинского тоталитаризма в СССР (тотальное огосударствление всех сторон жизни общества, однопартийная система,

господство официальной идеологии, борьба с инакомыслием, формирование тоталитарного сознания, массовые репрессии, культ личности Сталина и др.).

При подготовке ответа на третий вопрос, следует обратить внимание на международное положение СССР после окончания гражданской войны, на особенности Версальско-Вашингтонской системы международных отношений и ее нестабильность. Какие идеологические установки определяли характер внешней политики СССР в 20-е - 30-е гг., как они влияли на его отношения с ведущими государствами мира? Какие проблемы вызывали сложности во взаимоотношениях СССР с Великобританией, Францией, США? При этом обратите внимание, в частности, на работу Генуэзской конференции (1922 г.). Какие внешнеполитические события начала 20-х гг. свидетельствовали о прорыве СССР дипломатической блокады и о начале «полосы его дипломатического признания»? Далее следует проследить нарастание в мире угрозы милитаризма и фашизма, проявлением которой стали : приход к власти фашистов в Италии и Германии, активизация милитаристов в Японии, захват Италией Эфиопии, гражданская война в Испании, разгром Испанской республики в результате итало-германской интервенции, создание агрессивного блока «Берлин - Рим - Токио», начало японо-китайской войны, захват Г ерманией Австрии, Мюнхенское соглашение и др. Какие факторы обусловили кризис Версальско-Вашингтонской системы? В чём заключались основные задачи внешней политики СССР в новых условиях? Какие меры были предприняты СССР по созданию системы коллективной безопасности в связи с нарастанием угрозы миру со стороны фашистских режимов? Обратите внимание на пресечение СССР агрессии Японии против Китая, Монголии и советского Дальнего Востока. В чём выразилось укрепление позиций СССР на международной арене в первой половине 30-х гг.? Почему не удалось создать систему коллективной безопасности в Европе, и произошёл крах ВерсальскоВашингтонской системы? Как складывались международные отношения в преддверии II мировой войны? Какими причинами был обусловлен поворот во внешней политике СССР в конце 30-х гг., который выразился в подписании между СССР и Г ерманией пакта о ненападении?

Следует акцентировать внимание на основных понятиях: **автономия, «Большой террор», «военный коммунизм», Гулаг, демократия, диктатура, индустриализация, коллективизация, колхоз, конституция, концессия, НЭП, Лига Наций, массовые репрессии, модернизация, «мюнхенский сговор», политическая система, политический кризис, продналог, пятилетка, раскулачивание, социализм, сталинизм, стахановское движение, тоталитаризм, федерация, фашизм.**

Заполнить хронологическую таблицу ***«СССР в 20-е гг. XX в.»***

Дата	*Событие*	*Содержание*

Заполнить хронологическую таблицу ***«СССР в 30-е гг. XX в.»***

Дата	*Событие*	*Содержание*

Тестовые задания:

1. Одним из важнейших шагов по переходу к мирной жизни после гражданской войны в России было решение о:

1) замене продразверстки продналогом; 2) возвращение земли помещикам;

3) разрешение деятельности партий кадетов и октябристов;
4) денационализация крупной промышленности.

2. Советской модели индустриализации не был(о) присущ(е):
1) форсированный характер; 2) использование исключительно внутренних источников; 3) преимущественное развитие тяжелой промышленности;
4) активное использование иностранных инвестиций; 5) всё вышеперечисленное.

3. В основу советской модели национально-государственного устройства был(о) положен(о):1) право республик на свободный выход из состава СССР; 2) разграничение полномочий между властью союзной и союзных республик; 3) ленинский план федеративного устройства; 4) равноправие союзных республик; 5) все вышеперечисленное.

4. Укажите признаки тоталитаризма: 1) система официальной идеологии; 2) однопартийная система; 3) монополия на средства массовой информации; 4) тотальная система полицейского контроля; 5) все вышеперечисленное.

5. Установите соответствие между датами и событиями внешней политики СССР в 30-е годы:
1) 1933 г. а) заключение советско-германского пакта о ненападении;
2) 1935 г. б) принятие СССР в Лигу Наций;
3) 1934 г. в) установление дипломатических отношений между СССР и США;
г) 1939 г. г) подписание советско-французского договора о взаимопомощи.

6. В чем заключалась сущность нэпа: 1) в воссоздании многоукладной экономики при сохранении «командных высот» в руках партийногосударственного аппарата; 2) в запрещении частной торговли; 3) в создании тяжелой промышленности; 4) в создании рыночной экономики, демократизации политической системы; 5) в переходе к либеральной экономической модели развития.

7. На какой основе функционировала хозяйственная система СССР в 30-е гг.:1) прямой продуктообмен; 2) централизованное планирование и управление экономикой; 3) политика «военного коммунизма»; 4) модель государственного либерализма.

8. На Мюнхенском совещании глав правительств Великобритании, Франции, Германии и Италии в сентябре 1938 г. было принято решение о: 1) выводе итальянских войск из Эфиопии; 2) передаче Германии части чехословацкой территории (Судетской области); 3) присоединение Великобритании и Франции к Антикоминтерновскому блоку; 4) о поддержке Испанской республики.

9. Культурная революция в СССР в 20-30-е гг. XX в. способствовала:
1) ликвидации неграмотности; 2) перестройке сознания на основе социалистической идеологии; 3) утверждению социалистического реализма в литературе и искусстве; 4) формированию новой, социалистической интеллигенции; 5) все вышеперечисленное

10. Укажите правильную хронологическую последовательность внешнеполитических событий 1920 - 1930-х гг.: 1) начало II мировой войны; 2) «полоса дипломатического признания» СССР; 3) пакт о ненападении СССР и Германии.

Темы рефератов, докладов-презентаций:
1. Идейно-политическая борьба вокруг вопроса о судьбе НЭПа.
2. Советская модель национально-государственного устройства.

3. Н. И. Бухарин: исторический портрет.
4. 20-е годы XX века: полоса дипломатических признаний СССР.
5. «Новый курс» Рузвельта.
6. Н. И. Бухарин: исторический портрет.
7. Идейно-политическая борьба вокруг вопроса о судьбе НЭПа.
8. Советская модель национально-государственного устройства.
9. Генуэзская международная конференция и Раппальский договор.
10. 20-е годы XX века: полоса дипломатических признаний СССР.
11. Индустриализация в СССР: подвиг и трагедия народа.
12. Массовая коллективизация: процесс и итоги.
13. И. В. Сталин: человек и символ.
14. Тоталитаризм как система политической власти.
15. «Большой террор» 1937 - 1938 гг.
16. Советско-германский договор 1939 г.: современные оценки.
17. Советско-финская война.
18. Национально-освободительное движение в странах Ближнего и Среднего Востока.

Вопросы для самоконтроля:

1. Какие причины обусловили переход советского правительства к новой экономической политике (НЭПу)? Какие цели преследовали большевики, вводя НЭП?
2. В чём заключалось принципиальное отличие новой экономической политики от предшествующей политики «военного коммунизма»?
3. Какие конкретные мероприятия осуществлялись в социально-экономической сфере в рамках НЭПа?
4. В чём смысл борьбы в руководстве страны вокруг принципов формирования советского союзного государства?
5. В чём сущность модели национально-государственного устройства, которая воплотилась в СССР?
6. Каковы основные этапы образования СССР?
7. Что было характерно для международного положения СССР после окончания гражданской войны?
8. Какие внешнеполитические события начала 20-х свидетельствовали о прорыве Советским Союзом дипломатической блокады и начале полосы его дипломатического признания?
9. В чём выразилась острая идейно-политическая борьба, развернувшаяся в партии в 20-е годы по вопросу о путях движения страны к социализму?
10. Почему в итоге противоборства сталинской концепции форсированного строительства социализма в одной стране и концепции Н. И. Бухарина, который предлагал использовать принципы НЭПа в интересах постепенного создания социалистического общества в СССР, победу одержал сталинский курс?
11. Какими причинами был вызван и в чём конкретно выразился мировой экономический кризис (1929 - 1933 гг.)?
12. В чём он конкретно выразился?

13. В чём смысл, основное содержание «нового курса» Ф. Рузвельта, на основе которого США начали выходить из кризиса?

14. В чём принципиальное отличие американского «нового курса» Ф. Рузвельта от «нового порядка» А. Г итлера?

15. Как в 30-е гг. XX в. в Германии устанавливался «новый порядок», шёл процесс консолидация нацистской системы, утверждался фашистский режим?

ПРАКТИЧЕСКОЕ ЗАНЯТИЕ № 13

Тема: Вторая мировая война в мировой и отечественной истории

План

1. **Причины II мировой войны. Основные события начального периода II мировой войны (1939 - 1941 гг.).**
2. **Великая Отечественная война: основные этапы, события.**
3. **Итоги II мировой войны.**

Методические указания:

Раскрывая первый вопрос семинара, следует уяснить причины II мировой войны. При этом важно обратить внимание на то, как трактуются сегодня вопрос о возможности альтернативы этой войне, о политическом характере и главном её виновнике. Определите этапы и основные театры военных действий II мировой войны. Следует рассмотреть обстоятельства нападения Германии на Польшу и вступления в войну Франции и Англии.Почему военные действия с сентября 1939 г. и до весны 1940 г. в Западной Европе были названы «Странной войной»? Охарактеризуйте кратко события, связанные с вторжением немецких войск в Данию, Норвегию, Францию, Бельгию, Нидерланды. Каковы причины быстрой капитуляции этих государств? Обратите внимание на авиационные сражения в небе над Британией с июля 1940 г. по май 1941 г. Охарактеризуйте внешнюю политику СССР в условиях начавшейся войны, обратив внимание на советско-финскую войну, на присоединение Прибалтики, Бессарабии к СССР.

Освещая второй вопрос, следует раскрыть содержание агрессивных гитлеровских планов («Барбаросса», «Ост») в отношении СССР, обстоятельства нападения Германии на нашу страну, а также объяснить причины военнополитических неудач СССР в первые месяцы войны. Следует раскрыть содержание мероприятий, направленных на укрепление вооружённых сил страны, на мобилизацию всех ресурсов советского государства на нужды фронта, на сплочение народа и создание антигитлеровской коалиции. Необходимо также уяснить ход основных событий войны на первом её этапе (22 июня 1941 г. -18 ноября 1942 г.), обратив особое внимание на значение битвы за Москву. Далее следует раскрыть суть коренного перелома в ходе Великой Отечественной войны в пользу СССР. Этот перелом начался 19 ноября 1942 г. с контрнаступления советских войск под Сталинградом и завершается в конце 1943 г. Обратите внимание на то, что понятие «коренной перелом» означает окончательный переход наступательной стратегической инициативы на сторону Красной Армии, СССР. Какие факторы обеспечили коренной перелом? Изучите основные события второго этапа войны (этапа коренного перелома). Далее следует рассмотреть основные события, основные военные операции третьего, завершающего, этапа войны (январь1944 - май 1945 гг.). Важно обратить внимание на яркие примеры героизма советских людей на фронте и в тылу.

Изучая третий вопрос, обратите внимание на масштабы войны, на общие людские потери, и особенно на потери населения нашей страны, на военные расходы и военные убытки, на огромные разрушения, уничтожение десятков тысяч городов и деревень, неисчислимые

бедствия десятков миллионов людей. Следует подчеркнуть, что фашистская и нацистская идеологии были признаны преступными на Нюрнбергском процессе и запрещены. На территории Восточной Европе, занятой советскими войсками, образовались социалистические государства, и Европа оказалась разделена на два лагеря: западный капиталистический и восточный социалистический. Какое значение имело создание Организации Объединённых Наций (ООН)? Следует иметь в виду то, что в результате войны ослабла роль западноевропейских стран в общемировой политике: главными державами в мире стали СССР и США. Произошло перераспределение сил в мире, и усилились противоречия между союзниками по антигитлеровской коалиции, нарастало антиколониальное движение. Какие страны в результате войны смогли добиться независимости? Каковы основные причины поражения Германии? Какой вклад внеслиразличные государства антигитлеровской коалиции в победу над нацистской Германией? При этом следует отметить, что 70 - 80 % потерь за всю II мировую войну вооруженные силы Г ермании понесли на советском фронте.

Следует акцентировать внимание на основных понятиях: **агрессия, антигитлеровская коалиция, геноцид, ГКО, Ставка Верховного главнокомандования.**

Тестовые задания:

1. **Историческое значение Московской битвы:**

1) стратегическая наступательная инициатива окончательно перешла в руки советского командования; 2) был сорван план «молниеносной войны» и развеян миф о непобедимости германской армии; 3) был открыт второй фронт в Европе; 4) из войны вышла фашистская Италия.

2. **Историческое значение Курской битвы: 1) закреплен окончательный переход стратегической инициативы в руки советского командования; 2) был сорван план «молниеносной войны» и развеян миф о непобедимости германской армии; 3) был открыт второй фронт в Европе; 4) в войну вступили США.**

3. **Что было одной из причин победы советских войск под Москвой?:**

1) завершение перевода промышленности на военный лад;
2) начало наступления войск союзников в Западной Европе;
3) многократное превосходство советских войск в живой силе;
4) мобилизация и концентрация сил на решающем участке в критический момент;

4. **Историческое значение Сталинградской битвы:**

1) в войну вступили США; 2) положен конец наступательным операциям вермахта; 3) обозначился коренной перелом в ходе Великой Отечественной и II мировой войны; 4) был сорван план «молниеносной войны» и развеян миф о непобедимости германской армии; 5) СССР смог приступить к боевым действиям на Дальнем Востоке против Японии.

5. **Заполните пропуски в данных предложениях, используя приведенный список пропущенных элементов: для каждого предложения, обозначенного буквой и содержащего пропуск, подберите номер нужного элемента:**

а) Контрнаступление Красной Армии под Москвой началось в 1941 г.;	**1) вывели из войны Румынию;**
б) В результате Ясско-Кишиневской операции советские войска ;	**2) декабре;** **3) освободили**

в) Выдающимся советским конструктором, начальником конструкторского бюро танкостроения Харьковского завода, создавшего танк Т-34, был .	**Будапешт;** **4) октябре;** **5) Н. М. Майский;** **6) М. И. Кошкин;**

6. **Основным направлением главного удара немецкой армии летом 1942 года был: 1) захват Москвы; 2) захват Ленинграда; 3) разгром союзников в Северной Африке; 4) захват Кавказа.**

7. Прочтите отрывок из воспоминаний маршала К.К. Рокоссовского и определите, об итогах битвы за какой город рассказывает маршал?:

«В кольце... оказалось 22 дивизии.. .По существу, эти люди по воле гитлеровской клики были обречены на полное уничтожение.. .Среди пленных оказалось 24 генерала во главе с фельдмаршалом Паулюсом. Вчерашние враги теперь стояли перед нами безоружные, подавленные. В глазах одних - отрешенность и страх, у других уже проблески надежды».

1) Ленинград; 2) Москву; 3) Севастополь; 4) Сталинград.

8. **Какое событие стало началом коренного перелома в ходе Великой Отечественной войны: 1) битва под Москвой; 2) Курская битва; 3) контрнаступление под Сталинградом; 4) битва за Берлин.**

9. **Расположите события в хронологической последовательности: 1) сражение у деревни Прохоровка; 2) битва за Москву; 3) оборона Брестской крепости; 4) снятие блокады Ленинграда.**

10. Как назвали военное противостояние Англии, Франции и Германии в начале II мировой войны: **1) «непонятная война»; 2) «странная война»; 3) «холодная война»; 4) «европейская война».**

Темы рефератов, докладов-презентаций:

1. **Кто развязал вторую мировую войну?**
2. **Московская битва и её историческое значение.**
3. **Сталинградская битва.**
4. **Курская битва.**
5. **Партизанское движение в годы Великой Отечественной войны.**
6. **Трудовой героизм в годы Великой Отечественной войны.**
7. **Роль СССР в победе над фашизмом.**
8. **Выдающиеся полководцы Великой Отечественной войны.**
9. **Г. К. Жуков: исторический портрет.**
10. **Западный фронт: «Странная война».**
11. **Битва за Атлантику.**
12. **СССР в войне с Японией.**
13. **Роль антигитлеровской коалиции во II мировой войне.**
14. **Открытие II фронта: как это было.**
15. **Тегеранская, Ялтинская, Потсдамская конференции.**
16. **Основные военные операции на Тихом океане и в Юго-Восточной Азии.**

Вопросы для самоконтроля:

1. **Каковы причины II мировой войны?**
2. **Как трактуются сегодня вопросы о возможности альтернативы второй мировой войне, о**

политическом характере и главном её виновнике?

3. **Определите основные этапы II мировой войны.**
4. **Почему военные действия с сентября 1939 г. и до весны 1940 г. в Западной Европе были названы «Странной войной»?**
5. **Каково содержание внешней политики СССР в условиях начавшейся II мировой войны.**
6. **При каких обстоятельствах произошло присоединение Прибалтики, Бессарабии и Северной Буковины к СССР?**
7. **Какими причинами был обусловлен поворот во внешней политике СССР в конце 30-х гг., который выразился в подписании между СССР и Германией пакта о ненападении?**
8. **В чём суть агрессивных гитлеровских планов («Барбаросса», «Ост») в отношении СССР?**
9. **Каковы характер, основные периоды Великой Отечественной войны?**
10. **Каковы причины военно-политической катастрофы СССР в первые месяцы войны?**
11. **Каковы ход и исторические значение битвы за Москву?**
12. **Когда и благодаря чему произошёл коренной перелом в ходе Великой Отечественной войны в пользу СССР?**
13. **С какими сражениями был связан коренной перелом в ходе Великой Отечественной войны в пользу СССР?**
14. **В чём проявился героизм советских людей на фронте и в тылу на различных этапах войны?**
15. **Почему на Западном фронте после мая 1941 г. наступило затишье, продолжавшееся до июня 1944 г.?**
16. **При каких обстоятельствах был открыт II фронт в Европе? Охарактеризуйте основные военные операции в Европе после открытия II фронта и до капитуляции Германии.**
17. **Какие причины обусловили вступление СССР в войну с Японией?**
18. **Каковы итоги II мировой, Великой Отечественной войны?**

ПРАКТИЧЕСКОЕ ЗАНЯТИЕ № 14

Тема: СССР и мировое сообщество после IIмировой войны

План

1. **Советское общество в послевоенные годы.**
2. **Образование мировой системы социализма. Становление двухполюсной системы мира. Начало «холодной войны», её причины и сущность.**
3. **Начало крушения мировой колониальной системы. Развивающие страны и неоколониализм.**

Методические указания:

Изучая первый вопрос, следует обратить внимание на проблемы социально-экономического развития советского общества в послевоенный период в контексте тех огромных людских и материальных потерь, которые понесла наша страна в связи с войной. Освещая процесс послевоенного восстановления народного хозяйства, следует рассматривать трудовой героизм советских людей как важнейший фактор достижений восстановительного периода. Охарактеризуйте особенности общественно-политической и культурной жизни советского общества в послевоенные годы. Какие варианты развития советского общества были возможны после войны, и почему победил вариант, означавший сохранение тоталитарной системы в СССР? Какие факты свидетельствовали об усилении режима личной власти Сталина, о начале нового витка политических репрессий?

Рассматривая второй вопрос, следует остановиться на общей характеристике тех изменений, которые произошли в мире после второй мировой войны. При этом необходимо обратить внимание на рост международного авторитета СССР и уяснить то, что победа СССР над фашистской Германией и милитаристской Японией, освобождение Красной Армией народов Европы и Азии от фашистских оккупантов и японских милитаристов создали благоприятные условия для перехода на путь социализма новых стран. В каких странах Европы и Азии произошли народнодемократические революции в послевоенный период, и к власти пришли народно-демократические правительства? Следует иметь в виду то, что именно выход социалистической модели за рамки одной страны и распространение её на Юго-Восточную Европу и Азию заложил основы для возникновения сообщества стран, получившего название «мировая система социализма». Необходимо отметить, что социалистические страны Европы являлись более динамично развивающейся частью мировой системы социализма по сравнению с Монголией, Китаем, Северной Кореей, Вьетнамом, где наиболее последовательно использовалась сталинская модель строительства социализма. Следует иметь в виду то, что важной вехой в истории формирования мировой системы социализма стало создание Совета Экономической Взаимопомощи (СЭВ), в рамках которого осуществлялось экономическое и научнотехническое сотрудничество социалистических стран. Военно-политическое сотрудничество социалистических стран велось в рамках созданного в мае 1955 г. Варшавского Договора. В итоге в послевоенный период возникла двухполюсная

система мира. Как развивались ведущие капиталистические страны Запада в послевоенное десятилетие? В чём смысл, конкретное содержание плана «Маршалла»? Необходимо объяснить, почему вскоре после окончания II мировой войны возникло состояние «холодной войны» между бывшими союзниками по антигитлеровской коалиции? Следует раскрыть содержание понятия «холодная война» и конкретно-исторические её проявления именно в послевоенный период.

При изучении третьего вопроса, характеризуя развернувшееся после окончания II мировой войны национально-освободительное движение, обратите внимание на его главные движущие силы, формы, методы борьбы, национальную специфику. В каких странах Юго-Восточной Азии к моменту

окончания II мировой войны национально-освободительное движение достигло наибольшего размаха? Какие изменения происходили в странах, которые после капитуляции Японии провозгласили независимость (Вьетнам, Индонезия, Бирма)? Следует иметь в виду то, что в условиях развернувшегося движений за независимость (на Филиппинах, в Индии, в Сирии, в Ливане и др.), правящие круги стран-метрополий стремились, прежде всего, подавить освободительное движение вооруженным путем. В случае, когда это не удавалось сделать, они шли на соглашение с местной буржуазией и предоставляли своим бывшим колониям политическую независимость. Следует рассмотреть причины, основные события, итоги длительных колониальных войн, которые правящие круги Голландии, Англии и Франции вели в своих бывших владениях: Индонезии, Малайе, Индокитае. Обратите внимание на то, что упорную борьбу против колонизаторов развернули в послевоенное время народы Ближнего Востока и Северной Африки. Необходимо выяснить из-за чего на Ближнем Востоке в это время возник очаг международной напряженности и военной опасности. При этом важно уяснить суть «палестинского вопроса», раскрыть содержание резолюции ООН по этому вопросу, принятой в 1947 г., а также причины, ход, итоги I арабо-израильской войны (1949 г.). Обратите внимание на борьбу против колонизаторов стран Северной Африки. При каких обстоятельствах получили независимость Ливия, Марокко, Тунис, Алжир? Следует иметь в виду то, что в послевоенное десятилетие в странах Латинской Америки шла борьба между двумя альтернативами общественного развития: консервативно-реформистской и революционной. Национальная промышленная буржуазия стремилась оттеснить иностранный капитал и традиционную буржуазно-помещичью компрадорскую олигархию. Это находило поддержку среди широких слоев населения, и на этой почве активизировались национал-реформистские партии и движения, призывающие к единению нации, к социальной справедливости. *Следует акцентировать внимание на основных понятиях:* агрессия, антигитлеровская коалиция, геноцид, ГКО, «Ленинградское дело», милитаризм, мировая система социализма, «план Маршалла», репатриация, тоталитаризм, «холодная война».

Тестовые задания:

1. Для политического развития СССР во второй половине 1940-х - начале 1950-х гг. было характерно: 1) ужесточение режима личной власти; 2) новый виток репрессий; 3) изменение названий высших органов управления; 4) все вышеперечисленное.

2. Расположите в хронологической последовательности указанные события, явления из

жизни СССР второй половины 1940-х - начала 1950-х гг.: 1)
принятие 4-го пятилетнего плана; 2) смерть И. В. Сталина; 3) «Дело врачей»;
4) успешное испытание ядерного оружия.

3. Первый вооруженный конфликт времен «холодной войны» произошел в:
1)1950 - 1953 гг. в Корее; 2) 1945 -1947 гг. в Греции; 3) 1962 - 1963 гг. на Кубе; 4) 1973 - 1975 гг. во Вьетнаме.

4. «Правда в том, что на следующие три или четыре года потребности Европы в иностранном продовольствии и других важнейших продуктах - в основном из Америки - настолько превышают ее нынешнюю платежную способность, что ей нужно оказать значительную дополнительную помощь, или она столкнется с очень серьезным обострением ситуации в экономической, социальной и политической областях....»
Эти слова характеризуют содержание: 1) «доктрины Трумэна»; 2) «плана Маршалла»; 3)речи У. Черчилля в Фултоне; 4)речи Ф. Рузвельта.

5. Определите дату и место принятия документа, о котором идёт речь:
«Первоначальными Членами Организации Объединенных Наций являются государства, которые, приняв участие в Конференции в Сан-Франциско по созданию Международной Организации или ранее подписав Декларацию Объединенных Наций от 1-го января 1942 года, подписали и ратифицировали настоящий Устав в соответствии со статьей 110.»:
1)1945 Нью-Йорк; 2) 1953 г., Москва; 3) 1942 г., Вашингтон; 4) 1949 г., Лондон.

6. Что было одной из причин быстрого восстановления советской экономики после Великой Отечественной войны: 1) введение хозрасчета на предприятиях; 2) экономическая помощь со стороны западных держав; 3) приоритетное развитие легкой промышленности; 4) энтузиазм и самоотверженный труд людей.

7. Развитие научно-технического прогресса в СССР в конце 1940 - начале 1950 гг. было связано с: 1) электрификацией всей страны; 2) строительством мощных топливно-энергетических комплексов; 3) созданием ракетно-ядерного оружия; 4) развитием информационных технологий.

8. Что объединяет даты 1949 г. и 1953 г.: 1) проведение экономических реформ в промышленности; 2) проведение полетов в космос на пилотируемых кораблях; 3) проведение социально-экономических реформ в сельском хозяйстве; 4) первые испытания в СССР атомной бомбы и водородной бомбы.

9. В годы восстановления разрушенного в Великой Отечественной войне хозяйства в СССР по остаточному принципу финансировались: 1) предприятия тяжелой промышленности; 2) расходы на вооруженные силы; 3) разработки в области ядерной энергетики; 4) легкая и пищевая промышленность.

10. К понятию «холодная война» в послевоенный период относится ...
1) образование мировой системы социализма; 2) выступление У. Черчилля в Фултоне 5 марта 1946 г.; 3) корейская война 1950 - 1953 гг.; 4) гонка вооружений; 5) распад антигитлеровской коалиции; 6) все вышеперечисленное.

Темы рефератов, докладов-презентаций

1. **Почему началась «холодная война»?**
2. **Создание ООН.**
3. **Начало крушение колониальной системы.**

4. **У истоков образования мировой системы социализма.**
5. **Германский вопрос.**
6. **Трудовой героизм советского народа в период восстановления народного хозяйства.**
7. **Донской край в послевоенный период.**
8. **Политические репрессии 40-х - 50-х гг. XX века**

Вопросы для самоконтроля:

1. **Чем был обусловлен рост международного авторитета СССР после второй мировой войны?**
2. **Что означает понятие «холодная война»?**
3. **Почему вскоре после окончания второй мировой войны возникло состояние «холодной войны» между бывшими союзниками по антигитлеровской коалиции?**
4. **Каковы конкретно-исторические проявления «холодной войны» в послевоенный период?**
5. **В каких странах Европы и Азии в послевоенный период к власти пришли народно-демократические правительства?**
6. **Охарактеризуйте кратко процесс создания Совета Экономической Взаимопомощи (СЭВ) и Варшавского Договора.**
7. **Как развивались ведущие капиталистические страны Запада в послевоенное десятилетие?**
8. **В чём смысл, конкретное содержание плана «Маршалла»?**
9. **Что означала двухполюсная модель международных отношений?**
10. **Каковы проблемы социально-экономического развития советского общества в послевоенный период?**
11. **В чём выразился трудовой героизм советских людей во время восстановительного периода?**
12. **Каковы особенности общественно-политической и культурной жизни советского общества в послевоенные годы?**
13. **Какие факты свидетельствовали об усилении режима личной власти Сталина, о начале нового витка политических репрессий?**
14. **Каковы главные движущие силы, формы, методы борьбы, национальная специфика национально- освободительного движения развернувшегося после окончания II мировой войны?**
15. **В каких странах Юго-Восточной Азии к моменту окончания II мировой войны национально-освободительное движение достигло наибольшего размаха?**
16. **Какие изменения происходили в странах, которые после капитуляции Японии провозгласили независимость (Вьетнам, Индонезия, Бирма)?**
17. **Охарактеризуйте борьбу против колонизаторов, которую развернули в послевоенное**
18. **Охарактеризуйте борьбу против колонизаторов стран Северной Африки. При каких обстоятельствах получили независимость Ливия, Марокко, Тунис, Алжир?**

ПРАКТИЧЕСКОЕ ЗАНЯТИЕ № 15

Тема: СССР и мировое сообщество в середине 50-х - середине 80-х гг. XX века.

План

1. **Советское общество в середине 50-х - середине 60-х XX в.: борьба за власть в высшем руководстве, основные проблемы внутриполитического и социально-экономического развития.**
2. **Система международных отношений и внешняя политика СССР в середине 50-х - середине 60-х гг. XX в.**
3. **СССР в середине 60-х - середине 80-х гг. XX в.: основные противоречия общественного развития.**
4. **Система международных отношений и внешняя политика СССР в середине 60-х - середине 80-х гг. XX в.**

Методические указания:

При изучении первого вопроса следует обратить внимание на причины кризиса власти в СССР, на борьбу за власть, развернувшую в высшем руководстве после смерти И. В. Сталина между Г. М. Маленковым, Н. С. Хрущёвым и Л. П. Берией. При каких обстоятельствах к власти пришёл Н. С. Хрущёв? Какие мероприятия были осуществлены им по либерализации политического режима? В чём суть критики культа Сталина на XX съезде КПСС? Какое значение она имела для общественно-политической жизни страны? Раскройте содержание понятия «оттепель». Обратите внимание на борьбу демократической и консервативной тенденций, на рецидивы тоталитарного мышления. Важно уяснить то, что в середине XX в. человечество вступило в период научно-технической революции (НТР), которая означала качественное преобразование производительных сил на основе превращения науки в ведущий фактор развития общественного производства. Как использовались достижения научно-технического прогресса в СССР? Какое влияние оказала НТР на развитие советского общества? Кроме того, следует охарактеризовать содержание реформаторского курса Н. С. Хрущёва в социально-экономической сфере, в сфере управления экономикой. В чём особенности социальной политики Н. С. Хрущёва? Каковы достижения и просчёты Хрущёва-реформатора?

При изучении второго вопроса важно обратить внимание на выводы XX съезда КПСС о возможности мирного сосуществования стран с различным общественно-политическим строем, а также о возможности предотвращения войны в современную эпоху. Рассматривая основные внешнеполитические

события сер. 50-х - сер. 60-х гг. XX в., следует иметь в виду готовность советского государства идти на компромиссы. В чём выразилась противоречивость внешней политики правительства Н. С. Хрущёва?

Рассматривая третий вопрос, следует уяснить обстоятельства прихода к власти Л. И. Брежнева. Охарактеризуйте основные тенденции и противоречия социально-экономического и политического развития советского общества в сер. 60-х - нач. 80-х гг. XX в. При этом обратите внимание на реформы 1965 г. в сфере сельского хозяйства и промышленности. Почему не удалось реформирование советской экономики в это время? Обратите внимание на проблемы социально-экономического развития в сер. 60-х - нач. 80-х гг., связанные с действием «механизма торможения» в управлении экономикой: замедление темпов экономического развития, нарастание диспропорций в экономике, кризисных явлений в социальной сфере. Почему неудачей закончились попытки ускорить научно-технический прогресс? Каковы социально-экономические и политические причины,

осложнившие выход страны на новые рубежи?

Важно объяснить, почему, начиная со второй половине 60-х гг. XX в., наблюдается свёртывание демократических процессов. В чём выразились попытки идеологической реанимации сталинизма? Обратите внимание на кризисные явления в духовно-нравственной сфере жизни советского общества, на идейный догматизм и его влияние на общественное сознание, на широкий размах диссидентского движения в 70-е - нач. 80-х гг. XX в.

Освещая четвёртый вопрос, следует обратить внимание на достижение военно-стратегического паритета между США и СССР в этот период, а также на проведение советским правительством в первой половине 70-х гг. XX в. курса на разрядку международной напряжённости. Почему на рубеже 70-х - 80х гг. XX в. обострилась международная обстановка и произошёл возврат к «холодной войне»?

Следует акцентировать внимание на основных понятиях: **волюнтаризм, диссидентство, Карибский кризис, застой, неосталинизм, «оттепель», развитой социализм, разрядка, реабилитация, стратегический паритет.**

Заполните таблицу **«Реформы Н. С. Хрущёва»**

Сфера общественной жизни	**Содержание**
В экономической сфере	
В политической сфере	
В социальной сфере	
В сфере культурного строительства	

Заполните хронологическую таблицу **«СССР в середине 50-х - середине 60-х гг.».**

Дата	*Событие*	*Содержание*

Заполните хронологическую таблицу **«СССР в середине 60-х - середине 80-х гг.»**

Дата	*Событие*	*Содержание*

Тестовые задания:

1. В 1957 г. начинается реформа по управлению промышленностью, в результате которой были созданы: 1) отраслевые министерства; 2) совнархозы; 3) наркоматы; 4) аграрно-промышленные объединения.

2. XX съезд КПСС закрепил и обосновал положение о: 1) мирном сосуществовании; 2) переходе к политике гласности; 3) переходе к рыночным отношениям; 4) необходимости принятия новой Конституции СССР.

3. Экономика СССР в 1970-е—начале 1980-х гг. характеризовалась: 1) широким внедрением достижений мирового научно-технического прогресса; 2) полным удовлетворением спроса населения на товары широкого потребления; 3) падением темпов роста производительности труда; 4) сокращением управленческого аппарата.

4. Первым руководителем СССР, посетившим США, был: 1) И. В. Сталин; 2) Н. С. Хрущёв; 3) Л. И. Брежнев; 4) М. С. Г орбачёв.

5. Результатом социальной политики Н.С. Хрущева стало: 1) увеличение объемов жилищного строительства; 2) увеличение поставок зерновых за границу; 3) резкое снижение уровня жизни населения; 4) введение платы за школьное образование.

6. Первая половина 1970-х гг. считается периодом... 1) разрядки международной напряженности; 2) усиления конфронтации; 3) укрепления антигитлеровской коалиции; 4) падения международного престижа СССР;

5) диверсификации внешней политики СССР.

7. Экономическая реформа в области сельского хозяйства и промышленности, начатая в 1965 году, предусматривала: 1) расширение материального стимулирования и самостоятельности предприятий; 2) переход к частной собственности; 3) национализацию предприятий и отраслей; 4) усиление централизации и бюрократизации управления.

8. Прочтите отрывок из воспоминаний бывшего посла СССР в республике Куба и укажите, в каком году происходили события, о которых идёт речь: «Никто из советских руководителей не возражал против планов Хрущева, а маршал Малиновский довольно активно их поддерживал. Его можно было понять: ведь в тот период соотношение ядерных сил СССР и США было 1 к 17. Появление же наших ракет на Кубе практически уравновешивало степень ядерного риска для обеих стран»:

1) 1954 г.; 2) 1962 г.; 3) 1965 г. 4) 1971 г.

9. На XX съезде КПСС был(а): 1) разоблачен культ личности И. В. Сталина; 2) принята новая Программа КПСС; 3) одобрен курс освоение целинных и залежных земель; 4) отстранен от должности Первого секретаря ЦК КПСС Н. С. Хрущев.

10. После смерти Сталина основная борьба за власть развернулась между:

1) В.М. Молотовым, А.И. Микояном, Л.П. Берией; 2) Н.С. Хрущевым, Л.П. Берией, Г.М. Маленковым; 3) Н.С. Хрущевым, А.А. Ждановым, Н.А. Булганиным; 4) Н.С. Хрущевым, Л.П. Берией, Л.И. Брежневым.

Темы рефератов, докладов-презентаций:

1. **Н. С. Хрущёв: исторический портрет.**
2. **Особенности внешней политики СССР в «хрущёвское» 10-летие.**
3. **События 1962 г. в г. Новочеркасске.**
4. **Карибский кризис.**
5. **«Г ерманское чудо»: модернизация Западной Г ермании в 50-е - 60-е гг.**
6. **Л. И. Брежнев: исторический портрет.**
7. **Экономические реформы середины 60-х гг. - поиски путей обновления.**
8. **Застойные явления в жизни советского общества: причины и последствия.**
9. **Внешняя политика СССР в первой половине 70-х гг. XX в.: разрядка международной напряжённости.**
10. **Особенности развития стран Европы в середине 50-х - середине 80-х гг. XX в.**
11. **Особенности развития стран Азии в середине 50-х - середине 80-х гг. XX в.**

12.Особенности развития стран Африки в середине 50-х - середине 80-х гг. XX в.

13. Особенности развития стран в Латинской Америки в середине 50-х - середине 80-х гг. XX в.

Вопросы для самоконтроля:

1. **Каковы причины кризиса власти в стране и борьбы за власть, развернувшую в высшем руководстве после смерти И. В. Сталина между Г. М. Маленковым, Н. С. Хрущёвым и Л. П. Берией?**

2. При каких обстоятельствах к власти пришёл Н. С. Хрущёв?
3. Какие альтернативы общественного развития открывались перед страной после смерти И. В. Сталина?
4. Какие мероприятия были осуществлены Н. С. Хрущёвым по либерализации политического режима?
5. В чём суть критики культа Сталина на XX съезде КПСС? Какое значение она имела для общественно-политической жизни страны?
6. Что означает понятие «оттепель»?
7. Как использовались достижения научно-технического прогресса в СССР?
Какое влияние оказала НТР на развитие советского общества?
8. Каково содержание реформаторского курса Н. С. Хрущёва в социальноэкономической сфере?
9. Каковы достижения и просчёты Хрущёва-реформатора?
10. Какие факторы обусловили замедление темпов экономического роста социалистических стран в 70-е гг. XX в.?
Каковы характерные особенности модели «социалистической ориентации»?
11. Каковы причины, обстоятельства прихода к власти Л. И. Брежнева?
12. Каковы основные тенденции и противоречия социально-экономического и политического развития советского общества в сер. 60-х - нач. 80-х гг. XX в?
13. Каково содержание реформ 1965 г. в сфере сельского хозяйства и промышленности?
14. Почему не удалось радикальное реформирование экономики в середине 60-х гг. XX в.?
15. В чём выразилось действие «механизма торможения», присущего советской системе управлении экономикой?
16. Почему неудачей закончились попытки ускорить научно-технический прогресс?
17. Важно объяснить, почему, начиная со второй половине 6о-х гг. XX в. наблюдается свёртывание демократических процессов? В чём выразились попытки идеологической реанимации сталинизма?
18. В чём проявились кризисные явления в духовно-нравственной сфере жизни советского общества?
19. Какие выводы были сделаны на XX съезде КПСС по проблемам международного положения?
20. В чём выразилась противоречивость внешней политики правительства Н. С. Хрущёва?
21. Каковы основные направления внешней политики СССР в 70-е - нач. 80-х гг. XX в.?
22. В чём выразился курс советского правительства курса на разрядку международной напряжённости в первой половине 70-х гг. XX в.?
23. Почему на рубеже 70-х - 80-х гг. XX в. обострилась международная обстановка, и произошёл возврат к холодной войне?
24. Какие факторы обусловили замедление темпов экономического роста социалистических стран в 70-е гг. XX в.?

ПРАКТИЧЕСКОЕ ЗАНЯТИЕ № 16

Тема: Перестройка в СССР: замыслы и результаты

План

1. **Исторические условия и предпосылки возникновения идеи радикального реформирования советского общества в середине 80-х XX в.**
2. **Реализации политики «перестройки» в социально-экономической сфере.**
3. **Реформа советской политической системы.**
4. **Внешняя политика СССР в период перестройки: новое политическое мышление.**

Методические указания:

При подготовке первого вопроса, используя фактический материал, следует показать, что перестройка была вызвана накопившимися в советском обществе проблемами. Важным фактором начала перестройки стал приход к власти новой партийно-политической элиты во главе с М. С. Горбачёвым. Охарактеризуйте М. С. Горбачёва как политического деятеля. Как он представлял себе цели, задачи перестройки?

Раскрывая второй вопрос, обратите внимание на то, что на первом этапе перестройки (1985 - 1986 гг.) преобразования затрагивали главным образом сферу экономики, и речь шла об ускорении социально-экономического развития страны. Какие пути решения этой задачи предлагались? Почему не удалась добиться положительных результатов? Какие радикальные социальноэкономические преобразования были осуществлены на втором этапе перестройки (1987 - 1988 гг.)? Обратите внимание на то, что главным итогом перестройки в социально-экономических отношениях на этом этапе стало признание всех форм собственности, включая частную собственность. Освещая содержание третьего этапа перестройки (1989 - 1991 гг.), важно объяснить причины неудач перестройки советской экономики, причины нарастания деструктивных процессов в социально-экономической сфере жизни общества?

При рассмотрении третьего вопроса, обратите внимание на то, что на втором этапе перестройки, начиная с 1987г. под лозунгом «Больше демократии» стала осуществляться политическая реформа, направленная, в частности, на обеспечение полновластия Советов всех уровней. Какие конкретно мероприятия предусматривала реализация этой реформы? Важно показать, как в условиях расширения демократии и гласности реальностью советского общества становились идейный плюрализм и многопартийность. Следует также проследить процесс формирования радикальной оппозиции политике перестройке. Среди важнейших проблем, требовавших неотложного решения, в период перестройки, особое место заняла проблема межнациональных отношений в СССР. В чём она заключалась? В чём проявилось обострение межнациональных конфликтов? В чём суть и последствия августовских событий 1991 г.? При каких обстоятельствах произошёл распад СССР?

Освещая четвёртый вопрос, следует раскрыть смысл концепции «нового политического мышления», определившей содержание внешней политики Советского государства в период перестройки. Следует выяснить, в чём конкретно выразилось изменение внешнеполитического курса СССР в это время? При этом обратите внимание на

деидеологизацию внешней политики, на вывод советских войск из Афганистана, сокращение вооружений и т. д. Какие результаты и последствия имела реализация советской стороной миротворческого процесса, сопряжённого с односторонними шагами СССР по разоружению? Следует иметь в виду то, что одним из результатов реализации концепции нового политического мышления стал распад мировой системы социализма. Почему, каким образом это произошло?

Следует акцентировать внимание на основных понятиях: **геополитика, гласность, инфляция, конверсия, конфедерация, либерализм, новое политическое мышление, парламент, перестройка, плюрализм, правовое государство, стратегия ускорения, ГКЧП.**

Заполнить структурно-логическую таблицу ***«Перестройка в СССР»***

Сфера общественной жизни	**Содержание**
В экономической сфере	
В политической сфере	
В социальной сфере	
В духовной сфере	
В сфере внешней политики	

Заполнить хронологическую таблицу ***«СССР в 1985 - 1991 гг.»***

Дата	*Событие*	*Содержание*

Тестовые задания:

1. К периоду перестройки относится: 1)избрание президента В. В. Путина; 2) введение альтернативных выборов; 3) разработка Конституции «развитого социализма»; 4) создание федеральных округов.

2. Понятие «новое политическое мышление», появившееся в период перестройки, означает: 1) переход к рыночным отношениям; 2) реформу политической системы; 3) восстановление «железного занавеса»; 4) нормализацию отношений Восток - Запад через разоружение.

3. Какие реформы политической системы относятся к периоду перестройки?:

1) созыв Съезда народных депутатов СССР; 2) образование Г осударственной Думы; 3) введение альтернативных выборов депутатов; 4) отмена 6-й статьи Конституции.

4. Одной из целей участников ГКЧП было: 1) стимулирование развития рыночных отношений в СССР; 2) введение принципа разделения властей в государственное устройство; 3) укрепление суверенитета РСФСР; 4) укрепление положения КПСС в государстве и обществе.

5. Сущность предложений М.С. Горбачева по вопросам политической реформы, выдвинутых в ходе работы XIX Всесоюзной конференции КПСС, отражали положения (укажите два положения): 1) переход к жесткому внутриполитическому курсу вследствие роста экономической нестабильности; 2) разграничение функций между государственным и партийным аппаратом; 3) желательность совмещения постов секретаря партийного комитета и председателя совета соответствующего уровня; 4) реализация требования отмены монополии КПСС на власть; 5) введение поста президента.

6. М.С. Горбачёв был избран Президентом СССР: 1) всенародным голосованием; 2) Съездом народных депутатов; 3) Пленумом ЦК КПСС; 4) Г осударственной Думой.

7. Расположите в порядке хронологической последовательности: 1) введение поста Президента в СССР; 2) I Съезд народных депутатов СССР; 3) вывод войск из Афганистана; 4) распад СССР.

8. Б.Н. Ельцин был избран первым Президентом России в: 1) 1993 г.; 2) 1986 г.; 3) 1982 г.; 4) 1991 г.

9. Укажите результаты Всенародного референдума 17 марта 1991 г.: 1) 70 % населения высказались за выход республик из состава СССР; 2) 112 млн из 147 млн советских граждан высказались за сохранение СССР; 3) был введен пост Президента СССР; 4) была принята новая Конституция СССР.

10. К административным компаниям эпохи «Перестройки» относятся (укажите три положения): 1) борьба против пьянства и алкоголизма; 2) введение госприемки; 3) появление кооперативного законодательства; 4) принятие постановления о борьбе с нетрудовыми доходами; 5) создание совместных предприятий и ликвидация монополии внешней торговли.

Темы рефератов, докладов-презентаций:

1. **М. С. Горбачёв: исторический портрет.**
2. **Межнациональные отношения в период перестройки**
3. **Августовские события 1991 г. и их оценки.**
4. **«Новое политическое мышление».**
5. **Беловежское соглашение: как распался Советский Союз.**
6. **Как распалась мировая система социализма.**
7. **Почему не удалось социалистическое реформирование?**

Вопросы для самоконтроля:

1. **Чем была вызван курс на «перестройку» советского общества?**
2. **Что было характерно для М. С. Горбачёва как политического деятеля?**
3. **Как М. С. Горбачёв представлял цели, задачи «перестройки»?**
4. **Какие пути решения задачи ускорении социально-экономического развития страны предлагались? Почему не удалась добиться положительных результатов в ходе реализации курса на ускорении социально-экономического развития страны?**
5. **Какие радикальные социально-экономические преобразования были осуществлены на втором этапе перестройки (1987 - 1988 гг.)?**
6. **Каковы причины неудач перестройки советской экономики, причины нарастания деструктивных процессов в социально-экономической сфере жизни общества?**
7. **Какие мероприятия предусматривала реализация политической реформы, которая начала осуществляться с 1987 года?**
8. **Как шёл процесс утверждения в обществе идейного плюрализма и многопартийности и формирования радикальной оппозиции политике перестройке?**
9. **В чём заключалась проблема межнациональных отношений в СССР в период перестройки?**
10. **В чём проявилось обострение межнациональных конфликтов?**

11. В чём суть и последствия августовских событий 1991 г.?

12. При каких обстоятельствах произошёл распад СССР?

13. В чём смысл концепции «нового политического мышления», определившей содержание внешней политики Советского государства в период перестройки? В чём конкретно выразилось изменение внешнеполитического курса СССР в это время? Какие результаты и последствия имела реализация советской стороной миротворческого процесса, сопряжённого с односторонними шагами СССР по разоружению?

ПРАКТИЧЕСКОЕ ЗАНЯТИЕ № 17

Тема: Россия в период либеральных реформ 90-х гг. XX века

План

1. **Либеральная модернизация экономики и её результаты.**
2. **Становление новой российской государственности в 1992 г. - нач. XXI в.**
3. **Новая Россия в системе международных связей на рубеже XX - XXI вв.**

Методические указания:

Освещая первый вопрос, следует исходить из понимания того, что после распада СССР российское руководство взяло курс на создание в России рыночной модели общества западного образца. Необходимо раскрыть программу радикальных рыночных реформ правительства Е. Т. Г айдара, ход её реализации. При этом обратите внимание на либерализацию цен, торговли, на разгосударствление собственности путём акционирования и приватизации, на либерализацию внешней торговли. Характеризуя результаты рыночных реформ, обратите внимание на тяжёлые социальные последствия «шоковой терапии». Какие либерально-рыночные нововведения были осуществлены правительством В. С. Черномырдина (1993 - 1998 гг.)? Важно обратить внимание на акционирование предприятий как второй этап приватизации, и его итоги. Какие факторы обусловили негативные последствия структурных экономических реформ? Проанализируйте факторы, породившие финансовоэкономический кризис 1998 г. Как российское общество преодолевало этот кризис?

При рассмотрении второго вопроса важно проследить процесс становления новой российской государственности в 90-е гг. XX в.: принятие новой Конституции РФ, ликвидация системы власти Советов и создание президентско-парламентской республики, выборы в Федеральное Собрание на многопартийной основе, деятельность Г осударственной Думы и т. д. При этом обратите внимание на то, что этот процесс шёл в условиях острого

политического противоборства высшей законодательной (Съезд народных депутатов РФ, Верховный Совет РФ) и исполнительной властью (Правительство РФ, Президент РФ) российского государства, которое достигло своего апогея в октябре 1993 г. Каким был исход этой борьбы? Освещая общественно-политическую жизнь страны в это время, следует иметь в виду нестабильность внутриполитического положения в России на протяжении 90-х гг. XX в. Далее важно обратить внимание на характер политической борьбы последних лет президентства Б. Н. Ельцина. Охарактеризуйте новую систему социальных отношений, сложившуюся в результате рыночных реформ. Как решалась проблема урегулирования, так называемого, «чеченского кризиса» в 90-е гг. XX в.? Каковы обстоятельства, итоги I чеченской войны?

При подготовке третьего вопроса следует выяснить, как изменилось международное положение России после распада СССР и какими были приоритеты внешнеполитического курса российского государства в 90-е гг. XX в. в условиях новой геополитической ситуации? Необходимо раскрыть сущность внешнеполитической

доктрины и проанализировать внешнеполитическую деятельность российского государства. При этом важно обратить внимание на динамику отношений с бывшими союзными республиками СССР («ближним зарубежьем») от политики дистанцирования (в 1991 - 1995 гг.) до признания данного направления внешней политики в качестве приоритетного. Какие соглашения, регулирующие взаимоотношения России со странами СНГ, были приняты во второй половине 90-х гг. XX в.? Рассматривая отношения России с бывшими странами социалистического блока («средним зарубежьем»), следует уяснить причины прозападной ориентации большинства этих стран и их стремление дистанцироваться от нашей страны. Анализируя отношения России с Западом («дальним зарубежьем»), следует исходить из понимания того, что в первой половине 90-х гг. была разрушена биполярная модель, и сформировалась многополярная организация мирового пространства, а США заняли в отношении других стран, в том числе и России, позицию «первого среди равных». В середине 90-х XX в. США и Россия готовы были придерживаться стратегического партнёрства. В чём это выразилось? Какой смысл имело присоединение России к программе НАТО «Партнёрство во имя мира»? Важно выяснить факторы, которые способствовали заинтересованности западноевропейских стран в развитии отношений с Россией в рамках Евросоюза и на двусторонней основе. Следует выяснить, как складывались отношения России со странами АзиатскоТихоокеанского региона в рассматриваемый период.

Следует акцентировать внимание на основных понятиях **геополитика, Государственная дума, либерализм, либерализация цен, инфляция, конверсия, конфедерация, парламент, правовое государство, президентско-парламентская республика, приватизация, Федеральное Собрание, Совет Федерации, приватизация, ваучер, «шоковая терапия».**

Заполните хронологическую таблицу **«Российская Федерация в 90-е гг. XX в.**

Дата	Событие	Содержание

Тестовые задания:

1. Появление, какого государственного органа связано с принятием Конституции РФ 1993 года?: 1) Съезда народных депутатов; 2) Совета Федерации; 3) Всероссийского центрального исполнительного комитета; 4) Верховного Совета.

2. Одной из основных задач, решавшихся руководством России в 1990-е годы, был(о): 1) совершенствование командно-административной системы;

2) переход к рыночной экономике; 3) переселение в Россию русского населения из стран СНГ; 4) наращивание ядерных вооружений.

3. Какая черта характеризовала социальную ситуацию в России в период проведения рыночных реформ в начале 90-х гг. XX в.: 1) резкое увеличение неравенства доходов населения; 2) совершенствование системы государственного социального обеспечения; 3) введение бесплатного медицинского обслуживания населения; 4) улучшение демографической ситуации.

4. Объявление чрезвычайного положения в Москве в октябре 1993 г., обстрел Белого дома были связаны с: 1) забастовочным движением; 2) образованием ГКЧП; 3) проведением референдума о сохранении СССР; 4) противостоянием между

Президентом и Верховным Советом.

5. Военные операции на территории Чечни (1994 - 1996 гг.) завершились:!) признанием суверенитета Ичкерии; 2) передачей Чечне ряда территорий соседних субъектов РФ; 3) договором о прекращении операции, выводе федеральных войск и отсрочке решения вопроса о статусе Чечни на 5 лет; 4) приходом к власти пророссийских политических сил.

6. Что из перечисленного было характерно для экономического положения России в начале 90-х гг. XX в.: 1) рост внешней задолженности; 2) сокращение числа мелких предпринимателей; 3) быстрые темпы развития военно-промышленного комплекса; 4) отсутствие инфляционных процессов.

7. При проведении радикальных экономических реформ в России в начале 90-х гг. XX в. правительство Е. Т. Гайдара опиралось на: 1) опыт хрущевских реформ; 2) рекомендации Международного Валютного Фонда;

3) программу перестройки М. С. Горбачева; 4) рекомендации президента РФ Б. Н. Ельцина.

8. С политическим кризисом 1993 г. связано событие: 1) созыв ГКЧП; 2) разработка проекта Конституции РФ; 3) провозглашение суверенитета РСФСР; 4) создание СНГ.

9. В 90-х гг. XX в. Россия приняла участие в: 1) реформировании НАТО; 2) программе НАТО «Партнёрство во имя мира»; 3) Совещании по безопасности сотрудничеству в Европе; 4) создании Организации Варшавского Договора.

10. Становление в начале 90-х гг. XX в. новой политической системы началось в России: 1) с переходом к «шоковой терапии»; 2) избранием президентом Путина В. В.; 3) после принятия Конституции 1993 г.; 4) после августовского путча.

11.Что стало характерной чертой развития экономики России в 90-е гг. XX в.: 1) преимущественное развитие тяжелой промышленности; 2) усиление военно-промышленного комплекса; 3) развитие различных форм собственности; 4) финансовая поддержка государственных предприятий

Темы рефератов, докладов-презентаций:

1. **Б. Н. Ельцин: исторический портрет.**
2. **Новая форма российской государственности.**
3. **Октябрьские события 1993 г., их оценка.**
4. **Социально-экономическая модернизация первой половины 90-х гг. и её последствия.**
5. **I Чеченская война.**
6. **Основные направления внешней политики России в 90-е гг. XX в.**

Вопросы для самоконтроля:

1. **Каково содержание программы радикальных рыночных реформ правительства Е. Т. Г айдара? Как она реализовывалась? Что означает понятие «шоковая терапия»? Каковы социальные последствия «шоковой терапии»?**
2. **Какие либерально-рыночные нововведения в социально-экономической сфере были осуществлены в период президентства В. В. Путина?**

3. Как шёл процесс становления новой российской государственности? В чём выразилось и чем закончилось острое политическое противоборство высшей законодательной (Съезд народных депутатов РФ, Верховный Совет РФ) и исполнительной властью (Правительство РФ, Президент РФ) российского государства?
4. Какие события произошли в октябре 1993 г.?
5. В чём проявилась нестабильность внутриполитического положения в России на протяжении 90-х гг. XX в.?
6. Как изменилось международное положение России после распада СССР?
7. Каково содержание внешнеполитической деятельности российского государства?
8. Какова динамика отношений РФ со странами «ближнего» и «дальнего» зарубежья?
9. Каковы приоритеты внешнеполитического курса российского государства на современном этапе в условиях новой геополитической ситуации?
10. Каковы основные параметры постиндустриальное общество как этап социального прогресса?
11. В чём суть новой геополитической структуры мира, которая сложилась после краха биполярного мира и определяет систему международной безопасности?
12. Почему увеличилось количество региональных конфликтов и локальных войн?
13. Охарактеризуйте основные глобальные проблемы (глобальные угрозы, геополитические вызовы), решение которых требует создания глобального механизма координации и сотрудничества между странами.
14. Какие две основные тенденции проявляются в развитии мировой экономики ? С чем связано ускоренное развитие интеграционных процессов в мировой экономике на рубеже XX и XXI вв.?

ПРАКТИЧЕСКОЕ ЗАНЯТИЕ № 18 Тема: *Россия и мир в начале XXI века* План

1. Постиндустриальное общество. Глобальные и региональные геополитические процессы и проблемы.
2. Социально-экономическое и государственно-политическое развитие современной России.
3. Международные отношения и внешняя политика России на современном этапе.
Методические указания:
Освещая первый вопрос, охарактеризуйте основные параметры постиндустриальное общество как этап социального прогресса, следующий за индустриальным обществом. При этом т обратите внимание на высокие темпы технического прогресса, снижение роли материального производства, развитие сектора услуг и информации, изменение мотивов и характера человеческой деятельности, появление нового типа вовлекаемых в производство ресурсов, существенную трансформацию всей социальной структуры. Согласно концепции Д. Белла, постиндустриальный тип общества начал складываться в последние десятилетия XX в. в США, Японии, ряде стран Западной Европы. После краха биполярного мира складывается новая геополитическая структура мира, отражающая систему международной безопасности, которая характеризуется, одной стороны, регионализацией международной
безопасности, проявлением которой является соперничество, а с другой стороны,

стремлением к глобальной стратегической взаимосвязанности. Важно обратить внимание на то, что децентрализация системы международной безопасности привела к возникновению относительно самостоятельных комплексов региональной безопасности, увеличилось количество региональных конфликтов и локальных войн, т. к. исчезли механизмы, ранее сдерживающие их в период холодной войны. Необходимо уяснить, что содержанием геополитических интересов становится противодействие экспансионистским устремлениям ведущих стран, союзов, блоков и обеспечение собственной безопасности и суверенитета, рассмотреть современную геополитическую ситуацию в мире в аспекте противостояния интересов ведущих стран, раскрыть основное содержание геополитических интересов современной России. Геополитические интересы и связанные с ними отношения проявляются на международном, региональном, государственном уровнях, но при этом главным является глобальный уровень.

Следует охарактеризовать основные глобальные проблемы (глобальные угрозы, геополитические вызовы), решение которых требует создания глобального механизма координации и сотрудничества между странами: рост запасов оружия массового уничтожения, международный терроризм, организованное насилие и вооруженные конфликты, массовая бедность в развивающихся странах, деградация окружающей среды, потоки беженцев, демографический взрыв и глобальная миграция, наркотики, преступность. Обратите внимание на то, что в развитии мировой экономики проявляются две основные тенденции: во-первых, нарастание глобализации экономики, во- вторых, совершенствование форм и методов мировой экономической интеграции. Следует найти фактический материал, характеризующий эти тенденции. С чем связано ускоренное развитие интеграционных процессов в мировой экономике на рубеже XX и XXI вв.?

При изучении второго вопроса обратите внимание на выборы в Г осдуму III созыва и выборы Президента РФ в 2000 г. Следует уяснить содержание административно-организационных мероприятий президента В. В. Путина, которые были направлены на укрепление исполнительной вертикали власти, на усиление государственного контроля над политическими и социальноэкономическими изменениями в обществе (реформа банковского сектора, жилищно-коммунального хозяйства, реструктуризация «естественных монополий» и т. д.). Следует рассмотреть обстоятельства, итоги крупномасштабной антитеррористической операции, получившей название II чеченской войны. Важно проанализировать итоги парламентских выборов 2003

г. и выборов Президента России в 2004 г. Рассматривая государственно - политическое развитие России, следует уяснить содержание концепции «суверенной демократии», являющейся идеологической основой государственного строительства. Каковы итоги парламентских выборов 2007

г. и выборов Президента России 2008 г.? Следует рассмотреть содержание программы президентской деятельности Д. А. Медведева, изложенной, в

частности, в его послании Федеральному Собранию. Обратите внимание на государственно-политические новации Д. А. Медведева: расширение прав Думы, увеличение срока полномочий Президента РФ др. Обратите внимание также на позитивную динамику в

развитии российской экономике в начале XXI в. (оживление производства, рост ВВП и т. д.), на создание Стабилизационного фонда, преобразованного в 2008 г. в Резервный и Фонд национального благосостояния, на негативное влияние глобального финансового кризиса и на содержание программы деятельности правительства во главе с В. В. Путиным в контексте реализации государственной стратегии антикризисных мер. Рассматривая внешнюю политику России на современном этапе, следует иметь в виду трансформацию внешнеполитической доктрины РФ, учитывающей многополюсный характер международных отношений, угрозу со стороны мирового терроризма, а также другие глобальные проблемы мирового сообщества. В чём суть концепции внешней политики России, провозглашённой в 2000 г.? Как складываются отношения России со странами - членами СНГ? Обратите внимание на решение проблем создания единого экономического пространства, зоны свободной торговли, на создание Таможенного союза, Евразийского экономического сообщества, Шанхайской организации сотрудничества, но вместе с тем и на так называемый блок ГУАМ, смыслом создания которого явилось дистанционирование от России таких государств, как Грузия, Украина, Молдова, Азербайджан. Уясните суть кризиса в отношениях России и Г рузии и военной операции по принуждению Г рузии к миру (август 2008 г.). Как развиваются отношения России с ведущими странами Запада (США, Евросоюз), с государствами Азии (Индия, Китай, Япония, Вьетнам и др.), со странами Латинской Америки на современном этапе? Обратите внимание на участие России в работе «большой восьмёрки», на заключение Договора о сокращении арсенала наступательного ракетноядерного оружия (СНВ - 3), на участие России в Мюнхенской конференции по вопросам политики безопасности в 2007 г. и т. д.

Следует акцентировать внимание на основных понятиях: геополитика, Государственная дума, либерализм, парламент, правовое государство, президентско-парламентская республика, Федеральное Собрание, Совет Федерации.

***Заполните хронологическую таблицу* «Российская Федерация в начале XXI в.»**

Дата	*Событие*	*Содержание*

Тестовые задания:

1. Что из названного стало одной из важнейших задач федеральной власти в России в начале XXI в.: 1) образование новых субъектов федерации; 2) создание системы судебной власти; 3) подготовка новой редакции Конституции РФ; 4) приведение регионального законодательства в соответствии с общероссийским законодательством.

2. К мероприятиям внутренней политики В.В. Путина не относится: 1) создание федеральных округов; 2) реформа верхней палаты Федерального собрания; 3) принятие Закона о политических партиях; 4) принятие Конституции РФ.

3. Одной из основных задач развития страны, согласно с предвыборной платформой В.В. Путина в 2000 г., являлось: 1) углубление радикальной экономической реформы; 2) укрепление «вертикали власти»; 3) курс на сближение с странами Запада; 4) пересмотр итогов приватизации.

4. Развитие российской экономики в 2000-2008 гг. характеризовалось: 1) ростом объемов промышленного производства и ВВП в целом; 2) затяжным экономическим кризисом; 3) негативными последствиями политики санкций; 4) ростом внешнего

долга.

5. В первое десятилетие XXI в. в России было осуществлено реформирование политической системы. Соотнесите указанные мероприятия с этапами проведения реформ:

1) 2000 - 2004 гг.; 2) 2004 - 2008 гг.;

а) формирование в Г осдуме третьего созыва коалиции большинства;

б) введение системы федеральных округов; в) отмена выборности губернаторов; г) реформа Совета Федерации и лишение губернаторов контроля над СФ; д) ужесточение требований к организации политических партий (закон «О политических партиях»); е) формирование Общественной палаты РФ как противовеса конституционному большинству; ж) унификация федерального и регионального законодательства; з) формирование проправительственной партии «Единая Россия» и обеспечение конституционного большинства; и) увеличение срока действия Президента (до 6 лет) и Г осударственной Думы (до 5 лет).

6. Какое событие произошло в 2008 г.: 1) присоединение России к программе НАТО «Партнёрство во имя мира»; 2) принятие Декларации России и США о прекращении «холодной войны»; 3) операция российских войск по принуждению Грузии к миру; 4) вступление России в Совет Европы.

7. В каком году Россия стала полноправным членом Всемирной торговой организации: 1) 2010; 2) 2012; 3) 2010; 4) 2008.

8. Какие проекты должны были быть реализованы в рамках программы «Приоритетные национальные проекты России», принятой в 2005 г.: 1) «Развитие аграрно-промышленного комплекса»; 2) «Образование»; 3) «Доступное и комфортное жильё»; 4) «Здоровье»; 5) «Развитие лёгкой промышленности».

9. Установите хронологическую последовательность событий: 1) объявление дефолта; 2) создание Стабилизационного фонда; 3) отставка Б.Н. Ельцина; 4) утверждение Государственной Думой государственной символики России.

10. Об укреплении вертикали власти в начале XXI в. в России свидетельствовало: 1) учреждение поста Президента; 2) принятие новой Конституции РФ; 3) ликвидация органов местного самоуправления; 4) разделение страны на семь федеральных округов.

Темы рефератов, докладов-презентаций:

1. **Внешняя политика России и страны «дальнего зарубежья» в начале XXI в.**
2. **Внешняя политика России и страны «ближнего зарубежья» в начале XXI в.**
3. **В. В. Путин: политический портрет.**
4. **Д. А. Медведев: политический портрет.**
5. **II Чеченская война.**

Вопросы для самоконтроля:

1. **Каково содержание административно-организационных мероприятий президента В. В. Путина, которые были направлены на укрепление исполнительной вертикали власти, на усиление государственного контроля над политическими и социально-экономическими изменениями в обществе в первый срок его президентства?**
2. **Какие итоги имели парламентские выборы 2003 г. и выборы Президента России в**

2004 г.?

3. **В чём суть концепции «суверенной демократии», являющейся идеологической основой современного государственного строительства?**
4. **Каковы итоги парламентских выборов 2007 г. и выборов Президента России 2008 г.?**
5. **Каково содержание программы президентской деятельности Д. А. Медведева, изложенной, в частности, в его послании Федеральному Собранию?**
6. **Какие государственно-политические новации были введены Д. А. Медведевым?**
7. **В чём выразилась позитивная динамика в развитии российской экономике в начале XXI в.?**
8. **В чём выразилась негативное влияние глобального финансового кризиса**
9. **В чём заключалась суть программы деятельности правительства, возглавляемого В. В. Путиным, в контексте реализации государственной стратегии антикризисных мер?**
10. **Каковы обстоятельства, итоги крупномасштабной антитеррористической операции, получившей название II чеченской войны?**
11. **Как складываются отношения России со странами - членами СНГ на современном этапе?**
12. **Как развиваются отношения России с ведущими странами Запада (США, Евросоюз)?**
13. **Как развиваются отношения России с государствами Азии (Индия, Китай, Япония, Вьетнам и др.) на современном этапе?**
14. **Как развиваются отношения России с государствами Латинской Америки на современном этапе?**

15. **В чём сущность внешнеполитической доктрины российского государства на современном этапе?**
16. **Какие мероприятия проводились президентом В. В. Путиным и его командой по дальнейшему реформированию государственного устройства и обеспечению согласия и единства в обществе?**
17. **Какие итоги имели парламентские выборы в Госдуму III созыва и выборы президента РФ в 2000 г.?**

Приложение 7.15 к ОПОП по специальности

23.02.07 Техническое обслуживание и ремонт автотранспортных средств

Методические материалы по дисциплине
СГ.02 Иностранный язык в профессиональной деятельности

Содержание

Пояснительная записка
Практическая работа № 1. «Вводное занятие. Входной контроль»
Практическая работа № 2. «Значение технического английского языка в мире»
Практическая работа № 3.«Структура повествовательного предложения Место наречия и обстоятельства в предложении»
Практическая работа № 4.«Британия и британцы»
Практическая работа № 5. «Структура побудительного предложения»
Практическая работа № 6.«Америка и американцы»
Практическая работа № 7. «Путешествие и деловое этикет»
Практическая работа № 8. «Особенности проведения досуга в англоговорящих странах»
Практическая работа № 9. «Контрольная работа «Особенности культуры англоговорящих стран»
Практическая работа №10. «Получение профессионального образования в Великобритании»
Практическая работа №11. «Получение профессионального образования в США»
Практическая работа № 12. «Получение профессионального образования в РФ»
Практическая работа №13. «Способы словообразования (приставочный, суффиксальный, приставочно-суффиксальный, бессуффиксный)»
Практическая работа №14. «Образование и употребление видовременных форм Simple в действительном залоге. Наречия и обстоятельства видовременной формы Simple»
Практическая работа № 15. «Получение профессионального образования в РФ»
Практическая работа № 16. «Образование и употребление видовременных форм Continuous в действительном залоге. Наречия и обстоятельства видовременной формы Continuous»
Практическая работа № 17. «Формы итоговой аттестации в образовательных учреждениях профобразования»
Практическая работа № 18. «Кто такой инженер»
Практическая работа № 18. «Образование и употребление видовременных форм в действительном залоге Perfect. Наречия и обстоятельства видовременной формы Perfect»
Практическая работа № 19. Профессиональные качества современного инженера»
Практическая работа № 20. «Причастие настоящего времени и прошедшего времени»
Практическая работа № 21. «Будущее профессии инженер»
Практическая работа № 22. «Известные люди в профессии: Билл Гейтс»
Практическая работа № 23. «Инженерная наука. Достижения инженерной науки»
Практическая работа № 24. «Видовременные формы глаголов в страдательном залоге»
Практическая работа № 25. «Контрольная работа «Профессия инженера в современном мире Инженерная наука. Достижения инженерной науки».

Пояснительная записка

Методические рекомендации по выполнению практических работ учебной дисциплине СГ.02 Иностранный язык в профессиональной деятельности для обучающихся по программе подготовки специалистов среднего звена очной формы обучения по специальности 15.02.17 Монтаж, техническое обслуживание и ремонт промышленного оборудования (по отраслям)

Целью методических рекомендаций по дисциплине СГ.02 Иностранный язык в профессиональной деятельности по выполнению практических работ является:
-расширение потенциального словаря профессиональной лексики;
-формирование у студентов навыков устной речи по профессиональной тематике, в различных контекстах профессиональной направленности;
- развитие потребности и умения пользоваться справочной литературой профессионального характера;
-развитие умения высказываться целостно, как в смысловом, так и в структурном отношении;
-развитие навыков чтения с полным пониманием основного содержания текстов профессионального характера;
-активизация знания грамматических форм и синтаксических оборотов, употребительных в специальной профессиональной литературе.
Методические рекомендации направлены на освоение учебной дисциплины СГ.02 Иностранный язык следующими умениями, знаниями, которые формируют профессиональную компетенцию, и общими компетенциями:
уметь:
-общаться (устно и письменно) на иностранном языке на профессиональные и повседневные темы;
-переводить (со словарем) иностранные тексты профессиональной направленности;
-самостоятельно совершенствовать устную и письменную речь, пополнять словарный запас;
знать:
-лексический (1200 - 1400 лексических единиц) и грамматический минимум, необходимый для чтения и перевода (со словарем) иностранных текстов профессиональной направленности
В соответствии с учебным планом на проведение практических работ по дисциплине СГ.02 Иностранный язык в профессиональной деятельности отводится 168 часов.
В методических рекомендациях представлены тематические учебные материалы на расширение словарного запаса профессиональной направленности и для активизации знаний грамматических форм и синтаксических оборотов, а также материалы для подготовки к устному дифференцированному зачету.
Общие требования по выполнению практических работ:
-работа выполняется в специально отведенных тетрадях.
-в начале каждой работы посередине строки записывается дата (прописью), номер работы, тема работы.
-работа выполняется четким и разборчивым почерком.
Цель работы и задания не переписываются.
Контроль и оценка результатов освоения осуществляется в процессе проведения тестирования, выполнения практических работ.
При оценке практических обучающих работ, состоящих из различных упражнений, учитывается следующее:
1 - степень самостоятельности учащегося
2 - объем работы
3 – четкость и аккуратность при оформлении письменных заданий
4- обоснованность и четкость изложения ответа на поставленные вопросы,
Форма оценивания практических заданий – традиционная.
Форма оценивания тестовых заданий:

«отлично»	**«хорошо»**	**«удовлетворительно»**	**«неудовлетворительно»**
98%-100%	77%- 96%	52%-76%	51% и меньше

Методические рекомендации предназначены и для выполнения студентами с нарушением слуха, т.к. на протяжении изучения разделов, по которым проводится работа, для обучающихся разрабатывался и предоставлялся предметно дидактический инструментарий, способствующий освоению основных профессиональных терминов и понятий как грамматической, так и профессиональной направленности по дисциплине СГ.02 Иностранный язык в профессиональной деятельности.

Практическая работа 1 . «Вводное занятие. Входной контроль»
Цель:
- контролировать лексические и грамматические навыки по ранее изученным темам
Test 1
The criteria of your mark

Excellent	Well	Satisfactory	Fail
30-28	27-24	23-16	15-0

1. Отметьте одно неисчисляемое существительное во множественном числе:
   a) love b) progress c) advice d) thanks

2. Отметьте одно неисчисляемое существительное в единственном числе:
   a) love b) glasses c) pliers d) thanks

3. Отметьте одно существительное в единственном числе:
   a) geese b) foot c) teeth d) postmen

4. Отметьте одно существительное во множественном числе:
   a) leaf b) pear c) roof d) mice

5. Выберите один правильный вариант ответа:Our two ... are crying all the time.
   a) a babies b) babies c) babys d) babyes

6. Выберите один правильный вариант ответа:Those were the happiest days of our...
   a) a lifes b) lives c) lifees d) life

7. Выберите один правильный вариант ответа:… usuallyfallfromtreesinautumn.
   a) A leaf b) Leaves c) Leafs d) Leafes

9.Укажите одно предложение, в котором окончание «-s» является показателем притяжательного падежа существительного:
   a) He made experiments in metal superconducting.
   b) This was a very fruitful period of Watt's life.
   c) This scientist studies the problem of nuclear physics.
   d) The experiment’s stopped.

10. Выберите один правильный вариант ответа: Haveyoumet …?
   a) the Mr. Kelly wife of b) Mr. Kelly wife c) the wife Mr. Kelly
d) Mr. Kelly's wife

11.Выберите один правильный вариант ответа: I don't want this book. You can take …
a) it b) them c) her d) him

12. Выберите один правильный вариант ответа: Sue and Kevin are going to the cinema. Do you want to go with … ?
   a) they b) them c) him d) her

13.Выберите один правильный вариант ответа: I saw Mr. and Mrs. Thomson with … daughter.
   a) his b) they c) their d) her

14.Выберите один правильный вариант ответа: I'mgoingshopping. I'm going to buy … clothes.

a) any b) some

15. Выберите один правильный вариант ответа: 'Howmuchmoneyhaveyougot?' …

a) No one b) No c) Any d) None

16. Выберите один правильный вариант ответа: Thereis … in the room. It's empty.

a) nobody b) anybody c) anyone d) anything not

17.Выберите один правильный вариант ответа: My results in the test are … of all.

a) good b) better c) best d) the best

18. Выберите один правильный вариант ответа: Our scientists want a… opportunity to their experiments.

a) bigger b) big c) the biggest d) biggest

19.Выберите один правильный вариант ответа: Who is … popular engineer in our country?

a) more b) most c) much d) the most

20.Выберите один правильный вариант ответа:There ... light in the room, it's too dark.

a) is b) are

21. Выберите один правильный вариант ответа: Is…there any clean water in the bottle?

a) is b) are

22.Выберите один правильный вариант ответа: I... your effort next Sunday.

a)thought of b) shall think of c) thinks of d) thinking of

23.Выберите один правильный вариант ответа: 'How …?'-'I don't know. I didn't see it.'

a) happened the accident b) did happen the accident

c) does the accident happen d) did the accident happen

24.Выберите один правильный вариант ответа: She will come to tea if you…her

a)asks b)ask c)asked d)will ask

25. Выберите один правильный вариант ответа: IsawLucyandStevethismorning. They … at the bus stop.

a) will be waiting b) are waiting c) were waiting d) was waiting

26.Выберите один правильный вариант ответа:I ... totheUSA.

a) have never been b) been have never c) have never d) never been

27.Выберите один правильный вариант ответа:

I ... my mind to become a computer system architect.

a) has made up b) has make up c) have made up d) have make up

28. IBMC ... of an earlier form, the Computing-Tabulating-Recording Co (CTRC).

a) has grown up b) grown up c) have grown up d) has grew up

29. Подберите соответствующий по смыслу вариант глагола.
There's no doubt that computers have ... our lives easier.
a) done b) got c) become d) made

30.Выберите правильный вариант ответа.
The transistor ... by American scientists W.Shockly, J.Bardeen and W.Brattain.
a) was invented b) were invented c) invented d) invents

Практическая работа № 2. «Значение технического английского языка в мире»
Цели:

- формировать и совершенствовать лексические и грамматические навыки по теме;
- совершенствовать навыки чтения, понимания основного содержания текста;
- развивать умения отвечать на поставленные вопросы по содержанию текста.

1.Change numbers with letters. Read and tell your own opinion tothe thought of J. Goethe.

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
a	***e***	***f***	***g***	***h***	***i***	***k***	***l***	***n***	***o***

11	12	13	14	15
r	***s***	***t***	***u***	***w***

13	5	10	12	2		15	5	10	
7	9	10	15						
9	10	13	5	6	9	4			
10	3		3	10	11	2	6	4	9
8	1	9	4	14	1	4	2	12	**,**
7	9	10	15						
9	10	13	5	6	9	4			
10	3		13	5	2	6	11		
10	15	9							

2. Read and translate the text.
Today English is the language of the world. It is only in the course of the last hundred years that English has become a world language. In Shakespeare's time it was a «provincial» language of secondary importance with only 6 million native speakers. Nowadays over 300 million people speak it as a mother tongue. English is the official language of the United Kingdom of Great Britain and Northern Ireland, of the United States of America, of Australia and New Zealand. It is used as one of the official languages in Canada, the Republic of South Africa and the Irish Republic. English is also spoken as a second language in the former British and US colonies. With a number of speakers (400 million) it is second only to Chinese. English is the major international language of communication in such areas as science, technology and business. It is the language of literature, education, modern music, and international tourism. English is the major language of diplomacy; it is one of the official languages of the United Nation organization and other political organizations. Russia is integrating into the world community and the problem of learning English for the purpose of communication is especially urgent today. One should say that English is not an easy language to learn. There is a big problem of spelling, of the large number of exceptions to any rule. This language is very idiomatic and the prepositions are terrible. English is one of those languages which may seem easy in the beginning, but then the bridge between basic knowledge and mastery takes a long time to cross.

But if you cross this bridge it will give you great satisfaction. You will be able to speak to people from other countries, to read foreign authors in the original language, which makes your outlook wider. To know English today is absolutely necessary for every educated man, for every good specialist.

3. Answer the questions:

1. It is easy to learn foreign languages?
2. Which language in the world is spoken by most people?
3. When did you begin learning English?
4. What was the process of learning?
5. Why is English not an easy language to learn?
6. Why is it necessary to learn English?
7. What advantages have the people who know foreign languages?

4. Match the proverbs.

1) Live and learn.	a) Терпение и труд всё перетрут.
2) No pains, no gains.	b) Без труда нет плода.
3) It is never too late to learn.	c) Меньше слов — больше дела.
4) Industriousness is the mother of good luck.	d) Учиться никогда не поздно.
5) Knowledge is power.	e) Век живи, век учись.
6) All things are difficult before they are easy	f) Знания — сила.

5. Answer the question using the phrases. Why should I know English?

<u>English must be learnt …</u> to have a chance to go abroad and get experience in a foreign company to study at a college to communicate with people of the world to understand films and songs in English to get a better job it's easier than other subjects you could study it gives you a chance to meet new people it is useful when you travel to do business	<u>The best way to learn English is …</u> to work hard and thoughtfully to listen attentively to use a dictionary to use a cassette recorder to read aloud to revise often to check for mistakes to do exercises carefully
<u>Useful learning strategies are…</u> reading English newspapers/magazines/ books watching English movies using a cassette recorder/VCR studying at a language school in the UK/ living in a country where it's spoken communicating with native speakers-	<u>A good language learner…</u> reads fast (quickly) learns easily (fast) writes carefully/accurately/ grammatically speaks fluently (fast) feels confident about learning the language can express himself/herself effectively by correspondence with a pen friend can speak and is understood by native speakers

The key to the exercise 1.

Those who know nothing of foreign languages, know nothing of their own.

Практическая работа № 3. «Структура английского предложения»

Цели:

- формировать и совершенствовать лексические и грамматические навыки по теме;
- совершенствовать навыки чтения, понимания основного содержания текста;
- развивать умения отвечать на поставленные вопросы по содержанию текста.

Теоретический материал:

Предложение (sentence) (как в английском, так и в русском языке) - это некоторая законченная мысль. Оно начинается с заглавной буквы (capital letter), а заканчивается точкой (full stop):

We are at home. - Мы дома.

John likes good food. - Джону нравится хорошая еда.

Как в русском языке, так и в английском предложение может состоять из следующих членов: подлежащего (subject), сказуемого (predicate), дополнения (object или complement), обстоятельства (adverbial modifier) и определения (attribute).

A tthe lessons our teachers use various interesting materials. - На уроках наши учителя используют различные интересные материалы.

our – определение, относится к слову “teachers”

teachers - подлежащее

use - сказуемое (глагол)

materials - дополнение

various interesting - два определения, относящихся к слову "materials"

at the lessons - обстоятельство

В русском языке может существовать предложение без подлежащего и/или без сказуемого:"**Это ручка.**";"**Поздно.**","**Мне холодно**".

Во всех предложениях английского языка обязательно и подлежащее, и сказуемое. Сравните с примерами выше: "**It is a pen.**" "**It is late.**""**I am cold.**"

Остальные члены предложения могут отсутствовать (они называются второстепенными членами предложения).

We arrived. - Мы приехали.

We - подлежащее, **arrived** - сказуемое (глагол).

We arrived in the morning.

in the morning - обстоятельство времени

We arrived at a small station. - Мы приехали на маленькую станцию.

at a small station - обстоятельство места

small (маленькая) - определение, поясняющее слово **station** (станция)

В английском языке - фиксированный порядок слов. То есть, каждый член предложения находится на своем определенном месте. В русском языке почти во всех частях речи есть окончания, при помощи которых выражаются категории времени, рода, числа и т.п. Поэтому порядок слов в русском предложении свободный. Английский язык принадлежит к другому языковому типу и в нем практически нет окончаний. Но потребность выразить все те категории, которые выражает русский язык, осталась. Поэтому выход нашелся в фиксированном порядке слов. Это делает английский язык более "логичным", похожим на простые математические формулы, что, несомненно, облегчает его изучение**:**

(2) Смотрю (1) я (3) телевизор по будням редко.
(1) I seldom (2) watch (3) TV on week-days

Порядок слов в утвердительном предложении (affirmative sentence)
В утвердительном предложении на первом месте стоит **подлежащее**,
на втором месте - **сказуемое**,
на третьем - **второстепенные** члены предложения.
(1) We (2) are (3) in the centre of Moscow now.
Мы (есть) в центре Москвы сейчас.
(1) Julia (2) is (3) a very nice girl.
Джулия (есть) очень милая девушка.

Порядок слов отрицательном предложении (negative sentence)
В отрицательном предложении порядок слов такой же, как в утвердительном, но только после глагола ставится отрицательная частица **not.**
(1) I (2) am **not** (3) hungry.
Я не (есть) голодный(ая).
(1) The children (2) are **not** (3) attentive
Дети не (есть) внимательные.

Замечания:
1) Некоторые второстепенные члены предложения могут менять свое местоположение в зависимости от того, что говорящий хочет подчеркнуть прежде всего.

Чаще всего могут меняют свое место в предложении обстоятельства.
We **usually** go home together. - Мы **обычно** ходим домой вместе.
Usually we go home together. - **Обычно** мы ходим домой вместе.

2) В русском языке существуют безличные предложения. То есть предложения, в которых присутствует только подлежащее или только сказуемое. В английском языке в предложении обязательно должны присутствовать оба главных члена предложения. Для выражения безличных предложений в английском языке используется оборот Itis (это есть), где **It** - подлежащее, а **Is** - сказуемое.

It is cold. - Холодно. (Это есть холодно)
It is late. - Поздно. (Это есть поздно)
3) В разговорной речи могут использоваться и используются фразы, не являющиеся полными предложениями:
— Hello! How are you? - Привет! Как поживаете?
— (I am) Fine, thanks! - Спасибо, хорошо!

Практический материал:
1. Build the sentences from the words:
1. she, won, easily, the game
2. tennis, every weekend, Ken, plays
3. quietly, the door, I, closed
4. his name, after a few minutes, I, remembered
5. a letter to her parents, Ann, writes, every week
6. some interesting books, found, we, in the library

7. across from the park, they, a new hotel, are building
8. to the bank, I, every Friday, go
9. on Saturday night, didn't see, at the party, you, I
10. brightly, is, shining, sun, the
11. in, lives, my, sister, New York
12. a, became, doctor, good, Mary
13. a, decided, go, on, picnic, to, we

2. Mark sentences with the false order structure. Correct them. Translate sentences into Russian.

Образец: Tom walks every morning to work. - Tom walks to work every morning.

1. Jim doesn't like very much baseball.
2. Ann drives every day her car to work.
3. When I heard the news, I immediately called Tom. (immediately – сразу)
4. Maria speaks very well English.
6. You watch all the time television.
7. Liz smokes about 20 cigarettes every day.
8. I think I'll go early to bed tonight.
9. You should go to the dentist every six months. (should – следует)
10. We went last night to the movies.
11. We go every summer to the sea in August.
12. In the evening my parents go to the cinema with their friends.

3. Build the sentences from the words.Translate sentences into Russian.

1. always, at nine o'clock, out of the garage, in the morning, gets, his car, he
2. he, into town, after breakfast, often, Mrs Hodges, takes
3. a parking place, near the shops, they, find, rarely
4. sometimes, in a garage, Mr Hodges, his car, parks
5. fly, with my parents, to Florida, sometimes, I, in winter
6. late, came, last year, she, often, to school, in spring
7. often, have, at about three o'clock, a cup of tea, they, at the hotel, in the afternoon
8. meet, at the bar, they, after dinner, always, their friends
9. enjoys, very much, swimming, in our pool, always, in the morning, she

Практическая работа № 4. «Британия и британцы»

Цели:

- формировать и совершенствовать лексические и грамматические навыки по теме;
- совершенствовать навыки чтения, понимания основного содержания текста;
- развивать умения отвечать на поставленные вопросы по содержанию текста.

BRITAIN AND THE BRITISH

Active vocabulary

1.Read and memorize the following words and word combinations:

to act - действовать, поступать, работать
patience - терпение;
patient -терпеливый;
behaviour - поведение;
polite -вежливый ;
politeness-вежливость ;
necessary— необходимый;
necessity— необходимость
often— часто
to praise— хвалить, прославлять
privacy— уединение; частная жизнь;
private— частный

civilrights- гражданские права;
common— общепринятый, распространенный
co-operative— отзывчивый, готовый помочь
custom— обычай, традиция;
to depend on — зависеть от
each other — другдруга
toenjoy— наслаждаться, получать удовольствие
especially— особенно
except— за исключением
formal— официальный;
informal— неофициальный
forthefirsttime— в первый раз
togreet— приветствовать;
greeting— приветствие
helpful— любезный, услужливый
however— однако
inorderto— для того, чтобы
in spite of — несмотряна
instead of — вместо
mostly— главным образом
to move— двигать(ся), передвигать(ся)
probably— возможно, вероятно
to protect— защищать
pub(*сокр. от*publicplace) — паб, пивная, закусочная
rarely— редко
reserve— сдержанность;
reserved— сдержанный
to respect— уважать, почитать;
respectful— почтительный
rude— грубый, невежливый
to say goodbye— прощаться
self-confident— уверенный в себе
sense of humour— чувство юмора
to shake hands— пожимать руку;
handshake — рукопожатие
stranger — незнакомец
that is why — вот почему
through— через, посредством
usual— обычный;
usually— обычно
to value— ценить, дорожить
to visit — посещать
to wait for— ждать кого-л., чего-л.
well-mannered — воспитанный

2. Read the text and complete the following statements.
The text is about...
It describes...
The text also mentions...

Britain is the birthplace of Newton, Darwin, Shakespeare and *the Beatles*. It is a home of the world's largest foreign exchange market, the world's richest football club — *Manchester United*, the inventor of the hovercraft and the author of the Harry Potter books. Britain is full of culture and traditions which are hundreds of years old and famous all over the world. When people think of Britain they often think of people who drink tea, eat fish and chips and wear bowler hats[1], but there is more about Britain than just those things.

The British character is well known. The British people are famous for reserve in manners, dress and speech. A reserved person is one who does not talk very much to strangers, does not show much emotion. He never tells you anything about himself. When the British meet people for the first time they do not easily ask personal questions like "How old are you?" or even "What is your name?" Questions like "Where did you buy this watch?" or "What is your salary?" are impossible. British people rarely shake hands except when they meet someone for the first time. They hardly ever shake hands with their friends except when they see them after a long time or say goodbye before a long journey. The usual formal greeting is "How do you do?" and a handshake. "How do you do?" is not a question, it is a greeting and the correct response is to repeat "How do you do?". "How are you?" is a question and the most common and polite response is "I am fine, thank you. And you?"

The British sense and feeling for privacy is well known. England is the land of brick fences and stone walls, of hedges[2] and thick draperies[3] at all the windows. The British people are also famous for their politeness, self-discipline and especially for their sense of humour. Another

national characteristic is conservatism, the British love familiar things. You can see it, for example, in their respectful attitude to the monarchy. British people value punctuality very much. If you agree to meet friends at three o'clock, they will be there just after three. In Britain, people make great efforts to arrive on time. They think it is impolite to arrive even a few minutes later.

Most people in Britain work a five-day week, from Monday to Friday; schools, colleges and universities are also closed on Saturdays and Sundays. As Friday comes along and people leave work they say to each other, "Have a nice weekend." Then on Monday morning they ask, "Did you have a nice weekend?" The weekends are a time for families in Britain. On Sundays most British people do gardening, wash the car, go to the pub or take the dog for a walk. However, gardening is the most popular hobby. The British are known as a nation of gardeners. Most British people love gardens, and that is why so many people prefer to live in houses rather than[4] flats. Most people have a garden of their own. Many people in Britain are proud of their houses and gardens.

Going to the pub is almost as popular as gardening. A common misconception among visitors to Britain is that pubs are bars. But pubs are also gathering places, conversation zones, even restaurants. Pubs are, generally speaking, places where people go to meet their friends. In small towns pubs act almost as town halls[5]. British people are the world's greatest tea drinkers. Many of them drink tea at least eight times during the day.

Notes on the text

1. bowler hat—шляпа-котелок.
2. fence —живая изгородь.
3. draperies — портьеры.
4. ratherthan —а не, более чем.
5. town hall —ратуша.

Text and vocabulary exercises

3. Match the English words or phrases on the left with their Russian equivalents on the right.

1.birthplace	a) практически никогда
2.hovercraft	b) кирпичный забор
3.hardly ever	c) судно на воздушной подушке
4.brick fence	d) стараться
5.to make efforts	e) неправильное представление
6.misconception	f) место встреч
7.gathering place	g) место для общения
8.tea drinker	h) родина
9.conversation zone	i) любитель чая

4. Find in the text the words or phrases which mean the same as:

рынок иностранной валюты	выгуливать собаку
самый известный	личный вопрос
официальное приветствие	правильный ответ
каменные стены	хорошо известный
заниматься садоводством	вообще говоря

5.Find the right English equivalent for the following Russian words.

1.	вокруг	a)round	b)around	c)road
2.	год	a)year	b)yard	c)your

3. показывать a)snow b)shoe c)show
4. чувство a)feel b)feeling c)felt
5. соглашаться a)argue b)degree c)agree

6. Choose the right answer.

1. Britain is full of culture and traditions which have been around for....

a) millions of years b) thousands of years c) hundreds of years

2. The best-known thing about Britain is ....

a) British weather b) British character c) British Queen

3. British people shake hands ....

a)every time they meet somebody b) every time they meet someone for the first time c) when they meet friends

4. The British people are especially famous for ....
   a) their sense of humour b) their politeness c) self-discipline
5. In Britain it is impolite to arrive ....
   a) an hour late b) a few minutes later c) too late

7. Work in pairs and decide whether these statements are true or false. Correct the false ones.

Most people in Britain work a six-day week, from Monday to Saturday.
Taking a dog for a walk is the most popular activity on Sunday.
The weekends are a time for families in Britain.
Most British people love gardens, and that is why so many people prefer to live in houses.
Going to the pub and meet friends is very popular.
Many British drink tea at least ten times during the day.
Among British national characteristics there is also conservatism.

Практическая работа № 5. «Наречия и обстоятельства видовременной формы Simple»

Цели:

- формировать и совершенствовать лексические и грамматические навыки по теме;
- строить предложения в Indefinite (Simple) Tense, отличать подобные предложения по ключевым словам, строить утвердительные, вопросительные и отрицательные предложения с разными типами глаголов.

Теоретический материал

Видовременная группа Indefinite / Simple.

Видовременная *группа Indefinite* (Simple) употребляется для обозначения постоянного или регулярного действия в настоящем, прошедшем и будущем без указания на его длительность, завершённость или предшествование другому действию. Видовременная *группа Indefinite* (Simple), в зависимости от выбранного термина, называется группой неопределенного или группой простого времени.

Группу неопределенного (простого) времени составляют следующие грамматические времена:

1. *Настоящее* неопределенное (простое) время (the Present Indefinite / Simple Tense);
2. *Прошедшее* неопределенное (простое) время (the Past Indefinite / Simple Tense);
3. *Будущее* неопределенное (простое) время (the Future Indefinite / Simple Tense);
4. *Будущее* неопределенное (простое) время в прошедшем (the Future Indefinite / Simple Tense in the Past).

Настоящее неопределенное (простое) время (thePresent *Indefinite* / SimpleTense) употребляется для обозначения действий в настоящем, не связанных с моментом речи и

может быть выражено в активном залоге глаголами в утвердительной, отрицательной, вопросительной, вопросительно-отрицательной и утвердительно-усилительной формах.
Поскольку личное местоимение 2-го лица единственного числа thou "ты" вышло из употребления, в современном английском языке оно заменяется местоимением 2-го лица множественного числа you, имеющим в этом случае морфологическую форму множественного числа и семантическое значение единственного.
Спряжение глагола to work в Present Simple

Positive	***Negative***		***Question***
I work	I do not work	I don't work	Do I work?
He works	He does not work	He doesn't work	Does he work?
She works	She does not work	She doesn't work	Does she work?
It works	It does not work	It doesn't work	Does it work?
We work	We do not work	We don't work work	Do we work?
You work	You do not work	You don't work work	Do you work?
They work	They do not work	They don't work work	Do they work?

Наречия и обстоятельства, часто употребляемые в PresentSimple
Everyday — ежедневно (every month, every year)
Usually — обычно
Seldom — редко
As a rule — как правило
Sometimes — иногда
Always — всегда
Often — часто

Правописание:
-es после -s / -eh / -sh: pass-►passes watch-►watches finish -► finishes; также: do-►does go-►goes;
-ies Carry -► carries study -►studies.

1.Open the brackets and put the verbs in the right form
English words____in many languages all over the world (appear).
English____ to the w eastern sub-branch of the Germanic branch of the Indo-European family of languages (belong).
My parents____ in Rostov (live).
It____ a lot in summer (not ram).
Traditional American cuisine____ such ingredients as potatoes, meat (use).
Professional baseball____ from 1869 (date).
People____ various indoor and outdoor activities in Britain (enjoy).
In Britain the banks ____at 9.30 in the morning (open;.
The City Museum____ on Sundays (not work).
My car____ much petrol (not use).
Спряжение правильного глагола towork и неправильного towrite в PastSimple

Positive	***Negative***		***Question***
I worked	I did not work	I didn't work	Did I work?
He worked	He did not work	He didn't work	Did he work?
She worked	She did not work	She didn't work	Did she work?
It worked	It did not work	It didn't work	Did t work?
We worked	We did not work	We didn't work	Did we work?

You worked	You did not work	You didn't work	Did you work?
They worked	They did not work	They didn't work	Did they work?

Правильные и неправильные глаголы.

По способу образования прошедшего времени все глаголы в английском языке можно разделить на две группы: правильные и неправильные. У правильных глаголов вторая и третья формы (PastIndefiniteTense и PastParticiple — простое прошедшее время и причастие прошедшего времени) совпадают между собой и образуются путем прибавления к основе глагола окончания -ed (-d):

to ask — asked, to change — changed, to receive — received, to work— worked

Неправильные глаголы образуют вторую и третью формы различными способами, без четких правил. Это наиболее часто употребляемые глаголы.

Наречия и обстоятельства, часто употребляемые в PastSimple

Yesterday — вчера The day before yesterday —позавчера

Lastweek — на прошлой неделе Lastmonth — в прошлом месяце

Lastyear — в прошлом году Ago — тому назад

Правописание:

study-►studied marry -► married stop -►stopped plan planned

2.Write the Past Simple form of these verbs

1. be (am /is)	.....	11. lose	.....
2. break	.....	12. make	.....
3. come	.....	13. meet	.....
4. do	.....	14. pay	.....
5. drink	.....	15. run	.....
6. drive	.....	16. see	.....
7. eat	.....	17. sell	.....
8. get	.....	18. sit	.....
9. give	.....	19. take	.....
10. go	.....	20. cut	.....

3.Read the text opening the brackets

Michael Faraday

Michael Faraday, English experimental physicist, … (be born) in 1791 in a poor family. The boy … (begin) to work as an apprentice at a bookbinder's shop at an early age. One day a man … (enter) the shop and … (find) the boy studing an article on electricity. The man … (be) surprised to see a boy so interested in such a difficult subject and … (give) him four tickets for the lectures at the Royal Institutions.

The boy … (go) to the lectures and … (make) notes of what he … (hear). At the end of the lecture he … (come) to Sir Humphry Davy, the greater English scientist, and … (show) him his notes. Davy … (be) surprised. Later he … (make) Faraday his assistent and … (help) him in his education.

Faraday … (have) many important discoveries. Among his works are the concept of the magnetic field and the magnetic "lines of force", production of new kinds of optical glass, and reseach on electrolysis.

Faraday … (produce) the first mechanical motion by means of a permanent magnet and an electric current. This is the principle upon which the modern electric motor is based.

Faraday … (be) very modest and he … (love) his work more than honours. He … (refuse) to become President of the Royal Society and also … (refuse) to be knighted.

4.Open the brackets and put the verbs in the right form

1. An operator ... (not use) the machines' safety guards.
2. On 3 January 1999 the team ... (do) its trip to Mars, they ... (use) imperial measurements and the other metrics.
3. The employee ... (go) home after the accident but he ... (come) back to work on 10 June.
4. A typical printed circuit board … (have) dozen individual components.
5. The electrical equipment … (control) the starting of the engine.
6. Safety engineering … (be) the most rapidly growing field.
7. Tupolev's TU-144 supersonic jet liner … (begin) its commercial passenger flights in 1977.
8. Ergonomics … (continue) its work in solving such problems as safety of nuclear reactors, operators' errors and malfunctioning equipment.
9. She … (work) with this experiment next year.
10. At present he ... (work) on improving of this mechanism.

Спряжение правильного глагола towork и неправильного towrite в FutureSimple

Positive	***Negative***		***Question***
I shall (/'ll) work	I shall not work	I shan't work	Shall I work?
He will (/'ll) work	He will not work	He won't work	Will he work?
She will(/'ll) work	She will not work	She won't work	Will she work?
It will (/'ll) work	It will not work	It won't work	Will t work?
We shall (/'ll) work	We shall not work	We shan't work	Shall we work?
You will(/'ll) work	You will not work	You won't work	Will you work?
They will (/'ll) work	They will not work	They won't work	Will they work?

Наречия и обстоятельства, часто употребляемые с FutureSimple

Tomorrow - завтра In 2 (3—4) days — через 2 (3—4) дня
Nextweek — на следующей неделе Nextmonth — в следующем месяце
Next year — в следующем году

5.Open the brackets and put the verbs will / won't.

Model: Don't drink strong tea before you go to bed. You won't sleep.
You do not work hard. You ... pass your exam.
If you do not go to bed now, you ... feel better in the morning.
Leave some bread under the tree. The birds... eat it.
That bag is too heavy. 1... help you with pleasure
The tea is too hot. Don't drink it, you ... bum yourself.
I'm afraid, my friends ... come soon.
They... become engineers in a year.
We ... invite them to the theatre tomorrow.
She ... enjoy reading this book
I... take part in sports events.

6.Open the brackets and put the verbs in the right form(Present, Past или Future Simple).

London 2012 and Sochi 2014: Some Facts and Figures
When London officially (become) the Olympic city on August 24, 2012, it (mark) the start of the Summer Olympiad. London (be) the first city to host Olympic Games three times. It (host) Olympics in 1908 and 1948 and (play) a great role in the development of the modern Olympic movement.

In 2012, five million visitors (arrive) in London. London's Olympic Park (be) in the East End. There (be) a lot of new facilities in East London. For example, there (be) a new 80,000-seat Olympic Stadium in the Olympic Park. It (host) opening and closing ceremonies. Experts (say) that 5,000 new homes (be) available there after the Olympics.
When Sochi (become) the Olympic Games city in February 2014 it (be) the first time Russia (host) the Winter Olympics. The first Winter Olympic Games (start) in 1901 in Sweden
Olympic sport facilities (be) in two places: the Olympic Park of Sochi and Krasnaya Polyana. A lot of volunteers (come) to Sochi and (work) during the Games. There (be) new hotels, business centers, concert halls and many other facilities

Практическая работа № 6.«Америка и американцы»
Цели:

- формировать и совершенствовать лексические и грамматические навыки по теме;
- совершенствовать навыки чтения, понимания основного содержания текста;
- развивать умения отвечать на поставленные вопросы по содержанию текста.

1.Read the following text. What information is new for you? Exchange your opinions with a partner.

AMERICA AND THE AMERICANS

American culture is a mixture of domestic ideals and beliefs with traditions and customs imported via[1] colonization and immigration from the British Isles. American culture also includes elements from Native Americans and other ethnic subcultures, especially the culture of African American slave descendants and different cultures from Latin America. Many American cultural elements, mostly popular culture, have spread across the globe through modern mass media. Who in the world has not heard of Coca Cola, McDonald's, IBM, General Motors, Microsoft and Boeing? People all around the world watch American films, listen to American music and use borrowings from the American English.

The Americans are famous for their independence; they are always proud of their nationality and they always protect their civil rights and freedoms. The American character is impossible without freedom: freedom of speech, freedom of somebody's own interests, freedom of religion, freedom of movement, etc.

American society is more informal than the British and, in some ways, there is less social distinction in it. Students do not stand up when a teacher enters the room. You do not always address a person by his title, such as "Major", or "General", or "Doctor". It is better to do it when you meet him or her for the first time, and then allow the person to tell you how to call him or her.

The Americans use first names with each other, slap on the back, joke, and use more slang than the British people. You will often hear the word "Hi" (a form of greeting among friends) instead of the usual "Hello" and "Howdy" instead of "How do you do?" They call people who do not easily show these signs of friendship "snooty"[2], or "snobbish". They praise people who show such simple signs of friendship, especially to their own economic and social inferiors, as "regular guys"[3] or as "truly democratic". As a description of character, democratic generally means that a person of high social or economic status acts in such a way that his or her inferiors forget about their inferiority.

But, in spite of all the informality, Americans, even in the way they address each other, show some social distinction. For example, they use more formal language when they talk to superiors. While the informal "Hello" is an acceptable greeting from an employee to an employer, the employee should say "Hello, Mr Ferguson," while the employer may reply "Hello, Jim." Other forms of politeness are necessary in public places. Women may wear hats in church, in restaurants and other public places at any time of the day except for the evening. Men who wear

hats usually take them off in elevators, churches, restaurants, private homes and business offices — in most situations when they wish to show respect.

In American families children do not live with their parents for a long time. College and university students try to move out of their parents' home in order to be independent and self-confident. Americans are rather mobile and move from place to place depending on[4] where they want to study or work. Adult children very rarely live with their parents. Family members often live in different parts of the country, but families usually get together for family holidays. Americans spend a lot of time driving their cars. In a large city you can get around[5] with the help of public transport, but in small towns a car is not a luxury but a necessity. A car is necessary to get to work, to take children to school, to go shopping, etc. When teenagers are sixteen, they get a driving license as quickly as possible, because driving means freedom of movement.

Notes on the text

1. via — посредством, с помощью.
2. snooty — высокомерный, заносчивый.
3. Regular guy —отличный парень, славный малый.
4. Depending on —в зависимости от.
5. get around — зд.: передвигаться.

Text and vocabulary exercises

2.Match the English words or phrases on the left with their Russian equivalents on the right.

1. mass media	a) член семьи
2. slave descendants	b) домашний, отечественный
3. family member	c) потомок рабов
4. domestic	d) заимствование
5. belief	e) социальные различия
6. borrowing	f) мнение, вера, убеждение
7. social distinction	g) средства массовой информации
8. in some ways	h) хлопать по спине
9. slap on the back	i) в некоторой степени

3. Find in the text the words or phrases which mean the same as:

обычно, как правило	как можно скорее
приемлемый, допустимый	делать покупки
общественное место	общество
общественный транспорт	слегка, довольно, весьма
главным образом	роскошь

4. Find in the text the right word to complete the sentences.

American culture includes elements from Native Americans and other ethnic____.

The Americans are famous for their___.

American society is more informal than___, and there is less social distinction in it.

The Americans use first names with____, slap on the back and joke.

Women may wear hats in church, in restaurants and other public places at any time of the day except for .

College and university students move out of their parents' home in order to be___and__.

Family members often live in different parts of the country, but families usually___for family holidays.

In small towns a car is not a luxury but a___.

5.Work in pairs and decide whether these statements are true or false. Correct the false ones.

1. American culture is a mixture of domestic ideals and beliefs with traditions from the British Isles.
2. Many American cultural elements, mostly popular culture, have spread all over the world through modern mass media.
3. The Americans do not use slang in their speech.
4. Americans never use formal language even when they talk to superiors.
5. In American families children live with their parents for a long time.
6. Americans spend a lot of time driving their cars.
7. Driving means freedom of movement in small towns in America.

Практическая работа № 7. «Путешествие и деловое этикет»
Цели:

- формировать и совершенствовать лексические и грамматические навыки по теме;
- совершенствовать навыки чтения, понимания основного содержания текста;
- развивать умения отвечать на поставленные вопросы по содержанию текста.

1.Read the following text to answer these questions.

1. What opportunity does travelling offer?
2. Why is travel etiquette important?
3. What is the most important part of travelling?
4. Are British and American rules of etiquette the same or different?
5. Why is patience important in Britain?
6. What phrases do you say to show good manners?
7. When is it necessary to shake hands in Britain?
8. Do the British like to answer personal questions?
9. In America, do you kiss people when you meet them for the first time!
10. What is very important at the first meeting in America?
11. What is business etiquette?

TRAVEL AND BUSINESS ETIQUETTE (DO'S AND DON'TS)

Travelling offers the opportunity to explore different cultures and customs and to enjoy it. But there also can be some potential problems, so it is very important to follow travel etiquette because it will make your travelling nice and more comfortable. The most important part of travelling is your behaviour. Helpful, co-operative and well-mannered behaviour will make the trip enjoyable for you and people around. It is also always good to know some social rules and traditions of the country which you want to visit. In general, British and American rules of etiquette are much the same, differences are slight.

In Britain...

Stand in line. British people like to form queues (standing in line) and wait patiently for their turn, for example, boarding a bus. They take waiting in line incredibly seriously. The British value patience very much and will show disapproval of "queue jumpers", people who try to cut in line. No matter how long the line is always go to the back and wait.

Say "Excuse me", "Please" and "Thank you". It is very good manners to say "excuse me", "please"and "thank you". British people take politeness very seriously. They will think you are rude if you do not follow these rules. You can never say "please","thank you" or "sorry" too often; you will notice that the British themselves say "thank you" a lot.

Pay as you go. Pay for drinks when you order them in pubs and other types of bars.
Shake hands. It is necessary to shake hands when you meet someone for the first time, both men and women. A common response to an introduction is "Pleased to meet you".
Shake hands. It is necessary to shake hand when you meet someone for the first time, both men and women. A common response to an introduction is "Pleased to meet you".
Say "Sorry". If you accidentally bump into[1] someone, say "Sorry". They will probably say "Sorry" too, even if it was your fault!
Smile. A smiling face is a welcoming face.
Open doors for other people. Men and women both hold open the door for each other. It depends on who goes through the door first.
Do not greet people with a kiss. We only kiss people who are close friends and relatives.
Do not ask personal or intimate questions. The British like their privacy, **so** never ask questions such as "How much money do you earn?", or "How much do you weigh?", or "Why aren't you married?" They consider even the common question "What do you do?" rude and too personal. One of the favourite topics which never fail is the weather.
In America...
Shake hands and do not greet people with a kiss. Americans shake hands with each other when they meet for the first time, but rarely when they say goodbye, it is a European custom. Kissing, as a greeting, is possible only between people who know each other well.
Keep distance and eye contact. When Americans talk to each other they slay at least half a metre away from each other, farther away[2] than in many other countries. An American may feel threat if you come too close, even if such a distance is usual in your own country. Eye contact is very important at the first meeting. Americans like people who smile, especially when the smile **is** accompanied by eye contact.
Get to the point[3]. When you ask an American for something, do not use a lot of preliminary phrases which are usual in some other countries. "Excuse me" is usually enough to get the person's attention, for example, when you ask for directions. Americans may become suspicious if a stranger begins with a general "Hello, how are you?" phrase and does not get to the point of the encounter directly.
Foreign languages. If you are with a group of mainly English-speaking people and the conversation is in English, it is not polite to speak in your own or another foreign language for more than a few sentences.
Taboo topics. Never use swear words, obscenities[4], or ethnic vulgarisms in conversation, even if you hear that someone else uses this kind of language. This kind of language may be effective with some Americans, but can be very offensive to others. The use of obscenities is never a good idea. You may indeed hear it, but do not repeat it.
Business etiquette is a code of behaviour that makes your business communication successful. The business etiquette rules are quite similar to the basic do's and don'ts in the UK and America. International marketing consultants advise to be punctual, respect personal space and keep a distance, remember to shake hands at the first meeting and not to forget to exchange business cards. It is also necessary to show respect for rank and remember that instructions are polite requests.

Notes on the text

1. bump into — столкнуться.
2. farther away — дальше.
3. Get to the point — говорить по существу.
4. obscenities — непристойности.

Text and vocabulary exercises

1. **Match the English words or phrases on the left with their Russian equivalents on the right.**

1. explore	a) встреча
2. enjoyable	b) выказывать неодобрение
3. social rules	c) невероятно
4. incredibly	d) социальные нормы
5. show disapproval	e) приятный
6. eye contact	f) исследовать, изучать
7. preliminary phrase	g) прямо
8. encounter	h) зрительный контакт
9. directly	i) вводная фраза

2. **Find in the text the words or phrases which mean the same as:**

потенциальные проблемы	обидный, оскорбительный
подозрительный	случайно
очередь	что можно и чего нельзя
придерживать дверь	доброжелательный
этикет для путешествий	тот, кто хочет пройти без очереди

3. **Choose the right answer.**

1. If you do not follow travel etiquette, you will have ....
a) no problems b) real problems c) potential problems
2. When you travel it is always good to know some ....
a) social rules of your native country b) social rules of the travelling
c) social rules of country where you go
3. British people take waiting in line incredibly ....
a) seriously b) easily c) funny
4. A common response to an introduction is ....
a) "How do you b) "How are you?" c) "Pleased to meet do?" you"
5. If you accidentally bump into someone, say ....
a) "Sorry" b) "Excuse me" c) nothing
6. One of the favourite topics which never fail is ....
a) the economy b) the weather c) the sport

4.**British and American Culture Quiz. Read the following statements and decide whether they are true or false.**

In accordance with British business etiquette, when you meet people for the first time you shake hands.
It is polite to ask about an individual's profession and salary during the lirst meeting in the UK.
In America people don't keep distance.
It is common to arrive 10—20 minutes before the arranged time.
If you hear that someone uses swear words and vulgarisms in conversa- tion, you can repeat them too.
If you are with a group of mainly English-speaking people, it is not polite to speak in your own or another foreign language at all.

5. Travel and Business Etiquette in Russia. With a partner discuss which of the etiquette rules from Text can be applied in Russia, use the following plan.

Do's and don'ts in personal conversation (introduction phrases, handshakes, distance, eye contact, safe topics).

Do’s and don’ts in public places (cafes, restaurants, theatres, cinemas).
Business etiquette.
A. Here are pairs of sentences. They mean the same, but one is formal and the other is informal. Divide them into formal and informal sentences.
Hello. How do you do?
Hi. Howdy?
How are you? Not too bad.
How’s it going? Very well, thank you.
Thank you very much. Yeah?
Thanks a lot. Oh, yes?
Have some coffee. I’d love to.
Would you like some coffee? Let me introduce myself, my name is Peter.
I’m Kate. Could you tell me what time it is? OK.

Практическая работа № 8. «Особенности проведения досуга в англоговорящих странах»
Цель:закрепить лексические навыки по теме и совершенствовать навыки самостоятельной работы.

1.Complete the table 1 using the information of read texts
Table 1

Points	The British	The Americans	The Russians
Characters, manners, dress	conservatism, ……,….	independent, proud for their nationality, like freedom	
Greetings	How do you do?		Hello!
Emotions	self-disciplined		
Traditions	gardening, going to pub, drinking tea		
Houses	like to live in stone houses with fences and garden		like to live in cities or towns
Professions	bankers	government officers, doctors, lawyers	
Family		Children don’t live with their parents for a long time	

Conclusion	There are many differences in…….. for me. There are many similarities in…….. for me. It was interesting for me to find out …….. I like ……

Практическая работа № 9. «Контрольная работа «Особенности культуры англоговорящих стран»

Цель:

- контролировать лексические и грамматические навыки по ранее изученным темам

Test 2

1. Lexical Controlling

1.Match the phrases with the Russian equivalents:

1. common sense
2. to make efforts
3. misconception
4. conversation zone
5. formal greeting
6. do gardening
7. belief
8. social distinction

a. стараться
b. здравый смысл
c. заниматься садоводством
d. неправильное представление
e. вера, мнение
f. социальные различия
g. официальное приветствие
h. место для общения

2. English in Use Controlling

2.Fill in the blanks with the proper answer(s):

1. When you travel it is always good to know some social rules of … .
a) your native country b) the country where you go c) travelling
2. Britain is full of culture and traditions which have been around for … of years.
a) millions b) thousands c) hundreds
3. The best-known thing about Britain is British…
a) character b) Queen c) sense of humor
4. In Britain it isn't polite to arrive …
a) too late b) a few minutes later c) a few minutes earlier
5. The best-known thing about the USA is American…
a) character b) music c) independence
6. Many American cultural elements have spread across the globe through the…
a) modern mass media b)people c)waves
7. A common response to an introduction is … .
a) "How do you do?" b) "How are you?" c) "Pleased to meet you?"
8. One of the favorite topics which never fail is … .
a) the economy b) the weather c) the sport

3. True or false. Correct the false statements.

1. In accordance with British business etiquette, when you meet people for the first time you shake hands.
2. If you hear that someone uses swear words and vulgarisms in conversation, you can repeat them too.
3. American culture is a mixture of domestic ideals and beliefs with traditions from the British Isles.
4. Americans spend a lot of time driving their car.
5. It is polite to ask about an individual's profession and salary during first meeting in the UK.

6. In America people don't keep distance.
7. It is common in Britain to arrive 10–20 minutes before the arranged time.
8. If you are with a group of mainly English-speaking people, it is not polite to speak in your own or another foreign language at all.

Reading Controlling

4. Read the text and match the titles with the paragraphs.

One paragraph is unnecessary:

1. Unfriendly nation	**2.** Different meaning of timekeeping	**3.**Loud interlocutors
4.The main difference	**5.** Progressive bringing up	**6.** Not any topic
7. Very logical customs	**8.** A sign of respect	

A. The French like conversation. When you are speaking to French people, do not be surprised if they keep interrupting you and even raise their voices; it is quite normal. French people shake hands much more than Americans or most Europeans; if you fail to shake hands, you may be considered rude. You shouldn't sit down in the cafe until you've shaken hands with everyone you know. A woman in France will offer her hand first.

B. I like how Americans raise their children. They raise them to be independent. It is part of American culture. Small children learn to do things on their own. They learn to take care of themselves, clean their rooms, help with the dishes and the laundry, spend time away from their parents in day-care or with a babysitter. Most teens try to find summer or after school jobs, so that they can have their own money.

C. Russians have many superstitions which are often taken seriously. But they are fun. For example: meeting a woman with empty buckets — bad luck; a feeling of your face or ears burning means that someone is talking about you. Before leaving on a journey they sit down quietly for a few moments together. But this superstition is very reasonable. It helps to concentrate all one's thoughts and attention and not to leave anything important at home, tickets, for example.

D. Of course, punctuality is a necessary habit in the life of a civilized society. Without it, nothing could ever be brought to a conclusion. But how do different nationalities understand it? If you have arranged a birthday party, what time should you expect your foreign guests to arrive? If they are German, they'll be on time. If they are British, they'll come 10 or 15 minutes late — this gives hosts time to finish their preparations. And you should allow up to an hour for the Italians.

E. In various parts of Germany, if you arrive at dinner table and you cannot shake everyone's hands because you'll have to stretch across the table, the Germany guest will tap his knuckles lightly on the table to signal his to everyone. This same gesture also applies to when the person leaves the table. Also, university students use this gesture in order to greet their professors in a classroom.

F. Don't believe all the stories about how unfriendly the English are. In a train or cafe, anywhere really, they will talk to you, but you must 'break the ice' first. Then see them talk. Any subject will do — the weather, their dogs, the Common Market, food. But don't be curious about their private life. Never ask them how much money they earn. This would be considered very rude unless you know the person very well. Don't ask about their age and weight. Avoid religion, too. They also don't like talking about politics.

G. I've been in England quite a long time now. What differences do I notice between Russia and England? Of course, the biggest difference is people. The average Englishman is rather reserved. He is friendly, but he doesn't try to be friendly too soon. The land and climate in Britain don't have any extremes. Neither do people.

Writing Controlling

5. **Write her a letter and answer her 3 questions. Write 100–120 words. Remember the rules of letter writing.**

You have received a letter from your English-speaking friend, Mag.

… We are doing a project about holidays and traditions of different counties. I decided to find some facts about Russia. May be you can help me. What are the most important holidays in Russia? Can you tell me about the celebration of a typically Russian holiday? Have you got any family tradition connected with this holiday?

Практическая работа №10. «Получение профессионального образования в Великобритании»

Цели:

- формировать и совершенствовать лексические и грамматические навыки по теме;
- совершенствовать навыки чтения, понимания основного содержания текста;
- развивать умения отвечать на поставленные вопросы по содержанию текста.

1. **Read and memorize the following words and word combinations**:

about— о, об; приблизительно
according to— в соответствии с, согласно, по
additional— дополнительный
to admit— допускать, принимать;
admission — прием (в учебное заведение)
Bachelor— бакалавр
Chemical engineering— химическое машиностроение
civil engineering— гражданское строительство
to complete— завершать, заканчивать
compulsory— обязательный
constantly— постоянно
to contain— содержать, включать
curriculum— курс обучения, учебный план
degree— степень
demand— требование
department— факультет
due to— благодаря, вследствие
field— поле, область, сфера
grade— степень
to graduate from— оканчиватьвысшее учебное заведение;
graduation— окончание высшего учебного заведения
graduation paper— дипломная работа
Higher education— высшее образование
humanities— гуманитарные науки
in addition— в добавление, к тому же
to last— длиться
Master— магистр
major— специальность
postgraduate— аспирант
practical training — производственная практика
to prepare— готовить(ся)
to qualify— обучать, давать квалификацию;
qualification — квалификация
to receive — получать
to require — требовать
science — наука;
natural sciences — естественные науки;
applied sciences — прикладные науки
to select — выбирать
to specialize — специализироваться;
specialization — специализация
subject — предмет
to take an examination — сдавать экзамен;
to pass an examination — сдать экзамен
technician — техник, специалист
term — семестр
throughout — повсюду, везде
to train— обучать, подготавливать
undergraduate— студент
way— способ, путь, дорога

2.Read the text and complete the following statements.

The text tells us about...
It specifies...
The text also mentions...

ENGINEERING EDUCATION IN THE UK

People throughout the world recognize and respect UK engineering education. A professional engineering qualification from the UK is a good foundation for the student's future, his or her career and prospects for a high salary. Quality standards for UK institutions of higher education are among the best in the world. Universities, colleges and schools constantly prove that their courses meet strict criteria. Many other countries are now trying to follow the example of the UK.

The education system in the UK is different from that in many other countries. At the age of 16, British children take General Certificate of Secondary Education (GCSE) examinations[1]. Then they study A-Levels[2] which last for two years and qualify them for entry to university. Students tend to specialize in these courses and often study for three or four A-Levels. Most British begin their higher education at the age of 18 at colleges or universities.

An undergraduate engineering course usually takes three years with extra subjects, but it takes longer (four years) if it includes a year in the industry for practical training or a year abroad. The universities offer a huge variety of undergraduate engineering courses, either in one of the major disciplines, such as civil, mechanical, electrical and electronic engineering, or in a specific branch of engineering, such as aerospace or automotive. The main subjects in the curriculum for any specialty are mathematics, engineering science[3] and technology. In addition, many UK universities now have business skills in the curriculum. They are becoming an essential part of most jobs and include economics, management, communication and accountancy modules.

An undergraduate programme consists of a number of lectures, seminars, tutorialsand laboratory classes, in total about 15 hours per week. According to a particular programme students take a number of lecture courses which may last one academic term or the whole year. Along with each lecture course l here are seminars, tutorials, laboratory classes which illustrate the topics of the lectures. The academic year has three terms. Lectures and seminars take place in the first two terms which last for twenty four weeks in total. The third term is for laboratory classes and examinations and lasts for six weeks. Lectures are for large groups of students (from 20 to 200). Seminars and tutorials are much smaller than lecture classes and in some departments can be on a one-to-one[5] basis — one member of staff and one student. Lectures, seminars and tutorials all last an hour, laboratory classes last two or three hours. In Britain they put much emphasis on the private study. Each student has a tutor whom he can consult on any academic or personal matter. The teaching encourages students to learn in the most effective way.

Students who receive good grades in their undergraduate degree (BEng — Bachelor of Engineering) may choose to take a Master's degree, which takes minimum one more year. There is a number of graduate courses[6], which enable the students to get an MBA (Master of Business Administration[7]), MSc (Master of Science[8]) or Doctorate in Engineering Management. Many university courses now involve study in continental Europe. The MEng (Master of Engineering) course at Bristol University, for example, has exchange partnerships with France, Italy, Germany, Spain, Sweden, Finland and the Netherlands. In the UK, work experience is now a valuable part of the learning process.

Students who receive good grades in their undergraduate degree (BEng — Bachelor of Engineering) may choose to take a Master's degree, which takes minimum one more year. There is a number of graduate courses[6], which enable the students to get an MBA (Master of Business Administration[7]), MSc (Master of Science[8]) or Doctorate in Engineering Management. Many university courses now involve study in continental Europe. The MEng (Master of Engineering) course at Bristol University, for example, has exchange partnerships with France, Italy, Germany, Spain, Sweden, Finland and the Netherlands. In the UK, work experience is now a valuable part of the learning process.

Notes on the text

1.General Certificate of Secondary Education (GCSE) — экзаменнаполучениеаттестатаобобщемсреднемобразовании.
2.A Level (Advanced Level) — экзамен по программе средней школы второго уровня сложности.
3.engineering science — машиноведение.
4.tutorial — консультация.
5.one-to-one —индивидуальный.
6.graduate course — магистратура.
7.Master of Business Administration — магистр делового администрирования. 8.Master of Science — магистр естественных наук

Text and vocabulary exercises

3.**Match the English words or phrases on the left with their Russian equivalents on the right.**

1. engineering education
2. high salary
3. meet strict criteria
4. entry to university
5. quality standards
6. a huge variety of
7. branch of engineering
8. business skills
9. undergraduate engineering course

a) стандарты качества
b) инженерное образование
c) поступление в университет
d) высокая зарплата
e) удовлетворять взыскательным требованиям
f) деловые навыки
g) огромное разнообразие
h) отрасль машиностроения
i) базовый университетский
j) курс машиностроения

4.Find in the text the words or phrases which mean the same as:

профессиональная квалификация инженера;
преподаватель;
весь год;
основная часть;
в совокупности;
придавать большое значение;
опыт работы;
процесс обучения;
давать возможность

5. Choose the right answer.

1. Quality standards for UK institutions of higher education are among the best....
a) in Europe b) in the West c) in the world
2. British children take General Certificate of Secondary Education examinations ....
a) at the age of 18 b) at the age of 16 c) at the age of 14
3. An undergraduate engineering course usually takes ....
a) four year b) three years c) five years
4.According to their programme students take a number of lecture courses which last....
a)one academic term b) the whole year c) one academic term or the whole year

6.Decide whether these statements are true or false. Correct the false ones.

1) People throughout the world recognize and respect UK engineering education.
2) Many countries in the world are now trying to follow the example of the UK.
3) Most British begin their higher education at the age of 18 at colleges or universities.

4) The universities offer undergraduate engineering courses only in one of the major disciplines, such as civil, mechanical, electrical and electronic engineering.
5) UK universities do not have business skills in the curriculum.
6) The academic year in British universities has four terms.
7) Students who receive good grades in their BEng degree may choose to take a Master's degree.

7.Match a question in column A with an answer in B.

A	**B**
1. Is the timetable at school the same every day?	a) 16 and 18.
2. Do all children go to nursery school?	b) No, you do different things.
3. What age do you go to primary school?	c) You have to go between the ages of 11 and 16.
4. What age do you go to secondary school?	d) Three years.
5. Does everyone leave school at 16?	e) No, some people stay at school until they are 18.
6. What age do teenagers take public exams?	f) You can study a lot of different things: engineering, business, science and others.
7. How long does a degree course usually last?	g) You have to go between the ages of 5 and 11.
8. When do you do a postgraduate course?	h) After you've got your first graduate degree.
9. How many terms are there in the academic year?	i) Three: from September to December; from January to March and from April to July.
10. What subjects can you do at university?	j) No, only some go between the ages of 3 and 4.

8.Complete the sentences using the information from the table above.

1) The timetable at British school is ...
2) In Britain, nursery school education begins...
3) In Britain, primary school education is ...
4) British children ... to secondary school...
5) Teenagers ... public exams...
6) A degree course usually lasts …. .
7)A postgraduate course begins after getting ...
8) The academic year has ...
9) At university you can study...

Практическая работа № 11. «Получение профессионального образования в США»
Цели:

- формировать и совершенствовать лексические и грамматические навыки по теме;
- совершенствовать навыки чтения, понимания основного содержания текста;

- развивать умения отвечать на поставленные вопросы по содержанию текста.

Pre-text exercises

1.“False friends”. There are many words in English that can mislead you when you translate them into Russian. For every wrong translation of a “false friend” find the correct English word and complete the following table. Consult the dictionary if necessary.

“False friend”	Correct translation	Wrong translation	English word
Master	магистр	мастер	?
combine	объединять	комбайн	?
actually	фактически	актуально	**?**
aspirant	претендент	аспирант	**?**
cession	передача прав	сессия	**?**
personal	личный	персонал	**?**

***A*. Study the following information.**

В английском языке существительные могут употребляться в качестве определения к другим существительным. И тогда два или более существительных стоят рядом. Например: laboratorywork, stateexam, bachelordegreeprogrammer, etc.

При переводе на русский язык следует помнить, что в таких атрибутивных комплексах существительное всегда стоит на последнем месте, а остальные выполняют роль определения к нему и могут переводиться следующим образом:

- прилагательным, *e.g.:*

Laboratory work — лабораторная работа,
state exam — государственный экзамен;

- существительным в родительном падеже, *e.g.:*

Education system — система *образования,*
world universities — университеты *мира*;

- существительным с предлогом, *e.g.:*

Bachelor degree programme — программа обучения на степень бакалавра.

***B.*These attributive complexes are taken from Text. Read and translate them.**

US university course, admission process, physics and mathematics courses, graduate school, undergraduate degree, exam results, education courses, laboratory practice, postgraduate studies, undergraduate grade, work environment.

2. Read the following text and choose the correct subtitle (a—f) for each paragraph (I—VI).

a) Qualification in Community Colleges;
b) Rules of Admission;
c) Technical Training Schools;
d) Engineers in Science;
e) Engineering University Course;
f) Postgraduate Programmes.

ENGINEERING EDUCATION IN THE USA

I. Engineering is quickly becoming one of the largest professions in the US. Traditionally the academic fields of study are chemical, civil, electrical, industrial, and mechanical engineering. There are a lot of technical training schools; community colleges[1]; colleges that offer four year Bachelor degree programs; universities which contain one or more colleges and graduate schools that offer Master‘s or Doctoral Degree programmes in the USA.

II. In the United States students usually begin higher education after 12 years of primary and secondary school. University course usually consists of four years of study at an institution of higher learning. US university courses and programmes differ greatly from one another in any discipline. However, the admission process for undergraduate degrees in engineering is similar to other programmes of study in the US. Most US colleges and universities SAT (Scholastic Assessment Test)[2] exam results, a personal statement and letters of recommendation.

III. Community Colleges in the US offer technical Engineering Degrees which include an Associate of Science (A.S.)[3] and Associate of Applied Science (A.A.S.)[4]. Students with an Associate‘s Degree have qualification to work as a technician or can continue to study to earn a Bachelor‘s degree.

IV. Similar to other 4-year undergraduate degrees in the US, engineering students usually complete a number of general education courses before they choose a specific major. During the first two years they follow a basic program which includes humanities, literature, science (biology, chemistry and physics) and mathematics courses. Every student selects at least one course from each of the basic fields of study: English (4 years), science, modern languages, history or physical education (at least one year). During the first two years students also need to fulfill the introductory courses in the subject of their interest. In the final two years students choose from courses that relate to their specific major — engineering science. Most undergraduate programmers combine mathematical and scientific theory with laboratory practice in order to prepare students for postgraduate studies or future work. At the end of each year students have a final written examination. Like high school, the four undergraduate grades are commonly called freshman, sophomore, junior, and senior years (alternatively called first year, second year, etc.).

V. After four years of study the students receive a Bachelor‘s degree (either BEng or BSc). With an additional year of study students may get a Master‘s degree.

VI. In order to get admission to postgraduate engineering programmes in the US, applicants must have an undergraduate degree in engineering. Postgraduate Engineering Students earn a Master‘s of Science (MS) or a Master‘s of Engineering (MEng) degree. Most postgraduate engineering programmes develop the skills necessary in a competitive work environment. Many engineering schools offer a curriculum with a focus on using technology, working in teams and taking courses in other disciplines.

VII. The two highest degrees an engineer can earn are a Doctor of Science (DSc) or a Doctor of Philosophy (PhD). In order to get a position as a researcher or a teacher, most engineers will need to earn a Doctorate degree. A Doctorate degree usually takes a minimum of seven years of undergraduate and postgraduate study and writing of the dissertation.

Notes on the text

[1.] community college — местный (общинный) колледж (двухгодичный колледж, готовящий специалистов средней квалификации для работы на территории местного сообщества).

[2.] SAT (ScholasticAssessmentTest) — стандартизованный тест, проводимый централизованно.

[3.] Associate of Science — выпускник колледжа по специальности естественных наук.

[4.] Associate of Applied Science — выпускник колледжа по специальности прикладных наук.

Text and vocabulary exercises

3.Match the English phrases on the left with their Russian equivalents on the right.

1.fields of study	a) химическое машиностроение
2. chemical engineering	b) начальная школа
3. civil engineering	c) области изучения

4. electrical engineering
5. industrial engineering
6. mechanical engineering
7.technical training school
8. primary school
9. secondary school

d) гражданское строительство
e) машиностроение
f) организация производства
g) средняя школа
h) техническое училище
i) электротехника

4. Find in the text the right word to complete the sentences.

Engineering is quickly becoming one of the _____ professions in the United States.
In the United States students usually begin higher education after____years of primary and secondary school.
US university courses and programmes ____ greatly from one another in any discipline.
Engineering students usually complete a number of _____education courses before choosing a specific major.
During the first years students need to fulfil the introductory courses in the subject of their interest.
After four years of study the students receive a ____ degree.
Many engineering schools offer a curriculum with a focus on _____and__ .
The two highest degrees an engineer can earn are a Doctor of Science and____.

5.Decide whether these statements are true or false. Correct the false ones.

1. In the USA a university course usually consists of five years of study.
2. The US university programmes differ greatly from one another, however, admission process is similar.
3. Students with an Associate's degree have qualification to work as a technician or can continue to study to earn a Bachelor's degree.
4. Every student selects at least two courses from each of the basic fields of study during the first two years.
5. Most programmes combine scientific theory with laboratory practice i n order to prepare students for postgraduate studies or future work.
6. In order to get admission to postgraduate engineering programmes in the US, applicants must have an undergraduate degree in engineering.
7. A Doctorate degree takes about seven years of undergraduate and postgraduate study and writing of the dissertation.

Практическая работа № 12. «Получение профессионального образования в РФ»
Цели:

- формировать и совершенствовать лексические и грамматические навыки по теме;
- совершенствовать навыки чтения, понимания основного содержания текста;
- развивать умения отвечать на поставленные вопросы по содержанию текста.

Pre-text exercises

1.Collocations. Match a verb with a noun or a phrase. Translate them.

1) make a) development
2)influence b) production
3)facilitate c)contribution
4)train d) bachelor's degree
5)write e) a graduation paper
6)get f) studies

7)continue g) engineers

2.Read the following text to answer these questions.

1. When did the first engineering school appear in Russia?
2. How many state technical universities are there nowadays?
3. When do the Russians begin to study at university?
4. How many years did university programmes last traditionally?
5. Why did the situation change?
6. What system of education are universities implementing now?
7. Which disciplines do the university programmes include?
8. What do students do to get a Bachelor's degree?
9. How long does it take to get a Master's degree"!
10. Are there postgraduate studies at technical universities in Russia?

TECHNICAL AND ENGINEERING EDUCATION IN THE RUSSIAN FEDERATION

Russian engineering schools are a unique national tradition; they significantly influence the development of science and technology, make contributions to the industrial process improvement and facilitate industrial production. The engineering education in Russia began with the foundation of the School of Mathematical and Navigational Sciences in Moscow according to Tsar Peter the Great's Decree dated 27 January 1701. Soon after the Navigational School, other schools appeared: the Artillery-Engineering School (1701), the Moscow Engineering School (1703) and St Petersburg Engineering School (1713). In 1733, the Mining College appeared in St Petersburg. It was equal in status to academies. In 1828, the first institute — St Petersburg Practical Technological Institute appeared.

Nowadays there are 275 state technical universities in Russia. They train engineers in different fields of engineering and technology, natural sciences and social economics. The quality of Russian teaching in natural sciences and technology is higher than in many western countries. Most Russians begin to study at the university after the compulsory education (a secondary school, a lyceum or gymnasium) at the age of 17. Admission to the university is according to the Unified State Exam results. Competition for places in universities and other prestigious academic institutions is rather stiff.

Traditionally the basic university programme lasted five years and at the end students received a university degree. For five years at the end of each vear students had oral examinations. They also wrote a graduation paper for university degree. At present due to the fact that Russia has signed Bologna Declaration, the system of higher technical education in Russia began to change according to the demands of the international educational organizations. Universities are now implementing a system similar to that of Britain and the USA: 4 years for a Bachelor's degree and 2 more years for a Master's degree. The Bachelor's degree programmes last for at least 4 years of full-time university level study.

The undergraduate programmes correspond to the State Educational Standards which regulate almost 80% of their content. The university itself elaborates other 20%. The programmes include professional and special courses in Science, the Humanities and Socio-economic disciplines, professional training, completion of a research paper or project and State final exams. To get the Bachelor's degree students defend a Diploma project under the guidance of a supervisor and pass the final exams.

Students with the Bachelor's degree may enter the Master's programme (two more years). After graduation from the university students may continue postgraduate studies. It usually takes 3 or 4 more years and writing the dissertation to get the Candidate of Science degree (equivalent to the Ph. D. degree in the American and British systems) and 3 more years and defending the doctoral

thesis to get the Doctor of Science degree (no equivalent in the American and British education systems).

Text and vocabulary exercises

3.Match the English words or phrases on the left with their Russian equivalents on the right.

1. in accordance with	a) докторская диссертация
2. sign	b) разрабатывать
3. elaborate	c) технологический прогресс
4. industrial process improvement	d) подписывать
5. academic institution	e) под руководством
6. doctoral thesis	f) научное учреждение
7. full-time university-level study	g) в соответствии с
8. under the guidance	h) научная работа
9. research paper	i) очное университетское обучение

4.Find in the text the words or phrases which mean the same as:

-национальная традиция -основание
-промышленное производство -прием в университет
-обязательное образование - ЕГЭ
-окончание университета - государственный выпускной экзамен

5.Choose the right answer.

1. Russian engineering schools are a unique national....

a) heritage b) system c) tradition

2. The engineering education in Russia began with the foundation of....

a) the School of Mathematical and Navigational Sciences
b) the Moscow Engineering School
c) St Petersburg Engineering School

3. The first institute — St Petersburg Practical Technological Institute appeared....

a) in 1733 b) in 1701 c) in 1828

4. The quality of Russian teaching in natural sciences and technology is higher than in ....

a) many eastern b) many western c) many countries countries countries

5. Admission to the university is according to the results of....
   a) the preliminary b) the Unified State Exam c) state final exams exams
6. Competition for places in universities and other prestigious academic institutions is rather....

a) low b) stiff c) high

Практическая работа № 13. «Наречия и обстоятельства видовременной формы Continuous»

Цели:

- формировать и совершенствовать лексические и грамматические навыки по теме;
- строить предложения в Continuous (Progressive) Tense, отличать подобные предложения по ключевым словам, строить утвердительные, вопросительные и отрицательные предложения с разными типами глаголов.

Теоретический материал

Образование и употребление PresentContinuous (Progressive) в действительном залоге (ActiveVoice)

Времена группы **Continuous** обозначают длительное действие, которое происходит, происходило или будет происходить в точно указанный момент или период в настоящем, прошедшем или будущем **(now, at 5 o'clockyesterday, tomorrow, whenIcame/come).**
Например*:*
What are you doing now? Что ты сейчас делаешь?
When you came I was sleeping. Я спал, когда ты пришел.

Особенностью времен группы **Continuous** является то, что они выражают незаконченное действие, и, следовательно, переводятся глаголом несовершенного вида.
В Continuous не употребляются глаголы, выражающие чувства, восприятиеижелание: to want, to like, to love, to wish, to see, to hear, to feel, to notice, to know, to understand, to remember, to recognize, to forget, to seem, to be, etc.Как правило, они стоят в одном из времен группы Simple.

Спряжение глагола *to work* в PresentContinuous (действие в процессе, совершается в тот момент, когда о нем говорят)

Positive	**Negative**		**Question**
I am working	I am not working	I'm not working	Am I working?
He is working	He is not working	He isn't working	Is he working?
She is working	She is not working	She isn't working	Is she working?
It is working	It is not working	It isn't working	Is it working?
We are working	We are not working	We aren't working	Are we working?
You are working	You are not working	You aren't working	Are you working?
They are working	They are not working	They aren't working	Are they working?

Наречия и обстоятельства, часто употребляемые с PresentContinuous:
Now
At the moment
At this time
Right now
Правописание:
com**e** —» coming ru**n** -» ru**nn**ing si**t** -» si**tt**ing
lie -» lying die -» dying

1. Open the brackets and put the verbs in the right form.
Please be quiet. I_____(work).
Take the umbrella. It_____outside (rain).
My parents_____ at their friends' now (stay).
Where are you? — I_____ dinner in the kitchen (cook).
You can turn the TV off. I_____ it (not watch).
Hurry up! The bus_____ (come).
The climate on the Earth_____ (change).
It is summer now. The days longer and the nights shorter (get).
Look! Kate_____ across the river (swim).
10. At present European countries_____ more foreign students from all over the world (receive).

2. Open the brackets and put the verbs in the right form (Present Simple /Present Continuous).

Model: I (do) English now, though I (speak) it fluently yet.

I am doing English now, though I don't speak it fluently yet.

1. I (live) in Rostov, though I (stay) in Moscow at the moment.
2. Ann generally (take) the bus to work but today she (drive) a car.
3. We usually (have) dinner at home, but today we (have) it in the restaurant.
4. I (stay) with my parents at the moment, though I (have) my own flat.
5. They usually (not work) at the weekend, but they (work) this Sunday.
6. He usually (drink) coffee but today he (drink) tea.
7. I usually (work) at night, though I (have) a rest tonight.
8. Look! It (rain), we cannot play tennis.
9. He sometimes (read) on a bus, but today he is (speak) to his friend.
10. What you (do) there? — I (try) to find my pen.

3. Translate the text (Present Simple/ PresentContinuous).

Сейчас начало семестра и студенческая жизнь начинается! Первокурсники знакомятся со своими одногруппниками (groupmates), преподавателями и новыми дисциплинами. Они узнают много нового и интересного о своем университете и будущей профессии. На первом курсе студенты изучают общеобразовательные дисциплины и вводные курсы по своей специальности. Они начинают заниматься научно-исследовательской работой. Однако университет предлагает много возможностей не только для обучения и научной работы, но и творческого развития. Студенты, которые любят петь, танцевать и шутить, принимают участие (takepartin) в студенческих фестивалях и праздниках.

Present Simple и Present Continuous для будущего времени

Present Simple и **Present Continuous** используются для выражения действий в будущем.

Например

We are leaving for Moscow tomorrow.-Завтра мы уезжаем в Москву

I am meeting my friends tonight.- Я встречаюсь с друзьями сегодня вечером.

PresentSimpleупотребляется для выражения действий, происходящих в будущем по расписанию, распорядку.

Например:

The concert starts at 8 o'clock.	Концерт начинается в 8 часов.
What time does the train leave?	Когда отходит поезд?
The train leaves at 4.15.	Поезд отходит в 4.15.

Практическая работа № 14. «Наречия и обстоятельства видовременной формы Perfect»

Цели:

- формировать и совершенствовать лексические и грамматические навыки по теме;
- строить предложения в Perfect Tense, отличать подобные предложения по ключевым словам, строить утвердительные, вопросительные и отрицательные предложения с разными типами глаголов.

Времена группы **Perfect** употребляются для выражения действий, свершившихся к определенному моменту в настоящем, прошедшем и будущем. Точный момент совершения действий не упоминается.

Например*:*

We have already passed the exam.	Мы уже сдали экзамен.
We had passed the exam before you came.	Мы сдали экзамен до того, как ты пришел.
We shall have passed the exam by 10 o'clock tomorrow.	Завтра к 10 часам мы уже сдадим экзамен.

Спряжение глагола *to write* **в Present Perfect**

Positive	**Negative**	**Question**
I have written	I have not (haven't) written	Have I written?
He has written	He has not (hasn't) written	Has he written?
She has written	She has not (hasn't) written	Has she written?
It has written	It has not (hasn't) written	Has it written?
We have written	We have not (haven't) written	Have we written?
You have written	You have not (haven't) written	Have you written?
They have written	They have not (haven't) written	Have they written?

Наречия и обстоятельства, часто употребляемые с PresentPerfect:

already, yet, just, never, ever, recently, today, this week / month, *etc.*

Сравните:

I have bought a book today / this week / this month.

We have just come. >Present Perfect

How long have you worked there? For 5 years.

I bought a book yesterday / last week / last month. > Past Indeifinite

We came a minute ago

Present Perfect употребляется, когда точный момент действия неизвестен или неважен, в то время как Past Indefinite всегда обозначает действие-факт, произошедшее в определенный момент.

1. Open the brackets and put the verbs in the right form (Present Perfect).

1. Where_____you (be)? — I_____(be) to the doctor.
2. ____you____(see) my glasses anywhere? — Yes, they were on the table.
3. He _____ just_____(go out).
4. I _____(lose) my passport. I cannot find it anywhere.
5. We_____ (buy) a new sofa. Come and look at it.
6. The film_____just____(begin). You are a little late.
7. ____you ever_____(ride) a bicycle?
8. Many people_____never_____(fly) a plane.
9. How long____you____(know) Mr Smith? — I____(know) him for 10 years.
10. It's my mother's birthday tomorrow and I___(not buy) her a present yet.

2.Translate the text into English using forms of Present Perfect, Present Simple, Present Continuous.

Российские ученые сделали величайшие открытия в истории науки. Они изобрели периодическую таблицу химических элементов, лазер, самолет, вертолет, радиоприемник, телевизор, электродвигатель, персональный компьютер и т.д. Мы первыми запустили

искусственный спутник (tolaunchasatellite) Земли, совершили первый полет в космос. Российская наука продолжает развиваться. И сегодня наши ученые делают много для того, чтобы люди жили комфортно. В настоящий момент очень актуальна тема энергетической эффективности. Ученые стараются использовать энергию солнца, ветра, океанов. Академик (academician) Российской академии естественных наук Виктор Петрик изобрел особую технологию изготовления оконного стекла. Стекло является не только окном, но и перерабатывает озон (ozone) в электрическую энергию.

Спряжение глагола *to write* в Past Perfect

Positive	**Negative**	**Question**
Ihad / I'd written	I had not / hadn't written	Had I written?
Hele had / he'd written	He had not / hadn't written	Had he written?
She had / she'd written	She had not / hadn't written	Had she written?
It had /it'd written	It had not / hadn't written	Had it written?
We had /we'd written	We had not / hadn't written	Had we written?
You had / you'd written	You had not / hadn't written	Had you written?
They had / they'd written	They had not / hadn't written	Had they written?

PastPerfectупотребляется для обозначения действия или события, которое завершилось до определенного момента в прошлом. Этот момент может быть выражен:

а) с помощью указания на какое-то другое, более позднее по отношению к данному действие.

Например:

He bought a new car as he had broken his old one	Он купил новую машину, так как разбил старую.
Bill waited outside for his friend wondering where he had gone.	Билл ждал своего друга на улице, недоумевая, куда тот ушел.

б) с помощью таких выражений времени, как**by six o'clock, by Sunday, by the end of the year**

I had done the homework by 5 o'clock.	Я сделал домашнюю работу к 5 часам.
He had already left by that time.	К этому времени он уже ушел

Наречия и обстоятельства часто употребляемые с PastPerfect:

Just, already, yet, before that time, by 6 o'clock (к 6 часам)

3. Open the brackets and put the verbs in the right form (Past Simple/ Past Perfect).

1. When the police (arrive), the car (go).
2. When I (get) to the shop, it (close).
3. They (eat) everything by the time I (arrive) at the party.
4. Nobody (come) to the meeting because Ann (forget) to tell people about it.
5. I (try) to telephone her several times, but she (leave) the city.
6. She (not find) the book I (lend) her.
7. He (wonder) why I (not visit) him.
8. I (be) hungry because I just (have) lunch.
9. I (not recognize) our teacher. She (change) a lot.
10. He (not know) the woman. He never (see) her before.

Спряжение глагола *to write* в Future Perfect

Positive	**Negative**	**Question**

I will have written	I will not / won't I'll not have written	Will I have written?
He will / he'll have written	He will not / won't / he'll not have written	Will he have written?
She will / she'll have written	She will not (won't) / she'll not have written	Will she have written?
It will / it'll have written	It will not / won't / it'll not have written	Will it have written?
We will / we'll have written	We will not n	Will we have written?
You will /you'll have written	You will not (won't) / we'll not have written / you'll not have written	Will you have written?
They will / they'll have written	They will not (won't) / they'll not have written	Will they have written?

Future Perfectиспользуется при описании действия, которое будет и вершено к определенному моменту времени в будущем.

Наречия и обстоятельства, часто употребляемые с FuturePerfect
By the time — к тому времени
By 5 o'clock tomorrow — к 5 часам завтра

4. Open the brackets and put the verbs in the right form (Future Perfect).

1. By half past seven we (have) supper.
2. I (learn) English by the end of the year.
3. He (finish) his work before you leave.
4. When we see you next week we (buy) a new car.
5. By this time next week you (pass) all your exams.
6. Before I see you again I (visit) to Paris.
7. I hope I (not forget) all about the Future Perfect tense by the next lesson.
8. By the end of this year we (graduate) from the university.
9. I (find out) the information when you phone me next time.
10. I (read) the book up to the end by tomorrow.

5.Translate the text into English using forms of Past Simple, Past Continuous, Past Perfect или Present Perfect.

История человечества много раз показывала нам, что ученые и инженеры сделали свои открытия случайно (accidentally). Гениальные идеи посещали (cometo) их не во время того, как они размышляли над проблемой, а во время отдыха или сна. Менделеев увидел свою таблицу, когда спал. Ньютон (Newton) открыл закон всемирного тяготения (lawofuniversalgravitation), когда сидел под деревом и яблоко упало ему на голову. Архимед открыл свой закон (Archimedes' principle), когда принимал ванну. Хьюберт Пут (HubertBooth) изобрел пылесос (vacuumcleaner), когда обеспечил в ресторане. Александр Белл изобрел телефон, когда проводил эксперимент и случайно пролил кислоту (spillacid). Конечно, до этого все они очень много работали, размышляли, читали и экспериментировали.

Практическая работа № 15. «Формы итоговой аттестации в образовательных учреждениях профобразования»

Цели:

- формировать и совершенствовать лексические и грамматические навыки по теме;

- совершенствовать навыки чтения, понимания основного содержания текста;
- развивать умения отвечать на поставленные вопросы по содержанию текста.

1. **Read the text and complete the following statements.**

1. The article deals with the problem of ...
2. At the beginning of the article the author describes...
3. Further on the author passes on to...
4. To finish with the author describes ...
5. In conclusion the author tells...

Give your advantages («+») and disadvantages («-») of the E.G.E.

Unified State Exam

In 2009, the E.G.E., or Unified State Exam (the Russian version of American SAT), in Russian language and math became mandatory for high school graduation and college entrance. Students who are planning to enter college choose a their planned major.

President Dmitri A. Medvedev is a strong supporter of the test as part of his modernization plan and an effort to fight fraud and bribed. He said in a television interview in August 2009 that the E.G.E. is "a) directed against corruption; b) it makes the testing process much more transparent" . Mr Medvedev and other officials, including Sergei B. Ivanov, the first deputy Prime Minister, also praised the test as a "social lift" that gives students from the provinces a fair chance to enter prestigious universities.

But there are opponents to the experiment. Sergei Mironov, chairman of the Federation Council, Russia's upper chamber of Parliament, said last month that the E.G.E. "experiment is playing a negative role" and that Interior Ministry statistics showed that corruption in education doubled in 2009.

Academics and parents say that they see an overall drop in education standards, embodied by the E.G.E.'s multiple-choice tests, which are the polar opposite of the oral exams and essays that were the basis of the Soviet testing system.

"We see that students can do brilliantly on the E.G.E., but they come here and don't know a lot," said Yevgenia Petrova, who has taught at Saratov State University for nearly 50 years.

At State Educational Institution Educational Centre No. 109, students are preparing for the E.G.E. and they are not at all opposed to it. "The idea is not bad," said Maria Zamyatina. "It just needs improvements".

(adapted from the International Herald Tribune)

Практическая работа № 16. «Контрольная работа «Получение профессионального образования в разных странах»

Цель:

- контролировать лексические и грамматические навыки по ранее изученным темам

The criteria of your mark

Excellent	Well	Satisfactory	Fail
46-43	44-40	39-23	22-0

1. Match the phrases with the Russian equivalents:

1. practical training
2. to pass an exam
3. quality standards
4. business skills
5. fields of study
6. technical training school
7. under the guidance
8. research paper
9. industrial process improvements
10. meet strict criteria

i. удовлетворять взыскательным требованиям
j. под руководством
k. область изучения
l. образовательные стандарты
m. деловые навыки
n. исследовательская работа
o. технологический прогресс
p. техническое училище
q. сдать экзамен
r. производственная практика

Total:10

2. Fill in the blanks with the proper answer(s):

1. Quality standards for UK institutions of higher education are among the best… .
a) in Europe b) in the West c) in the world
2. British children take General Certificate of Secondary Education examinations …
a) at the age of 18 b) at the age of 16 c) at the age of 14
3. Russian engineering schools are a unique national … .
a) heritage b) system c) tradition
4. The quality of Russian teaching in natural sciences and technology is higher than in many … countries.
a) easternb) westernc) northern d)southern
5. Admission to the university is according to the results of … .
a) the preliminary exams b) the United State Exam c) state final exams
6. Competition for places in universities and other prestigious academic institutions is rather… .
a) low b) stiff c) high

Total:6

3. True or false. Correct the false statements.

1. Many countries in the world are now trying to follow the example of the UK.
2. The British universities offer undergraduate engineering courses only in one of the major disciplines, such as civil, mechanical, electrical and electronic engineering.
3. In the USA a university course usually consists of five years of study.
4. Most US programs combine scientific theory with laboratory practice in order to prepare students for postgraduate studies or future work.
5. In Russia there are 375 high engineering schools that provide students with theoretical knowledge and practical skills in all branches of modern engineering.
6. In the American and British educational systems there is no equivalent for Doctor of Science degree.
7. Educational system in Russia is similar to the British and American ones.

Total:7

4. Fill in the gaps with the correct preposition (*in,at,to*) where it is necessary:

1. My brother is studying computer technology __ Surgut Polytechnical College.
2. Were you __college yesterday?
3. When are you coming___ home?
4. How many pages are there__ your research paper?
5. Would you like to study __another country?

Total:5

5.Open the brackets using a verb in the correct form (past simple- past continuous, present simple-present continuous, future simple-future continuous)

1) The wind… .(blow) when we… (be) in the open sea.
2) She…(watch) the children play now.
3) They…(leave) at once when we…(arrive) tomorrow.
4) I…(rain) all the evening yesterday.
5) When I…(enter) the classroom, everybody…(sit) at the desks.

Total:5

6.Read the text and match the titles with the paragraphs:

1. Absolute honesty
2. The cost of education
3.Just choosing
4.Informal teaching
5. Another application
6. Optional teaching
7.Needed move
8. Uncertain parents

B. At the beginning of your last year at school you receive an application form . On this form you choose up to five universities that you would like to go to. The form is sent to those universities with information from your school about you and your academic results. If the universities are interested in your application, they will ask you to attend an interview and will offer you a place. Any offer, however, is only conditional at this stage.

C. A-level examinations are the exams taken at the end of your time at school. So, when a university makes an offer, it will tell you the minimum grades that you must get on your a-level exam. If you don't get those grades, then you will not be accepted and you will have to apply again to another university.

D. Like all British universities, Oxford is a state university not a private one. Students are selected on the basis of their results in the national examination or the special Oxford entrance examination. There are many applicants and nobody can get a place by paying. Successful candidates are admitted to a special college of the university: that will be their home for the next three years and for a longer period if they would like to go on studying for a postgraduate degree.

E. An undergraduate will spend an hour a week with his or her 'tutor'; perhaps in the company of one other student. Each of them will have written an essay for the tutor, which serves as the basis for discussion, arguments, the exposition of ideas and academic methods. At the end of the hour the students go away with a new essay and a list of books that might be helpful in preparing for the essay.

F. Lectures and seminars are other kinds of teaching; popular lecturers can attract audience from several faculties, while others may find themselves speaking to two or three loyal students or maybe to no-one at all. In practice, most students at Oxford are enthusiastic about academic life and many of them work for days on each essay, sometimes sitting up through the night with a wet towel round their heads.

G. Most 18 and 19 year-olds in Britain are rather independent people, and when the time comes to pick a college, choose one as far away from home as possible. So, many students in northern and Scottish universities come from England and vice versa. It's very unusual for students to live at home. Although parents may be a little sad to see this happen, they usually have to approve of this step and see it as a necessary part of becoming an adult.

H. Students all over the world have to work for their education. A college education in the USA is expensive. The costs are so high that most families begin to save for their children's education when their children are the babies. Even so, many young people cannot afford to pay the expenses of full-time college work. They do not have enough money to pay for school costs. Tuition for attending the university, books for classes, and dormitory costs are

high. There are other expenses such as chemistry and biology laboratories fees and special student activity fees.

Total:8

7.Writea letter to your English-speaking friend, Martinand answer his 3 questions. Write 70–100 words. Remember the rules of letter writing.

… I study hard, but the moment I enter the exam room, I'm so nervous that I don't seem to remember anything. Of course, I often show bad results or even fail.

Do you feel nervous and forget things when you are in the exam room? What do you do to feel self-confident? How do you get ready for exams to memorize things better? …

Total: 5

Практическая работа № 17. «Профессия инженера в современном мире»

Цель:

-формировать и совершенствовать лексические и грамматические навыки по теме

1.Read the following text. What information is new for you? Exchange your opinions with a partner.

There are many reasons why young people all over the world are increasingly choosing engineering as a career. Engineering by its nature is a creative profession, and if you like to question, analyze, invent, discover and create,then engineering profession is ideal for you. Engineering will offer you intellectual and technical challenges and allow you to test your analytical and creative skills every day.

Engineers help sustain our country in the international competition, maintain our standard of living, ensure a strong national security and protect public safety. Engineers also make a tremendous contribution to society through enhancement and protection of the environment. The ideas that engineers develop and the wealth that they generate solve global problems. Engineers have a high level of responsibility and autonomy within their area of work. As a member of such a respected profession, you will receive a high amount of prestige.

Engineers are always leaders in technical innovation. They are developing such innovative engineering fields as biomedicine and robotics.

There is a tremendous opportunity for engineers to collaborate with many other professionals, such as doctors, lawyers, accountants, geologists, scientists, meteorologists, and government officers.

The professional engineers are always in demand. Besides, there is an opportunity for quick advancement to the top jobs for those who have abilities, ambition and wish to succeed. Qualified engineers with management abilities can be quickly promoted to top management with correspondingly high salaries. 24% of top executives in Europe hold a degree in science, engineering or technology.

Engineering is an international activity, and professional engineers often have the opportunity to travel abroad.

The imagination, skills and experience of engineers have had more influence on the development of the world than any other profession. Engineering has never mattered more than nowadays. What engineers know and can do are critical resources for the sustainability of the world. Engineering students must prepare to master their profession and to excel it.

First and foremost condition for a future engineer is a good engineering education. In Russia there are a lot of engineering high schools that provide students with theoretical knowledge and practical skills in all branches of modern engineering. A degree in engineering takes four to five years. Future engineers should study mathematics and physics. As engineers express ideas graphically and may need to visualize products or processes in three dimensions, they should also pay attention to graphics, drafting or design courses. A good way to develop interests in engineering is to join extracurricular activities like Science Olympiads or Business Games that

focus on science, technology and communication. Such competitions exercise the brain, develop ability to think logically and to solve problems. These skills are valuable not only for work but throughout the whole life.

Text and vocabulary exercises

2. Match the English phrases on the left with their Russian equivalents on the right

1. by nature	a) уважаемая профессия
2. standard of living	b) высшие руководящие должности
3. enhancement	c) обращать внимание на
4. respected profession	d) продвижение
5. advancement	e) по природе
6. top jobs	f) стандарт жизни
7. qualified engineer	g) способности к руководству
8. management abilities	h) высокие посты
9. top management	i) улучшение
10. pay attention to	j) квалифицированный инженер

3. Find in the text the words or phrases which mean the same as:

национальная безопасность	на протяжении всей жизни
общественная безопасность	ездить за границу
богатство	первое и самое главное
отчетливо представлять	выражать идеи графически

4.Find in the text the right word to complete the sentences.

1.There are many reasons why young people all over the world are increasingly choosing engineering as a_____

2. Engineering by its nature is a creative profession, and if you like to____ analyze,___, ___and create, then engineering profession is ideal for you.

3.Engineering will offer you intellectual and technical___.

4.Engineers make a tremendous contribution to society___enhancement and protection of the environment.

5.Engineers have a high level of____and____within their area of work.

6.Engineers are always leaders in___

7.There is a tremendous opportunity for engineers to__with many other professionals.

8.The professional engineers are always____.

9.Qualified engineers with management abilities can be quickly promoted to ___.

10.Professional engineers often have the opportunity to___.

5. Decide whether these statements are true or false. Correct the false ones.

1. Engineers help sustain our country in the international competition, maintain our standard of living, ensure a strong national security and protect public safety
2. The ideas that engineers develop and the wealth that they generate solve local problems.
3. 54% of top executives in Europe hold degree in science, engineering or technology
4. The imagination, skills and experience of engineers have had more influence on the development of the world than any other profession.
5. What engineers know and can do are critical resources for the sustainability of the world.
6. Engineering students must prepare to master their profession and to excel it.

7. In Russia there are a few high engineering schools that provide students with theoretical knowledge and practical skills in all branches of modern engineering.
8. A degree in engineering takes three to six years

6. **A.** These verbs with prepositions are from the text.

Match each verb with a preposition.

1 wake a) with
2 combine b) in
3 specialize c) up
4 carry d) to
5 listen e) with
6 deal f) after
7 name g) out

B. Fill in the gaps with the correct preposition. Translate the sentences.

1. My brother is an engineer. He specializes___electrical engineering.
2. At the laboratory class we carried___an interesting experiment.
3. Our teacher always combines theoretical explanation___practice.
4. We listened___his report with great attention.
5. This research deals____the problem of renewable energy.
6. The Moscow State University was named___M.V. Lomonosov.
7. I woke___early in the morning.

Практическая работа № 18. «Кто такой инженер»

Цели:

- формировать и совершенствовать лексические и грамматические навыки по теме;
- совершенствовать навыки чтения, понимания основного содержания текста;
- развивать умения отвечать на поставленные вопросы по содержанию текста.

1. **Jobs. Match jobs from column A with activities from column B. Translate the sentences.**

A	**B**
1. A doctor	a) helps people in court.
2. A lawyer	b) conducts scientific research.
3. An accountant	c) forecasts the weather.
4. A geologist	d) maintains business accounts.
5. A scientist	e) works in the sphere of geological engineering.
6. A meteorologist	f) works for local or state government.
7.A government officer	g) treats people.

2. Read and memorize the following words and word combinations:

Aerospace engineering- авиационно-космическая техника
be in demand — иметь спрос, быть популярным
brain— мозг
branch — отрасль, нововведение;
broad — широкий, обширный *syn.*wide
graphics — проектирование
increasingly — все больше и больше, в большей степени
innovative- инновационный
to master — овладевать, усваивать

competent— компетентный
competition— соревнование, конкуренция
to cover— охватывать, покрывать
despite— несмотря на
drafting— черчение
electrical engineering— электротехника
to excel— совершенствовать, доводить до совершенства
executive— управленец;
top executive— высшее руководство
extra curricular— необязательный, факультативный
materials engineering— материаловедение, проработка материальных потоков
mechanical engineering — машиностроение
nuclear engineering — ядерная технология
prototype— опытный образец
relevant— значимый; существенный; важный
suitable — годный, подходящий
surely — конечно, непременно; *syn.*certainly, of course

3. Read and translate the text
WHAT IS AN ENGINEER?

Engineering applies scientific and mathematical principles, experience, judgement and common sense to make things that serve people. Engineers design bridges and important medical equipment as well as methods that minimize toxic effects of modern production process and public transportation systems. Engineering produces a technical product or system to meet a specific or urgent need.

Engineering influences modern life and today you surely have already used one or more engineering achievements. Perhaps you woke up to a DAB[1] clock radio or used a train or a bus? Maybe you have listened to an iPod? Or watched television? Do you have a mobile phone in your pocket or trainers on your feet? All these things are engineering achievements. Engineering covers a wide range of businesses and industries, and engineers work in all kinds of environments.

Historically the main branches of engineering include Aerospace engineering, Chemical engineering, Civil engineering, Electrical engineering and Mechanical engineering. Aerospace engineering deals with the design and i (instruction of aircraft and spacecraft. Chemical engineering is the exploitation of chemical principles in order to carry out large-scale chemical processes, as well as design of new materials and fuels. Civil engineering deals with the design and construction of public and private projects, such as roads, railways, water supply systems, bridges, and buildings. Electrical engineering is a very broad area that may include the design and study of various electrical and electronic systems, such as generators, motors, electromechanical devices**,** computer systems, telecommunications, and many others. Mechanical engineering designs physical or mechanical systems, such as engines, vacuum technology and others.

Due to the rapid advancement of technology many new fields are becomingimportant and new branches are developing, such as materials engineering**,** computer engineering, nanotechnology, mechatronics, genetic engineering, nuclear engineering, biomedical engineering, and environmental engineering. These new specialties sometimes combine with the traditional fields and form new branches, such as Mechanical engineering and Mechatronics or Electrical and Computer engineering.

Whatever you decide to specialize in, just remember that it is your choice, not your parents', teachers' or friends'. The field of engineering is wide enough for people of all types and, despite

public opinion, for women as well. In fact, of the most successful engineers in the past were women. You must know about Marie Curie and Sophia Kovalevskaya but there were more. A British mathematician Ada Bryon Lovelace helped invent a machine that was a prototype of the modern computer. She also predicted the development of software .md artificial intelligence years before they actually became reality. A universal computer programming language was named after her "ADA". Grace Murray I lopper was an American computer scientist. Thanks to her programmers we can write their programs with the use of English rather than machine language, and this, of course, makes their jobs much easier. Elsa Garmire advanced optical technology and made the commercial use of lasers possible. Thanks to her we use CD players and laser printers in our everyday life. Chemist Stephanie Kwolek discovered a solvent that later was used in the production of Kevlar[2], the key component of bullet-proof vests[3]. Mary Anderson invented the windshield wiper[4] that is widely used in cars today.

You should also know that engineers in all fields of engineering apply the sciences of physics and mathematics to find suitable solutions to problems or to make improvements. Engineering is considered a branch of applied mathematics and science. That is why engineers now should have knowledge of relevant sciences for their design projects. They also must be competent in computer programs. At present computer is widely used in engineering. One of the most useful tools is computer-aided design (CAD) which allows engineers to create 3D models, 2D drawings and schematics of their designs. As a result, engineers should learn throughout their career.

Notes on the text

1. DAB clock (= Digital Audio Broadcasting) — цифровое радиовещание, часы с цифровым радиовещанием.
2. Kevlar — кевлар, (синтетическое волокно, обладающего высокой прочностью).
3. bullet-proofvests — бронежилет
4. windshield wiper — стеклоочистители (в машине).

Text and vocabulary exercises

4. Match the English words and phrases on the left with their Russian

1. judgement	a) кроссовки
2. common sense	b) здравый смысл
3. to meet a need	c) удовлетворять потребность
4. trainers	d) быстрое продвижение
5. a wide range of	e) широкий диапазон
6. all kinds of	f) всевозможный
7. rapid advancement	g) а не
8. water supply system	h) прикладная математика
9. rather than	i) автоматизированное проектирование
10. applied mathematics	j) экспертное мнение
11. computer-aided design	к) система водоснабжения

5. Find in the text the words or phrases which mean the same as:

оборудование нанотехнология программное обеспечение
язык программирования исторически генная инженерия
железная дорога электромеханический прибор

6. Choose the right answer.

1. Engineering produces a technical product or system to meet a specific or urgent....
a) standard b) need c) requirement

2. Aerospace engineering deals with the design and construction of....
a) medical equipment b) electronic devices c) aircraft and spacecraft
3. Some of the most successful engineers in the past were ... .
a) children b) women c) teenagers
4. Ada Bryon Lovelace helped invent a machine that was a prototype of ....
a) the modern computer b) the mobile phone c) the vacuum cleaner
5. Thanks to Grace Hopper programmers of today can write their programs with the use of English rather than ....
6. a) computer language b) machine language c) artificial language
7. Engineering is considered a branch of applied mathematics and ....
a) economics b) management c) science

7. Decide whether these statements are true or false.Correct the false ones.

1. Engineering applies scientific and mathematical principles, experience, judgement and common sense to make things that serve people.
2. Engineering covers a wide range of businesses and industries, and engineers work in all kinds of environments.
3. Chemical engineering deals with the design and construction of public md private projects such as roads, railways, water supply systems, bridges, and buildings.
4. Despite the rapid advancement of technology no new fields or new branches appear.
5. The field of engineering is not for women.
6. Mary Anderson invented the windshield wiper that is widely used in cars today.
7. Engineers now should be competent in computer programs.
8. Engineers do not need to learn throughout their career.

Практическая работа № 19. Профессиональные качества современного инженера»
Цели:

- формировать и совершенствовать лексические и грамматические навыки по теме;
- совершенствовать навыки чтения, понимания основного содержания текста;
- развивать умения отвечать на поставленные вопросы по содержанию текста.

1.Read the following text to check your ideas. Then answer the following questions.

1. Why should an engineer develop his/her analytical skills*?*
2. What ability is very important for an engineer*?*
3. Why should the engineers have good communication skills*'?*
4. Which academic subjects are important for engineers*?*
5. Is there a formula for a successful engineer*?*

QUALITIES OF A COMPETENT ENGINEER

Engineers are responsible for the greatest inventions and technologies the modern world depends on. Everything from space shuttles to air-conditioning systems requires the work of a competent engineer. To be successful in the field of engineering, one must have certain qualities.

Analytical Skills. People make errors every day, no matter what the consequences are. The errors which engineers make may determine people's life and death because even the slightest error can cause not only financial but physical damage as well. That's why engineers should be able to analyze a situation as a whole and see all the factors that are involved in it. Every detail must be reviewed thoroughly during the design of a project. A good engineer should develop his analytical skills and constantly examine things, and think of ways to help things work better.

Ability to Solve Problems and Creativity. The ability to solve problems is an important part of engineering. An engineer must be able to figure out the causes of a problem and quickly develop

a solution. For this an engineer should be able to understand how things work and how problems arise. Creativity is also necessary. Only creative engineers can think of new and innovative ways to develop systems and make existing things work more efficiently.

Communication Skills. Modern engineering is a team work, and a competent engineer understands that he is a part of a larger team of engineers who are working together to make successful projects. Therefore, engineers must work well as a part of that team and should have good communication skills. Besides, engineers should be able to translate complex technical language into plain everyday language and communicate both with colleagues and clients.

Proficiency in Mathematics, Science and Computers. Engineering is closely connected with science and mathematics and always involves complex calculations. Scientific and mathematical principles are the main tool that engineers use to develop solutions to problems. A good engineer also has vast technical knowledge. He understands a lot of computer programmes and other systems that people commonly use during an engineering project. Moreover, engineers have to know all the latest developments in the industry. Changes in technology happen rapidly, and the most successful engineers keep abreast[1] of new research and ideas.

Interest in Engineering and Persistence. The most important thing that is required to be a successful engineer is genuine interest in engineering. But interest is not always enough. You have to be determined to succeed.

Of course, there is no precise formula what professional and personal qualities will help you become a successful engineer. Besides, not all these qualities are necessary, but if engineering is your future, you should know and try to develop them all.

Note on the text

[1]keep abreast —бытьвкурсе, идтивногу.

Text and vocabulary exercises

2.Match the English words or phrases on the left with their Russian equivalents on the right.

1. space shuttle	a) работа в команде
2. air-conditioning system	b) подлинный интерес
3. consequences	c) основной инструмент
4. figure out	d) система кондиционирования воздуха
5. team work	e) последствия
6. main tool	f) воздушно-космический аппарат
7. vast technical knowledge	g) постигать, разгадывать
8. genuine interest	h) обширные технические познания

3. Choose the right answer.

1. Everything from space shuttles to air-conditioning systems requires the work of....

a) a qualified worker b) a competent engineer

c) a competent manager

2. The errors which engineers make may determine people's ....

a) life and death b) health c) wealth

3. The ability to solve problems is an important part of....

a) scientific research b) designing c) engineering

4. Modem engineering is ....

a) a team work b) designing process c) an individual task

5. Engineering is connected with science and mathematics and always involves....

a) preliminary research b) complex calculations c) scientific experiment

6. A good engineer also has vast technical....

a) skills b) experience c) knowledge

4.Read the text above once more. In pairs, discuss the statements below. Say what you think about them and ask your partner if he or she agrees or disagrees with you. Use the following phrases to help you.

Agreeing	*Disagreeing politely*
I agree with you.	I'm afraid, I cannot agree with you.
Yes, that is what I think too.	I see what you mean, but I think...
You are right!	Well, as far as I know...

1. Engineers are responsible for the greatest inventions and technologies the modern world depends on.
2. Any person can be successful in the field of engineering.
3. A good engineer should develop his analytical skills, examine things and think of ways to help things work better.
4. Creativity can be a useful quality for an engineer.
5. Scientific and mathematical principles are the main tool that engineers use to develop solutions to problems.
6. The most important thing for a successful engineer is vast technical knowledge.
7. There is a precise formula what professional and personal qualities will help you become a successful engineer.

5.Sum up the text in 6—8 sentences.

1) The text tells us about...
2) According to it...
3) The text also mentions...
4) It emphasizes...
5) I want to point out the following facts that were new for me...
6) The text concludes...
7) In conclusion I'd like to mention that...

Практическая работа № 20. «Причастие настоящего времени и прошедшего времени»

Цели:

- формировать и совершенствовать лексические и грамматические навыки по теме;
- строить утвердительные, вопросительные и отрицательные предложения с разными видами неличных глаголов.

Теоретический материал

Неличные формы глагола обозначают только действие, не указывая на лицо или число – ничего личного. К ним относятся причастие, инфинитив и герундий.

Причастие — совмещает в себе признаки двух частей речи – прилагательного и глагола. Причастие служит для описания существительного, а также используется для образования времен. Причастие в английском языке бывает двух видов, каждый вид имеет несколько названий, которые вы наверняка уже встречали, и если вы запутались, то сейчас все встанет на свои места:

ParticipleI / Present Participle/V-ing – это причастие настоящего времени, известное также как глагол с «инговым» окончанием. Оно служит для образованиях всех времен группы continuous:

Reading – читающий

He is reading a paper. – Он читает газету.

ParticipleII / Past Participle/V3 – это причастие прошедшего времени, известное также как третья форма глагола. Оно помогает строить все времена группы perfect:
Write – wrote – **written** (это неправильный глагол «писать» , он имеет третью форму written)
He has just written al etter. – Он только что написал письмо.
Arrive – arrived — arrived (это правильный глагол «приезжать», он образует третью форму с помощью добавления окончания –ed)
He has already arrived. – Он уже приехал.
Образование причастий происходит следующим образом:

	Причастие 1 (Present)	Причастие 2 (Past)
Правильные глаголы	Добавление суффикса **-ing** к основе	К основе слова добавляется окончание **-ed**
Неправильные глаголы		Третья колонка в таблице irregular verbs

ФОРМЫ ПРИЧАСТИЯ
PARTICIPLE I
Причастие I имеет временные различия (Indefinite, Perfect), а причастие I, образованное от переходных глаголов, имеет различия залога (Active, Passive)

PARTICIPLE I	**Active**	**Passive**	**Действие**
Indefinite	read**ing** play**ing**	**being** read **being** play**ed**	**Одновременное** с действием основного глагола Reading this book he cannot help laughing.
Perfect	**having** read **having** played	**having been** read **having been** played	**Предшествующее** действию основного глагола Having finished the book I put it aside.

Participle I Indefinite
используется для обозначения **предшествующего** действия, если мы имеем глаголы восприятия и движения:*to see, to feel, to notice, to hear, to come, to enter, to arrive, to leave, to turn, to seize*:
Hearing some noise at the corridor I locked the door.
Entering the room she greeted everybody.

PARTICIPLE II имеет только одну форму:
His eyes fixed on me irritated me. (одновременное действие.)
I remember the picture seen in the museum. (предшествующее действие.)

Причастие II используется в основном в пассивном залоге: I saw a **broken** cuponthefloor.

СВОЙСТВА ПРИЧАСТИЯ:
Причастие сочетает в себе свойства глагола (имеет категории времени, вида, залога) и прилагательного (в предложении причастие может выполнять функцию определения).

PARTICIPLE I сочетает в себе признаки глагола, наречия и прилагательного:
Going – идущий / идя Reading – читающий /читая

PARTICIPLE II образуется от основы инфинитива:
to write – written – написанный to play – played – сыгранный

Формы **Perfect Participle** употребляются для обозначения действия, предшествующего действию глагола в личной форме.
Having passed the exams he went to the Crimea.- Сдав экзамены, он уехал в Крым
Кроме глагольных свойств причастие обладает свойствами прилагательного и наречия. Как и прилагательное, оно может выполнять функцию определения и стоять перед определяемым словом или после него. В последнем случае оно образует обособленный причастный оборот.
Часто в функции обстоятельств **PerfectParticiple** используется с союзами when, while, if, as, unless...
While using new equipment, the engineers pay special attention to safety.

СИНТАКСИЧЕСКИЕ ФУНКЦИИ ПРИЧАСТИЙ В ПРЕДЛОЖЕНИИ:
Причастие настоящего времени (PARTICIPLE I) может употребляться в предложении как:
Именная часть сказуемого: I looked at the bookshelf: one book **was missing.** Я посмотрел на книжную полку: одной книги не хватало.
Определение: I saw a **smiling** girl. Я видел улыбающуюся девушку.
Обстоятельство: Knowing English well he was able to read this book. Зная английский хорошо, он смог прочитать эту книгу.
Причастие прошедшего времени (PARTICIPLEII) может употребляться в предложении как:
Именная часть сказуемого: The climate of Russia **is varied**. Климат России разнообразен.
Определение: My photo **lost** in the park is important. Моя фотография, потерянная в парке, важная.
Обстоятельство: When **given** freedom I'll build a house. Когда выйду на свободу, я построю дом.

1.Call the participle forms. Translate sentences into Russian.

1. Do you know the device converting mechanical energy into electrical one?
2. Electrically charged matter produces electromagnetic fields.
3. The moving electrons are electricity.
4. Most of the portable devices made in this factory produce varying amounts of electricity depending on their size.
5. It is easy to create electricity from sunlight using a solar cell or you can create electricity from the chemical energy in hydrogen and oxygen using a fuel cell.
6. A positive terminal remained untouched.
7. The monopoly structure of the industry must be dismantled in favour of competition among generators.
8. After watching the documentary on global warming, we felt a bit de¬pressed.
9. A permanent magnet used showed good results.
10. A special switching system formed had all the necessary properties.

2. Open the brackets using the verb in brackets in correct participle forms. Translate sentences into Russian.

1. (To send) power over long distances George Westinghouse developed a device (to call) a transformer.
2. Wires in the generator (to waste) more power as heat are considered to be more complicated.
3. There is a (to grow) demand for the electricity (to produce) by environmentally friendly and non-polluting sources of energy.
4. (Not to know) of their parametres they could not arrange the electromagnets properly.
5. The generator has a series of (to insulate) coins of wire (to form) a stationary cylinder.
6. A turbine (to convert) the kinetic energy of a moving liquid (or gas) to mechanical energy is widely used in industry.

The Nominative Absolute Participle Construction (Самостоятельный причастный оборот)

Причастие в сочетании с существительным или местоимением может образовывать причастные обороты. В английском языке причастные обстоятельственные обороты бывают двух типов:

а) обороты, в которых причастие выражает действие, относящееся к подлежащему предложения. Они соответствуют русским деепричастным оборотам и называются зависимыми.

б) обороты, в которых причастие имеет свое собственное подлежащее, отличное от подлежащего основного предложения. Такие обороты называются независимыми, или самостоятельными, причастными оборотами. Они соответствуют русским обстоятельственным придаточным предложениям или самостоятельным предложениям в зависимости от их места в предложении. Независимый причастный оборот, стоящий в начале предложения, переводится на русский язык придаточным предложением с союзом так как, поскольку, когда, после того как, если и др. Независимый причастный оборот, стоящий в конце предложения (или как часть сложного предложения), переводится на русский язык придаточным присоединительным предложением с союзом и, а, причем и др.

1. Other liquids being tool ight, a barometer uses mercury. — Так как / поскольку прочие жидкости слишком легкие, в барометре используется ртуть.
2. Radio activity discovered, great progress was made in atomic physics. — Когда (после того как) была открыта радиоактивность, был сделан большой прогресс в атомной физике.

3. Call the participle forms. Translate sentences into Russian.

1. The worker repairing the device at that time, I went to the chief instead of him.
2. The device being repaired, we will soon be able to get it for installation.
3. The worker having repaired the device, the engineer examined it.
4. The device having been repaired, we could start it immediately.
5. The intensity of the current being unchanged, the parametres of the system did not change either.
6. The new devices showing promise, scientists began to develop them at a rapid pace.
7. With friction eliminated, no force at all would be necessary to keep mechanisms in motion.
8. No more time left, we had to enhance the experimental work.

9. The mixture would not be combustible, the fuel uniformly mixed with the air.
10. The driver having repaired the engine, we could go further.

4. Find out if the sentence is correct or wrong:

1. The man walked slowly as if hiding from somebody.
2. Be careful when cross the street.
3. While walking our dog we found a wallet full of money.
4. When come home I ran into my old school friend.
5. I like to fall asleep listening to classical music.
6. My brother watching TV when doing his homework.
7. Playing the guitar well he joined a rock band.
8. When looking through my family photos I often feel happy.

5. Choose the correct word:

1. If… home in a taxi we shall save a lot of time.(---, got, put, taken)
2. When … freedom I'll build a house and get married.(---, got, put, given)
3. … to college the boy is now missing his friends.(---, sent, broken, put)
4. … up in leather she attracted men's attention.(---, broken, dressed, put)
5. Even … the construction looked impressive.(---, taken, dressed, broken)
6. My credit card … in the park has much money on it.(---, got, lost, put)

6.Correct the errors:

1. She heard her name call.
2. I was kept to wait in the hall for an hour.
3. They were seen crossed the street.
4. We want to have our piano to tune.
5. We'll have the house to paint.
6. I saw the girl to dance in the hall.

Практическая работа № 21. «Будущее профессии инженер»
Цели:

- формировать и совершенствовать лексические и грамматические навыки по теме;
- совершенствовать навыки чтения, понимания основного содержания текста;
- развивать умения отвечать на поставленные вопросы по содержанию текста.

1.Read the following text to answer these questions.

1 Why is engineering considered the main driver of human development?
2 When did the wide distribution of electrical power become possible?
3 How many cars are there in the modern world?
4 Who was the first flight made by?
5 What invention led to the early designs of radio and television?
6 Where is climate control extremely necessary?
7 When and why was Internet devised?
8 Where is fiber optics used?
9 Is nuclear power safer than fossil fuels?

Engineering is a main driver of human development. In recent years engineering has greatly influenced quality of our life and become a tool which makes changes to environment, society and economies. Engineers have devised new equipment and goods, power systems, weapons, new materials, transport and transportation systems, design of buildings, etc. The 20th century

was a revolutionary period in the history of modern civilization. Let's consider some of its greatest engineering achievements.

Electrification. The wide distribution of electrical power in the 20th century brought light to the world and power to almost every home and plant in modern society. Electrification is responsible for innumerable developments that have made life safer, healthier and more convenient; now it is hard to imagine our lives without it. It runs the smallest electric devices in homes and offices, the huge computers that control power grids[1] and telecommunications systems, and the machinery that produces consumer goods.

Automobile. At the beginning of the 19th century an average person travelled about 1,920 km in an entire lifetime, mostly on foot. Today an average person travels about 16,000 km a year by automobile alone, and there are half a billion cars in the world. The automobile has become the major transporter of people and goods in the world.

Airplane. Air travel has revolutionized our world. After the Wright brothers[2] achieved the first successful flight in 1903, the airplane developed rapidly, particularly in response to the needs of World War I, with advances in materials, wing design, and engines. In 1939, the gas turbine was introduced and this marked the beginning of jet transport. Today air travel makes possible transporting goods and people around the globe.

Electronics. From vacuum tubes to transistors and microprocessors; elec- tronic devices became smaller, more powerful and more efficient throughout the 20th century and provided the technological basis for countless innovations and products. The vacuum tube led to the early designs of the radio, television and computer. The key to this amazing revolution is the integrated circuit — the heart of the modern electronic systems. Brilliant engineering and innovation lie behind these elements that operate wireless communications, satellite broadcasts, air traffic control systems, microwave ovens, video cameras, touch-tone phones, computers, and many other innovations that have improved the quality, safety and convenience of modern life.

Radio and Television. The introduction of radio and television were major reasons of social change in the 20th century. By the middle of the 1930s almost every home in the world had a radio, and in the 1940s the television first reached the market.

Computers. Perhaps no other engineering device has attracted the attention of an average person as much as a computer. A computer has become an essential part of every major industry — communications, manufacturing, research, medicine, education, government, entertainment, and others. It has transformed business and lives around the world, increased productivity and opened access to vast amounts of knowledge with little effort.

Telephone. In the 20th century after a remarkable series of innovations, engineers transformed a system of copper wire, wooden poles and primitive transmitters into a modern telephone. Nowadays telephone poles with theirthousands of miles of copper wire are being replaced by new technologies, mobile telephones

Air Conditioning and Refrigeration. Our life changed greatly in the 20th century when air conditioning and refrigeration systems became more efficient. Climate control has become so reliable and inexpensive that it has grown from an invisible luxury to a common necessity. Control of air temperature and quality provides the clean environments necessary for surgery, manufacture of computer chips and many types of research.

Internet. The Internet was devised in the 1960s as a tool to exchange information and share resources. What eventually grew out of this project is an amazing cheap technology that is now available to ordinary people at home, universities, public libraries and "cyber" cafes. Today the Internet has over 150 million users from 65 countries. We are only beginning to realize the future possibilities of its use.

Laser and Fiber Optics. Pulses of light from lasers are used in industrial tools, surgical devices and satellites. Fiber optic cables are used for modern communications; they carry much more information than copper cables.

Nuclear Technologies. Today nuclear power plants generate about 20% of the world's electrical power. Nuclear power is safer than fossil fuel systems in terms of industrial accidents, environmental damage, health effects and long-term risks.

Notes on the text

1. power grid — единая энергосистема.
2. the Wright brothers — братья Райт.

Text and vocabulary exercises

2.Match the English phrases on the left with their Russian equivalents on the right.

1.	main driver	a)	пневмотранспорт
2.	jet transport	b)	спутниковое вещание
3.	satellite broadcasts	c)	главный двигатель
4.	air traffic control system	d)	кнопочный телефон
5.	touch-tone phone	e)	система авиадиспетчерской службы
6.	laser and fiber optics	f)	хирургическое оборудование
7.	surgical device	g)	оптоволоконный кабель
8.	fiber optic cable	h)	ископаемое топливо
9.	fossil fuel	i)	долгосрочные риски
10.	long-term risks	j)	лазерная и волоконная оптика

3. **Find in the text the words or phrases which mean the same as:**

система транспортировки, в ответ на, бесчисленные разработки , газовая турбина, всю жизнь, беспроводное общение, полмиллиарда, микроволновая печь, главный перевозчик

4.Choose the right answer.

1 The 20th century was a revolutionary period in the history of....
a) modern Europe b) modern America c) modern civilization

2 It is hard to imagine our lives without....
a) airplanes b) electricity c) automobiles

3 The introduction of the gas turbine marked the beginning of....
a) car transport b) air transport c) jet transport

4 The heart of the modern electronic systems is ....
a) an electric battery b) a laser c) an integrated circuit

5 Nowadays old telephone communication is being replaced by ....
a) satellite broadcasts b) mobile telephones c) the Internet

6 Today nuclear power plants generate about....
a) 50% of the world's b) 20% of the world's c) 80% of the world's electrical power

5.Quiz. Are you an erudite person?

Answer the questions and check your knowledge

1.Who made the first flight in an airplane?
a)Louis Bleriot b) Oliver Wright c) Wilbur Wright

2.Who invented the electric light bulb?
a)Thomas Edison b) James Herington c) Henry Ford

3. Who built the Great Wall?

a)the Ancient Japanese b) the Ancient Chinese c) theAncient Romans 4. Where did the first computer appear?

a) in Britain b) in America c) in Japan

6.Read and translate the following:

- the blue whale can produce sounds up to 188 decibels. This is the loudest sound that a living animal can produce;
- Three Gorges Dam in China is the largest hydroelectric power station in the world with a power output of 22,500 MW. The dam of the station is 2309 metres wide and 101 metres tall;
- the highest temperature the scientists produced in a laboratory was 511,000,000 °C at the Tokomak Fusion Test Reactor in Princeton, the USA;
- Concorde was the world's most successful supersonic passenger airliner until 2003;
- the hottest planet in the solar system is Venus, with a surface temperature of 462 °C;
- sound travels about 4 times faster in water than in air;
- boron nitride (BN) is the second hardest substance known to man;
- Buij Dubai is a skyscraper and is the world's tallest building. The Burj Dubai is 818 metres tall and includes homes, hotels and parkland. The more you know about the Burj Dubai, the more amazing the whole building seems. The most amazing are the observatory lifts which travel the longest distance between lowest and highest stops. These elevators also travel at 18 metres per second and it is a really fast ride!
- Channel Tunnel is the longest tunnel with an undersea section in the world. The length of the Channel Tunnel is 50.5 kilometres. It links England to France. Construction of the tunnel began in 1988 and opened in 1994. The American Society of Civil Engineers ranks it as one of the Seven Wonders of the modern world.

Практическая работа № 22. «Известные люди в профессии: Билл Гейтс»

Цели:

- формировать и совершенствовать лексические и грамматические навыки по теме;
- совершенствовать навыки чтения, понимания основного содержания текста;
- развивать умения отвечать на поставленные вопросы по содержанию текста.

Famous people of computer science and engineering

Vocabulary:

software — программное обеспечение
to create — создавать
collaborator — сотрудник
to found — основать
due to — благодаря чему-либо
to apply — применять
to carry out — выполнять
belief — убеждение
competitiveness — конкурентоспособность
remarkable — замечательный
spotlight — центр внимания
welfare — благосостояние

1. Read the following text.

William Henry Gates, also known as «Bill», has established himself as the richest man in the world.

He is the youngest self made billionaire, and perhaps the best businessman in the world. Bill Gates is important because he did not only change the computer technology in America, but also created the biggest, strongest, richest and the most powerful company in the world.

Bill was born on October 28, 1955, his parents, Mary and Bill, had one other daughter Kristi.

Gates began his career in PC software, programming computers at age thirteen.

As to his education, he attended a well-known private school in Seattle, Washington called Lakeside. At Lakeside, he met his future business partner Paul Allen. Bill Gates entered Harvard in 1973.

He created the programming language BASIC. Gates attended Harvard University and after a few years Gates and his business collaborator, Paul Allen, dropped out of Harvard to begin the Microsoft Corporation in 1975.

Throughout his life, Gates had many experiences with business. Allen and Gates started a small company called Traf-O-Data. They sold a small computer outfitted with their program that could count traffic for the city.

Gates also worked at a programming company called 'TRW. After all his minor jobs, Gates and Allen founded Microsoft in 1975, the largest computer based company in the world. Gates is the Chief Executive officer and Paul Allen is VP. They are both very wealthy due to this business.

Gates believes that if you are intelligent and know how to apply your intelligence you can accomplish anything.

Bill works very hard to carry out his vision. His belief in high intelligence and hard work is what put him where he is today, as well as being in the right place at the right time. He doesn't believe in luck or any sort of god, just hard work and competitiveness.

«Trey» as he is called at home is a remarkable man who has been able to go into the world spotlight as a genius at what he does. His welfare until today is worth about 92,000,000,000 dollars.

3.Answer the questions

1. Why is Bill Gates important?
2. How did Gates begin his career?
3. Where did Bill Gates study?
4. When was the Microsoft Corporation begun?
5. What are Gates' beliefs?
6. How much is Gates' welfare worth?

4. Circle the correct word in the sentence. Translate the sentences into Russian

1. William Henry Gates is a Scottish / an American inventor and mechanical engineer.
2. Bill Gates created the biggest, strongest, richest and the most powerful company in the world/ in America.
3. Gates ended/began his career in PC software, programming computers.
4. He created the programming language COBOL/ BASIC.
5. Gates is the Chief Executive officer /Vice President.
6. He believes in luck / in competitiveness.

5. Complete and translate into Russian the sentences with right form of the verb in Passive or Active

1. He (be) the worlds most famous computer engineer.
2. He (design) book on the computer language BASIC and many computer programmers and operating systems for computer, such as DOS (disk operating system), Windows NT (New technology) (create).
3. He (enrol) in a well-known private school in Seattle, Washington where he (meet) his future business partner Paul Allen.
4. They (sell) a small computer outfitted with their program that could count traffic for the city.
5. The programming language BASIC (create) by Gates.

6. Allen and Gates (open) a small company called Traf-O-Data where they (sell) a small computer, (outfit) it with their program counted traffic for the city.
7. Gates and Allen (find) Microsoft in 1975, the largest computer company in the world.
8. Gates (think) that if you (be) intelligent and know how to apply your intelligence you (be) able to accomplish anything.
9. Bill (work) very hard to carry out his ideas/
10. His welfare (increase) to 92,000,000,000 dollars this year.

6. Name the events of Bill Gates's life according to the certain dates:

1. October 28, 1955-Bill Gates .....
2. 1973- Bill Gates .....
3. 1968- Bill Gates .....
4. 1975- Bill Gates .....

to work personally in product development at Microsoft.

Практическая работа № 23. «Инженерная наука. Достижения инженерной науки»
Цели:

- формировать и совершенствовать лексические и грамматические навыки по теме;
- совершенствовать навыки чтения, понимания основного содержания текста;
- развивать умения отвечать на поставленные вопросы по содержанию текста.

1. Match the English phrases on the left with their Russian equivalents on the right.

1. to deal (with)	a. программное обеспечение
2. to elaborate (to work out) programs	b.отвечать современным требованиям
3. computer-aided-design	c. аппаратная часть
4. computer-aided-manufacturing	d.иметь дело (с кем-л., чем-л.)
5. to meet up-to-date demands	e. автоматизированное проектирование
6. software	f. защищать от вирусов
7. hardware	g. предлагать решения
8. to offer solutions	h.разрабатывать программы
9. to solve problems	i. автоматизированное производство
10. to defend from viruses	j. решать проблемы

2. Read the following text.
Computer Science

1. Computer science is a part of applied mathematics. Specialists in computer science say that this field of knowledge is very interesting because it deals with computer-aided-design (CAD) and computer-aided-manufacturing (CAM).
2. Computers are intended to improve the productivity of labour of scientists, designers, engineers, managers, and other specialists, because computers offer quick and optimal solutions. One of the main goals of using CAD/CAM is to shorten the time between designing and manufacturing.
3. Moreover, computers came in our life and to our houses and now we can solve our everyday problems with their help.
4. Computers can be divided into simple and complex devices. Simple computers such as calculators can perform addition, subtraction, multiplication and division. As far as complex computers are concerned they can do different logical operations and some of them even have artificial intelligence.
5. Thus in order to elaborate up-to-date and inexpensive programs as j well as to defend them from viruses, it is important to know some programming languages.

6. There are low-level programming languages such as a machine l language and an assembly language and high-level programming languages, for instance, FORTRAN, PASCAL, ADA, C, BASIC, etc.

3. Match the questions on the left with their answers' equivalents on the right.

The questions	**The answers**
1.What do specialists in computer science deal with?	a. To improve the productivity of labour of scientists, designers managers and other specialists by offering quick and optimal solutions to them.
2. What are the computers used for?	b. Computer-aided-design (CAD) and computer-aided-manufacturing (CAM).
3. What operations can simple devices perform?	c. For shortening the time between designing and manufacturing.
4. What operations do complex computers perform?	d. Different logical operations.
5. What are CAD/CAM systems intended to do?	e. FORTRAN, COBOL, BASIC, ADA.
6. What high-level programming languages do you know?	f.Addition,subtraction, multiplication and division.

4. Complete the sentences:

1. Experts in computer science deal with…
a) manufacturing cars; b) computer-aided-design;
c) increasing the productivity of car.

2. One of the aims of using computers is ....
a) to work out up-to-date demands; b) to shorten the time between designing and manufacturing; c) to construct hardwares.

3. High-level programming languages are....
a) BASIC, FORTRAN; b) assembly and machine languages.

Практическая работа № 24. «Видовременные формы глаголов в страдательном залоге»

Цели:

- формировать и совершенствовать лексические и грамматические навыки по теме;
- строить предложения в страдательном залоге, отличать подобные предложения по ключевым словам, строить утвердительные, вопросительные и отрицательные предложения с разными типами глаголов.

Страдательный залог (Passive Voice)

Вид/ Время	**Indefinite Passive**	**Continuous Passive**	**Perfect Passive**
	to be (am, is, are, was, were, ...) + V3/Ved		

Present	I + am V3/Ved he, she, it + is V3/Ved we, you, they + are V3/V ed	I + am being V3/V ed he, she, it + is being V3/Ved we, you, they + are being V3/Ved	I, we, you, they + have been V3/Ved he, she, it + has been V3/Ved
	Iamasked.- Меня спрашивают.	Iambeingasked.- Меня спрашивают(сейчас).	I have been asked.-Меня спросили (уже).
Past	I, he, she, it + was V3/Ved we, you, they + were V3/Ved	I, he, she, it + was being V3/Ved we, you, they + were being V3/Ved	had been V3/Ved
	I was asked. – Меня спросили.	I was being asked.- Меня спрашивали.	I had been asked.- Меня спросили.
Future	will be V3/Ved	-----	will have been V3/Ved
	I will be asked.- Меня будут спрашивать.	-----	I will have been asked.- Меня спросят.

Например:

The rooms are cleaned every day. Комнаты убирают каждый день

The house is being built now. Дом сейчас строят.

Basketball was invented in America. Баскетбол был изобретен в Америке.

Обратите внимание, первый элемент tobe является переменной величиной и изменяется в зависимости от времени, а также лица и числа подлежащего; второй элемент остается постоянным, то есть в страдательном залоге всегда используется глагол с окончанием -ed или 3-я форма неправильного глагола (причастие II). Употребление времен в страдательном залоге соответствует правилам употребления соответствующих времен в действительном залоге.

Форма страдательного залога употребляется в предложении, подлежащим которого является предмет или лицо, на который направлено действие, выраженное глаголом.

Например:

My car was stolen yesterday. Мою машину украли вчера.

Football is played all over the world. В футбол играют во всем мире.

I will be asked tomorrow at the lesson. Меня спросят завтра на уроке.

Субъект действия может быть выражен дополнением с предлогом **by**(с одушевленными существительными) или **with** (с неодушевленными существительными).

Например:

The letter was written by John. Письмо было написано Джоном.

The letter was written with a pencil. Письмо было написано карандашом.

При преобразовании предложений из действительного залога в страдательный необходимо помнить следующее:

а) дополнение в действительном залоге будет подлежащим в страдательном и наоборот.

Например:

They build new houses in our street. New houses are built in our street.

Они строят новые дома на нашей улице — На нашей улице строятся новые дома.

б) глагол в страдательном залоге ставят в том же времени, что и в действительном. Лицо и число может меняться, так как меняется подлежащее.

Например:

I translate texts every day. — Texts are translated every day. Тексты
Я перевожу тексты каждый день. — переводятся каждый день.

в) если в предложении действительного залога имеется два дополнения, то любое из них может быть подлежащим в страдательном залоге. При этом важно помнить, что подлежащее в страдательном залоге всегда стоит в именительном падеже.

Например:

Nick gave me an interesting book. — I was given an interesting book.
Николай дал мне интересную книгу. — Мне дали интересную книгу.

г) дополнение с предлогом by в страдательном залоге часто опускается, если оно выражено личным местоимением.

Например:

He showedmetheplan — The plan was shown to me (by him).
Он показал мне план — Мне показали план.

Перевод глаголов в страдательном залоге на русский язык

Существует несколько способов перевода английской конструкции страдательного залога на русский язык.

1.Соответствующей страдательной конструкцией.

Например:

Many houses were destroyed by the fire. — Огнем было уничтожено много домов.
The house is being built in our street. — Дом строится на нашей улице

2.Глаголом в действительном залоге в 3-м лице множественного числа с неопределенно-личным значением.

Например:

The question has been discussed. — Вопрос уже обсудили.
The child is being dressed. — Ребенка одевают.

Поскольку в английском языке страдательный залог употребляется гораздо чаще, чем в русском, существует ряд случаев, представляющих определенную трудность при переводе. К ним относятся следующие.

-Если в страдательном залоге указан носитель действия (**by somebody**), то при переводе может употребляться личная форма глагола действительного залога.

Например:

The news is brought by my sister. — Новость принесла моя сестра.

-Если сказуемое в страдательной конструкции выражено глаголом с предлогом, то подлежащее переводят дополнением с соответствующим предлогом, а сказуемое — неопределенно-личной формой глагола.

Например:

The doctor has been sent for. — За доктором послали.
The child is being looked after. — За ребенком присматривают.

-Если сказуемое в страдательной конструкции выражено глаголами **to follow, to influence, to affect, to attend**(ухаживать за**), to penetrate, to succeed, to watch**, то на русский язык

подлежащее переводится дополнением с предлогом, а сказуемое — личной формой глагола в действительном залоге.
Например:
He was influenced by his friend. Влияние на него оказал его друг.

-После ряда глаголов **(to give, to help, to send, to tell, to show, to ask, to see, to teach)** подлежащее на русский язык переводят существительным или местоимением в дательном или винительном падеже, а сказуемое — неопределенно-личной формой глагола
Например:
My friend was asked to come to the party. Моего друга попросили прийти на вечер.
I wasn't told about it. Мне об этом не сказали
Безличные конструкции переводят следующим образом:

It is known that	Известно, что
It is said that	Говорят, что
It is expected that	Ожидают, что

1.Open the brackets using the correct answer in Passive

1. Ia very interesting book to read (give).
2. Heoften_____at the lesson (ask).
3. This problemat tomorrow's meeting (discuss).
4. This pictureby the great Russian artist Surikov (paint).
5. Today wemuch homework (give).
6. The question(not answer).
7. These books__ by Pushkin (write).
8. Our house 10 years ago (build).
9. My carjust. I hope itsoon (steal, find).

2. Choose the correct variant of translation.

1. **The results of the experiment were influenced by the previous data.**

a) Результаты эксперимента повлияли на предыдущие данные.
b) На результаты эксперимента повлияли предыдущие данные.

2. **His business trip has been insisted on by his chief.**

a) На его командировке настоял шеф.
b) Он настоял на командировке шефа.

3. **The report was followed by a lot of questions.**

a) За докладом последовало много вопросов.
b) Доклад последовал за вопросами.

4. **This scientist is often referred to by the authors of scientific papers.**

a) Этот ученый часто ссылается на авторов научных статей.
b) На этого ученого часто ссылаются авторы научных статей.

5. **This man is easily relied upon.**

a) На этого человека легко положиться.
b) Этот человек легко полагается на других.

3.**Change the active form into the passive.**
Model:Yuri Dolgoruky founded Moscow in 1147.-Moscow was founded in 1147 by Yuri Dolgoruky.

1. Next year students will study some new subjects.

2. The plant produces modern equipment.
3. Our country launched the first sputnik into the space in 1957.
4. A lot of tourists visit St Petersburg in summer.
5. We shall send this letter at once.
6. We will have finished the work by the end of the next week.
7. The students have just translated this text.
8. They speak English in the USA.
9. Alexander Bell invented the telephone.
10. Egyptians built pyramids.

4.Make questions.

1. Microwave oven was invented by Percy Spencer in 1955.
2. Mobile phones are being improved more and more nowadays.
3. The first telescope was made in Holland in 1608.
4. Radioactive elements radium and polonium were discovered by Marie Curie.
5. Plastic was first made in 1862.
6. Many inventions and improvements are made by modern scientists today.
7. Space will be colonized by humans in the future.
8. New communication technologies have been developed recently.

5.Open the brackets using the correct answer in Passive (Past/ Present Simple).

abacus — счеты the Babylonians — вавилоняне

The first calculating machine (call) the abacus. It (use) by the Babylonians in about 3000 BC. In 1834, Charles Babbage (design) a machine for calculating, but it (be) too difficult to build. The first real computer (make) in 1948. Ten years later, Texas Instruments (produce) a chip that (make) of silicon, with an integrated circuit. In 1969, an American scientist (invent) a microprocessor with different parts of the computer on one silicon chip. Now these microprocessors (use) everywhere: in watches, cars, airplanes, in factories and offices.

Практическая работа № 25. «Контрольная работа «Профессия “техник-мехник” в современном мире»

Цель:

- контролировать лексические и грамматические навыки по ранее изученным темам

The criteria of your mark

Excellent	Well	Satisfactory	Fail
38-36	35-32	31-27	26-0

1.Match the phrases with the Russian equivalents:

1. rapid advancement	a) постигать
2. judgment	b) работа в команде
3. common sense	c) улучшение
4. respected profession	d) экспертное мнение
5. enhancement	e) уважаемая профессия
6. genuine interest	f) здравый смысл
7. computer-aided design	g) стандарт жизни
8. standard of living	h) автоматизированное проектирование
9. figure out	i) быстрое продвижение
10. team work	j) подлинный интерес

Total:10

2.Fill in the blanks with the proper answer(s):

1. The errors which engineers make may determine people's ....

a) life and death b) health c) wealth

2.The ability to solve problems is an important part of....

a) scientific research b) designing c) engineering

3.A good engineer also has vast technical....

a) skillsb) experience c) knowledge

4.Engineering produces a technical product or system to meet a specific or urgent....

a) standard b) need c) requirement

5.Engineering is considered a branch of applied mathematics and ....

a) economics b) management c) science

6.Everything from space shuttles to air-conditioning systems requires the work of....

a) a qualified worker b) a competent engineer c) a competent manager

Total:6

3.True or false. Correct the false statements.

1. Engineers help sustain our country in international competition, maintain our standard of living, ensure a strong national security and protect public safety.
2. The ideas that engineers develop and the wealth that they generate solve local problems.

3. The imagination, skills and experience of engineers have had more influence on the development of the world than any other profession.

2. Engineering students must prepare to master their profession and to excel it.
3. In Russia there are a few high engineering schools that provide students with theoretical knowledge and practical skills in all branches of modern engineering.
4. Engineering applies scientific and mathematical principles, experience, judgment and common sense to make things that serve people.
5. Engineering covers a wide range of businesses and industries, and engineers work in all kinds of environments.

Total:7

4. Insert necessary modal verbs. Translateinto Russian:

1. For each new product the producing equipment ... reprogrammed and changed over.
2. The applications of robots ... be divided into three categories.
3. The petrol engine ... develop much power at low speeds.
4. Despite its diversity, electrical engineering ... divided into four main branches. 5.. Engineers ... know how materials respond to external forces, such as tension, compression, torsion, bending, and shear.

Total:5

5. Use the modal verbs and their equivalents into

Past Simple:

1. He must work hard to finish his experiment.
2. I can devote myself to scientific work.
3. You may repeat this experiment.
4. He must illustrate this law by several experiments.
5. She can study automation in the college.

Future Simple

1. He must check the temperature three times a day.
2. In this figure you can see a diagram of temperature changes.
3. He may use a barometer to measure the atmospheric pressure.
4. You may use this method in your research.
5. She can do the work in time.

Total:5

6.Make up the text into the correct order. Translate1,2,4,6 into Russian:

1. It is important for engineers to continue their education throughout their careers because their work depends on their knowledge of the latest technology. Engineers in high-technology areas, such as advanced electronics or information technology, know that technical knowledge can become outdated quickly.
2. Engineers consider many factors when they develop a new product. For example, when engineers develop an industrial robot, they precisely specify the functional requirements; design and test the robot's components; integrate the components to produce the final design; and evaluate the design's overall effectiveness, cost, reliability, and safety. This process applies to the development of many different products, such as chemicals, computers, gas turbines, helicopters, and even toys.
3. Engineers apply the principles of science and mathematics to develop economical solutions to technical problems. Their work is the link between social needs and commercial applications.
4. Engineers use computers to produce and analyze designs; to simulate and test how a machine, structure or system operates; and to generate specifications for parts. Many engineers also use computers to monitor product quality and control process efficiency. The field of nanotechnology, which involves the creation of high-performance materials and components, also introduces entirely new principles to the design process.
5. In addition to design and development, many engineers work in testing, production or maintenance. These engineers supervise production in factories, determine the causes of component failure, and test products' quality. They also estimate the time and cost to complete projects. Some engineers move into engineering management or into sales. In sales, an engineering education enables them to discuss technical aspects and assist in product planning, installation and use. Supervisory engineers are responsible for major components or entire projects.
6. Most engineers work in office buildings, laboratories or industrial plants. Others may work outdoors at construction sites and oil and gas exploration and production sites, where they monitor or direct operations or solve onsite problems. Some engineers travel to plants or worksites.

Total:5

Приложение 7.16 к ОПОП по специальности

23.02.07 Техническое обслуживание и ремонт автотранспортных средств

Методические материалы по дисциплине
СГ.03 Безопасность жизнедеятельности

ПОЯСНИТЕЛЬНАЯ ЗАПИСКА

Основная задача среднего профессионального образования заключается в формировании творческой личности способной к саморазвитию, самообразованию, инновационной деятельности, умеющей сформулировать проблему, проанализировать пути ее решения, найти оптимальный результат и доказать его правильность. В этом плане следует признать, что организация самостоятельной работы студентов выступает одним из ключевых вопросов в современном образовательном процессе, формирующим личность студента, его мировоззрение и культуру безопасности, развивающим его способности к самообучению и повышению своего профессионального уровня.

Под самостоятельной работой студентов сегодня понимается вид учебно-познавательной деятельности по освоению профессиональной образовательной программы, осуществляемой в определенной системе, при партнерском участии преподавателя в ее планировании и оценке достижения конкретного результата.

Целью самостоятельной работы является формирование у обучающихся способностей к самостоятельному познанию и обучению, поиску литературы, обобщению, оформлению и представлению полученных результатов, их критическому анализу, поиску новых и неординарных решений, аргументированному отстаиванию своих предложений, умений подготовки выступлений и ведения дискуссий.

Самостоятельная работа обучающихся по дисциплине «Безопасность жизнедеятельности» заключается в изучении отдельных тем курса по заданию преподавателя по рекомендуемой им учебной литературе и способствует более глубокому усвоению изучаемого курса, формирует навыки исследовательской работы по проблемам безопасности человека в среде обитания, ориентирует на умение применять полученные теоретические знания на практике и проводится в следующих видах:

- Проработка лекционного материала.
- Подготовка к практическим и семинарским работам.
- Выполнение эссе.
- Решение задач.
- Выполнение индивидуальных заданий.
- Подготовка к зачету.

ТЕМА 1. ВВЕДЕНИЕ В БЕЗОПАСНОСТЬ. ОСНОВНЫЕ ОПРЕДЕЛЕНИЯ И ПОНЯТИЯ

1.1. Рекомендации к самостоятельному ознакомлению с учебной литературой

При изучении темы надо ознакомиться с содержанием дисциплины и понять цели, сущность курса «Безопасность жизнедеятельности», а так же основные задачи дисциплины.

Иметь представление о среде обитания человека: бытовой, производственной, социальной, природной; о компонентах окружающей среды, как биосфера, техносфера, гомосфера и ноксосфера.

Необходимо познать, что представляет собой опасность, аксиому о потенциальной опасности любой деятельности, иметь понятие о вредных и опасных факторах, классификации опасностей по природе происхождения, по характеру действия, по силе воздействия, по активности и концепции приемлемого риска. Ознакомиться с видами риска, управлением риском.

Необходимо изучить, что представляет собой жизнедеятельность человека, основные понятия безопасности жизнедеятельности. Далее следует ознакомиться с основными положениями и принципами обеспечения безопасности. Изучить средства обеспечения безопасности: коллективные, индивидуальные.

1.2. Задания для самостоятельной работы

Задание 1.О чем гласит аксиома, о потенциальной опасности? Какие два важных вывода из нее вытекают? Приведите примеры в доказательство данной аксиомы.

Задание 2. Нарисуйте структурную схему взаимодействия человека с биосферой, техносферой и социальной средой.

Задание 3. Определите, какие неблагоприятные факторы внешней и внутренней среды присутствуют в Вашем жилище. Укажите методы защиты по уменьшению воздействия этих факторов.

Задание 4. Составьте библиографический список литературы фонда академии по проблеме безопасность жизнедеятельности

Библиография – это список литературы (обычно алфавитный) по исследуемому вопросу, построенный по принципам библиографического описания. Библиография обычно помещается в конце исследования. Библиографическое описание – это набор представленных по определенным правилам сведений о книге, статье, журнале и т. п. Библиографическое описание позволяет получить более или менее полное представление об издании (кто автор, какова тема, когда выпущено издание и т. д.).

Элементы библиографического описания разделяются так называемыми *условными разделительными знаками (УРЗ)*.

Наиболее важные УРЗ:

	Двоеточие	Сведения, относящиеся к заглавию: Безопасность жизнедеятельности: Учебник
	Косая черта	Сведения об ответственности (о редакторе, составителе или о нескольких авторах) / Под ред. О.Н. Русака /О.Н. Русак, В. С. Сердюк и др.
	Двойная	Начало второй части библиографического описания; например,

	косая черта	сведения о сборнике или журнале, в котором размещена статья // «Безопасность жизнедеятельности» №2, 2021
	Точка и тире	Сведения об издании – М.: Издательский центр «Академия», 2014 — 176 с. ISBN 5-7695-1507-4

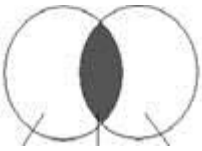
Схема библиографического описания источника:

Библиографическое описание книги, словаря, энциклопедии:

- Автор книги (если есть 1 или 2 автора).
- Заглавие: Сведения, относящиеся к заглавию
- Сведения об ответственности (если есть).
- Сведения об издании книги.
- Количество страниц.

1.3. Вопросы для самоконтроля

1. Что такое процесс жизнедеятельности?
2. Что такое среда обитания?
3. Дайте определение терминам «биосфера», «техносфера», «социальная среда».
4. На чем основано взаимодействие человека со средой обитания и ее составляющих между собой элементов?
5. Какие характерные состояния взаимодействия «человек – среда обитания» Вы знаете? Охарактеризуйте их.
6. Что такое «опасность», «потенциальная опасность», «реальная опасность», «реализованная опасность»?
7. В каких случаях потенциальные опасности могут стать явными? Приведите примеры.
8. Что такое «вредный фактор», травмирующий фактор»?
9. Как классифицируются опасные и вредные производственные факторы по своему воздействию на организм человека?
10. Дайте определение понятиям: «риск», «приемлемый риск», «безопасность», «экологичность источника опасности».
11. Подпишите рисунок «Схема формирования области действия опасности на человека»:



1.4. Темы докладов и рефератов

1. Безопасность и устойчивое развитие.
2. Приоритетность вопросов безопасности и сохранения природы при формировании техносферы.
3. Безопасность как одна из основных потребностей человека.
4. Культура безопасности как фактор устойчивого развития.

1.4.1. Требования к написанию реферата:

Написание реферата, как учебный вид деятельности, предполагает внеаудиторную, самостоятельную учебную работу обучающегося по рекомендуемой преподавателем теме.

Цель работы над рефератом – обретение обучающимся навыков библиографического поиска необходимой литературы, аналитической работы с книгой и периодикой, обобщение информации из используемых источников и последующего письменного оформления текста.

При написании реферата необходимо следовать следующим требованиям:

1. текст первоисточников (как печатных изданий, так и Интернет-источников) необходимо не копировать, а *перерабатывать* (собственные выводы после осмысления текста вынести в заключительную часть).

2. Если используется дословная выдержка из текста, то она должна быть оформлена по правилам цитирования (в таком случае цитирование не будет являться плагиатом):

- цитата должна быть выделена особым шрифтом (уменьшенным шрифтом, курсивом) или кавычками (« », „ “);

- обязательна *ссылка* на источник. Ссылку следует оформить подстрочной сноской.

Структура реферата:

Титульный лист

Содержание - оглавление с обозначением нумерации страниц.

Введение. Обоснование выбора темы и её актуальности.

Основная часть. Смысловые части темы выделяются в отдельные главы. При необходимости главы разбиваются на параграфы. Раскрывая тему, следует подтверждать свои доводы фактами, цифрами и цитатами.

Заключение. Общие выводы по теме, согласие или несогласие с авторами первоисточников.

Список используемых источников.

Требования к оформлению:

Общий объем реферата не более 15 страниц: 1 стр. – титульный лист, 1 стр. – содержание, 10 стр. – введение и основная часть, 1 стр. – заключение, 1 стр. – список использованных источников (до 10). Текст работы оформляется шрифтом Times New Roman.

На первой странице печатается план, включающий в себя введение, параграфы, раскрывающие суть проблемы, заключение.

В конце реферата представляется список использованной литературы (не менее 5 источников) с точным указанием авторов, названия, места и года ее издания.

Титульный лист должен содержать следующую информацию:

1) наименование министерства;

2) полное название учебного заведения;

3) название кафедры;

4) название учебной дисциплины;

5) заглавие (тема) работы. Наименование работы на титульном листе должно совпадать с названием темы по заданию;

6) фамилия автора;

7) должность, ученая степень, ученое звание и фамилия преподавателя,

8) город и год выполнения работы

Титульный лист является первой страницей работы, но номер страницы на ней не проставляется. Нумерация страниц начинается со второго листа.

ТЕМА 2. ЧЕЛОВЕК КАК БИОЛОГИЧЕСКИЙ И СОЦИАЛЬНЫЙ СУБЪЕКТ

2.1. Рекомендации к самостоятельному ознакомлению с учебной литературой.

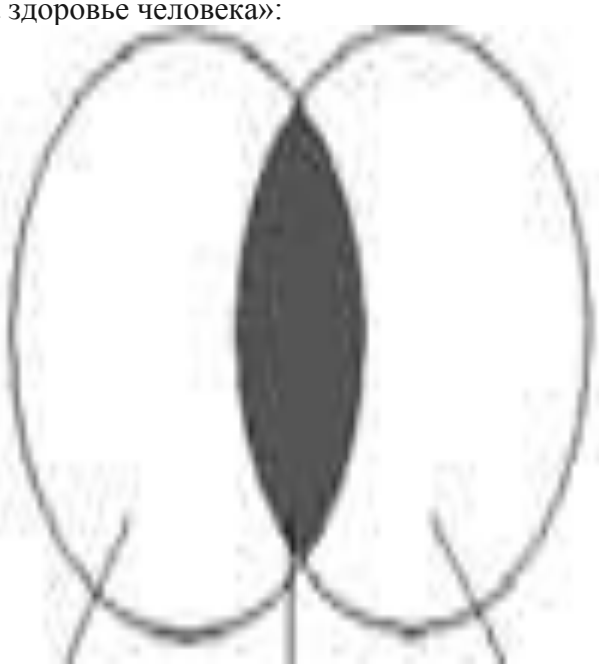
Изучить материал по теме, используя конспект лекции и рекомендуемую учебную литературу. Ознакомиться с понятиями индивидуальное здоровье, здоровый образ жизни. Здоровье физическое, психическое, нравственное. Факторы влияющие на здоровье человека.

Далее необходимо рассмотреть режим жизнедеятельности человека.

Детально следует изучить основные составляющие здорового образа жизни, необходимо познать, условия сохранения здоровья, а также вредные для здоровья факторы и привычки.

2.2. Задания для самостоятельной работы.

Задание 1. Заполните пустые ячейки в предложенной схеме «Классификация факторов, влияющих на здоровье человека»:



Задание 2. Подберите примеры и обоснуйте положение «Чтобы быть здоровым, нужны собственные усилия, постоянные и значительные».

Задание 3. Проанализируйте влияние различных факторов на собственное здоровье. Разработайте свою индивидуальную систему поведения в течение дня, которая максимально соответствовала бы вашим возможностям и потребностям.

Задание 4. Перечислите основные составляющие своего режима дня. Каково значение двигательной активности, питания и сна в режиме дня для здоровья человека.

2.3. Вопросы для самоконтроля

1. Основные составляющие режима дня человека. Значение двигательной активности, питания и сна в режиме дня для здоровья человека.
2. Биологическая необходимость двигательной активности человека в процессе жизнедеятельности.
3. Вредные привычки, основные причины, способствующие их проявлению. Меры профилактики вредных привычек.
4. Вредные факторы окружающей среды.
5. Для чего необходимо проводить общие и специальные закаливающие мероприятия?

6. Мероприятия личной и общественной гигиены. Значение соблюдения гигиенических требований в повседневной жизни для здоровья человека.

7. Что представляет собой здоровый образ жизни человека и его показатели?

2.4. Темы докладов и рефератов

1. Алкоголь, наркотики и табак как специфические вредные вещества и особенности их вредного воздействия на человека.
2. Взаимосвязь условий жизнедеятельности человека со здоровьем и производительностью труда.
3. Влияние экологической обстановки на здоровье человека.

ТЕМА 3. КЛАССИФИКАЦИЯ ОСНОВНЫХ ФОРМ ДЕЯТЕЛЬНОСТИ

3.1. Рекомендации к самостоятельному ознакомлению с учебной литературой.

По теме следует изучить материал, используя конспект лекции и рекомендуемую литературу. Основы физиологии труда. При этом обратить внимание на природные возможности человека по восприятию информации, распознанию опасностей.

Далее необходимо рассмотреть классификация основных форм деятельности человека, физический и умственный труд, а так же иметь понятие о тяжести и напряженности труда. Обратить внимание на пути повышения эффективности трудовой деятельности человека, профилактику утомления, неблагоприятного воздействия микроклимата.

Затем более детально следует изучить комфортные условия жизнедеятельности, критерии комфортности, гигиеническое нормирование параметров микроклимата производственных и непроизводственных помещений, влияние перегревания и переохлаждения, повышенной влажности на состояние здоровья человека. Необходимо иметь понятие об эргономике и организации рабочих мест, а так же как обеспечиваются комфортные условия жизнедеятельности.

3.2. Задания для самостоятельной работы.

Задание 1. Используя учебную литературу, подготовьте конспект по данной теме.

Требования к выполнению

Конспект должен содержать исходные данные источника, конспект которого составлен.

В нём должны найти отражение основные положения текста.

Объём конспекта не должен превышать одну треть исходного текста.

Текст может быть, как научный, так и научно-популярный.

Сделайте в вашем конспекте широкие поля, чтобы в нём можно было записать незнакомые слова, возникающие в ходе чтения вопросы.

Соблюдайте основные правила конспектирования:

1. Внимательно прочитайте весь текст или его фрагмент – параграф, главу.
2. Выделите информативные центры прочитанного текста.
3. Продумайте главные положения, сформулируйте их своими словами и запишите.
4. Подтвердите отдельные положения цитатами или примерами из текста.
5. Используйте разные цвета маркеров, чтобы подчеркнуть главную мысль, выделить наиболее важные фрагменты текста.

Конспект – это сокращённая запись информации. В конспекте, как и в тезисах, должны быть отражены основные положения текста, которые при необходимости дополняются, аргументируются, иллюстрируются одним или двумя самыми яркими и, в то же время, краткими примерами.

Конспект может быть кратким или подробным. Он может содержать без изменения предложения конспектируемого текста или использовать другие, более сжатые формулировки.

Конспектирование является одним из наиболее эффективных способов сохранения основного содержания прочитанного текста, способствует формированию умений и навыков переработки любой информации. Конспект необходим, чтобы накопить информацию для написания более сложной работы (доклада, реферата, курсовой, дипломной работы).

Виды конспектов: плановый, тематический, текстуальный, свободный.

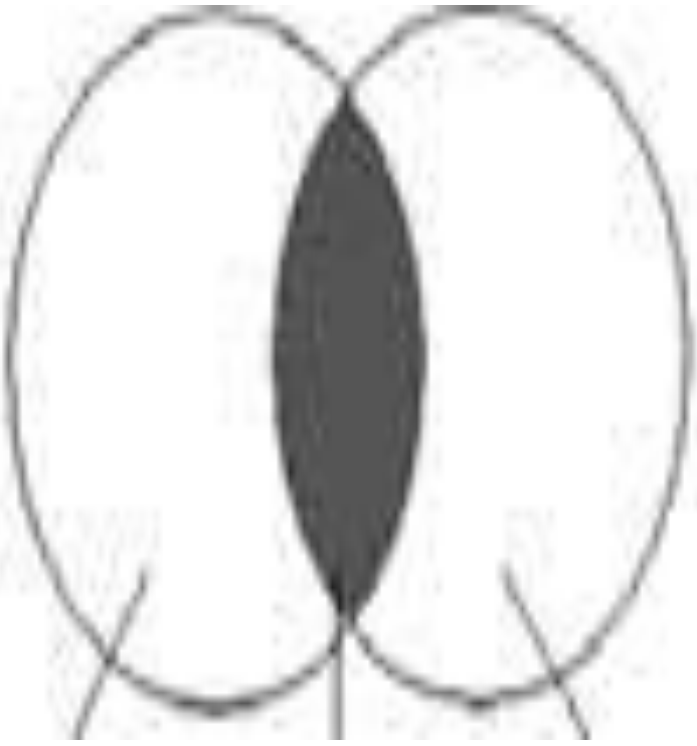
Плановый конспект составляется на основе плана статьи или плана книги. Каждому пункту плана соответствует определенная часть конспекта.

Тематический конспект составляется на основе ряда источников и представляет собой информацию по определенной проблеме.

Текстуальный конспект состоит в основном из цитат статьи или книги.

Свободный конспект включает в себя выписки, цитаты, тезисы.

Задание 2. Опишите фазы работоспособности (I,II,III,IV,V,VI,VII) на приведенной схеме «Смена производительности труда на протяжении рабочей смены»:



3.3. Вопросы для самоконтроля

1. Раскрыть понятия: «труд», «работа» «физиология» и «физиология труда».
2. Как подразделяется трудовая деятельность человека? Формы труда.
3. Гигиеническая классификация труда.
4. Теории утомления. Пути повышения работоспособности.

5. Комфортные условия жизнедеятельности.
6. Обеспечение правильного режима труда и отдыха человека.
7. Гигиеническое нормирование параметров микроклимата помещений.
8. Методы обеспечения комфортных климатических условий в помещениях.

3.4. Темы докладов и рефератов

1. Основные принципы организации рабочего места для создания комфортных зрительных условий и сохранения зрения.
2. Влияние освещения и цветовой среды помещения на самочувствие и работоспособность человека.
3. Факторы, определяющие зрительный и психологический комфорт.
4. Климатическая, воздушная, световая, акустическая, психологическая среды и их влияние на самочувствие, состояние здоровья и работоспособность человека.

ТЕМА 4. ПРОФЕССИОНАЛЬНЫЕ ВРЕДНОСТИ ПРОИЗВОДСТВЕННОЙ СРЕДЫ

4.1. Рекомендации к самостоятельному ознакомлению с учебной литературой.

При изучении темы следует ознакомиться с ее содержанием, изложенным в конспекте лекции, рекомендованной литературе. Важно иметь представление о безопасности производственного оборудования, технологических процессов и работ, а так же что представляет собой пожарная и взрывная безопасность.

Далее изучить, какая существует защита от ионизирующих излучений, от вибраций, шума, ультра- и инфразвуков, от электромагнитных полей и лазерного излучения. Обратить внимание на мероприятия, и особенно, на средства обеспечения электробезопасности.

Вследствие, специфики деятельности вопрос обеспечения безопасности при работе с компьютерами и другой оргтехникой, изучить более досконально. При этом следует чётко знать требования к освещению помещений и рабочих мест, и меры безопасности при работе с компьютерами и другой оргтехникой.

В целом, в ходе изучения темы следует знать общие санитарно-технические требования к производственным помещениям и рабочим местам.

4.2. Задания для самостоятельной работы.

Задание 1. Напишите эссе на тему: «Анализ условий труда в аудитории академии». Методы контроля (микроклимат, запыленность, освещенность, шум, ЭМП, вентиляция, температура, наличие вредных веществ, тяжесть, напряженность труда и др.). Комплексная оценка условий труда.

Требования, предъявляемые к написанию эссе:

1. мысли автора эссе по проблеме излагаются в форме кратких тезисов;
2. мысль должна быть подкреплена доказательствами - поэтому за тезисом следуют аргументы.

Аргументы - это факты, явления общественной жизни, события, жизненные ситуации и жизненный опыт, научные доказательства, ссылки на мнение ученых и др. Лучше приводить два аргумента в пользу каждого тезиса.

Таким образом, эссе приобретает структуру:

• вступление
• тезис, аргументы, тезис, аргументы, тезис, аргументы
• заключение.

При написании эссе важно также учитывать следующие моменты:

вступление и заключение должны фокусировать внимание на проблеме (во вступлении она ставится, в заключении - резюмируется мнение автора).

Задание 2. Перечислите требования к освещению помещений и рабочих мест.

Задание 3. Разработайте мероприятия по профилактике профессиональных заболеваний (по выбору обучающихся).

4.3. Вопросы для самоконтроля

1. Какими показателями характеризуется микроклимат производственного помещения: шум, вибрации, температура, освещенность, давление воздуха, чистота воздуха, влажность, скорость движения воздуха?
2. Какое воздействие на человека оказывают пыль и химические вещества?
3. Какое воздействие оказывают шум и вибрация на организм человека? Какие меры защиты от повышенного шума применяют в жилой застройке?
4. Перечислите требования к освещению помещений и рабочих мест.
5. Что предполагает идентификация опасностей технических систем?
6. Каковы режимы труда и отдыха при работе с компьютером?
7. Общие санитарно-технические требования к производственным помещениям и рабочим местам.

4.4. Темы докладов и рефератов

1. Основные психологические причины ошибок и создания опасных ситуаций.
2. Особенности работы во вредных условиях труда.
3. Опасности и вредные факторы профессиональной деятельности.
4. Роль человеческого фактора в реализации опасностей.

Тема 5. Источники опасности жизнедеятельности

5.1. Рекомендации к самостоятельному ознакомлению с учебной литературой.

Изучить материал по теме, используя конспект лекции и рекомендуемую литературу.

Важно понять, что собой представляет окружающая среда, какие существуют источники загрязнения, опасные и вредные факторы окружающей среды. Затем перейти к изучению классификации негативных факторов: естественных, антропогенных и техногенных, физических, химических, биологических, психофизических; травмирующих и вредных зон, а так же понять, что такое вероятность (риск) и уровни воздействия негативных факторов и какие существуют критерии безопасности.

Более детально изучить: в окружающей среде существующие загрязнения (смог, кислотные дожди, разрушение озонового слоя, парниковый эффект); в производственной среде опасные и вредные факторы, характерные для условий труда и в бытовой среде источники и уровни негативных воздействий.

Важно иметь представление о воздействии негативных факторов на человека и среду обитания, масштабах и последствиях негативного воздействия опасных и вредных факторов среды обитания на человека и окружающую среду.

Далее следует выучить и знать критерии оценки воздействия негативных факторов на человека и природную среду: численность травмированных и погибших, сокращение продолжительности жизни, материальный ущерб, допустимое воздействие вредных факторов на человека и среду обитания, а также принципы определения допустимых воздействий вредных факторов.

5.2. Задания для самостоятельной работы.

Задание 1. Определите факторы, от которых зависит степень поражения электрическим током: габариты электрооборудования, размер помещения, надежность изоляции, наличие средств защиты, параметры тока, микроклимат и психофизическое состояние человека?

Задание 2. Используя учебную литературу, составьте тезисы по теме: Физические, химические, биологические негативные факторы среды.

Представьте работу в форме, указанной ниже.

Требования к выполнению.

Работу представьте в ниже обозначенной форме.

Обратите внимание на то, чтобы составленные тезисы вытекали один из другого.

При работе по составлению тезисов соблюдайте следующую последовательность:

1. Составьте назывной план.
2. Прочитайте фрагмент текста, который имеет свой подзаголовок – первый пункт плана.
3. Уяснив его суть, сформулируйте первый тезис, его запишите.
4. Аналогичную работу проделайте с остальными фрагментами прочитанного вами текста.

План	Тезисы

Тезис – это положение, отражающее смысл значительной части текста; то, что доказывает или опровергает автор; вывод, к которому он подводит. Тезисы позволяют обобщить материал, представить в кратких формулировках, раскрывающих смысл всего произведения. Тезисы от плана отличается тем, что при составлении плана главное внимание направлено на порядок, последовательность, взаимосвязь высказываемых в нем мыслей, при составлении тезисов важны сами мысли, их содержание, а не только порядок изложения.

Виды тезисов. Тезисы, которые содержат только категорические утверждения или отрицания чего-нибудь, называются простыми. Если тезисы содержат не только утверждения, но и обоснования высказываемых мыслей. Они называются сложными.

Задание 3. Предложите мероприятия защиты от воздействия электромагнитных полей.

5.3. Вопросы для самоконтроля

1. Назовите основные источники ионизирующего излучения
2. Каково негативное воздействие ионизирующего излучения на организм человека?
3. Источники загрязнения биосферы
4. Идентификация и классификация опасных и вредных производственных факторов.
5. Виды, источники и уровни негативных факторов производственной и бытовой среды.
6. Последствия местного загрязнения, антропогенного воздействие на атмосферу.
7. Химические загрязнения среды. Источники и воздействие на человека химических негативных факторов (вредных веществ).

8. Источники и воздействие на человека химических негативных факторов (вредных веществ).

9. Биологические загрязнения. Источники и воздействие на человека биологических негативных факторов.

10. Источники и воздействие на человека физических негативных факторов (механические и акустические колебания, вибрация, шум, электромагнитные излучения и поля, инфракрасное (тепловое) излучение, лазерное излучение, ультрафиолетовое излучение, ионизирующее излучение).

11. Источники и воздействие на человека электрического тока и статического электричества.

12. Раскрыть понятие «Производственный травматизм» и дать ему общую характеристику.

13. Основные методы защиты от различных травматических факторов.

5.4. Темы докладов и рефератов

1. Проблемы адаптации человека к окружающей среде.
2. Методы контроля и мониторинга опасных и вредных факторов.
3. Предельно-допустимые уровни воздействия опасных и вредных факторов на человека и среду обитания.
4. Принципы и методы защиты человека от физических полей, вибрации, шума, инфра- и ультразвука, электромагнитных излучений, статических электрических и магнитных полей, лазерного, инфракрасного (теплового), ионизирующего излучений.

Тема 6. Общие понятия и классификация чрезвычайных ситуаций природного и техногенного характера

6.1. Рекомендации к самостоятельному ознакомлению с учебной литературой

Изучить материал по теме, используя конспект лекции и рекомендуемую литературу.

Изучение темы целесообразно начать с основных понятий и определений, для чего рассмотреть и изучить понятия «чрезвычайная ситуация», «организация безопасности в чрезвычайных ситуациях», классификацию чрезвычайных ситуаций и объектов экономики по потенциальной опасности.

Важно усвоить поражающие факторы чрезвычайных ситуаций военного времени, оружия массового (глобального) поражения, их особенности и последствия его применения.

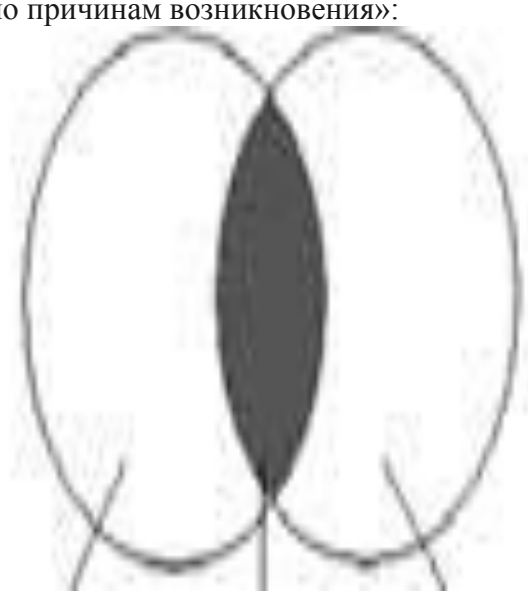
Более детально изучить характеристику поражающих факторов источников чрезвычайных ситуаций природного характера. Изучение поражающих факторов начать с классификации и характеристики стихийных бедствий (землетрясений, катастрофических затоплений и наводнений, ураганов, смерчей, бурь, оползней и селей, снежных заносов и лавин). Особо обратить внимание на те стихийные бедствия, которые характерные для территории страны, регионов, на их возникновение, протекание, последствия, прогнозирование.

Учитывая, что по статистике чрезвычайные ситуации техногенного характера занимают доминирующее положение необходимо обратить внимание на источники их поражающих факторов, особенно аварий на радиационно-опасных объектах (РОО), химически опасные объектах (ХОО) и пожаро- и взрывоопасных объектах.

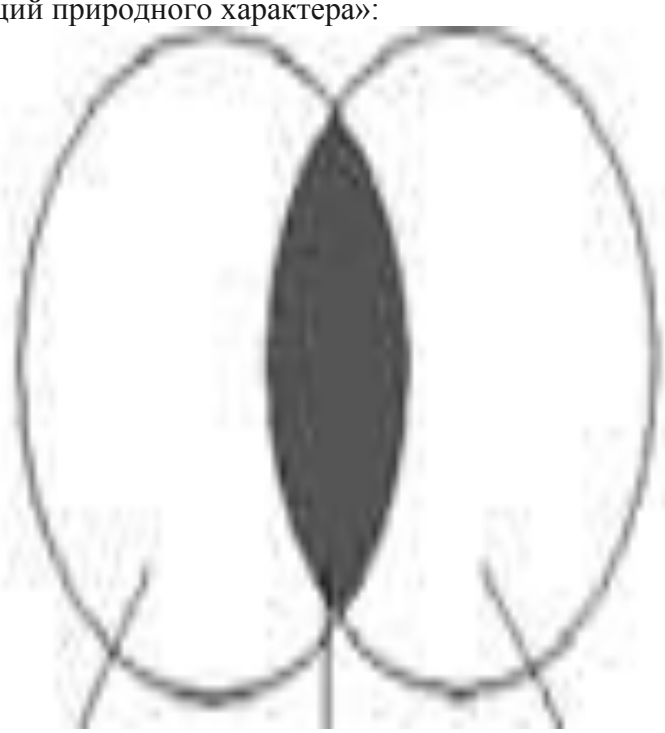
Изучая эти вопросы целесообразно сделать для себя выводы как зависит безопасность человека, окружающей среды от поражающих факторов ЧС.

6.2. Задания для самостоятельной работы.

Задание 1. Заполните пустые ячейки в предложенной схеме «Классификация чрезвычайных ситуаций по причинам возникновения»:



Задание 2. Заполните пустые ячейки в предложенной схеме «Классификация чрезвычайных ситуаций природного характера»:



Задание 3. Заполните таблицу:

Термин	Определение
Стихийное бедствие	
Авария	
Чрезвычайная ситуация	

Катастрофа	

6.3. Вопросы для самоконтроля

1. Дайте определение понятия «чрезвычайная ситуация (ЧС).
2. Какова взаимосвязь понятий «опасность», «риск» и «чрезвычайная ситуация»?
3. Как классифицируются ЧС?
4. Каков ущерб от ЧС?
5. Назовите стадии развития ЧС.
6. Какие очаги поражения могут возникнуть при ЧС?
7. Какие закономерности выявлены для ЧС природного характера?
8. Чем отличаются опасные природные явления от стихийных бедствий?
9. Дайте классификацию ЧС природного характера.
10. Что такое землетрясение? Почему землетрясения занимают первое место по опасности среди ЧС природного характера?
11. В чем причина землетрясений и какими параметрами характеризуется землетрясение?
12. Какие ЧС метеорологического и гидрологического характера Вы знаете? Могут ли они возникать на территории Крымского полуострова и как защитить себя в таких ситуациях?
13. Чем опасны природные пожары. Дайте классификацию и расскажите о методах тушения пожаров.
14. Что такое пожароопасный объект? Чем опасны пожары и взрывы на производстве?
15. Каковы причины появления биологических ЧС? Дайте определение терминам «эпидемия», «эпизоотия», «эпифитотия».
16. Чем отличается авария от катастрофы?
17. Перечислите поражающие факторы чрезвычайных ситуаций техногенного характера.
18. Перечислите причины возникновения техногенных катастроф.

6.3. Вопросы для самоконтроля

1. Основы прогнозирования и предупреждения чрезвычайных ситуаций.
2. Устойчивость функционирования объектов экономики в чрезвычайных ситуациях.
3. Основы медицины катастроф.
4. Принципы и способы повышения устойчивости функционирования объектов в чрезвычайных ситуациях.
5. Характеристика Крыма с точки зрения опасности возникновения чрезвычайных ситуаций природного и техногенного характера.

ТЕМА 7. ОБЩАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА ЧС. МОДЕЛИ ПОВЕДЕНИЯ НАСЕЛЕНИЯ ПРИ ВОЗНИКНОВЕНИИ ЧС

7.1. Рекомендации к самостоятельному ознакомлению с учебной литературой.

При изучении темы следует ознакомиться с ее содержанием, изложенным в конспекте лекции, рекомендованной литературе. Помнить, что эта тема органически связана с предыдущей темой и фактически является её продолжением.

Опираясь на полученные знания при изучении предыдущей темы, следует изучить: общую характеристику ЧС природного и техногенного происхождения, фазы развития

аварии на АЭС; зонирование территории при аварии на РОО и ХОО, зоны заражения (загрязнения) и очаги поражения; правила действий сотрудников учреждений, объектов экономики и населения в зонах радиоактивного заражения (загрязнения), меры безопасности и способы защиты; правила действий по сигналам оповещения, подготовке помещений, квартир, укрытия продуктов питания, воды, йодной профилактике; меры радиационной безопасности сотрудников учреждений, объектов экономики и населения.

Далее изучить правила действий сотрудников учреждений, и населения в зонах пожара и стихийных бедствий: наводнений, землетрясений, ураганов, а так же правила поведения их в случае пожаров в общественных и жилых зданиях.

Должны уяснить действия в случае захвата их террористами в заложники. Правила поведения человека в повседневной жизни, помогающие ему избежать криминальных ситуаций.

7.2. Задания для самостоятельной работы

Задание 1. Составьте аннотированный каталог статей (5-7), посвященных одной из предлагаемых тем:

1. Чрезвычайные ситуации глобального характера.
2. Опасные техногенные факторы Крыма.
3. Алгоритм действий при чрезвычайных ситуациях природного происхождения.
4. Предупреждение чрезвычайных ситуаций, которые возникают по причине человеческого фактора.

Требования к выполнению.

Картотека должна содержать не менее 10 источников.

При её составлении обратитесь к разным информационным источникам – газетам, журналам, Интернету, электронным полнотекстовым и реферативным базам данных (Ист-Вью, Интегрум и др.).

Статьи могут быть как научными, так и научно-популярными.

В случае затруднения можете обратиться к речевым стандартам (речевым клише), возможность использования которых является особенностью аннотации.

Статья (работа) опубликована (помещена, напечатана) в журнале (газете).....

Статья посвящена вопросу (теме, проблеме) ... Статья представляет обобщение (обзор, изложение, анализ, описание – указать чего...

Автор ставит, освещает следующие проблемы (останавливается на следующих проблемах, касается следующих, вопросов)...

В статье рассматривается (затрагивается, обобщается – что?)...; говорится (о чем?)...; представлена точка зрения (на что?)...; поставлен вопрос (о чем?)... 80

Статья адресована...; предназначена (кому?)...; может быть использована (кем?)...; представляет интерес (для кого?)...

Задание 2. Перечислите правила поведения человека в панической давке.

Задание 3. Заполните таблицу:

Термин	Определение
экологическая катастрофа	
специфическая катастрофа	
социальная катастрофа	

7.3. Вопросы для самоконтроля

1. Какой существует порядок действий персонала и населения при получении информации об аварии и опасности химического заражения?
2. Что включает в себя частичная (полная) санитарная обработка и частичная (полная) дезактивация одежды и обуви, где они проводятся?
3. Оцените опасные в техногенном отношении районы в вашем городе (посёлке).
4. Как обеспечивается устойчивость работы объектов народного хозяйства в чрезвычайных ситуациях?
5. Что надо сделать для повышения устойчивости функционирования наиболее важных видов технических систем и объектов народного хозяйства в чрезвычайных ситуациях?
6. С какой целью вводится карантин и что он собой представляет?
7. Какие защитные мероприятия необходимо проводить при землетрясении?
8. Назовите основные правила поведения при землетрясении, если вы оказались на улице, в транспорте, в помещении, под обломками зданий.
9. Действия сотрудников учреждений и населения в условиях возникновения пожара при нахождении в помещении и вне его.
10. Действия сотрудников учреждений, объектов экономики и населения при защите от террористических актов.

7. 4. Темы докладов и рефератов

1. Оценка экстремальной ситуации, правила поведения и обеспечения личной безопасности.
2. Меры борьбы с терроризмом.
3. Эвакуации населения и персонала из зон чрезвычайных ситуаций.
4. Средства коллективной и индивидуальной защиты населения и порядок их использования.
5. Организации аварийно-спасательных и других неотложных работ при чрезвычайных ситуациях.

ТЕМА 8. ОКАЗАНИЕ ПЕРВОЙ ДОВРАЧЕБНОЙ ПОМОЩИ

8.1. Рекомендации к самостоятельному ознакомлению с учебной литературой.

При изучении темы следует ознакомиться с ее содержанием, изложенным в конспекте лекции, рекомендованной литературе. Изучая тему понять сущность алгоритма первой доврачебной помощи.

Усвоить как производится оценка состояния пострадавшего - «диагностический» алгоритм помощи, освобождение дыхательных путей, искусственное дыхание. Особо обратить на то, как производится наружный массаж сердца и оказывается первая медицинская помощь при шоке.

Изучить оказание первой доврачебной помощи при кровотечении, переломах, ранениях, утоплении, отравлении, ожогах и обморожениях, а также помощь при электротравме.

8.2. Задания для самостоятельной работы

Задание 1. Заполните таблицу «Признаки кровотечения»:

Вид кровотечения	Основные признаки
Капиллярное	
Артериальное	
Венозное	
Паренхиматозное	

Найдите ошибки в приведенных утверждениях и приведите верное решение:

- при термическом ожоге поврежденное место следует сразу же обильно смазать маслом или жирным кремом;
- при носовом кровотечении следует запрокинуть голову, затампонировать ноздри чистой салфеткой или ваткой, смоченной в перекиси водорода;
- поперхнувшегося человека следует несколько раз похлопать по спине;
- в период эпидемии гриппа достаточно носить маску, не снимая и не меняя ее в течение *дня*.

Задание 2. Укажите последовательность оказания первой медицинской помощи при переохлаждении организма

1. переместить пострадавшего в теплое помещение;
2. дать горячее питье, если может глотать;
3. снять с пострадавшего промерзшую одежду и обувь;
4. завернуть пострадавшего в теплое одеяло или одежду.

Задание 3. Решите ситуационную задачу: Во время автомобильной аварии пострадали три человека. У одного из них в области лба ушибленная рана размером 3 на 0,5 см. Пострадавший в сознании, адекватно отвечает на вопросы, ориентируется в месте и времени. У второго пострадавшего отмечается ушиб в области лба. Он жалуется на головную боль, головокружение, мелькание «мушек» перед глазами, один раз была рвота. О случившемся плохо помнит, пульс 62 удара в минуту. У третьего пострадавшего в средней трети левого плеча отмечается болезненность при пальпации, отек, небольшое кровоизлияние. Кому из них в первую, во вторую и в третью очередь, нужно оказывать помощь и какую?

Задание 4. Решите ситуационную задачу:

Больной М., 30 лет. Во время пожара в результате воспламенения одежды получил ожог правого плеча и предплечья общей площадью около 8%. В чем заключается первая помощь пострадавшему?

8.3. Вопросы для самоконтроля

1. Оказание первой доврачебной медицинской помощи при кровотечении.
2. Оказание первой доврачебной медицинской помощи при ушибах.
3. Оказание первой доврачебной медицинской помощи при переломах.
4. Оказание первой доврачебной медицинской помощи при отравлении.
5. Оказание первой доврачебной медицинской помощи при тепловом и солнечном ударе.
6. Оказание первой доврачебной медицинской помощи при утоплении.
7. Найдите ошибки в приведенных утверждениях и приведите верное решение:

- при термическом ожоге поврежденное место следует сразу же обильно смазать маслом или жирным кремом;
- при носовом кровотечении следует запрокинуть голову, затампонировать ноздри чистой салфеткой или ваткой, смоченной в перекиси водорода;

- поперхнувшегося человека следует несколько раз похлопать по спине;
- в период эпидемии гриппа достаточно носить маску, не снимая и не меняя ее в течение дня.

8.4. Темы докладов и рефератов

1. Оказание первой доврачебной медицинской помощи пострадавшим.

Тема 9. Государственная политика защиты населения и территорий в чрезвычайных ситуациях

9.1. Рекомендации к самостоятельному ознакомлению с учебной литературой

При изучении темы следует ознакомиться с ее содержанием, изложенным в конспекте лекции и рекомендованной литературе. Вначале изучить понятие и систему управления БЖД, особое внимание при этом обратить на: правовые, нормативно-технические и организационные основы управления безопасностью жизнедеятельности; основные нормативные документы - законы (прямого действия и декларативного характера), подзаконные акты, постановления (правительства, Госкомтруда, Минтруда и др.); местные постановления, правила внутреннего распорядка на предприятиях, законодательные основы безопасности жизнедеятельности; основные нормативно-технические документы, по чрезвычайным ситуациям объединённые в комплекс стандартов «Безопасность в чрезвычайных ситуациях» (БЧС).

Затем необходимо рассмотреть: организационные основы управления; управление охраной окружающей природной средой, охраной труда и в чрезвычайных ситуациях; организацию управления в РСЧС.

В заключение изучить следует систему контроля требований безопасности и экологичности.

9.2. Задания для самостоятельной работы

Задание 1. Ознакомьтесь с нормативными документами.

Основными нормативными документами, регулирующими вопросы обеспечения безопасности жизнедеятельности граждан, организации гражданской обороны, функционирования специальных служб обеспечения безопасности и охраны общественного порядка (т.е. - полиции и Федеральной службы безопасности РФ), являются следующие Федеральные законы:

- ФЗ «О полиции» от 7 февраля 2011 года № 3-ФЗ (с изменениями на 30 декабря 2021 года);
- ФЗ «О защите населения и территорий от чрезвычайных ситуаций природного и техногенного характера» от 12.12.1994 № 68-ФЗ (ред. от 04.11.2022);
- ФЗ «О гражданской обороне» от 12.02.1998 № 28-ФЗ (изменения от 11.06.2021).

9.2.1. Рекомендации к самостоятельному ознакомлению с Федеральными законами

При самостоятельном ознакомлении с ФЗ «О полиции» необходимо наиболее тщательно изучить следующие вопросы:

- глава 2 обозначает принципы деятельности полиции: соблюдение и уважение прав и свобод человека, и гражданина, законность, беспристрастность, открытость и публичность, общественное доверие и поддержка граждан, взаимодействие и сотрудничество, использование достижений науки и техники, современных технологий и информационных систем. Изучение статей главы 2, освещающих эти принципы, позволит полнее уяснить права и обязанности граждан – т.е. в том числе и обучающихся – при общении с полицейскими.

- ст. 10 рассказывает о необходимости взаимодействия полиции с гражданами в области обеспечения общественной безопасности и защиты общественного порядка. Помощь полицейским со стороны граждан является моральной обязанностью каждого гражданина России!

При самостоятельном ознакомлении с ФЗ «О защите населения и территорий от чрезвычайных ситуаций природного и техногенного характера» необходимо наиболее внимательно изучить следующие вопросы:

- в ст. 4 подробно рассказаны цели и задачи Единой государственной системы предупреждения и ликвидации чрезвычайных ситуаций (РСЧС) – такие, как ликвидация чрезвычайных ситуаций, создание резервов финансовых и материальных ресурсов для ликвидации чрезвычайных ситуаций, реализация прав и обязанностей населения в области защиты от чрезвычайных ситуаций, а также лиц, непосредственно участвующих в их ликвидации, и т.д.

- ст. 14 регулирует обязанности организаций в области защиты населения и территорий от чрезвычайных ситуаций. В том числе организации обязаны:

а) планировать и осуществлять необходимые меры в области защиты работников организаций и подведомственных объектов производственного и социального назначения от чрезвычайных ситуаций;

б) планировать и проводить мероприятия по повышению устойчивости функционирования организаций и обеспечению жизнедеятельности работников организаций в чрезвычайных ситуациях,

и т.д.

- в пункте 1 ст. 18 разъясняются права граждан РФ возмещение ущерба, причиненного их здоровью и имуществу вследствие чрезвычайных ситуаций, на медицинское обслуживание, компенсации и социальные гарантии за проживание, и работу в зонах ЧС, на получение компенсаций и социальных гарантий за ущерб, причиненный их здоровью при выполнении обязанностей в ходе ликвидации ЧС и иные социальные выплаты, возмещающие утерю здоровья.

-в статье 19 указано, что граждане обязаны, кроме прочего, соблюдать законы и иные нормативные правовые акты РФ, законы и иные нормативные правовые акты субъектов РФ в области защиты населения и территорий от чрезвычайных ситуаций, а также соблюдать меры безопасности в быту и повседневной трудовой деятельности, не допускать нарушений производственной и технологической дисциплины, требований экологической безопасности, которые могут привести к возникновению чрезвычайных ситуаций.

Задание 2. Заполните таблицу «Международные организации по обеспечению безопасности»:

Международная организация	Год создания (основания)	Направления деятельности
КТК		
МАГАТЭ		
ОЗХО		
ЮНЕП		
МОТ		
ВОЗ		
ИМО		

ВМО		
ЮНДРО		
ЕЭК		
УВР		
ДОБ		
ЮНОДК		
МОМК		

9.3. Вопросы для самоконтроля

1. Что представляет собой управление безопасностью жизнедеятельности?
2. Структура управления безопасностью жизнедеятельности.
3. Уровни и органы управления охраной окружающей природной среды.
4. РСЧС. Структура РСЧС. Основные задачи, силы и средства РСЧС.
5. Управление в ЧС. Организация управления, органы управления, силы и средства ликвидации ЧС.
6. Что представляет собой система контроля требований безопасности и экологичности?

9.4. Темы докладов и рефератов

1. Законодательные и нормативные правовые основы управления безопасностью жизнедеятельности.
2. Экономические основы управления безопасностью.
3. Характеристика основных законодательных и нормативно-правовых актов управления безопасностью жизнедеятельности.
4. Ответственность за нарушение требований безопасности.

Приложение 7.21 к ОПОП по специальности

23.02.07 Техническое обслуживание и ремонт автотранспортных средств

Методические материалы по дисциплине
СГ.04 Физическая культура

СОДЕРЖАНИЕ:

1. ОРГАНИЗАЦИЯ САМОСТОЯТЕЛЬНОЙ РАБОТЫ
2. ПЛАНИРОВАНИЕ ВНЕАУДИТОРНОЙ САМОСТОЯТЕЛЬНОЙ РАБОТЫ
3. КОНТРОЛЬ РЕЗУЛЬТАТОВ ВНЕАУДИТОРНОЙ САМОСТОЯТЕЛЬНОЙ РАБОТЫ

1. ОРГАНИЗАЦИЯ САМОСТОЯТЕЛЬНОЙ РАБОТЫ

Самостоятельная работа учащихся (СРУ) может рассматриваться как организационная форма обучения - система педагогических условий, обеспечивающих управление учебной деятельностью или деятельность учащихся по освоению общих и профессиональных компетенций, знаний и умений учебной и научной деятельности без посторонней помощи.

В учебном процессе выделяют два вида самостоятельной работы: аудиторная, внеаудиторная.

Аудиторная самостоятельная работа по учебной дисциплине и профессиональному модулю выполняется на учебных занятиях под непосредственным руководством преподавателя и по его заданию.

Внеаудиторная самостоятельная работа выполняется учащимся по заданию преподавателя, но без его непосредственного участия.

Самостоятельная работа учащихся проводится с целью:

- систематизации и закрепления полученных теоретических знании и практических умений студентов;
- углубления и расширения теоретических знаний;
- формирования умений использовать нормативную, правовую, справочную документацию и специальную литературу;
- развития познавательных способностей и активности учащихся: творческой инициативы, самостоятельности, ответственности и организованности;
- формирования самостоятельности мышления, способностей к саморазвитию, самосовершенствованию и самореализации;
- развития исследовательских умений;
- формирования общих и профессиональных компетенций.

2. ПЛАНИРОВАНИЕ ВНЕАУДИТОРНОЙ САМОСТОЯТЕЛЬНОЙ РАБОТЫ

Преподавателем учебной дисциплины эмпирически определяются затраты времени на самостоятельное выполнение конкретного содержания учебного задания: на основании наблюдений за выполнением учащимися аудиторной самостоятельной работы, опроса студентов о затратах времени на то или иное задание, хронометража собственных затрат на решение той или иной задачи с внесением поправочного коэффициента из расчета уровня знаний и умений учащихся.

При разработке рабочей программы по учебной дисциплине или профессиональному модулю при планировании содержания внеаудиторной самостоятельной работы преподавателей устанавливается содержание и объем теоретической учебной информации или практических заданий, которые выносятся на внеаудиторную самостоятельную работу, определяются формы и методы контроля результатов.

Содержание внеаудиторной самостоятельной работы определяется в соответствии с рекомендуемыми видами заданий согласно примерной программы учебной дисциплины или профессионального модуля.

Видами заданий для внеаудиторной самостоятельной работы могут быть:

- *для овладения знаниями:* компетентностно-ориентированные задание, чтение текста (учебника, первоисточника, дополнительной литературы): составление плана текста; графическое изображение структуры текста; конспектирование текста; реферирование текста; выписки из текста; работа со словарями и справочниками, ознакомление с нормативными документами; учебно-исследовательская работа; использование аудио- и видеозаписей, компьютерной техники и Интернета и др.;
- *для закрепления и систематизации знаний:* компетентностно- ориентированное задание, работа с конспектом лекции (обработка текста); повторная работа над учебным материалом (учебника, первоисточника, дополнительной литературы, аудио- и видеозаписей); составление плана и тезисов ответа; составление таблиц для систематизации учебного материала; изучение нормативных материалов; ответы на контрольные вопросы; аналитическая обработка текста (аннотирование, рецензирование, реферирование, контент-анализ и др.); подготовка сообщений к выступлению на семинаре, конференции; подготовка рефератов, докладов; составление библиографии, тематических кроссвордов; тестирование и др.;
- *для формирования компетенций:* компетентностно-ориентированное задание, решение задач и упражнений по образцу; решение вариативных задач и упражнений; выполнение чертежей, схем; выполнение расчетнографических работ; решение ситуационных педагогических задач; подготовка к деловым играм; проектирование и моделирование разных видов и компонентов профессиональной деятельности; подготовка курсовых работ; опытно-экспериментальная работа; упражнения на тренажере; упражнения спортивно-оздоровительного характера; рефлексивный анализ профессиональных умений с использованием аудио- и видеотехники и др.

Виды заданий для внеаудиторной самостоятельной работы, их содержание и характер могут иметь вариативный и дифференцированный характер, учитывать специфику специальности, изучаемой дисциплины, индивидуальные особенности студента.

При предъявлении видов заданий на внеаудиторную самостоятельную работу рекомендуется использовать дифференцированный подход к студентам. Перед выполнением студентами внеаудиторной самостоятельной работы преподаватель проводит инструктаж по выполнению задания, который включает цель задания, его содержание, сроки выполнения, ориентировочный объем работы, основные требования к результатам работы, критерии оценки. В процессе инструктажа преподаватель предупреждает учащихся о возможных типичных ошибках, встречающихся при выполнении задания.

Инструктаж проводится преподавателем за счет объема времени, отведенного на изучение дисциплины.

Самостоятельная работа может осуществляться индивидуально или группами учащихся в зависимости от цели, объема, конкретной тематики самостоятельной работы, уровня сложности уровня умений учащихся.

Отчет по самостоятельной работе учащихся может осуществляться как в печатном, так и в электронном виде (на CD диске).

3. КОНТРОЛЬ РЕЗУЛЬТАТОВ ВНЕАУДИТОРНОЙ САМОСТОЯТЕЛЬНОЙ РАБОТЫ

Контроль результатов внеаудиторной самостоятельной работы студентов может осуществляться в пределах времени, отведенного на обязательные учебные занятия по дисциплине и внеаудиторную самостоятельную работу учащихся по дисциплине, может проходить в письменной, устной или смешанной форме, с представлением продукта деятельности учащегося.

В качестве форм и методов контроля внеаудиторной самостоятельной работы учащихся могут быть использованы, *зачеты, тестирование, самоотчеты, контрольные работы, защита творческих работ и др., которые могут осуществляться на учебном занятии или вне его (например, оценки за реферат).*

Критериями оценки результатов внеаудиторной самостоятельной работы учащегося являются:

> уровень освоения учащимся учебного материала;

> умение учащегося использовать теоретические знания при выполнении практических задач;

> сформированность общих и профессиональных компетенций;

> обоснованность и четкость изложения ответа;

> оформление материала в соответствии с требованиями.

МЕТОДИЧЕСКИЕ МАТЕРИАЛЫ

СООБЩЕНИЕ

По содержанию сообщение может быть информационным или методическим. Информационное сообщение - это теоретические материалы по определенной теме, расширяющие знания в области психологии, педагогики, других дисциплин. Методическое сообщение отражает практикоориентированную информацию о различных инновационных, эффективных, нестандартных, результативных аспектах конкретной дисциплины.

РЕФЕРАТ

Реферат (от латинского - сообщаю) - краткое изложение в письменном виде содержания научного труда (трудов), литературы по теме. Это самостоятельная научно-исследовательская работа, где раскрывается суть
исследуемой проблемы, изложение материала носит проблемно-тематический характер, показываются различные точки зрения, а также собственные взгляды на проблему. Содержание реферата должно быть логичным. **Критерии оценки реферата:**

- соответствие теме;
- глубина проработки материала:
- правильность и полнота использования источников;
- оформление реферата.

ДОКЛАД

Доклад - вид самостоятельной работы учащихся, используется в учебных и внеклассных занятиях, способствует формированию навыков исследовательской работы, расширяет познавательные интересы, приучает практически мыслить. При

написании доклада по заданной теме следует составить план, подобрать основные источники. Работая с источниками, попытаться систематизировать полученные сведения, сделать выводы и обобщения. В настоящее время в учебных заведениях доклады содержательно практически ничем не отличаются от рефератов. Структура и оформление доклада такое же, как в реферате.

Оформление титульного листа методической работы

На титульном листе посередине его записывается вид работы, ниже на 10 мм - её название строчными буквами, справа в нижнем углу - фамилия автора разработки, группа. В нижней части титульного листа посредине указывается год написания разработки.

Темы самостоятельной работы

№ раздела (темы)	Вопросы, выносимые на самостоятельное изучение	Количество часов
		ОФО
1.	Основы формирования физической культуры личности	4
2.	Легкая атлетика	1
3.	Атлетическая гимнастика	1
4.	Спортивные игры	1
5.	Лыжная подготовка	1
Всего		8

Практические задания

Задание 1. Провести оценку массы тела распространенными способами. Задание 2. Составить индивидуальную оздоровительную программу двигательной активности с учетом профессиональной направленности Задание 3. Составить комплекс, утренней, вводной и производственной гимнастики с учетом направления будущей профессиональной деятельности студентов.

Задание 4. Разработать дневник самоконтроля (индивидуальной карты здоровья). Определить уровень здоровья (по Э.Н. Вайнеру).

Задание 5. Разработать периоды активности своего рабочего дня и дать характеристику «совам» и «жаворонкам».

Задание 6. Разработать планирование занятий по развитию выносливости, гибкости, смотрите учебник.

Задание 7. Провести 12-минутный тест и записать показатели в таблицу «Провести самоконтроль за уровнем развития профессионально значимых качеств и свойств личности».

Задание 8. Выполнить обязательный тест состояния своего здоровья и общефизической подготовки на основании изученных методик.

Задание 9. Составить комплекс физических упражнений для профилактики и коррекции нарушения опорно-двигательного аппарата.

Задание 10. Составить комплекс физических упражнений для коррекции зрения.

Задание 11. Составить схему энергозатрат при физических упражнениях ходьбы и бега.

Задание 12. Выполнить обязательный тест состояния своего здоровья и общефизической подготовки на основании изученных методик.

Задание 13. Составить таблицу калорийности наиболее часто потребляемых продуктов.

Задание 14. Выполнить таблицу интенсивности наиболее распространенных звуков окружающих нас в течение суток.

Темы рефератов (докладов, презентаций)

1. Социальные функции физической культуры и спорта.
2. Физическая культура и ее роль в решении социальных проблем.
3. Место физкультуры и спорта в моей жизни (прошлое, настоящее, перспективы). Влияние занятий спортом на развитие личностных качеств.
4. Занятия спортом как средство развития профессионально важных жизненных качеств (на примере конкретной профессиональной деятельности).
5. История развития олимпийского движения (Древняя Греция).
6. Олимпийские Игры современности, герои отечественного спорта.
7. Влияние физических упражнений на совершенствование различных систем организма человека.
8. Организация здорового образа жизни студента.
9. Основы лечебной физической культуры (раскрыть методику проведения занятий при конкретном заболевании).
10. Здоровый образ жизни и факторы его определяющие.
11. Основные требования к организации здорового образа жизни студента.
12. Значение средств физической культуры в повышении работоспособности студента и профилактике утомления.
13. Коррекция телосложения (Характеристика отдельных систем оздоровительной физической культуры.
14. Значение физической культуры для будущего специалиста - работника социальной сферы.
15. Профилактика травматизма при занятиях физическими упражнениями.
16. Восточные единоборства. Специфика. Развиваемые качества.
17. Приемы регуляции и саморегуляции неблагоприятных психических и физических состояний.
18. Предупреждение профессиональных заболеваний и самоконтроль.
19. Взаимосвязь и взаимозависимость духовного и физического самосовершенствования.
20. Профилактика девиантного поведения подростков и молодежи средствами физической культуры и спорта.
21. Физическое качество - сила.
22. Занятия физическими упражнениями при миопии.
23. Занятия физическими упражнениями при заболеваниях сердечнососудистой системы.
24. Питание как компонент здорового образа жизни.
25. Влияние физических упражнений на людей среднего и пожилого возраста.
26. Физическое качество - быстрота.
27. Занятия физическими упражнениями при заболеваниях дыхательной системы.
28. Влияние вредных привычек на здоровье человека.
29. Физическое качество - ловкость.
30. Физическое качество - выносливость.

31. Изменения, наступающие в организме в условиях крайнего севера.
32. Занятия физическими упражнениями при заболеваниях органов эндокринной системы.
33. Приспособление человека к условиям жаркого климата.
34. Занятия физическими упражнениями при заболеваниях крови.
35. Физическое качество - гибкость.
36.
37. Занятия физическими упражнениями при заболеваниях органов пищеварения.
38. Занятия физическими упражнениями при заболеваниях опорно-двигательного аппарата.

Приложение 7.18 к ОПОП по специальности
23.02.07 Техническое обслуживание и ремонт автотранспортных средств

МЕТОДИЧЕСКИЕ РЕКОМЕНДАЦИИ ПО ДИСЦИПЛИНЕ

СГ.05 ОСНОВЫ ФИНАНСОВОЙ ГРАМОТНОСТИ

ПОЯСНИТЕЛЬНАЯ ЗАПИСКА

Данное методическое пособие разработано в соответствии с Федеральным государственным образовательным стандартом среднего профессионального образования по специальности:

23.02.07 Техническое обслуживание и ремонт автотранспортных средств В методическом пособии представлены 7 практических занятий по темам учебной дисциплины «Основы финансовой грамотности».

Цель – формирование культуры экономического мышления и базовых компетенций в области экономической и финансовой грамотности, необходимых для ориентации и социальной адаптации учащихся к происходящим изменениям в жизни общества.

Выполнение практических занятий способствует формирование у обучающихся интереса, к изучению дисциплины «Основы финансовой грамотности» и предстоящей профессиональной деятельности.

При выполнении заданий обучающихся должен **уметь:**

- управлять деньгами; учитывать движение денежных средств;
- применять способы зарабатывать на жизнь, связанные с работой по найму и организацией собственного бизнеса;
- применять различные способы распределения денег между сбережениями и расходами, критически рассматривать возможности в сфере планирования личного бюджета, бюджета семьи;
- применять способы обоснования выбора конкретного учреждения финансовой среды в качестве партнера, критически рассматривать предложения продуктов, услуг учреждения финансовой сферы;
- рассчитывать размеры затрат и доходов бизнеса на примере виртуального предприятия, выбирать наиболее рациональные формы использования кредитных; заемных ресурсов;
- определять разницу между личным и производственным потреблением;
- применять инструменты инвестирования ресурсов с учетом личных интересов или интересов бизнеса;
- применять инструменты страхования своих действий по управлению бюджетом и личными финансами.

Знать:

- функции денег в повседневной жизни, основы управления деньгами;
- основные характеристики оплачиваемой трудовой деятельности и этики, различия между работой по найму и самозанятостью;
- основные виды, функции и продукты, услуги учреждений финансовой сферы;
- основные этапы планирования и создания собственного бизнеса;
- условия и инструменты принятия грамотных потребительских решений в финансовой сфере;
- основные подходы к инвестированию ресурсов в современных экономических условиях;
- основные виды налогов, права потребительских услуг учреждений финансовой сферы и требования по обязательному раскрытию информации;
- основные виды рисков при использовании продуктов, услуг учреждений финансовой сферы;

В результате освоения дисциплины обучающийся должен п**риобрести навыки:**

- принятия финансовых решений, учета денег;
- принятия финансовых решений с учетом экономических последствий и этических соображений;
- управления бюджетом и личными финансами;

- выстраивание системы экономических и социальных отношений с учреждениями финансовой сферы, оценки эффективности применения продуктов, услуг учреждений финансовой сферы;

- принятия рациональных потребительских решений в финансовой сфере, обоснования рациональных вариантов решения задач, связанных с осуществлением операций по сбережению или расходованию финансовых ресурсов;

- повышения уровня социальной ответственности при одобрении обществом и государством действий по управлению бюджетом и личными финансами;

- планирование пенсионного периода и финансового обеспечения основных событий жизненного цикла.

УЧЕТ И ОЦЕНКА ВЫПОЛНЕННЫХ ПРАКТИЧЕСКИХ РАБОТ

При оценивании работы обучающегося учитывается следующее:
- качество освоения учебного материала;
- владение научно-понятийным аппаратом;
- применение теоретических знаний в практической деятельности;
- качество устных ответов в ходе защиты практической работы;
- оформление работы.

В ходе текущего контроля успеваемости используются:

1. Четырехбалльная шкала

«5» (отлично):
– глубокое и полное освоение содержания учебного материала, в котором обучающийся свободно и уверенно ориентируется;
– грамотное использование профессиональной терминологии, демонстрация знания (применения) научных понятий и определений;
– осознанное применение теоретических знаний в практической деятельности;
– грамотное и логичное изложение ответа, обоснованность суждений;
– оформление работы в соответствии с образцом.

«4» (хорошо):
–полное освоение содержания учебного материала;
– грамотное использование профессиональной терминологии,
–осознанное применение теоретических знаний в практической деятельности;
–грамотное и логичное изложение ответа, но содержание и форма ответа имеют отдельные неточности;
– в оформлении работы допускаются отдельные отступления от образца.

«3» (удовлетворительно):
– освоение лишь основных положений содержания учебного материала;
– не всегда грамотное использование профессиональной терминологии;
– неуверенное применение теоретических знаний в практической деятельности;
– не последовательное изложение учебного материала при ответе, не умение доказательно обосновать собственные суждения;
– в оформлении работы допускаются отступления от образца.

«2» (неудовлетворительно):
– разрозненные, бессистемные знания учебного материала;
– допускаются ошибки в определении и применении профессиональной лексики;
– отсутствие навыков применения теоретических знаний на практике;
– не способность построить ответ на поставленный вопрос;
– оформление работы не по образцу.

Тест оценивается по четырехбалльной шкале следующим образом: стоимость каждого вопроса 1 балл. За правильный ответ студент получает 1балл. За неверный ответ или его отсутствие баллы не начисляются.

Оценка «5» соответствует 86% – 100% правильных ответов.
Оценка «4» соответствует 73% – 85% правильных ответов.
Оценка «3» соответствует 53% – 72% правильных ответов.
Оценка «2» соответствует 0% – 52% правильных ответов.

2. Дихотомическая шкала

«Зачтено»:
– освоение основных положений учебного материала;
– грамотное использование профессиональной терминологии;
– применение теоретических знаний в практической деятельности;
– грамотное изложение ответа с возможными отдельными неточностями;

– в оформлении работы возможно присутствие некоторых отступлений от образца.
«Не зачтено»:
– разрозненные, бессистемные знания учебного материала;
– допускаются ошибки в определении и применении профессиональной лексики;
– отсутствие навыков применения теоретических знаний на практике;
– не способность построить ответ на поставленный вопрос;
– оформление работы не по образцу.

Возможно применение других систем оценивания. Например, балльная, рейтинговая система оценивания результатов обучения, когда каждая работа оценивается из определенного количества баллов и за период обучения требуется набрать фиксированное количество баллов или др.

МЕТОДИЧЕСКИЕ РЕКОМЕНДАЦИИ ПО ВЫПОЛНЕНИЮ ПРАКТИЧЕСКИХ ЗАНЯТИЙ

Общие рекомендации по выполнению практической работы:

- Ознакомьтесь с целями и задачами практической работы.
- Ознакомьтесь с теоретической частью практической работы.
- Выпишите формулы для расчета в тетрадь.
- Разберите решенные примеры.
- Ответьте на вопросы для самопроверки.
- Решите задания для самостоятельной работы.
- Оформите решение заданий в тетради.

В настоящих методических рекомендациях практических задания по номером 1,2,5,7 задания расположены по возрастанию сложности, задачи II уровня сложности помечены знаком *, задачи III уровня сложности – знаком **.

Рассмотрение каждого сюжета начинается с простых заданий, для выполнения которых не требуется ни калькулятор, ни карандаш.

Акцент в таких заданиях делается не на математический аппарат, а на иллюстрацию общего подхода к принятию финансово-грамотного решения.

Задания второго и третьего уровней сложности содержат дополнительные условия и ограничения. В ряде заданий условия содержат избыточную информацию, которую в ходе решения следует найти и исключить из рассмотрения.

ИНСТРУКЦИОННАЯ КАРТА ПРАКТИЧЕСКИХ ЗАНЯТИЙ

ПРАКТИЧЕСКОЕ ЗАНЯТИЕ 1

Раздел 2. Банки: услуги и продукты

Тема 2.Банки: услуги и продукты

Название работы: *Основные финансовые вычисления, необходимые потребителю в работе с банковскими услугами и продуктами*

Продолжительность занятия – 2 часа.

Цель работы: Рассмотреть основные функции банков и возможности использования их услуг в реальной жизни.

Ключевой вопрос: «Как грамотно выбрать и использовать банковские услуги для себя и своей семьи?»

Применяем на практике:

1. Выбираем наиболее оптимальный банковский инструмент для размещения денежных средств.
2. Рассчитываем проценты по вкладу.
3. Знакомимся с практикой получения ипотечного кредита, возможностями экономии, правильного выбора варианта выплаты.
4. «Заводим» банковскую пластиковую карту. Не только тратим, но и зарабатываем.
5. Грамотно используем Интернет-банк. Экономим время и деньги.
6. Минимизируем риски при работе с банковскими продуктами.

Вопросы для повторения:

1. Депозиты, их виды (по сроку, валюте, возможностям пополнения и снятия, начислению процентов)
2. Кредиты, виды банковских кредитов для физических лиц. Принципы кредитования (платность, срочность, возвратность)
3. Ответственность заемщика перед банком. Проблемы, возникающие при задержке платежей по кредиту и в случае невозврата кредита.
4. Кредитная история.
5. Коллекторы. Как вести себя с коллекторами?
6. Отличие банковских услуг от услуг микрофинансовых организаций
7. Что такое финансовая математика? Прикладное значение, как можно использовать.
8. Простые проценты. Сложные проценты. Эквивалентность процентных ставок. Как посчитать простые и сложные проценты в приложении к сбережениям и кредитам; как сравнить абсолютные и относительные величины; в чем различия между реальными и номинальным измерениями.
9. Наращение и дисконтирование. Будущая и текущая стоимость.
10. Начисление процентов по банковским вкладам. Капитализация. Сравнение предложений по вкладам в разных банках. Как посчитать налоги на доходы по вкладам.
11. Наращение процентов в потребительском кредите. Полная стоимость потребительского кредита.
12. Аннуитет. Потоки платежей. Потоки с постоянными платежами. Потоки с переменными платежами. Как рассчитать потоки платежей по кредиту. Схемы погашения кредитов.
13. Процентные ставки и инфляция; как учесть влияние инфляции
14. Инвестиционный анализ на рынке ценных бумаг. Модель оценки финансовых активов. Оценка облигаций. Оценка облигаций с нулевым купоном. Оценка бессрочных облигаций. Оценка облигаций с фиксированной купонной ставкой.
15. Операции с акциями. Оценка привилегированных акций. Модели оценки обыкновенных акций. Оценка доходности операций с акциями.

16. Доходность и риск портфеля ценных бумаг. Основные понятия прикладной статистики. Ковариация и корреляция.

Необходимые термины и определения:

Банковский вклад (депозит) – сумма денег, размещенная в банке на специальном личном счете клиента. Вкладчик отдает банку свои деньги, и банк может ими пользоваться, пока клиент не захочет их забрать обратно, поэтому вклад можно понимать как долг банка перед клиентом. Обычно вклад делается на определенный срок (срочный) или до востребования (бессрочный), а за время, пока деньги находятся в распоряжении банка, он выплачивает вкладчику проценты.

Срочный вклад – вклад, размещенный в банке на определенный срок. Как правило, по истечении срока, вклад закрывается, но клиент может его продлить на тех же условиях. В большинстве случаев операции со срочными вкладами до истечения их срока не разрешены либо ограничены: нельзя снять средства, а иногда нельзя и пополнить вклад. Более точно и подробно это определяется условиями вклада.

Вклад до востребования – вклад, который можно полностью или частично снять в любой момент. Как правило, процентная ставка по вкладам до востребования намного ниже, чем по срочным вкладам.

Процент по вкладу (процентная ставка по вкладу) – сумма денег, которую банк добавляет к вкладу клиента один раз за определенный период, тем самым банк платит клиенту за право использовать его деньги. Как правило, ставка измеряется в процентах от размера вклада за год. При этом начислять проценты по вкладу банк может и чаще, чем раз в год. Это зависит от срока вклада. Обычно начисление производится ежемесячно или раз в три месяца.

Вкладчик – клиент банка, сделавший вклад (поместивший деньги или другие ценности на депозит). Клиент и банк заключают договор, в котором подробно описаны все условия вклада: тип вклада, срок, передаваемая банку сумма денег (или других ценностей), процентная ставка, график начисления процентов, возможность пополнения вклада и снятия денег и пр.

Капитализация банковских процентов – прибавление начисленных процентов по вкладу к сумме вклада. При следующем начислении процентов их сумма рассчитывается от увеличенной суммы вклада и снова прибавляется к сумме вклада. И так при каждом начислении процентов до истечения срока вклада.

Пополнение вклада или снятие средств – операции, которые вкладчик может делать во время действия вклада. Очень часто условия срочных вкладов не разрешают снятие, а иногда и пополнение тоже. Если клиент все же захочет забрать свои деньги раньше срока, он тем самым нарушит условия договора. Банк обязан вернуть вкладчику сумму вклада, но процентов заплатит меньше, или не заплатит их вовсе.

Взнос на депозит (пополнение вклада) – сумма, которую вкладчик добавляет к своему вкладу.

Риск невозврата вклада – вероятность потери сбережений в результате кражи, стихийного бедствия, разорения банка и других непредвиденных обстоятельств.

Рассрочка – выплата цены товара частями на протяжении оговоренного времени.

Реальный доход – сумма средств, на которую можно приобрести определенный набор товаров и услуг с поправкой на изменение цен. Реальный доход может расти или падать, даже если ваша зарплата остается неизменной, и наоборот, он может оставаться на одном уровне, несмотря на изменения в зарплате. Так, если цены на товары вырастут, на прежнюю зарплату вы сможете купить меньшее количество этих товаров, а значит, ваш реальный доход уменьшится. Если же зарплата увеличится пропорционально росту цен, вы сможете купить на нее в точности столько же товаров, сколько и раньше, а значит, ваш реальный доход не изменится.

Акция – ценная бумага, которая выпускается компанией на продажу. Покупая акцию, человек (акционер) тем самым дает компании деньги на ее развитие и становится совладельцем компании (владельцем доли, соответствующей числу купленных акций).

Купленные акции человек может в дальнейшем продать. В зависимости от экономической ситуации акции компании могут дорожать или дешеветь, тем самым увеличивая или уменьшая сбережения акционера. Раз в определенный период компания начисляет доход по акциям, подобно тому, как банк начисляет проценты по вкладу. Как и в случае с банковским вкладом, высокодоходные акции, как правило, связаны с большим риском.

Страхование вкладов – заключение договора со страховой компанией, которая обязана покрыть полностью или частично убытки вкладчика в случае разорения банка или по другим причинам. В России обязательное страхование вкладов осуществляет специальное страховое агентство (Агентство по страхованию вкладов, или АСВ). Все банки платят обязательные взносы этому агентству. Из денег, полученных от банков и частично из бюджета Российской Федерации, АСВ и выплачивает компенсации пострадавшим вкладчикам.

Облигация – это долговая ценная бумага; она имеет номинальную стоимость, по которой ее можно купить и продать. Облигация приобретается на определенный срок, в течение которого на сумму номинальной стоимости, начисляется процентный доход. По окончании этого срока покупатель имеет право вернуть облигацию продавцу, а продавец обязуется выплатить покупателю номинальную стоимость облигации и сумму процентного дохода за весь срок. Этот момент называется погашением облигации. По сути, облигация – это долговая расписка, или обязательство вернуть долг с определенным вознаграждением (процентом).

Заем (кредит) – сумма денег, взятая (выданная) в долг.

Микрофинансовая организация (МФО) – финансовая организация, быстро выдающая небольшие кредиты, обычно с очень жесткими условиями погашения и с огромной процентной ставкой.

Процент по кредиту (процентная ставка по кредиту) – сумма денег, которую банк добавляет к долгу заемщика раз в определенный период за право пользования заемными деньгами и за обслуживание кредитного договора. Как правило, ставка измеряется в процентах от суммы кредита за год. При этом график начисления процентов по кредиту может быть различным – не обязательно раз в год. Обычно, начисление производится раз в месяц. Это определяется сроком кредита и другими условиями договора.

Беспроцентный кредит (по сути – рассрочка платежа) встречается довольно редко.

Заемщик (должник) – клиент банка или микрофинансовой организации, взявший кредит.

Кредитный взнос (платеж) – сумма, которую заемщик платит для погашения кредита один раз в установленный период (обычно раз в месяц).

Аннуитет (аннуитетные платежи) – это равные по сумме выплаты по кредиту за равные промежутки времени (месяц, квартал), которые включают в себя сумму начисленных процентов за кредит и сумму основного долга.

Досрочное погашение – полная или частичная досрочная выплата кредита. При этом заемщик выигрывает, поскольку не платит проценты за оставшийся срок. При заключении договора нужно внимательно изучать пункты, касающиеся возможности и условий досрочного погашения**.**

Содержание работы: *Ознакомьтесь с условиями задач и выполните задания к ним.*

1. Депозиты

Задача 1.1. 1 января Виктор положил на банковский депозит 500 000 рублей под 11,5% годовых. Срок депозита – один год. Выплата процентов происходит в конце срока вместе с возвратом депозита. Через год Виктор хотел купить автомобиль

стоимостью 690 000 рублей, получив депозит с процентами и добавив недостающую для покупки сумму.

Какую сумму для покупки автомобиля должен добавить Виктор после возврата депозита?

Задача 1.2. * 1 января Виктор положил на банковский депозит 500 000 рублей под 11,5% годовых. Срок депозита – один год. Выплата процентов происходит в конце срока вместе с возвратом депозита. При досрочном возврате депозита проценты не начисляются. Через год Виктор хочет купить автомобиль стоимостью 690 000 рублей, забрав свой депозит и накопленные по нему проценты и добавив недостающую сумму, но не более 200 000 рублей. В декабре производитель выбранной Виктором модели объявил, что с 1 января следующего года повышает цены на свои автомобили на 8%.

Как Виктору лучше поступить, чтобы добавлять к депозиту пришлось как можно меньшую сумму:

А. досрочно забрать депозит с потерей процентов и купить автомобиль до подорожания;

Б. дождаться завершения срока депозита, забрать его с процентами и купить автомобиль по новой цене

Задача 1.3. * Виктор положил на банковский депозит 1 января 500 000 рублей под 11,5% годовых на один год. Выплата процентов происходит в конце срока вместе с возвратом депозита. При досрочном возврате депозита проценты не начисляются. Через год Виктор хочет купить автомобиль стоимостью 690 000 рублей (получив депозит с процентами и добавив недостающую для покупки сумму). 1 декабря автопроизводитель объявил о повышении цен на модель автомобиля, которую выбрал Виктор, с 1 января следующего года на 8%. Банк предлагает Виктору продлить депозит после 1 января еще на полгода (добавив к первоначальной сумме депозита начисленные проценты) под 12% годовых.

Какой вариант для Виктора будет дешевле при покупке автомобиля, если добавить он может не более 200 000 рублей, а автопроизводитель обещает увеличить цену автомобиля в эти полгода еще на 5%:

А. досрочно забрать депозит;

Б. дождаться завершения срока депозита, забрать его с процентами;

В. продлить депозит еще на полгода?

Задача 1.4. * Банк Б предлагает Виктору положить на депозит 500 000 рублей под 11,5% годовых на один год. Выплата процентов происходит ежемесячно, начисленные проценты присоединяются к сумме депозита (капитализируются). Сколько заработает Виктор на процентах по депозиту? Ответ дайте в рублях с округлением до двух знаков после запятой.

Задача 1.5. * Банк А предлагает Виктору положить на депозит 500 000 рублей под 12% годовых на один год. Выплата процентов происходит в конце срока вместе с возвратом депозита. Банк Б предлагает Виктору положить 500 000 рублей под 11,5% годовых на один год. Выплата процентов происходит ежемесячно, начисленные проценты присоединяются к сумме депозита (капитализируются). Разница между вложенной суммой и полученной по завершении срока депозита будет доходом Виктора. В каком банке его доход будет выше?

Задача 1.6. * Виктор открыл вклад в банке на сумму 500 000 рублей под 10,5% годовых на один год. Выплата процентов по вкладу происходит ежеквартально, начисленные проценты могут быть присоединены к сумме вклада (капитализированы). После закрытия вклада Виктор узнал, что рост потребительских цен в стране за указанный год составил 10,8%. Получил ли Виктор доход по вкладу с учетом роста цен?

Задача 1.7. Банк начисляет на вклад 10% годовых. Николай открыл вклад на 900 рублей. Какая сумма будет на этом вкладе через год, если никаких операций, кроме начисления процентов, с ним проводиться не будет?

Задача 1.8. * Клиент А открыл в банке вклад на сумму 7700 рублей. По условиям вклада через год он автоматически продлевается на тех же условиях, если клиент не заберет деньги. Проценты по вкладу начисляются раз в год и прибавляются к текущей сумме вклада. Ровно через год на тех же условиях такой же вклад в том же банке открыл клиент Б. Еще ровно через год клиенты А и Б закрыли вклады и забрали все накопившиеся деньги. При этом клиент А получил на 847 рублей больше клиента Б. Какой процент годовых начислял банк по этим вкладам? Ответ дайте в процентах.

Задача 1.9. * Иванов сделал вклад в банке А на один год под 12% годовых. Проценты по вкладу начисляются один раз в конце срока. Ровно через год Иванов продлил вклад в банке А на тех же условиях, добавив к вкладу накопленные проценты. Петров сделал вклад в банке Б на один год под 11% годовых. Проценты по вкладу начисляются раз в конце срока. Ровно через год Петров продлил вклад в банке А на один год под 13% годовых, добавив к вкладу накопленные проценты. Кто заработал больше? Какой был средний процент по вкладу Петрова (среднегеометрическое)? Ответ дайте в процентах с округлением до четвертого знака после запятой.

Задача 1.10. ** Покупатель в начале месяца решил приобрести себе машину. Пришел в автосалон и увидел, что в нем проходит акция: на автомобиль предоставляется беспроцентная рассрочка на 12 месяцев. Плату нужно вносить в конце каждого месяца равными суммами. При предоставлении рассрочки сначала проводится проверка финансовой надежности покупателя, которая занимает неделю. Покупатель решил воспользоваться этим предложением, так как все его свободные средства, которые он мог бы потратить на покупку автомобиля, лежат в банке на депозите и приносят доход. Условия депозита: 12% годовых без капитализации процентов. Покупатель может снимать часть депозита в любой момент (проценты ежемесячно начисляются на остаток суммы). Но менеджеру автосалона было невыгодно ждать неделю до завершения проверки, поэтому он предложил покупателю скидку на автомобиль в размере 7% при условии, что тот откажется от рассрочки и сразу заплатит полную стоимость. В каком случае покупатель потратит меньше денег:

А. если воспользуется рассрочкой;

Б. если приобретет автомобиль со скидкой?

Задача 1.11. Александр Иванович и Кирилл Петрович одновременно разместили вклады в банке сроком на 1 год. Александр Иванович положил на депозит 1 200 000 рублей под 11% годовых, Кирилл Петрович обменял 1 200 000 рублей на 20 000 долларов и положил их на депозит под 3% годовых. Через год доллары, снятые с вклада, Кирилл Петрович обменял на рубли по курсу на 10% выше того, по которому покупал их год назад. Кто заработал большую прибыль за год, Александр Иванович или Кирилл Петрович?

Задача 1.12. Вклад 20 000 рублей был размещен в банке под 9% годовых. По условиям вклада, проценты начисляются ежемесячно и капитализируются (начисленные проценты присоединяются к сумме вклада). Рост цен на потребительском рынке составляет в среднем 0,2% в месяц. Определите сумму реального дохода по вкладу через 6 месяцев, если темпы роста цен на потребительском рынке не изменятся. Ответ дайте в рублях с округлением до второго знака после запятой.

Справка:

Реальный доход – это сумма средств, на которую можно приобрести определенный набор товаров и услуг с поправкой на изменение цен. Реальный доход может расти или падать, даже если ваша зарплата остается неизменной, и наоборот, он может оставаться на одном уровне, несмотря на изменения в зарплате. Так, если цены на товары вырастут, на прежнюю зарплату вы сможете купить меньшее количество этих товаров, а значит, ваш реальный доход уменьшится. Если же зарплата увеличится пропорционально росту цен, вы сможете купить на нее в точности столько же товаров, сколько и раньше, а значит, ваш реальный доход не изменится.

Задача 1.13. Вклад 70 000 рублей был размещен в банке 1 января под 8% годовых. По условиям вклада, проценты начисляются ежемесячно и капитализируются (начисленные проценты присоединяются к сумме вклада). Рост цен на потребительском рынке составляет в среднем 0,8% в месяц. Определите сумму реального дохода по вкладу через 4 месяца, если темпы роста цен на потребительском рынке не изменятся. Ответ дайте в рублях с округлением до сотых.

Задача 1.14. Алексей открыл вклад в рублях на сумму эквивалентную 1000 долл. на 1 год с выплатой 8% годовых в конце срока. На дату открытия вклада курс доллара составлял 60 рублей за 1 доллар. Через год курс доллара вырос на 20%. Насколько в долларах изменился вклад Алексея с учетом процентов за год?

Задача 1.15. К поступлению в университет Анна получила в подарок от родственников - 100 000 рублей. Она решила разместить эти деньги в надежном банке до окончания университета под 5% годовых с ежегодным начислением процентов (начисленные за год проценты присоединяются к основной сумме вклада). Какую сумму Анна может получить, если обучение в университете занимает 4 года?

2. Инвестиционный доход

Задача 2.1 Геннадий Васильевич, чтобы приумножить свои сбережения, купил 100 акций нефтяной компании по цене 140 рублей за штуку, 50 акций обрабатывающей компании по цене 45 рублей за штуку и 10 акций ИТ-компании по цене 500 рублей за штуку. Акции нефтяной компании за год подорожали на 10%, обрабатывающей – подешевели на 7%, а ИТ-компании – подорожали на 35%. Как и на сколько (в рублях с округлением до второго знака после запятой) изменилась сумма сбережений Геннадия Васильевича?

Задача 2.2* Геннадий Васильевич, чтобы приумножить свои сбережения, купил 100 акций российской нефтяной компании по цене 140 рублей за штуку, 50 акций американской обрабатывающей компании по цене 45 долларов за штуку и 10 акций американской ИТ-компании по цене 95 долларов за штуку. В день покупки курс доллара к рублю составлял 52 рубля за доллар. Акции нефтяной компании за год подорожали на 10%, обрабатывающей – подешевели на 7%, а ИТ-компании – подорожали на 35%. Курс валюты через год составил 64 рубля за доллар. Увеличилась или уменьшилась сумма сбережений Геннадия Васильевича в рублях? На сколько процентов (с округлением до второго знака после запятой)? Увеличилась или уменьшилась сумма в долларах и на сколько процентов?

Задача 2.3* Геннадий Васильевич, чтобы приумножить свои сбережения, купил 100 акций российской нефтяной компании по цене 140 рублей за штуку, 50 акций американской обрабатывающей компании по цене 45 долларов за штуку, 10 акций американской ИТ-компании по цене 95 долларов за штуку. В день покупки курс валюты к рублю составлял 52 рубля за доллар. Акции нефтяной компании за год подорожали на 10%, обрабатывающей – подешевели на 7%, ИТ – подорожали на 35%. Курс доллара через год поднялся до 64 рублей за доллар. На сколько процентов изменилась сумма сбережений Геннадия в рублях за год? На сколько процентов изменилась сумма сбережений Геннадия в долларах за год?

Задача 2.4 Надежда открыла 1 января депозит в банке А на сумму 1 000 000 рублей под 10% годовых сроком на 12 месяцев. А ее подруга Мария в тот же день открыла депозит в банке Б на сумму 1 000 000 рублей под 8% годовых сроком на 12 месяцев. Проценты по обоим депозитам выплачиваются в конце срока.

Через 6 месяцев банк А обанкротился. К счастью, вклады в этом банке были застрахованы Агентством по страхованию вкладов (АСВ). По закону, АСВ возвращает вкладчикам разорившихся банков деньги в сумме их депозита и процентов, начисленных на этот депозит к дате банкротства (но не более 1 400 000 рублей). Получив деньги от АСВ, Надежда до конца года больше их никуда не вкладывала.

Банк Б исполнил обязательства по договору и вернул Марии сумму депозита с процентами в конце года.

Кто больше заработал на своих вкладах за год, Надежда или Мария? На сколько?

Задача 2.5* Надежда открыла 1 января депозит в банке А на сумму 3 000 000 рублей под 22% годовых сроком на 12 месяцев. В тот же день ее подруга Мария открыла в банке Б депозит на такую же сумму под 8% годовых сроком на 12 месяцев. Проценты по обоим вкладам выплачиваются в конце срока.

Через 6 месяцев банк А обанкротился. К счастью, вклады в этом банке были застрахованы агентством по страхованию вкладов (АСВ). По закону, АСВ возвращает вкладчикам разорившихся банков деньги в сумме депозита и процентов, начисленных к дате банкротства (но не более 1 400 000 рублей). Получив деньги от АСВ, Надежда до конца года больше никуда их не вкладывала.

Банк Б исполнил обязательства по договору и вернул Марии сумму депозита с процентами в конце года.

После всех описанных операций кто из подруг располагал большей суммой в конце года? На сколько?

Задача 2.6* Надежда хочет поместить 3 000 000 рублей на банковские депозиты в четырех банках сроком на 12 месяцев. Предложения банков представлены в таблице:

Банк	Ставка по депозиту	Вклады застрахованы в АСВ?
А	19%	Нет
Б	10%	Да
В	8%	Да
Г	6%	Да

Все банки принимают вклады на суммы, кратные 1000 рублей. По закону, АСВ возвращает вкладчикам разорившихся банков сумму депозита и процентов, начисленных к дате банкротства (но не более 1 400 000 рублей).

На какую сумму Надежде следует открыть депозит в каждом из указанных банков, если она стремится к максимальному доходу, но хочет быть уверена, что в случае разорения каких-либо из банков Агентство по страхованию вкладов (АСВ) полностью компенсирует ее потери?

Задача 2.7 Сергей работает таксистом. В самом конце позапрошлого года он купил новую машину за 600 000 рублей. Сергей считает необходимым менять автомобиль каждые 3 года, покупая его при этом только на собственные сбережения. В течение прошлого года ежемесячно Сергей зарабатывал по 50 000 рублей и тратил по 30 000 рублей. Один месяц Сергей был в отпуске и ничего не заработал, при этом потратил 80 000 рублей.

Если доходы и расходы Сергея в текущем и следующем годах будут такими же, как и в прошлом, сможет ли он заменить автомобиль через 3 года после покупки? Цены на автомобили можно считать неизменными, остаточную стоимость старого автомобиля в расчетах не учитывать.

Если при текущем уровне доходов и расходов накопить денег на новый автомобиль Сергею не удастся, на сколько ему следует снизить свои ежемесячные расходы в текущем и следующем годах, чтобы заменить автомобиль через 3 года после покупки? Ответ дайте с округлением до целых чисел.

Задача 2.8** Известный банк предлагает вклад «Пополняемый» со ставкой 10% годовых. Проценты ежемесячно капитализируются (прибавляются к сумме вклада). Снятие средств и пополнение возможно в любой момент. Сергей хочет открыть вклад на сумму 15 000 рублей в конце января 2017 г. и пополнять его на 15 000 рублей в конце

каждого следующего месяца. Забрать вклад Сергей планирует в декабре 2019 г. после последнего начисления процентов (без последнего взноса). Какую сумму получит Сергей? Ответ округлите до целых чисел.

Задача 2.9 10 лет назад Александр вложил 1 000 000 рублей в облигации, которые были погашены вчера. На момент покупки облигаций процентная ставка по ним составляла 8%. Доход по облигациям начислялся в конце каждого года по ставке, которая действовала на момент начисления. При этом первые пять лет процентная ставка снижалась на 1 процентный пункт ежегодно, вторые 5 лет, наоборот, росла каждый год на 1 процентный пункт. Процентный доход по облигациям был выплачен полностью в момент их погашения (т.е. вчера).

1) Какую денежную сумму Александр получил по облигациям?

2) Какую денежную сумму получил бы Александр по облигациям при обратной динамики процентной ставки: первые пять лет - рост на 1 процентный пункт ежегодно, вторые пять лет – снижение на 1 процентный пункт ежегодно.

Справка:

Облигация – это долговая ценная бумага; она имеет номинальную стоимость, по которой ее можно купить и продать. Облигация приобретается на определенный срок, в течение которого на сумму номинальной стоимости, начисляется процентный доход. По окончании этого срока покупатель имеет право вернуть облигацию продавцу, а продавец обязуется выплатить покупателю номинальную стоимость облигации и сумму процентного дохода за весь срок. Этот момент называется погашением облигации. По сути, облигация – это долговая расписка, или обязательство вернуть долг с определенным вознаграждением (процентом).

Задача 2.10 Три года назад Антон получил премию в размере 50 000 рублей и решил положить деньги в банк под проценты. Он считал, что долларовый вклад принесет ему больший доход, чем рублевый, поэтому на всю сумму купил доллары и разместил их на долларовом вкладе в банке на один год с выплатой процентов в конце срока. Антон ежегодно продлевал договор, прибавляя полученные проценты к сумме вклада (при этом процентная ставка банка менялась). Сегодня, по истечении очередного срока вклада, Антон захотел проверить, было ли верным его предположение о выгодности долларового вклада. Помогите Антону посчитать, насколько больше или меньше он получил бы денег, если бы открыл банковский вклад в рублях. Для ответа используйте данные из таблицы.

	Три года назад	Два года назад	Год назад	Сегодня
Ставка при открытии рублевого вклада на год	7,33%	13,11%	9,07%	8,70%
Ставка при открытии долларового вклада на год	2,75%	5,51%	2,52%	2,05%
Курс обмена рублей на доллары	36,77	64,52	77,93	60,50,
Курс обмена долларов на рубли	34,98	62,35	75,01	59,44

Задача 2.11 Иван Петрович собирается положить 200 000 рублей в банк на три года под 10% годовых (предполагается, что этот вид дохода является безрисковым). Сосед Ивана Петровича предлагает ему инвестировать эту сумму в свой проект по выращиванию в теплице редких цветов для их последующей продажи. Сам сосед планирует вложить в этот проект 300 000 рублей, а через три года готов выкупить долю Ивана Петровича за 150 000 рублей. Делить прибыль сосед предлагает пропорционально вложенным средствам. По расчетам соседа, прибыль от проекта за первый год составит 100 000 рублей, за второй и третий годы – по 150 000 рублей. Иван Петрович верит в успех проекта, но по его расчетам, прибыль составит двое меньше, чем ожидает сосед. Прибыль

от проекта будет распределяться между партнерами в конце года, и Иван Петрович может размещать свою долю в банке под 10% годовых.

1) Сколько (в рублях) составит разница в доходах Ивана Петровича от размещения средств в банке и от участия в цветочном проекте, если прогнозы соседа по прибыли окажутся верными?

2) Сколько (в рублях) составит разница в доходах Ивана Петровича от размещения средств в банке и от участия в цветочном проекте, если верным окажется прогноз Ивана Петровича?

3. Кредиты и займы

Задача 3.1. Иван рассматривает предложения двух банков по автокредиту на сумму 500 000 рублей на 3 года. Банк А по такому кредиту предлагает ставку 14% годовых с выплатой долга и процентов равными (аннуитетными) платежами в сумме 17 088,81 рублей в месяц. Банк Б по такому кредиту предлагает ставку 14% годовых. Каждый квартал на оставшуюся часть основного долга он начисляет проценты (четверть годовых процентов), которые нужно сразу выплатить. Также одновременно с выплатой процентов заемщик должен возвращать основной долг равными частями – по одной двенадцатой (по количеству кварталов за весь срок кредита) полученной суммы. Сколько составит суммарный платеж за первый квартал пользования кредитом в каждом из банков?

Задача 3.2 ** Иван рассматривает предложения двух банков по автокредиту на сумму 500 000 рублей на 3 года. Банк А по такому кредиту предлагает ставку 14% годовых с выплатой долга и процентов равными (аннуитетными) платежами в сумме 20 577 рублей в месяц. Банк Б по такому кредиту предлагает ставку 14% годовых. Каждый квартал на оставшуюся часть основного долга начисляются проценты (четверть годовых процентов), которые нужно сразу выплатить. Также одновременно с выплатой процентов заемщик должен возвращать основной долг равными частями – по одной двенадцатой (по количеству кварталов за весь срок кредита) полученной суммы. Определите общую сумму процентных платежей за весь период кредитования в каждом из банков.

Задача 3.3. Остап Ибрагимович имеет стабильный доход, работая по найму. Ему выплачивают зарплату равными частями дважды в месяц через равные промежутки времени. Остапу регулярно недоставало денег, поэтому за 10 дней до каждой выплаты зарплаты он брал заем в микрофинансовой организации «Утром деньги» на сумму 15 000 рублей и исправно возвращал его в день получения зарплаты. За пользование кредитом Остап Ибрагимович платил 2% от суммы кредита в день. Сколько всего выплатил процентов Остап Ибрагимович организации «Утром деньги»?

Задача 3.4. * Остапу Ибрагимовичу выплачивают зарплату равными частями дважды в месяц через равные промежутки времени. Остапу регулярно недостаёт денег, поэтому за 10 дней до каждой выплаты зарплаты он берёт заем в микрофинансовой организации «Утром деньги» на сумму 15 000 рублей и исправно возвращает его в день получения зарплаты. За пользование этим кредитом Остап Ибрагимович платит 2% от суммы кредита в день.

В начале этого года Ипполит Матвеевич предложил Остапу Ибрагимовичу в долг 15 000 рублей под 100% годовых с возвратом и долга, и процентов ровно через год.

Определите, что выгоднее Остапу Ибрагимовичу:

А. взять в долг у Ипполита Матвеевича по такой высокой ставке;

Б. продолжить пользоваться услугами МФО?

На сколько различается сумма платежей? В ответе укажите букву выбранного варианта и разницу между вариантами в рублях.

Задача 3.5. * В начале года Остап Ибрагимович взял заем в микрофинансовой организации «Утром деньги» сроком на 10 дней на сумму 15 000 рублей. По небрежности он забыл вернуть деньги в срок, но, вспомнив об этом через 60 дней после получения займа, сразу отправился платить. Проценты за пользование займом составляют 2% в день

от суммы долга. Если долг не возвращен вовремя, на 17-й день просрочки начисляется штраф в размере 20% от первоначальной суммы займа.

Какую сумму должен был заплатить Остап Ибрагимович микрофинансовой организации, когда он вспомнил о займе? Сколько при этом составляли проценты? Сколько составил штраф?

Задача 3.6. ** 31 декабря Алексей взял в банке 9 282 000 рублей в кредит под 10% годовых на 10 лет и должен выплачивать его равными (аннуитетными) платежами один раз в год 31 декабря. Это означает, что 31 декабря каждого следующего года банк начисляет проценты на оставшуюся сумму долга (то есть увеличивает долг на 10%), затем Алексей переводит в банк X рублей. Эта процедура повторяется 10 раз (по количеству лет). Найдите X.

Задача 3.7. Ольга хочет взять в банке кредит на покупку новой машины на сумму 350 000 рублей под 10% годовых. Согласно предлагаемому банком договору, погашение кредита может происходить только раз в год после начисления процентов. При этом сумма погашения может быть любой, но не меньше 70 000 рублей. Заработная плата Ольги после вычета налогов (получаемая на руки) составляет 50 000 рублей, а ее необходимые ежемесячные расходы – 22 000 рублей. Кроме того, она арендует квартиру за 20 000 рублей в месяц. За какое минимальное число лет Ольга сможет полностью выплатить кредит?

Задача 3.8. Микрокредитная организация «e-kapusta.ru» предлагает населению кредиты. Из условий, опубликованных на сайте организации, следует, что при кредите на сумму 30 000 рублей на 21 день сумма возврата должна составить 42 150 рублей. Определите процентную ставку по этому кредиту в день. Ответ дайте с округлением до сотых долей процента.

ПРАКТИЧЕСКОЕ ЗАНЯТИЕ 2

Раздел 3. Потребительское страхование

Тема 3. Потребительское страхование

Название работы: *Расчет страхового платежа и страховой суммы*

Продолжительность занятия – 2 часа.

Цель работы: Рассмотреть, какие возможности даёт человеку современная страховая система, как оптимально использовать страховые продукты и минимизировать финансовые риски.

Ключевой вопрос: «Как максимально снизить все возможные риски для имущества, жизни и здоровья семьи с минимальными финансовыми потерями?»

Применяем на практике:

1. Определяем основные риски, которые могут произойти в семье и которые могут быть застрахованы.
2. Определяем оптимальный с финансовой точки зрения набор рисков для страхования.
3. Страхуем жилище, автотранспорт, членов семьи от несчастного случая, их жизнь и здоровье.
4. Осуществляем поиск страховой компании.
5. Оцениваем риски страхования в выбранной страховой компании.
6. На основании принципов работы страховой компании определяем риски, которые не выгодно страховать.

Вопросы для повторения:

1. Что такое страхование, как оно работает?
2. Договор страхования (полис), что это такое?
3. Что такое страховой риск, страховое событие и страховой случай?
4. Откуда берется цена страховки (понятие страхового тарифа)?

5. Обязательное и добровольное страхование

6. Страхование жизни, его особенности

7. Выбор страховой компании

8. Наступление страхового случая: как событие становится страховым случаем; основные правила поведения при наступлении страхового случая; урегулирование убытков, выплата страхового возмещения;

Необходимые термины и определения

Страхование – финансовая услуга, покрывающая полностью или частично ущерб в случае наступления страхового случая.

Страховой случай – неблагоприятное событие, предусмотренное договором страхования и приведшее к потерям или упущенным доходам, подлежащим покрытию за счет страховой выплаты.

Страховая премия – цена страхового полиса (договора страхования), которую уплачивает клиент.

Страхователь – клиент страховой компании, заключающий договор страхования.

Страховщик (страховая компания) – компания, оказывающая страховые услуги.

Обязательное страхование – платное или бесплатное страхование, являющееся комплементарной услугой, связанной с определенным правом или благом (ОСАГО обязательно для автовладельца, страхование гражданской ответственности перевозчика за причинение вреда жизни, здоровью, имуществу пассажиров – обязательно для транспортного предприятия, которое занимается пассажирскими перевозками).

КАСКО – страхование автомобилей или других средств транспорта (судов, самолётов, вагонов) от ущерба, хищения или угона.

ОСАГО (обязательное страхование автогражданской ответственности) – страхование владельца автомобиля от причинения вреда другим участникам дорожного движения. В случае если застрахованный по договору ОСАГО водитель, двигаясь на автомобиле, нанесет ущерб другим транспортным средствам или причинит вред их водителям и пассажирам или пешеходам, страховая компания выплачивает компенсацию пострадавшим.

Сумма компенсации определяется реальным ущербом и ограничена лимитом ответственности (см. ниже).

Базовый тариф ОСАГО – сумма, от которой «отталкивается» страховая компания при определении страховой премии. Для расчета страховой премии по конкретному договору ОСАГО базовый тариф умножают на коэффициенты ОСАГО, которые зависят от характеристик автомобиля, водителей, допущенных к управлению им, и предполагаемых условий вождения. Базовый тариф устанавливает страховая компания единым для всех своих клиентов.

Коэффициент ОСАГО – множитель, повышающий или понижающий страховую премию по договору ОСАГО. При расчете страховой премии коэффициенты ОСАГО умножают на базовый тариф. Коэффициенты, используемые в задачах: коэффициент стажа и возраста водителя, мощности двигателя, сезонности вождения, региона эксплуатации автомобиля, коэффициент «бонус-малус»..

Коэффициент «бонус-малус» (КБМ) – коэффициент, влияющий на стоимость полиса автострахования. КБМ конкретного водителя понижается или повышается на каждый следующий год зависимости от аварийности его вождения в предыдущем году.

Лимит ответственности – установленная договором страхования максимальная сумма, которую страховая компания может выплатить пострадавшему (лицу, которому нанесен ущерб) в результате страхового случая. Стоимость ущерба, превышающую этот лимит, возмещает сам страхователь.

Страховой полис – документ, подтверждающий факт страхования и содержащий его условия.

Страховой риск – вероятность наступления страхового случая.

Франшиза — часть ущерба, не выплачиваемая (удерживаемая) страховой компанией при наступлении страхового случая.

Содержание работы: *Ознакомьтесь с условиями задач и выполните задания к ним.*

1. Страхование жизни и здоровья

Задача1.1. Семья Ивановых состоит из трех человек: папа, мама и ребенок-школьник. В прошлом году папа болел дважды, мама – три раза, а ребенок – девять раз. Каждый раз за помощью они обращались в платную поликлинику, где требовалось три раза посетить врача и два раза сдать анализы. Первое обращение к врачу по каждому случаю заболевания в этой поликлинике стоит 1100 рублей, повторное обращение – 850 рублей, взятие анализов – 500 рублей. Если оформить полис добровольного медицинского страхования (ДМС), платить за каждую услугу не придется. Стоимость полисов составляет:

• для одного взрослого: 27 000 рублей;

• для одного ребенка: 32 000 рублей.

1) Кому из членов семьи было бы дешевле оформить полис, чем платить за каждую услугу?

2) На сколько?

Задача 1.2. * Семья Ивановых состоит из трех человек: папа, мама и ребенок-школьник. В
прошлом году папа болел дважды, мама – три раза, а ребенок – девять раз. Каждый раз за помощью они обращались в платную поликлинику, где требовалось три раза посетить врача и два раза сдать анализы. Первое обращение к врачу по каждому случаю заболевания в этой поликлинике стоит 1100 рублей, повторное обращение – 850 рублей, взятие анализов – 500 рублей.

Стоимость полиса добровольного медицинского страхования (ДМС) составляет:

• для одного взрослого: 27 000 рублей

• для одного ребенка: 32 000 рублей

• для всей семьи (один полис на трех человек): 60 000 рублей.

В текущем году Ивановы по-прежнему планируют обращаться в поликлинику, не оформляя полисы ДМС. При этом они считают, что расходы семьи на медицинские услуги увеличатся не более чем на 20% по сравнению с прошлым годом. Если оценка расходов верна, может ли стоимость лечения в поликлинике превысить стоимость семейной страховки?

Задача 1.3. В компании работает 40 сотрудников. По условиям трудового договора, всем сотрудникам предоставляется полис добровольного медицинского страхования (ДМС). Страховая компания предлагает следующие условия: при страховании от 1 до 35 человек полис стоит 60 000 рублей на человека. При страховании 36 человек и более предоставляется скидка в 25%. Известно, что 6 сотрудников оформляют полисы ДМС самостоятельно в другой страховой компании и не будут ее менять. Сколько полисов купит компания Н, чтобы выполнить условия трудовых договоров, потратив минимальное количество денег на страхование сотрудников?

Задача 1.4. Иннокентий оформил договор страхования от смерти или потери работоспособности из-за несчастного случая. Страховая сумма (выплата, которую получит его семья при наступлении страхового случая) 500 000 рублей, а стоимость полиса за год равна 0,37% от страховой суммы и выплачивается равными суммами ежемесячно. Сколько Иннокентий платит за страховку каждый месяц? Ответ укажите в рублях с округлением до второго знака после запятой.

2. Страхование ответственности и имущества

Задача 2.1. Ивану 30 лет, его водительский стаж 5 лет (коэффициент по возрасту и стажу 1), проживает в Санкт-Петербурге (коэффициент территории 1,8). При покупке машины с двигателем мощностью 110 л. с. (коэффициент мощности 1,2) он должен оформить на нее полис ОСАГО. Иван планирует использовать машину в течение всего года (коэффициент времени использования 1,0). Ранее Иван водил только служебное авто на основании страхового полиса с неограниченным кругом допущенных к управлению лиц, поэтому коэффициент бонус-малус, отражающий срок и аварийность езды водителя, не менялся все это время и составляет 1. Базовый тариф ОСАГО в страховой компании, в которую обратился Иван, составляет 4 000 рублей. При расчёте страховой премии базовый тариф.

Задача 2.2. Марии 23 года, этим летом она получила водительские права (коэффициент по

возрасту и стажу 1,7), она живёт в Екатеринбурге (региональный коэффициент 1,8) и за летнюю стажировку накопила денег на 80 л. с. (коэффициент по мощности двигателя 1,1). Мария никогда ранее не оформляла ОСАГО (ее коэффициент бонус-малус 1). Базовый тариф в страховой компании, в которую обратилась Мария, составляет 3 700 рублей. При расчёте страховой премии базовый тариф умножается на все коэффициенты. Рассчитайте цену полиса ОСАГО для Марии, если она планирует использовать машину в течение всего года (сезонный коэффициент 1). Сэкономит ли Мария на страховке, если оформит полис на неограниченное количество водителей (в этом случае коэффициент по возрасту и стажу будет 1,8)?

Задача 2.3. Ивану 30 лет, его водительский стаж 5 лет (коэффициент по возрасту и стажу 1), он проживает в Москве (коэффициент территории 2). Мощность его автомобиля 140 л. с. (коэффициент мощности 1,4). Иван использует машину в течение всего года (коэффициент времени использования 1). За все 5 лет у Ивана не было ни одной аварии, поэтому его коэффициент бонус-малус составляет 0,75. Базовый тариф полиса ОСАГО компании, услугами которой пользуется Иван, составляет 4 000 рублей. По договоренности с приятелем Иван планировал иногда давать ему автомобиль для разовых поездок, поэтому решил сразу внести его в полис ОСАГО с условием, что приятель оплатит разницу в цене полиса, если из-за этого она повысится. Известно, что коэффициент бонус-малус приятеля Ивана составляет 0,9. Определите его возраст и стаж на основании таблицы ниже, если известно, что разница в цене полиса составила 5 040 рублей.

	Стаж менее 3 лет	Стаж более 3 лет
До 22 лет	1,8	1,6
22 года и старше	1,7	1

Задача 2.4. Автомобиль Олега был застрахован по КАСКО на 550 000 рублей. После дорожно-транспортного происшествия, виновным в котором был Олег, эксперт страховой компании оценил сумму ущерба в 57 000 рублей. По условиям договора страхования, сумма ответственности, которая не покрывается страховой компанией, (безусловная франшиза) составляет 30 000 рублей. Какую сумму должна выплатить Олегу страховая компания?

Задача 2.5. * Правилами страхования компании «Р» предусмотрено следующее: если письменные заявления страховщику поступили от нескольких потерпевших и сумма требований по возмещению вреда, предъявленных страховщику, превышает установленную договором страхования страховую сумму (лимит ответственности), размер страховой выплаты каждому потерпевшему определяется пропорционально отношению страховой суммы (лимита ответственности) к сумме указанных требований потерпевших». Определите размер выплат страховой компании каждому потерпевшему для следующего случая:

Лимит ответственности по договору, рублей	200 000
Количество потерпевших, чел	2
Требование по возмещению вреда от 1-го потерпевшего, рублей	150 000
Требование по возмещению вреда от 2-го потерпевшего, рублей	240 000

Задача 2.6. Страховая компания М предлагает владельцам автомобилей страхование по риску «Ущерб в ДТП». Аналитики компании провели исследование и оценили вероятности попадания автомобиля в ДТП в течение года и средние страховые выплаты для следующих страховых случаев (см. таблицу).

Страховой случай	Легкий ущерб	Тяжёлый ущерб	Полное уничтожение
Вероятность	0,11	0,038	0,002
Средняя выплата (руб.)	35000	150000	650000

Из-за конкуренции в страховом бизнесе компания М хочет установить наименьшую цену страхового полиса, при которой средняя прибыль от продажи одного страхового полиса будет 500 рублей. Найдите эту цену.

ПРАКТИЧЕСКОЕ ЗАНЯТИЕ 3

Раздел 5. Фондовый рынок

Тема 5. Фондовый рынок

Название работы: *Расчет дохода по ценным бумагам*

Продолжительность занятия – 2 часа.

Цель работы: усвоение теоретического материала и освоение практических методов определения суммы доходности ценных бумаг.

Вопросы для повторения:

1. Что такое биржа и можно ли без нее обойтись:

a. Прозрачность ценообразования;

b. Гарантии исполнения сделок.

2. Инвестирование через биржу:

a. Московская биржа, секции Московской биржи;

b. Санкт-Петербургская биржа; торговля иностранными ценными бумагами;

c. Типы активов, доступные на биржевых торгах;

d. Доступ к биржевым торгам для частного инвестора;

e. Отличие биржевых торгов от рынка форекс и от букмейкерских контор;

f. Право собственности на купленные активы.

3. Оценка стоимости компании на основании биржевой информации. Капитализация компании.

4. Деятельность репозитария

Необходимые термины и определения:

Фондовый рынок (рынок ценных бумаг) – рынок долговых и долевых ценных бумаг.

Долговая ценная бумага – денежный документ, удостоверяющий отношение займа владельца этого документа к лицу, выпустившему этот документ.

Эмитент – лицо, выпустившее в обращение ценную бумагу.

Инвестор – владелец ценной бумаги.

Долевая ценная бумага – денежный документ, удостоверяющий имущественное право инвестора к эмитенту или право на получение дохода инвестором.

Акция – долевая ценная бумага, удостоверяющая право инвестора на долю в собственности эмитента, на получение дохода и на участие инвестора в управление доходом.

Обыкновенная акция – "с правом голоса". Даёт право инвестору на собрании акционеров участвовать в распределении чистой прибыли акционерного общества (АО).

Доход (дивиденд) обыкновенной акции определяется по результатам финансовой деятельности АО по "плавающей" процентной ставке. Процентная ставка определяется соотношением спроса и предложения на акцию на фондовом рынке. Обыкновенные акции имеют высокую степень инвестиционного риска.

Риск инвестиции – вероятность достижения доходности по акциям ниже ожидаемого уровня.

Основные риски при инвестировании связаны с возможностью:

- полной потери всех вложенных средств;
- потери определённой части сбережений;
- обесценения средств, помещённых в ценные бумаги, при сохранении номинальной величины этих ценных бумаг;
- невыплаты частично или полностью дохода по вложенным средствам;
- задержкой в получении дохода.

Привилегированная акция – "без права голоса".

Даёт право акционеру на получение дивиденда независимо от финансовых результатов деятельности АО в виде фиксированного дохода от номинальной стоимости этой акции. Инвестор такой акции не имеет права голоса при распределении прибыли на собрании акционеров. Привилегированные акции имеют низкую степень инвестиционного риска.

Ожидаемая общая доходность акций состоит из ожидаемой дивидендной доходности и доходности капитализированной прибыли АО.

Акции выпускаются в обращение без установленного срока.

Капитализированная прибыль – выражается суммой прибыли АО, получаемой за каждый год, и дисконтируемой к моменту оценки акций.

Дисконтирование – способ нахождения стоимости на некоторый момент времени при условии, что в будущем при начислении процентов на эту сумму, она могла бы составить наращенную или будущую сумму (стоимость).

Основные инвестиционные цели при покупке акций:

- получение высокого текущего дохода за счёт разницы курсовой и номинальной стоимости акций;
- обеспечение наиболее надёжной защиты сбережений от обесценения;
- попытки в короткий срок достичь максимального прироста вложенных средств;
- стремление выгодно поместить средства с расчётом на длительную перспективу.

Номинальная стоимость акций – цена, обозначенная на её лицевой стороне.

Курсовая стоимость акций – определяется соотношением спроса и предложения на эту бумагу на фондовом рынке. Предварительно рассчитывается ожидаемая курсовая стоимость с учётом заданных параметров и соотношения спроса и предложения на фондовом рынке.

Дивиденд обыкновенной акции – часть прибыли АО, распределяемая между акционерами в зависимости от числа акций.

Дивиденд привилегированной акции – фиксированная сумма дохода АО в годовом исчислении, распределяемая между акционерами в зависимости от постоянной нормы процента, от номинальной стоимости этой акции.

Фиксированный доход устанавливается при выпуске привилегированной акции. По такой акции дивиденд распределяется до того, как уплачиваются налоги, и распределяется дивиденд по обыкновенной акции.

Конверсионная привилегия – право владельца конвертируемых облигаций на покупку обыкновенных акций той же компании по определённой цене в определённый

срок Она позволяет быстрее продать выпуск, снижать цену займа и привлекать акционерный капитал косвенным образом на более благоприятных условиях, чем те, на которых выпускаются обыкновенные акции.

Конвертируемые облигации – облигации, которые можно обменять на обыкновенные акции в соответствии с условиями конверсионной привилегии

Методическое руководство: произвести расчет стоимости ценных бумаг и доходов по ним.

Акция имеет номинальную и рыночную стоимость. Цена акции, обозначенная на ней, является номинальной стоимостью акции. Цена, по которой реально покупается акция, называется рыночной ценой или курсовой стоимостью (курс акции).

Курс акции находится в прямой зависимости от размера получаемого по ним дивиденда и в обратной зависимости от уровня ссудного (банковского) процента.

$$\text{Курс акций} = \text{Дивиденд} / \text{Ссудный процент} * 100\% \quad (1)$$

$$\text{Рыночная цена} = \text{Номинал} * \text{Курс акции} \quad (2)$$

Процесс установления цены акции в зависимости от реально приносимого ею дохода называется капитализацией дохода и осуществляется через фондовые биржи, рынок ценных бумаг.

Курсовая цена акции акционерного общества закрытого типа, по которой она продается внутри общества, определяется стоимостью чистых активов общества, приходящихся на одну оплаченную акцию, и называется балансовой стоимостью акций.

$$В = Ч / А \quad (3)$$

где В – балансовая стоимость акции, руб.;

Ч – чистые активы акционерного общества, руб.;

А – количество оплаченных акций, руб.

Чистые активы представляют собой его активы за вычетом долгов (расчеты с кредиторами, заемные средства, доходы будущих периодов и др.). Балансовая стоимость акции применяется и при листинге акций. В отдельных случаях (для анализа, для расчета цены акции при продаже её внутри общества) стоимость акции можно рассчитать исходя из величины чистой прибыли.

$$Кр = П / (А * С) * 100 \quad (4)$$

где Кр – расчетная курсовая стоимость акции, руб.;

П – сумма чистой прибыли общества за последние 12 месяцев, руб.;

А – количество оплаченных акций, руб.;

С – средняя ставка Центрального банка России за 12 месяцев по централизованным кредитам, %.

Разница между курсами ценных бумаг, ценой продавца и ценой покупателя носит название "маржа". К торгам на фондовой бирже допускаются только проверенные акции. Проверка качества ценных бумаг и допуск их к биржевым торгам производятся с помощью процедуры листинга.

Ликвидность ценной бумаги представляет ее способность быстро и без потерь в цене превращаться в наличные деньги.

Ценные бумаги – это легко реализуемые активы. Уровень ликвидности ценных бумаг определяется в процессе анализа финансового состояния эмитента. Оперативную оценку ликвидности ценной бумаги можно произвести по коэффициенту немедленной ликвидности:

$$Кл = Б / З \quad (5)$$

где Кл – коэффициент немедленной ликвидности;

Б – ценные бумаги, руб.;

З – общая сумма задолженности предприятия (краткосрочные ссуды, срок оплаты которых наступил, и кредиторская задолженность), руб.

Чем выше данный коэффициент, тем выше ликвидность, т.е. возможность погасить долги.

Фиксированный дивиденд по привилегированным акциям устанавливается при их выпуске. Дивиденд может выплачиваться также акциями (этот процесс называется капитализацией прибыли) или, если это предусмотрено в уставе акционерного общества, облигациями, товарами. Выплату дивидендов производит банк-агент или само общество.

Облигация. Доходность является относительным показателем, характеризующим доход, приходящийся на единицу затрат.

Различают купонную доходность (норма процента, которая указана на ценной бумаге), текущую доходность и полную доходность.

Текущая доходность характеризует облигацию как объект долгосрочного инвестирования. Она отражает годовые поступления относительно затрат на приобретения облигации и рассчитывается по формуле:

$$Dтек = Ск / Рпок * 100 \quad (6)$$

где Dтек - текущая доходность облигации, %;

Ск - сумма годовых процентных платежей, руб.;

Рпок - цена приобретения облигации, руб.

Вместе с тем, текущая доходность не учитывает изменения цены облигации. Показатель полной доходности характеризует полный доход от облигации, получаемый от процентных выплат и изменения цены на облигацию, который приходится на единицу затрат по её приобретению:

$$Dn = (Скп + Рпр – Рпок) / Рпок \quad (7)$$

где Dn - полная доходность облигации, %;

Рпр - курсовая стоимость облигации, руб.;

Скп - совокупный купонный доход, руб.

В процессе анализа доходности облигаций важно рассчитывать доходность к погашению, которая определяется воздействием следующих факторов:

- рыночная (курсовая) стоимость облигации,
- срок обращения облигации и периодичность выплаты процентов.

1. Облигации имеют нарицательную (номинальную) и рыночную цену. Номинальная стоимость облигации не меняется на протяжении всего срока облигационного займа.

Рыночная цена определяется как дисконтированная сумма купонного дохода и суммы к погашению. В качестве ставки дисконта принимается минимально приемлемый уровень доходности.

Порядок расчета рыночной цены облигации зависит от условий выплаты дохода. Различают облигации без выплаты купонного дохода (дисконтные), облигации с выплатой дохода через равные промежутки времени и облигации с выплатой процентов в конце срока обращения.

В частности для облигаций с дисконтом (нулевым купоном) рыночную стоимость следует рассчитывать следующим образом:

$$P = N / (1+ i)^n \quad (8)$$

где Р - рыночная стоимость облигации, руб.;

N - номинал облигации, руб.;

i - минимально приемлемый уровень доходности (ставка рыночного ссудного процента);

n - период, лет.

Для расчета облигаций с ежегодной выплатой процентов рыночная стоимость рассчитывается следующим образом:

$$P = \sum_{t=1}^{n} \frac{C}{(1+i)^t} + \frac{N}{(1+i)^n}$$

где С - сумма купонного дохода, руб.;

t - порядковый номер года выплаты дохода (от 1 до n).

Если проценты по облигации выплачиваются чаще, чем один раз в год, например 2 раза в год, формула приобретает вид:

$$P = \sum_{t=1}^{2n} \frac{C/2}{(1+i/2)^t} + \frac{N}{(1+i/2)^{2n}}$$

Рыночная стоимость облигации, % у которых погашаются в конце срока обращения, определяется:

$$P = N \times (1+q)^n \times (1+i)^n$$

где Р - рыночная стоимость облигации, руб.;

N - номинал облигации, руб.;

i - минимально приемлемый уровень доходности (ставка рыночного ссудного процента);

n - период, лет;

q - процентная ставка по облигации, ед.

Вексель (нем. Vec1ie1, буквально — «обмен») — вид ценной бумаги, денежное обязательство, представляющее собой бесспорный и безусловный долговой документ

Различают простой и переводной векселя. Передача векселя от одного лица другому оформляется передаточной надписью — индоссаментом.

В международной торговле, а также во внутреннем обороте большинства стран вексель — одно из основных средств оформления кредитно-расчетных отношений.

Вексель должен быть выполнен в письменной форме и содержать определенные атрибуты, называемые реквизитами.

Владелец векселя имеет несколько принципиальных возможностей по его использованию. Наиболее простой вариант заключается в том, чтобы сохранять этот вексель до срока платежа, а затем предъявить его к оплате.

Но этот способ имеет существенный недостаток, связанный с замораживанием денежных средств, которые можно досрочно получить по векселю.

Второй вариант это оплата векселем своих обязательств перед другим предприятием, по отношению к которому держатель векселя выступает должником. Для этого на оборотной стороне векселя пишется передаточная надпись — заявление о передаче своих требований по векселю другому предприятию; она называется индоссаментом (от іпс1оо (ит.) — «на обороте»). Таких записей может быть достаточно много (вексель может переадресовываться до наступления срока платежа, т. е. он может

покрыть несколько различных денежных обязательств), и если на векселе для них уже не хватает места, то к векселю присоединяется добавочный лист — аллонж.

Содержание простого векселя составляют такие же реквизиты, которые указываются и в переводном векселе. Вексель принимается к учету правильно оформленный, без исправлений. В противном случае вексель считается недействительным. Вексель удостоверяет право на денежную сумму. Под акцептованным векселем понимается вексель, содержащий акцепт плательщика (трассата) на его оплату. Как правило, такой вексель заверяется следующими подписями «акцептован», «принят», «обязуюсь оплатить» либо подписывается плательщиком.

Для расчета доходности по простому векселю применяют формулу

Сумма, получаемая по векселю, определяется следующим образом:

$$S = H \bullet \left(1 + \frac{t \cdot r}{T \cdot 100}\right)$$

где Н - номинал векселя;

t - время обращения веселя;

Т - число дней в году;

r - процентная ставка, % годовых.

Величина дисконта определяется следующим образом:

$$Д_{вск} = \frac{B_{ном} \cdot t \cdot d}{365 \cdot 100}$$

где d - ставка дисконтирования, %.

t - количество дней до погашения векселя;

Рыночная стоимость дисконтного векселя определяется следующим образом:

$$B_{рын} = B_{ном} - \frac{B_{ном} \cdot t \cdot d}{365 \cdot 100} = B_{ном} - \left(1 - \frac{t \cdot d}{365 \cdot 100}\right)$$

Данная формула позволяет рассчитать как сумму, которая должна быть проставлена в векселе, так и размер первоначальных инвестиций в вексель.

Существует несколько методов расчета по данной формуле. Метод точных процентов подразумевает, что количество дней в году равняется его календарной длительности, т.е. 365 или 366. Метод обыкновенных процентов подразумевает, что за количество дней в году принимается 360, а за количество дней в месяце – 30. При расчете доходности вексельных операций обычно применяется метод обыкновенных процентов.

Чек это письменное поручение чекодателя банку уплатить чекополучателю указанную в нем сумму денег. Чек это ценная бумага, представляющая собой платежно-расчетный документ.

По своей экономической сути чек является переводным векселем, плательщиком по которому всегда является банк, выдавший этот чек.

По российскому законодательству чек выписывается на срок до 10 дней и погашается только в денежной форме при его предъявлении в банк.

Чек, как и вексель, ценная бумага стандартной формы с наличием обязательных реквизитов. Чек может иметь несколько видов.

Именной чек выписывается на конкретное лицо с оговоркой «не приказу», что означает невозможность дальнейшей передачи чека другому лицу.

Ордерный чек выписывается на конкретное лицо с оговоркой «приказу», означающей, что возможна дальнейшая передача чека путем передаточной подписи индоссамента.

Предъявительский чек выписывается на предъявителя и может передаваться от одного лица к другому путем простого вручения.

Расчетный чек по нему не разрешена оплата наличными деньгами. Денежный чек предназначен для получения наличных денег в банке.

Содержание работы (задания):

Задача 1. Произвести расчет стоимости ценных бумаг и доходов по ним. Имеем: дивиденд - 60%;ссудный процент -30%; номинальная стоимость акции -1000 руб. Курс акции - ? Рыночная стоимость - ?

Задача 2. Чистая прибыль акционерного общества закрытого типа за год- 48 000 тыс. руб. Количество оплаченных акций - 10 тыс. шт. Средняя ставка Центрального банка России по централизованным кредитам - 160% годовых. Тогда расчетная курсовая стоимость акции составит-?

Задача 3. Прибыль акционерного общества, оставшаяся после всех отчислений и предназначенная на выплаты дивидендов, составила за год 1200 тыс. руб. Общая сумма акций - 5000 тыс. руб., в том числе привилегированных акций - 500 тыс. руб. и обыкновенных - 4500 тыс. руб. На привилегированные акции установлен фиксированный размер дивиденда -30% к их номинальной стоимости. Средний размер дивидендов по всем акциям составляет-?

Задача 4. Рассчитать курс акции и ее рыночную стоимость. Данные для расчета. Номинальная цена акции- 1000 руб. Дивиденд-100%, ссудный процент-80%.

Задача 5. Рассчитать балансовую стоимость акции акционерного общества закрытого типа. Данные для расчета. Сумма активов акционерного общества-5689 тыс. руб. Сумма долгов-1105 тыс. руб. Количество оплаченных акций-2400 шт.

Задача 6. Рассчитать размер дивиденда по обыкновенным акциям. Данные для расчета. Прибыль акционерного общества, направляемая на выплату дивидендов, составляет -2000 тыс.руб. Общая сумма акций – 4500 тыс.руб., в том числе привилегированных акций - 500 тыс.руб. с фиксированным размером дивиденда 50% к их номинальной цене.

Задача 7. Рассчитать размер дивидендов по акциям. Данные для расчета. Прибыль акционерного общества, направляемая на выплату дивидендов, составляет -3000тыс.руб. Общая сумма акций- 4500 тыс. руб., в том числе привилегированных акций - 500 тыс. руб. с фиксированным размером дивиденда 50% к их номинальной цене.

Задача 8. Рассчитать размер дивидендов по акциям. Данные для расчета. Прибыль акционерного общества, направляемая на выплату дивидендов, составляет -220тыс.руб. Общая сумма акций- 4500 тыс.руб., в том числе привилегированных акций - 500 тыс. руб. фиксированным размером дивиденда 50% к их номинальной цене.

Задание 9. Купонный доход по облигации составляет 117,5 руб., а стоимость ее приобретения составляет 950 руб. Рассчитать текущую доходность.

Задание 10. Облигация номинальной стоимостью 1000 руб. и купонной ставкой 5% годовых приобретена с дисконтом 10%. По истечении года ее рыночная стоимость возросла до 110% от номинала. Необходимо определить ее текущую доходность.

Задание 11. Коммерческий банк выпустил облигации, номиналом 15 тыс. руб. со сроком погашения через 8 лет без выплаты купонных процентов. Погашение производится по номиналу. Необходимо определить рыночную цену облигации при условии, что минимальная приемлемая ставка доходности составляет 11% годовых. На момент расчетов данная облигация продается на рынке за 7 тыс. руб.

Задание 12. По облигации номинальной стоимостью 12 тыс. руб. в течение 3 лет ежегодно выплачиваются процентные платежи в сумме 1,5 тыс. руб., которые могут быть помещены в банк под 9% годовых.

Задание 13. По облигации номиналом 15 тыс. руб. со сроком погашения через 2 года проценты по ставке 8% годовых выплачиваются в момент погашения. Приемлемая ставка доходности составляет 13%. Определить расчетную цену облигации. На момент расчета стоимость облигации на рынке составила 23500 руб.

Задание 14. Облигация номиналом 60 тыс. руб. со сроком погашения через 5 лет, годовым доходом 8%, выплачиваемым 2 раза в год, будет выкупаться по цене 64 тыс. руб. Определите расчетную цену облигации, приняв ставку ссудного процента равной 13%.

Задание 15. Соотнесите термины. Ответ оформите в таблице:

	Определение			Термины
1	составленное по установленной законом форме безусловное письменное долговое (денежное) обязательство, выданное одной стороной (векселедателем) другой стороне (векселедержателю)и дающее его владельцу (векселедержателю) бесспорное право по истечении срока требовать от должника уплаты обозначенной суммы		А	Переводной вексель (тратта)
2	удостоверяет ничем не обусловленное обязательство векселедателя выплатить по наступлении предусмотренного векселем срока определенную сумму векселедержателю или тому, кого он назовет (по его приказу)		Б	Именной вексель
3	письменный документ, содержащий безусловный приказ векселедателя (трассанта) плательщику (трассату) уплатить определенную сумму денег в определенный срок и в определенном месте получателю (ремитенту) или по его приказу третьему лицу		В	Вексель
4	это вексель, выданный с указанием «По приказу» или другим равнозначным выражением. Такой вексель может передаваться с соблюдением формы и с последствиями обыкновенной цессии (уступки права требования)		Г	Простой вексель
5	выписывается в пользу определенного лица или по его приказу, т. е. чекодержатель может передавать его новому владельцу с помощью индоссамента (передаточной надписи на обороте, удостоверяющей переход прав по этому документу другому лицу)		Д	Ордерный чек
6	выписывается на предъявителя, его передача осуществляется простым вручением		Е	Чекодержатель
7	это лицо, являющееся владельцем (держателем) выписанного чека		Ж	Предъявительский чек

Ответ оформите в таблице

1	2	3	4	5	6	7
А	**Б**	**…..**				

Задание 16. Товар стоимостью 1,5 тыс. ден. ед. поставлен под выписку векселя со сроком оплаты через 45 дней. Какова должна быть сумма, указанная в векселе, если продавец установил ставку за предоставляемый кредит в размере 25% годовых?

Задание 17. Вексель номиналом 1 млн руб. предъявлен в банк для оплаты за 100 дней до срока его погашения. Банк для определения своего дохода использовал ставку простых процентов в размере ~ 9% годовых. Определите сумму, выплаченную владельцу векселя, и сумму дисконта банка при временной базе, равной 365 дней.

Задание 18. Определите доходность в виде эффективной ставки сложных процентов при покупке векселя по сложной учетной ставке 20% годовых, если срок его

оплаты наступит через 180 дней, временная база при учете векселя составляет 365 дней, а временная база при учете и исчислении процентов - 360 дней.

Задание 19. Рассчитайте, какую сумму получит инвестор, если он инвестирует 1100 рублей на 2 года по ставке 5,6 % годовых.

Контрольные вопросы:

1. Что такое рыночная и курсовая цена акции?
2. Как по коэффициенту ликвидности сделать вывод об акции?
3. Механизм образования дохода облигаций.
4. Как выплачивается доход по процентным облигациям?
5. Как называется фиксированный процент, который устанавливается в момент эмиссии облигации?
6. Вексель, виды векселей.
7. Что такое индоссамент?
8. Выпуск, обращение и погашение векселя.
9. Виды чеков. Их характеристика.

ПРАКТИЧЕСКОЕ ЗАНЯТИЕ 4

Раздел 7. Анализ финансовой информации

Тема 7. Анализ финансовой информации

Название работы: *Анализ доходности ценных бумаг*

Продолжительность занятия – 2 часа.

Цели работы:

- Формирование практических умений и навыков в оценке ожидаемой доходности акций на фондовом рынке.

- Оценка умения принятия инвестиционных решений, связанных со степенью их рискованности.

Методическое руководство:

1) *рассчитать индек*с Доу-Джонса, Стандарт энд Пурз, Файненшэл Таймс; прокомментировать полученный результат, обосновав расхождение в цифрах; выполнить тест.

Индекс Доу-Джонса - средний показатель курсов акций группы крупнейших компаний США. Индекс публикуется фирмой

"DowJones&Company" и представляет среднеарифметическое ежедневных котировок на момент закрытия биржи.

Индекс Стандарт энд Пурз представляет собой взвешенный по рыночной стоимости индекс акций.

Индекс Файненшэл Таймс является основным фондовым индексом Великобритании. Публикуется ежедневно газетой "Файнэншл Таймс". Рассчитывается FTSE Group, как средневзвешенный по капитализации фондовый индекс курсов акций 100 британских компаний, торгующихся на Лондонской фондовой бирже, имеющих наибольшую рыночную стоимость. В состав индекса входят такие компании как CadburySchweppes, RoyalDutchShell, Rolls-RoyceGroup.

Индекс рассчитывается каждую минуту. Набор учитываемых в индексе компаний пересматривается каждый квартал; критерием отбора является уровень рыночной капитализации, который должен превышать 1 млрд. фунтов стерлингов.

Курсы акций определяются по формуле:

Курс акции = цена отчетного периода / цена базового периода.

2) изучить тему Инвестиционный портфель

Инвестиционный портфель: понятие, виды, цели формирования инвестиционного портфеля по следующим вопросам:

1. Инвестиционный портфель: понятие, виды, цели формирования инвестиционного портфеля.

2. Принципы и порядок формирования инвестиционного портфеля.

3. Доходность и риск инвестиционного портфеля.

4.Оптимальный инвестиционный портфель.

5. Стратегия управления инвестиционным портфелем.

Содержание работы: *Ознакомьтесь с условиями задач и выполните задания к ним.*

Задание 1. В таблице 1 приводятся данные о цене и количестве проданных акций за биржевой день.

Таблица 1

Данные о цене и количестве проданных акций за биржевой день

Эмитент	Курс акций в базовом периоде, руб.	Число акций, тыс. шт.	Изменение цены по отношению к базовому периоду, %
А	40	24	+10
Б	50	30	– 6
В	10	70	+15

2. В таблице 2 приводятся данные о цене и количестве проданных акций за биржевой день.

Таблица 2

Данные о цене и количестве проданных акций за биржевой день

Эмитент	Курс акций в базовом периоде, руб.	Число акций, тыс. шт.	Изменение цены по отношению к базовому периоду, руб.
А	70	45	65
Б	90	50	92
В	120	30	105

1) Рассчитайте индекс Доу-Джонса, Стандарт энд Пурз, Файненшэл Таймс.

2) Прокомментируйте полученный результат, обосновав расхождение в цифрах.

3. В таблице приводятся данные о цене и количестве проданных акций за биржевой день.

Акция	Цена в базовом периоде, руб.	Число акций, шт.	Цена в отчетном периоде, руб.
А	50	25	60
Б	30	75	68
В	80	55	105
Г	45	90	48

1) Рассчитайте индекс Доу-Джонса, Стандарт энд Пурз, Файненшэл Таймс.

2) Прокомментируйте полученный результат, обосновав расхождение в цифрах.

Задание 2. Выполните тест. Ответ оформите в таблице.

1. Фондовая биржа может совмещать свою деятельность с деятельностью:

а) в качестве дилера;

б) по управлению ценными бумагами;

в) по определению взаимных обязательств;

г) по ведению реестра владельцев ценных бумаг.

2. Функциями фондовой биржи являются:

а) проведение арбитражных операций с ценными бумагами;

б) определение цен на финансовые инструменты;

в) обеспечение условий для обращения ценных бумаг;

г) поддержание профессионального уровня финансовых посредников;

д) купля-продажа ценных бумаг от имени фондовой биржи, в которой контрагентами выступают биржевые брокеры.

3. Служащие фондовой биржи быть учредителями организаций – профессиональных участников рынка ценных бумаг право:

а) не имеют;

б) имеют.

4. Индекс РТС рассчитывается по методу:

а) среднегеометрического;

б) капитализации;

в) среднеарифметического.

4. Индекс Доу-Джонса рассчитывается по методу:

а) среднегеометрического;

б) капитализации;

в) среднеарифметического.

Задание 3. Что понимается под портфелем ценных бумаг и какова основная задача его формирования?

Задание 4. В чем особенность портфеля роста, и на какие виды он подразделяется?

Задание 5. Почему в хорошо дифференцированном портфеле снижается риск вложения средств в ценные бумаги?

Задание 6. Какие показатели используются для измерения степени риска при формировании портфеля ценных бумаг?

Задание 7. Что понимается под управлением портфелем ценных бумаг?

Задание 8. В чем различия между активной и пассивной стратегиями управления портфелем ценных бумаг?

Задание 9. Как можно определить эффективность управления портфелем ценных бумаг?

Задание 10. Выполните тест. Укажите правильный ответ. Ответ оформите в таблице.

1. Портфель ценных бумаг подразделяется:

а) на портфель роста;

б) портфель дохода;

в) портфель дохода и роста;

г) безрисковый портфель.

2. На отнесение портфеля к тому либо иному типу влияют следующие факторы:

а) объем денежных средств, инвестируемых в ценные бумаги;

б) получение дохода инвестором в виде дивидендов по долевым ценным бумагам;

в) получение дохода инвестором в виде процентов по долговым ценным бумагам;

г) получение дохода инвестором за счет роста курсовой стоимости ценных бумаг;

д) срок, на который инвестируются денежные средства в ценные бумаги.

3. Надежность вложений средств в ценные бумаги выше в портфеле:

а) умеренного роста;

б) уверенного роста;

в) консервативного роста;

г) среднего роста.

4. Особенность портфеля роста и дохода заключается в том, что он является сбалансированным и формируется:

а) из ценных бумаг с интенсивно растущей курсовой стоимостью;

б) только из ценных бумаг, котирующихся на фондовой бирже;

в) долговых низкорисковых ценных бумаг.

5. В соответствии с теорией Г. Марковица, чем меньше корреляция между ценными бумагами, включенными в портфель, тем:

а) больше степень риска по портфелю независимо от риска по отдельно взятым ценным бумагам;

б) меньше степень риска по портфелю независимо от риска по отдельно взятым ценным бумагам.

6. Для определения доли, приходящейся в общем риске портфеля на систематический и несистематический риски, используются:

а) стандартное отклонение;

б) β-коэффициент;

в) коэффициент детерминации.

7. Коэффициент Шарпа учитывает:

а) только доходность портфеля, полученную сверх ставки без риска;

б) только рыночный и нерыночный риски;

в) доходность портфеля, полученную сверх ставки без риска, рыночный и нерыночный риски.

8. Сбалансированный портфель ценных бумаг — это портфель:

а) обеспечивающий в равной степени безопасность, доходность, рост капитала и ликвидность;

б) соответствующий представлению инвестора об оптимальном сочетании безопасности, доходности, роста капитала и ликвидности;

в) составленный как из акций, гак и из государственных и частных облигаций;

г) в котором в разные активы вложены одинаковые суммы.

9. Систематический риск — это риск:

а) диверсифицируемый;

б) недиверсифицируемый;

в) понижаемый;

г) непонижаемый

Контрольные вопросы:

1. Крупнейшие биржи мира. Их особенности.
2. Компьютерные системы торговли.
3. Основные мировые тенденции в биржевой торговле.
4. Законодательная база, регулирующая биржевое дело в России.
5. Назовите основные модели оптимального инвестиционного портфеля и охарактеризуйте их.
6. Можно ли сформировать портфель с нулевым риском?

ПРАКТИЧЕСКОЕ ЗАНЯТИЕ 5

Раздел 9. Основы финансового планирования

Тема 9. Основы личного финансового планирования

Название работы: *Составление личного финансового плана*

Продолжительность занятия – 2 часа.

Цель работы: Обучить алгоритму составлению бюджета и личного финансового плана.

Вопросы для повторения:

1. Что такое личное финансовое планирование (ЛФП) и почему нужно составлять личный финансовый план (ЛФП)? Нужно ли составлять ЛФП семьям с низким уровнем дохода?

2. Что выбрать: сберегать или тратить; как накопить на отпуск, на автомобиль, на образование детей, на квартиру; как обеспечить старость; как разобраться в многообразии

финансовых услуг; как выжить в условиях кризиса и снижения социальной поддержки государства

3. Наличие и частота возникновения проблем с нехваткой денег, способы их решения, регулярность сбережений

4. Как избежать принятия ошибочного финансового решения; как защитить себя от финансовых мошенников; цена финансовых ошибок.

5. Процесс ЛФП (Составление перечня финансовых целей, Анализ расходов и доходов, Анализ и оптимизация активов, Анализ пассивов (долгов), Оптимизация ЛФП, Подбор финансовых решений под каждую цель, Создание «подушки безопасности», Алгоритм инвестиций, Выбор классов активов, Способы инвестиций в класс активов)

6. Факторы, влияющие на удачное выполнение плана

7. Пересмотр ЛФП. Повышение эффективности организации личных финансов

8. Использование программного обеспечения для составления ЛФП

Необходимые термины и определения:

Личный бюджет – сумма всех денежных средств, которыми человек располагает в данный момент; другое значение – совокупность доходов и расходов в течение периода времени (месячный бюджет, годовой бюджет).

Накопления (сбережения) – не потраченная часть доходов, либо помещенная на банковский счет, либо хранящаяся в виде наличных денег или переведенная в какие-то ценности (акции, коллекционные монеты, драгоценные металлы и т.п.).

Дефицит бюджета – превышение расходов над доходами за определенный период (месяц, год).

Профицит бюджета – превышение доходов над расходами за определенный период (месяц, год).

Обязательные ежемесячные расходы – расходы, без которых нельзя обойтись. В них входит стоимость минимального набора продуктов питания, одежды, оплата коммунальных услуг, расходы на транспорт, оплата кредитов или алиментов (при наличии).

Содержание работы: *Ознакомьтесь с условиями задач и выполните задания к ним.*

Задача 1.1 В семье Ивановых приняли решение: откладывать на летний отдых все деньги, которые семья заработала, но не успела израсходовать в том же месяце. В мае Ивановы потратили на питание и транспорт 26 800 рублей, а на приобретение одежды и обуви – в четыре раза меньше. Кроме того, на квартирную плату и другие текущие расходы ушло 23 100 рублей. Сколько денег удалось Ивановым отложить на летний отдых, если общий доход семьи в этом месяце составил 62 700 рублей?

Задача 1.2. У молодой семьи совместный ежемесячный доход составляет 50 000 рублей, а обязательные ежемесячные расходы (питание, коммунальные платежи, транспорт и прочее) – 43000 рублей. К началу текущего года семье удалось накопить 45 000 рублей. Семья планирует купить новую мебель на кухню стоимостью 67 000 рублей за счет собственных средств. В каком месяце текущего года семья сможет это сделать? Считайте, что пополнение бюджета происходит в последний день каждого месяца, а покупка мебели возможна не раньше следующего дня. В ответе укажите календарный месяц.

Задача 1.3. Накопления Антона на начало календарного года составляют 400 000 рублей. В месяц Антон зарабатывает 55 000 рублей, а тратит – 40 000 рублей. Антон хочет купить машину (выбранная модель стоит 550 000 рублей), сделать ремонт в квартире (обойдется в 800 000 рублей), отправиться в круиз по странам Востока (на путешествие потребуется 500 000 рублей). Если доходы и расходы Антона не изменятся, на выполнение какого из трех желаний ему точно не хватит денег на начало следующего года (т.е. через год)? Считайте, что Антон не пользуется депозитным вкладом.

Задача 1.4. Мама дает Леше 1500 рублей в неделю на проезд и карманные расходы. На проезд Леша тратит 20% полученных от мамы денег. Со следующего месяца проезд в транспорте подорожает на 30%. Сколько денег мама должна добавить Леше, чтобы его карманные расходы остались такими же, как до повышения цен на транспорт?

Задача 1.5. * Мама дает Леше 5000 рублей в месяц. 20% денег Леша тратит на проезд в транспорте, четыре раза в месяц он ходит в кино (билет стоит 250 рублей), все остальное Леша тратит на еду, занятия английским языком, подарки, канцтовары. Стоимость проезда в транспорте выросла на 10%, билеты в кино подорожали на 20%, прочие расходы не изменились. Сколько раз в месяц сможет Леша пойти в кино, если мама дает ему прежнюю сумму денег?

Задача 1.6. Доходы семьи составляют 78 000 рублей в месяц. Расходы семьи с января по май составляли по месяцам: 55 000; 58 000; 49 000; 48 000; 57 000 рублей.

1) Определите суммарный объем сбережений семьи за эти месяцы. Сколько составили бы суммарные сбережения семьи за пять месяцев, если бы ее среднемесячные расходы были равны:

2) минимальному значению за январь-май;

3) максимальному значению за этот период?

ПРАКТИЧЕСКОЕ ЗАНЯТИЕ 6

Раздел 10.Основы финансовой безопасности

Тема 10.Основы личной финансовой безопасности

Название работы: *Составить договор*

Продолжительность занятия – 2 часа.

Цель работы: Формирование практических навыков работы с документами.

Вопросы для повторения:

1. Нормативное правовое регулирование защиты прав потребителей финансовых услуг

2. Права и обязанности потребителей финансовых услуг

3. Организации, защищающие права потребителей финансовых услуг, их возможности и функции

a. Роспотребнадзор

b. Служба Банка России по защите прав потребителей и обеспечению доступности финансовых услуг

c. Общественные организации

d. Саморегулируемые организации в сфере финансового рынка (СРО)

e. Суды

4. Рынки банковских, страховых и прочих финансовых услуг, и риски для потребителей

5. Повышение финансовой доступности для населения Российской Федерации

6. Рассмотрение обращений и заявлений потребителей Роспотребнадзором. Консультирование и информирование потребителей финансовых услуг

7. Тематика обращений в Банк России в отношении участников финансового рынка

8. Стандарты СРО по защите прав потребителей

9. Повышение финансовой грамотности

Необходимые знания:

Особенности работы с документами, которые подписывает клиент банка, и по которым несет ответственность.

Особенности работы с документами, которые подписывает клиент страховой компании, и по которым несет ответственность.

Особенности работы с документами, которые подписывает инвестор на рынке ценных бумаг, и по которым несет ответственность.

Документ как основной носитель потребительской информации в финансовой сфере. Основные правила работы с финансовой информацией

Особенности работы с документами, которые подписывает покупатель/инвестор, и по которым несет ответственность. Основные финансовые вычисления в данной сфере. Риэлторские компании, рынок аренды жилья.

Примерные темы практикума:

Заключаем договор о банковском обслуживании с помощью банковской карты». Формирование навыков безопасного поведения владельца банковской карты.

«Заключаем договор страхования» - сбор информации о страховой компании и предоставляемых страховых программах, принципы отбора страховой компании для заключения договора; анализ договора страхования, ответственность страховщика и страхователя.

«Изучаем депозитный договор». «Анализ финансовых рисков призаключении депозитного договора».

Методические рекомендации: *Заключение договора о банковском обслуживании с помощью банковской карты. Формирование навыков безопасного поведения владельца банковской карты*

Банковская карта (карта) - дебетовая карта, являющаяся персонализированным платежным средством, предназначенным для оплаты товаров, услуг и получения наличных денежных средств на территории России и за рубежом.

Карта выпускается Банком, является собственностью Банка и выдается во временное пользование на срок, установленный Банком. Для осуществления расчетов по Операциям с использованием Карты Банк открывает Клиенту Счет.

Для открытия Счета Клиент должен представить в Банк Заявление по форме, установленной Банком, являющееся составной частью Договора, а также документы, необходимые для открытия счетов в соответствии с требованиями действующего законодательства Российской Федерации (паспорт РФ) и, в некоторых случаях, заплатить за изготовление карты. В заявлении, помимо других данных, необходимо указать вид карты и валюту счёта.

Заключение Договора осуществляется путем присоединения Клиента к Условиям в соответствии со ст. 428 Гражданского кодекса Российской Федерации и производится путем передачи в Банк Заявления по установленной форме. Договор банковского счета на выпуск и обслуживание банковских карт является заключенным между Банком и Клиентом с момента открытия банковского счета, операции по которому осуществляются с использованием банковских карт/реквизитов банковских карт.

Каждый банк-эмитент самостоятельно определяет стоимость изготовления и обслуживания каждого вида карт.

Как правило, раз в год со счёта карты снимается плата за обслуживание. Также возможно списание платы каждый месяц, а в отдельных случаях она вовсе отсутствует. В зарплатных проектах стоимость обслуживания карт, как правило, оплачивается работодателем по отдельному договору.

При изготовлении других карт служба безопасности банка обязана проверить личность потенциального владельца, например, кредитных карт — проверяются доходы и кредитная история, после чего устанавливается лимит карты.

При нехватке средств дебетовая карта блокируется до пополнения счёта, с кредитной картой возникает отрицательный остаток с начислением процентов за кредит, но не больше лимита. При превышении лимита карта блокируется.

По правилам карточных систем при оплате в торговых точках плата за использование не взимается. Обналичивание средств в банкоматах и терминалах зависит от политики банка. При обналичивании собственных карт банка (а также карт банков-партнеров) плата отменена, карт других банков — взимается определённый процент с минимальной суммой. Условия должны быть указаны на банкомате.

Содержание работы: Ознакомьтесь с условиями задач и выполните задания к ним.

Задание 1. Вы получили дебетовую карту в банке. Расшифруйте понятия:

- Счет банковской карты
- Персональный идентификационный номер (ПИН-код)
- Реквизиты Карты
- Идентификация
- Платежный лимит
- Баланс

-Счет-выписка (Выписка)

Задание 2. Перечислите условия выпуска Карты и ведения счета.

Задание 3. Укажите правила безопасного пользования картой (не используя интернет-технологии).

ПРАКТИЧЕСКОЕ ЗАНЯТИЕ 7

Раздел 11. Налогообложение физических лиц

Тема 11. Налогообложение физических лиц

Название работы: *Расчет НДФЛ*

Продолжительность занятия – 2 часа.

Цель работы: Показать обучающимся, какие налоги они должны будут платить в жизни и какие способы снижения налоговых расходов предлагает законодательство России.

Ключевой вопрос: «Какие налоги и в какие сроки я обязан буду оплачивать, как гражданин России и как законно снизить эти выплаты либо получить возврат части налогов из бюджета?»

Применяем на практике:

1. Выясняем, куда и на что идут наши налоги.
2. Рассчитываем, сколько и какие виды налогов должен платить гражданин России
3. Учимся грамотно подбирать активы (жильё, земля, автотранспорт) с целью минимизации налоговых расходов а также изучаем возможности законного возврата части уплаченных налогов
4. Выясняем, какие налоги уплачивает инвестор и в каких случаях налоги можно не платить.

Вопросы для повторения:

1. Налоги: зачем они нужны и почему следует их платить? Как работает налоговая система в РФ.

2. Как использовать налоговые льготы и налоговые вычеты, чтобы пополнить бюджет семьи?

3. Виды налоговых вычетов

1) Стандартные налоговые вычеты

Категории налогоплательщиков, имеющих право претендовать на стандартный налоговый вычет

Виды стандартных налоговых вычетов

Порядок действий при получении налогового вычета на ребенка (детей)

Пример расчета суммы налогового вычета на детей

2) Социальные налоговые вычеты

По расходам на благотворительность

По расходам на обучение

По расходам на лечение и приобретение медикаментов

По расходам на негосударственное пенсионное обеспечение, добровольное пенсионное страхование и добровольное страхование жизни»

По расходам на накопительную часть трудовой пенсии

3) Имущественные налоговые вычеты

Имущественный вычет при приобретении имущества

Имущественный вычет при продаже имущества

4) Профессиональные налоговые вычеты

Что такое профессиональные налоговые вычеты

Перечень доходов, в отношении которых можно получить вычеты

Как получить вычет

5) Налоговые вычеты при переносе на будущие периоды убытков от операций с ценными бумагами и операций с финансовыми инструментами срочных сделок, обращающимися на организованном рынке

6) Индивидуальный инвестиционный счёт (ИИС) – счет с налоговой выгодой

4. Какие налоги платит человек:

a. НДФЛ;

b. Земельный налог;

c. Транспортный налог;

d. Налог на имущество физических лиц;

e. Страховые взносы в Пенсионный фонд и ОМС. Размеры платежей. Пример расчета, сколько нужно сберегать ежегодно, чтобы можно было рассчитывать на пенсию в определенном размере.

5. Ставки налога по разным видам доходов; с каких доходов не нужно платить налоги.

Необходимые термины и определения:

Доход (личный доход) – денежная сумма, поступающая в распоряжение человека в виде заработной платы, стипендии, гонораров, арендной платы, процентов от вклада в банке и т.п.

*Выручк*а – сумма, получаемая предпринимателем или предприятием от продажи результатов своей деятельности.

Прибыль – положительная разница между выручкой и совокупными затратами (результат вычитания, когда выручка больше затрат).

Убыток – отрицательная разница между выручкой и совокупными затратами (результат вычитания, когда выручка меньше затрат).

Функция спроса – зависимость объема продаж товара (или выручки) от цены на товар.

Сдельная оплата труда – система, при которой размер заработной платы зависит от объема выполненной работы.

Повременная оплата труда – система, при которой заработная плата начисляется пропорционально затраченному рабочему времени.

Оклад - фиксированная денежная выплата, которая выплачивается работнику за выполнение трудовых обязанностей определённой сложности (квалификации).

Премия - поощрительная выплата работнику за высокую квалификацию, перевыполнение плана работы, за высокое качество работы и другие достижения в дополнение к окладу.

Комбинированная оплата труда – система, при которой часть заработной платы выплачивается в зависимости от затраченного рабочего времени, а часть – зависит от объема выполненных работ.

Реальный доход – сумма средств, на которую можно приобрести определенный набор товаров и услуг с поправкой на изменение цен. Реальный доход может расти или

падать, даже если ваша зарплата остается неизменной, и наоборот, он может оставаться на одном уровне, несмотря на изменения в зарплате. Так, если цены на товары вырастут, на прежнюю зарплату вы сможете купить меньшее количество этих товаров, а значит, ваш реальный доход уменьшится. Если же зарплата увеличится пропорционально росту цен, вы сможете купить на нее в точности столько же товаров, сколько и раньше, а значит, ваш реальный доход не изменится.

Фонд оплаты труда – общая сумма денежных средств, которую тратит предприятие на заработную плату персонала, включая премии, надбавки, компенсации.

Регрессивное налогообложение – система налогообложения доходов, при которой ставка налога снижается с ростом дохода.

Прогрессивное налогообложение – система налогообложения доходов, при которой ставка налога увеличивается по мере роста дохода.

Налог на доходы физических лиц (НДФЛ, подоходный налог) – налог, который уплачивается с суммы заработной платы, начисленной работнику.

Налог на землю – налог, уплачиваемый собственником земельного участка; сумма зависит от стоимости земельного участка.

Транспортный налог – налог, уплачиваемый собственником транспортного средства; сумма налога зависит от стоимости транспортного средства.

Страховые взносы – суммы, рассчитанные в процентах от заработной платы каждого работника, которые работодатель отчисляет в пенсионный фонд, фонд социального страхования, фонд обязательного медицинского страхования

Налоговые вычеты – это сумма, на которую разрешается уменьшить размер дохода при расчете налога. У кого и в каких случаях появляется право на налоговый вычет, описывает Налоговый кодекс Российской Федерации.

Штрафы — вид наказания за правовое или налоговое нарушение в денежной форме.

Пени — вид наказания в денежной форме; применяется за невыполнение в срок финансового обязательства и устанавливается в процентах от суммы неисполненного обязательства.

Содержание работы: *Ознакомьтесь с условиями задач и выполните задания к ним.*

1. Доходы

Задача 1.1 * Владимир хочет устроиться на работу менеджером по продажам промышленной техники (грузовиков и экскаваторов) и рассматривает предложения двух фирм. В фирме М его заработная плата будет состоять из оклада 80 000 рублей в месяц. В фирме Н ему предлагают комбинированную (сдельно-повременную) оплату труда, при которой месячный оклад составит 30 000 рублей, а премия будет рассчитываться как 0,5% от стоимости техники, проданной за месяц. Известно, что в среднем в фирме Н за месяц продаются 2 грузовика стоимостью 5 000 000 рублей и один раз в 3 месяца – 1 экскаватор стоимостью 7 000 000 рублей. В какой фирме ежемесячная заработная плата Владимира может быть выше?

Задача 1.2. * Владимир хочет устроиться на работу менеджером по продажам промышленной техники (грузовиков и экскаваторов) в фирму Н, где ему предлагают сдельно-повременную оплату труда, при которой оклад составит 30 000 рублей, а премия будет рассчитываться как 0,5% от стоимости проданной техники. Известно, что в среднем менеджер по продажам в фирме Н за год продает 20-30 грузовиков по цене 5 000 000 рублей и 3-6 экскаваторов по цене 7 000 000 рублей. При этом продажи в месяц могут составлять от 1 до 5 грузовиков и от 0 до 2 экскаваторов. Определите диапазон, в пределах которого может изменяться месячная оплата труда Владимира фирме Н, исходя из статистики продаж техники: а) среднегодовой и б) среднемесячной? В ответе укажите

минимальную и максимальную возможную заработную плату в рублях с округлением до целых чисел.

Задача 1.3.** В образовательном центре работают 12 преподавателей, 3 руководителя и 5 технических сотрудников. Фонд оплаты труда составляет 900 000 рублей в месяц. Заработная плата сотрудников состоит из оклада (фиксированной части) и премии (переменной части). Оклад преподавателя составляет 27 000 рублей в месяц. На технических сотрудников приходится 10% фонда оплаты труда.

Премиальная часть начисляется пропорционально окладу (но может быть не выплачена сотруднику в случае серьезных нарушений трудовой дисциплины или невыполнения обязанностей). Указанный выше фонд оплаты труда включает премии (переменную часть) зарплаты всех сотрудников.

Кроме того, заработная плата самого высокооплачиваемого сотрудника учреждения не может превышать среднюю зарплату по организации более чем в 3 раза.

В каких пределах может быть установлена заработная плата преподавателя учреждения?

Задача 1.4.* Водители Ларионов и Кутько арендуют такси у автопарка и возят пассажиров по маршруту «аэропорт – центр города» туда и обратно.

Расходы на поездку в одну сторону (стоимость бензина) составляют 60 рублей.. Кроме того, водители платят автопарку арендную плату – 1 000 рублей за рабочую смену (независимо от количества поездок).

Водители установили разную плату за поездку в одну сторону, поэтому им удается совершить различное количество поездок за смену: Используя данные таблицы, определите, кто из водителей зарабатывает за смену больше?

Водитель	Плата за поездку в одну сторону, руб.	Среднее количество поездок в одну сторону за смену
Ларионов	600	6
Кутько	350	12

Задача 1.5. * Водители Ларионов и Кутько арендуют такси у автопарка и возят пассажиров по маршруту «аэропорт — центр города» туда и обратно.

Расходы на поездку в одну сторону (стоимость бензина) составляют 60 рублей. Кроме того, водители платят автопарку арендную плату – 1 000 рублей за рабочую смену (независимо от количества поездок).Водители установили разную плату за поездку в одну сторону, поэтому им удается совершить различное количество поездок за смену:

Водитель	Плата за поездку в одну сторону, руб.	Среднее количество поездок в одну сторону за смену
Ларионов	420	4
Кутько	270	10

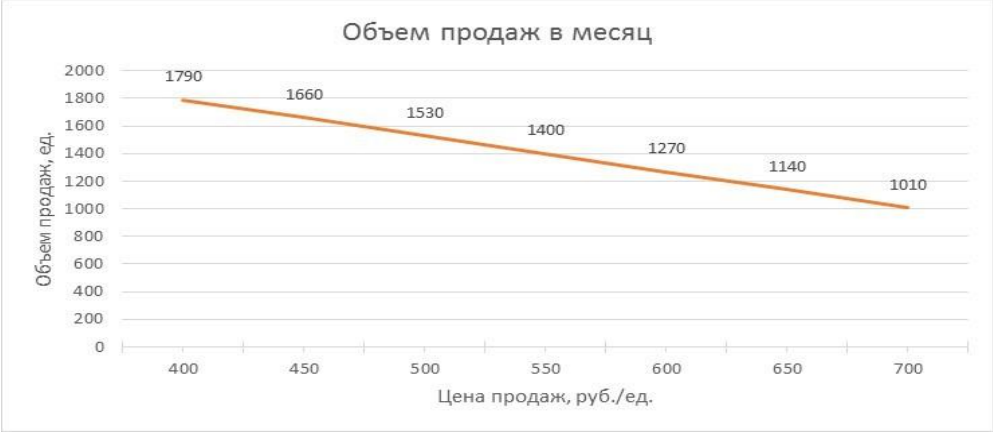
Известно, количество поездок линейно зависит от установленной платы. Сколько будет зарабатывать Кутько за смену, если поднимет плату за поездку в одну сторону на 50 рублей, при условии что он живет в центре города и именно там должен начинать и заканчивать смену (если количество поездок получается нечетным, водитель совершает еще одну поездку без пассажира).

Задача 1.6. * В городе Н водители Ларионов и Кутько арендуют такси у автопарка и возят пассажиров по маршруту «аэропорт – центр города» туда и обратно. Расходы на поездку в одну сторону (стоимость бензина) составляют 60 рублей. Кроме того, водители платят автопарку арендную плату – 1 000 рублей за рабочую смену (независимо от количества поездок). Экспериментально установлено, что спрос на поездки линейно зависит от цены. В таблице приведены два значения этой зависимости.

Цена поездки, руб.	Количество поездок одного автомобиля за смену
230	16
330	14

Какую цену поездки следует установить водителям, чтобы заработок был максимальным (с учётом оплаты бензина)? Каким при этом будет среднее количество поездок за смену?

Задача 1.7. ** У Елены небольшой магазин по продаже кашпо для цветов. Для него она арендует помещение площадью 75 кв. метров по ставке 5500 рублей в год за квадратный метр. На выплату заработной платы (включая налоги) двум работникам магазина Елена тратит 195 000 рублей в месяц. Кашпо для продажи Елена закупает на оптовой базе по 350 рублей за штуку. Объем закупки кашпо в месяц в среднем равен объему их продаж. На рисунке показано, как зависит месячный объем продаж магазина от цены на кашпо. При цене выше 700 рублей продажи снижаются настолько, что можно считать их равными нулю.



При каких ценах на кашпо и соответствующих им объемах месячных продаж у магазина Елены не будет убытков? Ответ дайте с округлением до целых чисел.

Задача 1.8. За компьютерный набор текста Артем и Сергей получили 8400 рублей. Во время работы они заказывали на обед пиццу и ели ее вдвоем, деля пополам. Всего за пиццу они заплатили 1200 рублей, причем 2/3 из них внес Сергей, остальные – Артем. Как должны они распределить между собой полученный доход с учетом понесенных расходов, если мальчики считают, что Артем работал в 2 раза больше Сергея?

Задача 1.9. Максим Сергеевич работает водителем маршрутного такси на собственном микроавтобусе. Он сотрудничает с транспортной компанией на следующих условиях: всю полученную от перевозки пассажиров выручку забирает себе и один раз в месяц выплачивает транспортной компании 8000 рублей за лицензию и услуги диспетчера.

При работе 20 дней в месяц средняя выручка Максима Сергеевича составляет 90 000 рублей, расходы на бензин – 30 000 рублей. А обслуживание микроавтобуса (ремонт, запчасти и расходные материалы, страховка, налоги, технический осмотр) обходится в 192 000 рублей в год.

Микроавтобус сильно изношен и часто требует ремонта. Максим Сергеевич хочет поменять его, чтобы сократить расходы на обслуживание, и думает о покупке

подержанного, но технически надежного микроавтобуса за 500 000 рублей. При этом сбережений у Максима Сергеевича нет, и остаточную стоимость старого микроавтобуса можно считать равной нулю. Сколько месяцев потребуется Максиму Сергеевичу, чтобы накопить денег на покупку микроавтобуса при условии, что его доходы останутся неизменными, а все деньги за вычетом обязательных расходов он будет откладывать? Личные расходы Максима Сергеевича в среднем составляют 25 000 рублей в месяц.

Задача 1.10. * Три студента Леша, Миша и Дима решили подработать, оказывая услуги по доставке грузов. Для этого они арендовали на день машину за 3800 рублей, а доходы договорились делить исходя из количества часов, отработанных каждым из них в роли грузчика или водителя. При этом решили, что час работы грузчиком стоит в два раза дороже, чем час работы водителем. За день ребята получили 11 000 рублей, при этом Леша и Миша были за рулем по 2 часа, а грузчиками работали 3 и 5 часов соответственно. У Димы нет водительских прав, поэтому он работал только грузчиком 8 часов. Сколько денег заработал за день каждый из ребят?

Задача 1.11.* Ходжа продавал подержанный автомобиль за 150 000 рублей, а покупатель не соглашался, говоря, что он таких денег не стоит. Тогда Ходжа предложил другие условия: «Если, по-твоему, цена автомобиля высока, то купи только винты, которыми крепятся колеса, а автомобиль получишь в подарок. Винтов в каждом колесе шесть. За первый винт дай мне всего 1 копейку, за второй - 2 копейки, за третий - 4 копейки и так далее, удваивая плату каждый раз». Покупатель, рассчитывая получить автомобиль практически даром, принял условия продавца. Какую цену должен заплатить покупатель? Ответ округлите до рублей.

Задача 1.12. Петр Аркадьевич получил в наследство квартиру и планирует сдавать ее в аренду в течение 10 лет, после чего подарит ее сыну на совершеннолетие. Если сделать в квартире ремонт, то можно будет сдать ее за 28 000 рублей в месяц, а без ремонта – за 20 000 рублей. Ремонт обойдется в 900 000 рублей и займет минимум полгода. Определите, какой из двух вариантов принесет Петру Аркадьевичу больший доход за 10 лет:

1. сделать ремонт и сдавать квартиру дороже;
2. не делать ремонт и сдавать по более низкой ставке.

**Задача 1.13. ***Парикмахер Елена хочет арендовать рабочее место в салоне красоты. В салоне «Люкс» стоимость аренды составляет 15 000 рублей в месяц, плюс 10% от выручки, салон «Эстет» предлагает точно такое же рабочее место за 40% от ее месячной выручки. В среднем клиенты Елены платят 1000 рублей за одно посещение. При каком минимальном количестве клиентов в месяц Елена сможет заработать в салоне «Люкс» больше, чем в салоне «Эстет»? Постройте графики, отражающие зависимость заработной платы Елены от количества клиентов в каждом из салонов.

Задача 1.14. Заработная плата Ивана Петровича, получаемая на руки, выросла за год с 60 000 руб. до 72 600 руб. в месяц. Цены за этот же период выросли на 10%. На сколько процентов реально выросла заработная плата Ивана Петровича?

2. Налоги (подоходный налог, налог на землю, транспортный налог), регресс, налоговые льготы

Задача 2.1.Сумма подоходного налога составляет 13% от заработной платы начисленной работнику. Какой доход работник получит на руки (начисленная зарплата за вычетом подоходного налога), если сумма подоходного налога составила 7 007 рублей?

Задача 2.2. * Сумма подоходного налога составляет 13% от заработной платы, начисленной работнику. Работник хочет получать «на руки» (начисленная зарплата за вычетом подоходного налога) 60 000 рублей. Какой в этом случае должна быть сумма начисленной заработной платы?

Задача 2.3. Александр закончил вуз и устраивается на работу. После нескольких собеседований он получил два предложения: первое – с зарплатой в 21 000 рублей до вычета налогов (такая сумма будет начисляться работнику), во втором случае ему

обещают 19 000 рублей после вычета налога. Александр собирается принять первое предложение, так как считает, что сумма, выдаваемая на руки, в этом случае больше. Верен ли расчет Александра, если ставка налога на доходы физических лиц равна 13%?

Задача 2.4. Приятели Алексей и Борис сравнивают свои заработные платы. Алексей говорит, что его оклад по трудовому договору составляет 24 000 рублей в месяц, а Борис ежемесячно получает на карточку по 21 000 рублей. Ставка налога на доходы физических лиц равна 13%. Кто из приятелей зарабатывает больше? Какой оклад указан в трудовом договоре у Бориса?

Задача 2.5. Известно, что зарплата, полученная сотрудником А. на руки, за год составила 350 000 рублей. Сотрудник Б. получает 32 000 рублей в месяц до вычета налогов. Кто из сотрудников зарабатывает больше, если известно, что доходы физических лиц облагаются налогом в 13%?

Задача 2.6. В таблице представлены ставки налога на автомобили, действующие в Москве с 1 января 2013 года.

Мощность автомобиля, л. с.*	Ставка налога, руб. за 1 л. с.* в год
не более 70	0
71–100	12
101–125	25
126–150	35
151–175	45
176–200	50
201–225	65
226–250	75
свыше 250	150

* л. с. — лошадиная сила

Какова ставка налога (в рублях за 1 л. с.) на автомобиль мощностью 219 л. с.?

Задача 2.7.В таблице представлены ставки налога на автомобили в Москве с 1 января 2013 года.

Мощность автомобиля, л. с.*	Налоговая ставка, руб. за 1 л. с.* в год
не более 70	0
71–100	12
101–125	25
126–150	35
151–175	45
176–200	50
201–225	65
226–250	75
свыше 250	150

* л. с. — лошадиная сила

Какой налог уплатит за год владелец автомобиля с мощностью двигателя 160 л. с.? Ответ укажите в рублях.

Задача 2.8. Андрей Петрович владеет небольшой компанией по производству чехлов для смартфонов. В компании работают 10 сотрудников со среднемесячным окладом до вычета налогов 35 000 рублей. Сколько денег Андрей Петрович переводит ежемесячно на счета сотрудников, а сколько выплачивает государству (в виде налогов и страховых взносов) при условии, что ставка НДФЛ (подоходного налога) составляет 13%, а страховые взносы равны 30% фонда оплаты труда?

Задача 2.9. В компании, принадлежащей Алексею Ивановичу, работает 15 человек: 10 граждан России и 5 граждан других государств. Заработная плата каждого сотрудника до вычета налогов составляет 60 000 рублей в месяц. Ставка НДФЛ для

граждан России составляет 13%, для граждан других государств – 30%. Страховые взносы составляют 30% фонда оплаты труда для граждан России и 22 % – для граждан других государств. Какая сумма выплачивается ежемесячно гражданину России, а какая иностранцу? Сколько денег Алексей Иванович перечисляет ежемесячно в качестве налогов и страховых взносов?

Задача 2.10. * Максим работает в московском офисе крупного международного инвестиционного банка и получает заработную уплату в рублях. В пересчете на евро его зарплата до выплаты налога составляет 2500 евро в месяц. Максиму предложили переехать в страну X, где его заработная плата до выплаты налога будет составлять 3000 евро в месяц. В России применяется пропорциональное налогообложение со ставкой НДФЛ 13% (единая ставка, которая не зависит от размера дохода). Аналогичный налог в стране X взимается по прогрессивной шкале, а именно: доходы до 10 000 евро в год облагаются налогом по ставке 10%, от 10 001 до 20 000 евро – по ставке 18%, от 20 001 до 30 000 евро – по ставке 20% и доходы свыше 30 001 евро – по ставке 40%. На сколько процентов изменится реальный доход Максима при переезде? Ответ округлите до первого знака после запятой.

Задача 2.11. Вадим работает в европейской стране, где применяется прогрессивная система налогообложения: доходы до 15 000 евро в год не облагаются налогом, доходы от 15 000 до 25 000 евро облагаются налогом по ставке 15%, свыше 25 000 евро – по ставке 27%. Какую сумму налога ежемесячно платит Вадим, если начисляемая ему заработная плата составляет 2500 евро?

Задача 2.12.* Сергей работает в европейской стране, где применяется прогрессивная система налогообложения: доходы до 15 000 евро в год не облагаются налогом, доходы от 15 000 до 25 000 евро облагаются налогом по ставке 15%, свыше 25 000 – по ставке 25%. За прошедший год сумма выплаченного им в бюджет подоходного налога составила 4 250 евро. Какую ежемесячную заработную плату до выплаты налогов получает Сергей?

Задача 2.13. * По закону, работодатель уплачивает страховые взносы за каждого своего работника. Сумма взносов при этом равна 30% заработной платы работника. Однако когда общая сумма заработной платы, начисленной работнику с начала календарного года, достигает 718 000 рублей, ставка снижается с 30% до 27,1% и действует до конца года. Когда общая сумма дохода (суммарной заработной платы с начала года) достигнет 796 000 рублей, ставка страховых взносов снова снижается – до 15,1% и действует до конца года. Заработная плата работника составляет 77 000 рублей в месяц в течение всего года. В каком месяце года произойдет снижение ставки страховых взносов до 27,1%?

Задача 2.14. * Сумма страховых взносов, выплачиваемых работодателем за своего работника, составляет 30% заработной платы этого работника. Однако когда общая сумма заработной платы, начисленной работнику с начала календарного года, достигает 718 000 рублей, ставка страховых взносов снижается до 27,1% и действует до конца года. Когда общая сумма дохода (суммарной заработной платы с начала года) достигнет 796 000 рублей, ставка страховых взносов снижается – до 15,1% и действует до конца года. Какую сумму страховых взносов выплатит работодатель за год за работника, ежемесячная заработная плата которого составляет 77 000 рублей?

Задача 2.15. Заработная плата Игоря Зайцева в прошлом году составляла 50 000 рублей в месяц. В том же году за обучение в вузе он заплатил 100 000 рублей. Игорь имеет право налоговый вычет, то есть на возврат 13% потраченной на образование суммы, но не более общей суммы подоходного налога (НДФЛ, 13% от полученного дохода), уплаченного за прошлый год. Какую сумму сможет вернуть себе Игорь в текущем году?

Задача 2.16. В прошлом году Василий Иванович приобрел новую квартиру, заплатив за нее 1 600 000 рублей из собственных сбережений. Василий Иванович имеет

доход, с которого платит подоходный налог (НДФЛ) в размере 13% и согласно налоговому законодательству, при покупке квартиры он имеет право вернуть часть уплаченного подоходного налога. Совокупная сумма возврата налога составляет 13% от стоимости квартиры, но не более чем от 2 000 000 рублей (если жилье стоило дороже, то в расчет принимается 2 000 000 рублей). Какую сумму имеет право вернуть Василий Иванович?

Задача 2.17. * Дмитрий Андреевич работает и получает неизменную ежемесячную заработную плату в размере 90 000 рублей в месяц. С этой зарплаты он уплачивает подоходный налог (НДФЛ) в размере 13%. В прошлом году он купил квартиру за 4 700 000 тысяч рублей за счет собственных средств. При покупке квартиры гражданин получает право на налоговый вычет. Это значит, что Дмитрий Андреевич может уменьшить сумму своего дохода, от которой рассчитывается подоходный налог, на стоимость приобретенного жилья, но не более чем на 2 000 000 рублей (если жилье стоило дороже, то в расчет принимается 2 000 000 рублей).

При расчете подоходного налога стоимость квартиры будет вычтена из суммы его доходов, а ставка 13% применена к остатку (при нулевом или отрицательном остатке, налог к уплате будет равен нулю). Сумму налога, освобожденную таким образом от уплаты в бюджет, Дмитрий Андреевич получит на руки. Если размер вычета превысит годовой доход, то неиспользованную в текущем году часть вычета можно перенести на следующий год. Какую сумму в результате применения налогового вычета сможет получить на руки Дмитрий Андреевич за два года?

Задача 2.18. * В прошлом году Анна Никитична купила квартиру за 4 800 000 рублей. При этом 1/3 стоимости квартиры она оплатила из своих сбережений, а 2/3 ей предоставил банк в виде ипотечного кредита. Анна Никитична подсчитала, что общая сумма процентов, уплаченных по кредиту за прошлый год, составила 15% первоначальной суммы кредита.

Анна Никитична имеет единственный источник дохода – заработную плату в размере 140 000 рублей, с которой платит подоходный налог (НДФЛ) по ставке 13%. В текущем году Анна Никитична имеет право на два налоговых вычета. Во-первых, она может вернуть (получить на руки) 13% стоимости приобретенной квартиры, если она не превышает 2 000 000 рублей (если жилье стоило дороже, то в расчет принимается 2 000 000 рублей). Во-вторых, она имеет право получить 13% от суммы процентов, уплаченных по ипотечному кредиту. При этом общая сумма возврата в текущем году не может превышать сумму подоходного налога, уплаченного за весь прошлый год. Неиспользованная часть налогового вычета может быть перенесена на следующий год.

Какую сумму сможет вернуть Анна Никитична в текущем году? Какая сумма перейдет на следующий год?

Задача 2.19. В таблице приведены размеры штрафов за превышение максимальной разрешенной скорости, зафиксированное с помощью средств автоматической фиксации (автоматических камер), установленных на территории России с 1 сентября 2013 года.

Превышение скорости, км/ч	21–40	41–60	61–80	81 и более
Размер штрафа, руб.	500	1000	2000	5000

Определите с помощью таблицы, какой штраф должен заплатить владелец автомобиля, зафиксированная скорость которого составила 90 км/ч на участке дороги с максимальной разрешенной скоростью 40 км/ч.

Задача 2.20. Отец и дочь владеют равными долями в собственности на квартиру в Москве. Каждый из них должен платить налог на имущество со своей доли в квартире. Налог за год владения квартирой уплачивается единым платежом в следующем году.

Сумма налога за владение квартирой определяется по формуле:

$H = (H1 - H2) * K + H2$,

где Н - сумма налога, подлежащая уплате; Н1 - сумма налога, рассчитанная исходя из кадастровой стоимости квартиры; Н2 - сумма налога, рассчитанная исходя из инвентаризационной стоимости; К – понижающий коэффициент, равный 0,2 при расчете налога за 2015 год.

Н1 и Н2 рассчитываются по формулам:

$Н1 = Ск * (1 - Л/О) * Д * Nк$,

где Ск – кадастровая стоимость квартиры; О – общая площадь квартиры; Л – площадь, которая не учитывается при расчете налога (эта площадь определяется законом); Д – доля в праве собственности на квартиру; Nк – ставка налога на имущество, которая установлена для кадастровой стоимости объекта.

Н2 =Си*Д* Nи,

где Си – инвентаризационная стоимость квартиры; Д – доля в праве собственности на квартиру; Nи – ставка налога на имущество, которая установлена для инвентаризационной стоимости объекта.

1) Отец имеет право на налоговую льготу, то есть освобождается от уплаты налога со своей доли в квартире. Рассчитайте налог на квартиру, который должна заплатить дочь в 2016 году (за владение квартирой в 2015 году) году при следующих параметрах:

Ск - кадастровая стоимость квартиры на 2015 г., руб.	9 401 544,51
О – общая площадь квартиры, кв. м	64,5
Л – площадь, которая не учитывается при расчете налога, кв. м	20
Nк – ставка налога на имущество, устанавливаемая для кадастровой стоимости объекта, %	0,1%
Си – инвентаризационная стоимость квартиры, руб.	448 366,91
Nи – ставка налога на имущество, устанавливаемая для инвентаризационной стоимости объекта, %	0,3%
К – понижающий коэффициент при расчете налога на имущество за 2015 год	0,2

2) Отец подарил дочери квартиру, и весь 2016 год она была ее единственным собственником. Рассчитайте размер налога на квартиру, который должна уплатить ее хозяйка в 2017 года (за владение квартирой в 2016 году). Понижающий коэффициент К при расчете налога за 2016 год равен 0,4, остальные параметры из п. 1 остаются неизменными.

Задача 2.21. А.С. Петрова имеет в собственности квартиру. Налоговая инспекция рассчитала налог на эту квартиру за 2014 год и выслала Петровой налоговое уведомление в марте 2015 года. Сумма налога составила 1500 руб. Срок уплаты – до 1 октября 2015 года.

Петрова потеряла квитанцию и, вспомнив о налоге только в следующем году, заплатила его 15 ноября 2016 года. За несвоевременную оплату налоговая инспекция начислила пени по формуле:

П = СНи*Д*(Ст/300), где:

П – сумма пеней к уплате; СНи – начисленная, но не уплаченная сумма налога на имущество; Д - количество календарных дней просрочки уплаты налога; Ст - ставка рефинансирования, действовавшая в период просрочки.

Пени начисляются за каждый день просрочки платежа, включая выходные, нерабочие и праздничные дни. День, до которого следовало уплатить налог, и день, когда обязательство по уплате налога было исполнено, в период просрочки не включаются, и пени за эти дни не начисляются.

Определите размер пеней, начисленных А. С. Петровой за задержку налогового платежа, если ставка рефинансирования в период просрочки составляла 8,25 %.

Задача 2.22. В марте 2016 года жительница Республики Марий Эл А. М. Казанкова приобрела и поставила на учет в государственной инспекции гидроцикл с мощностью

двигателя 90 лошадиных сил. В сентябре 2016 года она сняла с учета и продала гидроцикл. За период владения гидроциклом, в который включаются целиком месяц покупки и месяц продажи, А. М. Казанкова должна уплатить транспортный налог. Его сумма рассчитывается по формуле:

Н=Бн*Ст*(М/12), где:

Н – сумма транспортного налога к уплате, Бн – количество лошадиных сил транспортного средства (база налогообложения), Ст – ставка налога; М – количество месяцев владения.

Ставка налога для гидроцикла с указанными характеристиками в Республике Марий Эл составляет 25 рублей за 1 лошадиную силу. Рассчитайте сумму транспортного налога, которую должна заплатить А.М. Казанкова.

Ответы к задачам

ПРАКТИЧЕСКОЕ ЗАНЯТИЕ 1

Раздел 2. Банки: услуги и продукты

Тема 2.Банки: услуги и продукты

Название работы: *Основные финансовые вычисления, необходимые потребителю в работе с банковскими услугами и продуктами*

Депозиты

Номер задачи	**Ответ**
1.1.	132 500 рублей
1.2.	Б
1.3.	Б
1.4.	60 629,66 рублей
1.5.	В банке Б
1.6.	Да
1.7.	990 рублей
1.8.	10%
1.9.	Иванов; 11,9955%
1.10.	Б
1.11.	Кирилл Петрович
1.12.	667,29 рублей
1.13.	377,23 рублей
1.14.	уменьшился на 100 долл.
1.15.	121 551 рубль

Инвестиционный доход

Номер задачи	**Ответ**
2.1.	выросла на 2 992,5 рубля
2.2.	выросла на 51 000 рублей
2.3.	А) сумма сбережений в рублях выросла на 28,3%; Б) сумма сбережений в долларах выросла на 4,2%

2.4.	Мария, на 30 000 рублей
2.5.	Мария, на 2 170 000 рублей
2.6.	Банк А – 0 руб., банк Б - 1 272 000 руб., банк В – 1 296 000 руб., банк Г – 432 000 руб.
2.7.	При текущих расходах и доходах не сможет; надо снизить расходы на 8 182 рубля
2.8.	611 727 рублей
2.9.	1) 1 550 000 рублей; 2) 2 050 000 рублей
2.10.	Меньше на 23 270 рубля.
2.11.	1) 58 200; 2) - 29 000 рублей.

Кредиты и займы

Номер задачи	**Ответ**
3.1.	банку «А» – 51 266,44 руб; банку «Б» - 59 167 руб.
3.2.	Сумма выплаченных процентов в банк «А» составит 240 772 рубля, в банк «Б» - 113 772 рубля
3.3.	72 000 рублей
3.4.	А; 57 000 рублей
3.5.	всего 36 000 рублей; проценты: 18 000 рублей, штраф: 3000 рублей
3.6.	1 510 602,76 руб.
3.7.	5 лет
3.8.	1,93%

ПРАКТИЧЕСКОЕ ЗАНЯТИЕ 2

Раздел 3. Потребительское страхование

Тема 3. Потребительское страхование

Название работы: *Расчет страхового платежа и страховой суммы*

Страхование жизни и здоровья

Номер задачи	**Ответ**
1.1.	1) Ребенку. 2) 2 200 рублей
1.2.	Может
1.3.	36 полисов
1.4.	154,17 рубля

Страхование ответственности и имущества

Номер задачи	**Ответ**
2.1.	8 640 рублей
2.2.	11 762,3 рубля; нет.
2.3.	возраст меньше 22 лет, стаж больше 3 лет
2.4.	27 000 рублей

2.5.	76 923,08 и 123 076,92 рублей
2.6.	11350 рублей

ПРАКТИЧЕСКОЕ ЗАНЯТИЕ 5

Раздел 9. Основы финансового планирования

Тема 9. Основы личного финансового планирования

Название работы: *Составление личного финансового плана*

Личный и семейный бюджет и его балансировка

Номер задачи	**Ответ**
1.1.	6 100 рублей
1.2.	май
1.3.	Антон не сможет сделать ремонт в квартире
1.4.	90 рублей
1.5.	3 раза
1.6.	1) 123 000 рублей; 2) 150 000 рублей; 3) 100 000 рублей

ПРАКТИЧЕСКОЕ ЗАНЯТИЕ 7

Раздел 11. Налогообложение физических лиц

Тема 11. Налогообложение физических лиц

Название работы: *Расчет НДФЛ*

Доходы

Номер задачи	**Ответ**
1.1.	«Н»
1.2.	Исходя из годового объема продаж: 80 417 рублей – 110 000 рублей в месяц, исходя из месячного объема продаж: 55 000 рублей- 225 000 рублей в месяц.
1.3.	от 33 750 до 54 000 рублей
1.4.	Кутько
1.5.	1 080 рублей
1.6.	цена 530 рублей, среднее число поездок с пассажирами 10.
1.7.	500 рублей и 1 530 штук в месяц
1.8.	Артему – 5400 рублей, Сергею – 3000 рублей.
1.9.	24 месяца.
1.10.	Леша – 1600 рублей, Миша – 2400 рублей, Дима – 3200 рублей.
1.11.	167 772 рубля
1.12.	2
1.13.	51 человек
1.14.	10%

Налоги (подоходный налог, налог на землю, транспортный налог), регресс, налоговые льготы

Номер задачи	**Ответ**
2.1.	46 893 рубля
2.2.	68 965,52 руб.
2.3.	Нет.
2.4.	Борис; 24 137,93 рубля
2.5.	А
2.6.	65
2.7.	7 200 рублей
2.8.	1) 304 500 рублей. 2) 150 500 рублей
2.9.	1) 52 200 рублей. 2) 42 0000 рублей. 3) 414 000 рублей.
2.10.	10,3%
2.11.	2 850 евро
2.12.	3 000 евро в месяц
2.13.	В ноябре
2.14.	255 866 рублей
2.15.	13 000 рублей
2.16.	208 000 рублей
2.17.	прошлый год – 140 400 рублей; текущий год – 119 600 рублей
2.18.	вернуть - 218 400 рублей; перейдет 104 000 рублей
2.19.	1000 рублей
2.20.	1) 1187 рублей; 2) 3402 рублей
2.21.	166,65 рублей
2.22.	1312,5 рублей

Приложение 7.19 к ОПОП по специальности
23.02.07 Техническое обслуживание и ремонт автотранспортных средств

Методические рекомендации по дисциплине

СГ.06 Основы бережливого производства

Практическая работа №1.

Современные методы повышения эффективности организации производства

Цель: ознакомление с современными методы повышения эффективности организации производства, получение концептуальных знаний о дисциплине, представление о ситуациях в которых может быть использовано Управление компанией на основе бережливого производства.

Порядок выполнения работы:

1. Ознакомиться основными терминами и ключевыми понятиями современной организации бережливого производства.
2. Определить положение предприятия во внешней среде.
3. Детализировать понятие бережливого производства как комплексный подход к оптимизации процессов предприятия.
4. Составить графическое изображение трех составляющих бережливого производства.
5. Ознакомиться с основными принципами бережливого производства. Проанализировать их на основе конкретных примеров.
6. Оформить таблицу ключевых понятий бережливого производства.
7. Подготовить в виде отчета по работе комплект материалов «Концепция бережливого производства», включающий в себя: представление предприятия как объекта для совершенствования; графическое изображение положения предприятия во внешней среде, графическое изображение трех составляющих бережливого производства, таблица ключевых понятий бережливого производства с примерами, выводы по выполненной работе, список использованных источников.

Краткое теоретические сведения, необходимые для выполнения работы

Бережливое производство является комплексным подходом, включающим оптимизацию процессов, обеспечение управленческой инфраструктуры и изменение образа мышления и поведения сотрудников.

Основными принципами бережливого производства являются принцип *«точно вовремя» just-in-hme)* с исключением всех видов потерь и принцип *автономизации (autonomation),* или автоматического процесса преобразований с использованием интеллекта. Третий принцип известен как "дзидока", что означает *«встраивание контроля качества»* на всех уровнях компании.

Принципы бережливого производства

1. Определение ценности продукции (произведенной работы). Ценность определяется исключительно ее конечным потребителем (внешним или внутренним).
2. Разделение потока создание ценности продукта на три категории:

а) действия, создающие ценность, за которую готов платить потребитель;

6) действия, не создающие ценность, но за которые готовы платить акционеры/собственники предприятия;

в) действия, не создающие ценности, за которые вынуждены расплачиваться и собственники, и сотрудники предприятия.

3. Организация движения потока создания ценности от производства изделий «партиями» и «очередями» к производству ценности каждого единичного продукта.
4. Применение технологии «вытягивания продукта» потребителем.
5. Непрерывное упрощение, совершенствование и обеспечение прозрачности работы всех участников процесса производства

Вопросы для обсуждения:

1. Бережливое производство как образ мышления.
2. Поведение крупных российских компаний на рынке.
3. Субъективное ощущение потребителя - ценность.
4. Потери - потребление ресурсов без создания ценности.
5. Реинжиниринг и совершенствование - что общего.

Контрояьные вопросы:

1. В чем суть бережливого производства?
2. Перечислите основные принципы бережливого производства.
3. Как можно представить субъективное ощущение потребителя?
4. Какие бывают потери при реализации концепции бережливого производства?
5. Что такое время такта? Привести пример.
6. Раскройте понятия радикального и непрерывного улучшения.

Практическая работа №2

Бережливое производство как способ повышения эффективности деятельности

Цель: ознакомление с действиями по всей цепочке процесса изготовления продукта (изделий или услуг) при борьбе с потерями в условиях реализации концепции бережливого производства.

Порядок выполнения работы:

1. Ознакомиться основными требованиями по организации избавления от потерь на производстве и классификацией потерь.
2. Выбрать предприятие для анализа предполагаемых потерь, подготовить схему организации непрерывного потока от идеи до готового изделия.
3. Составить таблицу для анализа взаимосвязей понятий «потери», «непостоянство», «отсутствие гибкости».
6. Ознакомиться с ключевыми факторами успеха внедрения концепции бережливого производства.
7. Подготовить в виде отчета по работе комплект материалов «Бережливое производство - как способ повышения эффективности производства», включающий в себя: обобщенный анализ предполагаемых потерь предприятия, схема организации непрерывного потока от идеи до готового изделия, детализированная таблица взаимосвязей понятий «потери», «непостоянство», «отсутствие гибкости», рекомендации по внедрению изучаемой концепции, выводы по выполненной работе, список использованных источников.

Краткое теорепические сведения, необходимые для выполнения работы

В любой производственной системе, во всех процессах - от закупок материалов, производства продукта до продаж - существуют скрытые потери. И если все современные концепции организации производства говорят больше о «технократических» способах борьбы с потерями - например, более точном нормировании, отладке технологий, замене оборудования, т.е. отличаются своими акцентами, терминологией и степенью ориентации на те или иные аспекты менеджмента, то набирающая свою популярность концепция *«бережливого производства»* ставит во главу угла борьбу с потерями всех видов, при применении со- вершенно иной культуры организации и стиля менеджмента как среди высших, так и среди первичных уровней управления.

Все действия, которые составляют поток создания ценности, почти всегда можно разделить на три категории:

действия, создающие ценность, как, например, сборочные операции на этапе изготовления готового изделия;

действия, не создающие ценность, но неизбежные в силу ряда причин, например технологических, такие, как подготовка технического обоснования для заключения договора или проверка качества установки оборудования ***(пустышка первого рода);***

действия, не создающие ценность, которые необходимо стремиться исключить из процесса, например, сбор ненужных справок и документов, по которым не прини- маются решения ***(пустышка второго рода).***

ERP ***система в управлении ресурсами предприятия***

Термин ERP на языке современного менеджмента содержит в себе следующий смысл: «Финансово-ориентированная информационная система для определения и планирования ресурсов всего предприятия, необходимых для того, чтобы принять, сделать, отгрузить и отразить в учете заказы клиентов».

Системы ERP предназначены для управления финансовой и хозяйственной деятельностью предприятия. Это «верхний уровень» в иерархии систем управления предприятием, затрагивающий ключевые аспекты его производственной и коммерческой деятельности, такие, как производство, планирование, финансы и бухгалтерия, материальнотехническое

снабжение и управление кадрами, сбыт, управление запасами, ведение заказов на изготовление продукции и предоставление услуг. Такие системы создаются для предоставления руководству информации для принятия управленческих решений, а также для создания инфраструктуры электронного обмена данными предприятия с поставщиками и потребителями.

Главная задача ERP - систем - достичь конкурентоспособных качеств за счет оптимизации деловых процессов предприятия и понижения уровня издержек.

Применение ERP - системы позволяет использовать одну интегрированную программу вместо нескольких разрозненных. Единая система может управлять обработкой, логистикой, дистрибуцией, запасами, доставкой, выставлением счетов-фактур и бухгалтерским учетом.

Вопросы для обсуждения:

1. Технократические способы борьбы с потерями.
2. Осознание возможностей избавления от скрытых потерь.
3. Классические примеры потерь.
4. Система ценностной ориентации сотрудников и их взаимоотношения как основной способ организации потока.

Контрольные вопросы:

1. Какая связь между бережливым производством, ценностями и затратами?
2. Перечислите виды потерь.
3. Сформулируйте принципы организации потока с учетом культуры управления.
4. Каким образом связаны понятия: потери, отсутствие гибкости и непостоянство?
5. В чем состоит суть системы повышения производительности предприятия «20 ключей»?

Практическая работа №3.

Методы диагностики скрытых потерь

Цель: Ознакомление с методами диагностики скрытых потерь - построение карты потока создания ценности.

Порядок выполнения работы:

1. Ознакомится с основными понятиями потока в контексте бережливого производства.
2. Определить причины, по которым необходимо построить карту потока создания ценности.
3. Проанализировать рекомендации по составлению карт.
4. Составить карту потока простейшего предприятия опираясь на аналог.
5. Подготовить отчет по работе «Построение фрагмента карты потока создания ценности», включающий в себя разделы: описание функций составных частей карты потока, графическое представление, выводы, список использованных источников.

Краткое теоретические сведения, необходимые для выполнения работы

Понятие «поток создания ценности» - это все действия (как добавляющие, так и не добавляющие ценность), нужные, чтобы провести весь продукт через следующие потоки операций: 1) производственный поток - от сырья до готовой продукции (или от входных ресурсов к готовому продукту/услуге); 2) поток проекта - от концепции до выпуска первого изделия.

Производственный поток начинается от запросов потребителя и идет назад, к сырью, - именно этот поток мы обычно рассматриваем, когда говорим о бережливом производстве. Такой взгляд на поток создания ценности означает, что мы смотрим на картину в целом, а не только на отдельные процессы и занимаемся совершенствованием целого, а не оптимизацией отдельных частей.

Построение карты потока создания ценности - это инструмент, который с помощью карандаша и бумаги помогает увидеть и понять материальные и
информационные потоки в производственном процессе.

Построение карты текущего состояния начинается с анализа производственной ситуации. На примере завода «III» построена карта потока ценностей«от двери до двери». На карту нанесены названия обобщенных процессов, например, «сборка» или «сварка», не указывая каждый шаг процесса. Уровень детализации зависит от того, какой горизонт производства вы собираетесь охватить.

Вопросы для обсуждения:

1. Скрытые потери и их диагностика.
2. Иллюстрация потока на карте ценностей.
3. Информационные и материальные потоки.
4. Карта потока создания ценности как инструмент.

Контрояьные вопросы:

1. В чем состоит суть совершенствования целого?
2. Перечислите основные причины построения карты потока создания ценности.
3. Какие Вам известны способы визуализация потока создания ценности?
4. Каков порядок построения карты?
5. Какой из пунктов рекомендаций по построению карт Вам кажется наиболее ценным?

Практическая работа №4

Инструменты бережливого производства

Цель: знакомство с методами реализации концепции бережливого производства, формирование общего представления о содержании методов, условиях их применения.

Порядок выполнения работы:

1. Изучить философию и сферы деятельности Кайдзен.
2. Подготовить таблицу «ключевая концепция подхода кайзен», определить тип принципа и дать краткую характеристику.
3. Ознакомиться с системой рационализации рабочего места. Изобразить графически движение 5S и методику внедрения.
4. Подготовить аннотацию методологии шесть сигм: цель, метод, принципы.
5. Изучить: метод структурного анализа: графически изобразить процесс принятия решения; подходы составления матрицы приоритезации.
6. Сформулировать и таблично представить основные идеи методов: Диаграмма Парето, Пять «почему?», «Кампания красных ярлыков».
7. Определите инструменты преобразований предприятий. Изложите условия применения.
8. Освоенный материал изложить в отчете «Инструменты бережливого производства» с подробным анализом возможностей каждого метода, используемых методологических технологий его применения, предприятий применяющих технологию зарубежных и отечественных, выводов, списка использованных источников.

Краткое теоретические сведения, необходимые для выполнения работы

Кайдзен (непрерывное улучшение)

В японском языке слово «кайдзен» » (от «кай» — «изменение» и «зен» (цен) — «хорошо») означает непрерывное совершенствование. Кайдзен трудно отнести к методам организации производства. Он скорее представляет собой японскую философию, исходящую из того, что все, окружающее нас, должно постоянно и непрерывно улучшаться. И в первую очередь - это производственная среда и производственные процессы, разработки, вспомогательные бизнес-процессы и управление.

Впервые философия кайдзен была применена в ряде японских компаний (включая Toyota) в период восстановления после Второй мировой войны, и с тех пор распространилась по всему миру. Термин «кайдзен» стал широко известен благодаря одноимѐнной книге Масааки Имаи (1986, Kaizen: The Key to Japan's Competitive Success).

Кайдзен может охватывать следующие сферы деятельности: обеспечение необходимого качества (в соответствии с постоянно обновляемыми стандартами); снижение затрат; выполнение производственных заданий минимальными усилиями; соблюдение дисциплины выпуска по количеству, ритмичности и качеству; безопасность на рабочем месте; разработка новой продукции, инновационных проектов с учетом существующего опыта, проблем и недостатков; выявление резервов повышения производительности; управление поставщиками/контрагентами.

Пять «S»

«Пять «S» представляет собой систему рационализации рабочего места. Была разработана в послевоенной Японии в компании Toyota. Данная концепция опирается на философию малозатратного, бережливого производства.

Название метода, а правильнее было бы назвать его движением 5S, происходит от пяти японских слов, которые начинаются с буквы S:

1. ***Сэири*** «сортировка» (упорядочи, отделив нужное от ненужного)— чѐткое разделение вещей на нужные и ненужные и избавление от последних: незавершенное производство (ненужные детали); неиспользуемое оборудование, транспортная тара и т.д.; забракованные изделия; документы, инструкции, чертежи.

2. ***Сэитон*** «соблюдение порядка» (аккуратно расположи, что осталось) — организация хранения необходимых вещей, которая позволяет быстро и просто их найти и исполь- зовать. Расположение предметов должно отвечать требованиям безопасности, качества, эффективности работы.

3. *Сэисо* «содержание в чистоте» (уборка) — соблюдение рабочего места в чистоте и опрятности.

4. ***Сэикэцу*** «стандартизация» (поддержание порядка, дисциплина) — необходимое условие для выполнения первых трѐх правил. Подразумевает формальное, письмен- ное закрепления правил содержания рабочего места, технологии работы и других процедур.

5. ***Сицукэ*** «совершенствование» (формирование привьшки) — воспитание привьшки точного выполнения установленных правил, процедур и технологических операций

Шесть сигм

Шесть сигм (six sigma) это методология, служащая для измерения и повышения производительности компании посредством определения и выявления дефектов в процессах производства или предоставления услуг. Название происходит от статистической категории «среднеквадратическое отклонение», обозначаемой греческой буквой о. Методика «шести сигм» разработана в корпорации Motorola (США) в 1986 г. «Шесть сигм» — таков уровень эффективности процесса, при котором на каждый миллион возможностей или операций приходится всего 3,4 дефекта. Дефектом считается все, что лежит вне требований клиента.

Часто под «Шестью сигмами» понимают просто меру качества, применяемую для уменьшения количества дефектов в процессе производства или доставки продуктов и услуг

Вопросы для обсуждения:

1. Зарубежные предприятия и методы бережливого производства.
2. Инструменты бережливого производства, возможности, ограничения в использовании.
3. Методическое сопровождение идеологии любого из методов.
4. Инструменты преобразований - что известно?

Контроя ьные вопросы:

1. Какой спектр задач решает философия «кайдзен»?
2. Определите основную методологическую сложность внедрения систему рационализации рабочего места «пять S».
3. Каким образом реализуется методика «шести сигм»?
4. В чем состоит значимость использования метода «Дерево решений»?
5. Определите место методу «Матрица приоретизации» в общей структуре задач принятия решений.
6. «Пять почему?» и «Диаграмма Парето» - один и тот же метод?

Практическая работа №5

Формирование «команды процесса»

Цель: освоение технологии организации взаимодействия в цепочке процесса.

Порядок выполнения работы:

1. Изучить условия и необходимость создания команды процесса.
2. Сформулировать функции «продуктовых команд»: схема действия, трудности и препятствия.
3. Ознакомиться с основами разработки электронных курсов на основе учебно-методического комплекса дисциплины.
4. Оценить возможность организации производства в условиях «узкого» или «широкого» профессионального профиля сотрудников
5. Освоенный материал изложить в отчете «Технологии организации взаимодействия в цепочке процесса» с подробным анализом каждой освоенной функцией технологии формирования команды.

На занятиях вы дается: Документация и справочные материалы; предоставляется возможность использования ресурсов Internet.

Краткое теоретические сведения, необходимые для выполнения работы

Поскольку бережливое предприятие нацелено на создание канала, в котором течет поток создания ценности, очевидно, что традиционные функциональные службы не могут играть ту же роль, что играли в прошлом. Отдел проектирования не должен заниматься «проектированием» в смысле выполнения традиционных чертежных задач. Отдел закупок не должен «закупать» в смысле заключения множества не связанных между собой контрактов и жесткого контроля над выполнением поставок. В производственных цехах никто, кроме руководителя процессной команды, не должен указывать рабочим, чем им заниматься в рабочее время. Служба качества не должна устраивать «аудиторские» набеги или «тушить пожары», ликвидируя внезапно возникшие проблемы с качеством.

Всем эти должны заниматься сформированные на принципах бережливого производства *продуктовые команды,* так как решать текущие вопросы - их непосредственная обязанность. Каждый участник продуктовой команды рассматривает сотрудника, следующего в цепочке процесса за ним, как своего «внутреннего заказчика», поэтому в таких командах велика роль тесного взаимодействия работников, работающих на

единую задачу: выпуск продукции без потерь с надлежащим уровнем качества.

Достаточно бегло взглянуть на схему бережливого производства, как станет понятно, что бережливое предприятие предполагает налаживание канала для течения потока создания ценности, весьма большая доля сотрудников - участников этого потока будет непосредственно создавать ценность. Многие действия, прямо не участвующие в создании ценности, будут упразднены. Придется распрощаться и с теми сотрудниками, которые отвечали за выполнение этих действий.

Многих это сбивает с толку. Ведь стандартная схема карьерного роста предполагает, что специалист, приобретая новые знания и развивая свои компетенции, постепенно поднимается по управленческой лестнице, существующей внутри своего функционального подразделения, параллельно увеличивая свой доход.

Профессионалы, работающие в продуктовых командах, рано или поздно могут начать интересоваться тем, «каково их будущее» и «как следует называть их должность» («Я учился на инженера-электрика, но теперь большую часть времени занимаюсь вещами, для которых мне мое образование не нужно»). Хотя само участие в бережливом

производстве, безусловно, должно приносить большее удовлетворение, чем работа в изолированных «департаментах» по методу «партий и очередей», отсутствие должностного роста и возможности развивать управленческие навыки многими воспринимается весьма тяжело.

Вопросы для обсуждения:

1. Новая роль подразделений при организации бережливого производства.
2. Оптимизация сотрудников - неизбежность?
3. Карьерный рост в условиях бережливого производства.

Контрояьные вопросы

1. Перечислите основные вопросы, которые должна решать «продуктовая команда».
2. Как осуществляю подбор сотрудников для команды процесса?
3. Каким образом осуществляется карьерный рост в условиях работы в команде ?
4. Раскройте понятие «профессионализм»?
5. Существует ли альтернатива формированию «команды процесса»?

Практическая работа №6

Диагностика потерь на основе анкеты.

Цель: изучить принципы диагностики потерь на основании анкеты. В ходе практического занятия студент должен: на основе изученной экономической литературы закрепить знания о диагностике потерь на основе анкеты.

Вопросы для обсуждения:

1. Виды потерь;
2. Инструменты диагностики потерь;
3. Основные принципы составления анкеты.

Контрояьные вопросы:

1. Какие виды потерь вы знаете?
2. Какие основные принципы диагностики потерь?
3. Что включает в себя анкета?

Практическая работа №7

Оценка эффективности от устранения потерь.

Цель: изучить принципы оценки эффективности от устранения потерь. В ходе практического занятия студент должен: на основе изученной экономической литературы закрепить навыки оценки эффективности от устранения потерь.

Вопросы для обсуждения:

1. Расчет эффективности мероприятий по бережливому производству;
2. Показатели экономической эффективности мероприятий по улучшению условий труда;
3. Прирост производительности труда;
4. Годовой экономический эффект;
5. Прирост объема производства;

Контрояьные вопросы:

1. Какие основные мероприятия по бережливому производству вы знаете?
2. Как рассчитать годовой экономический эффект?
3. Какие показатели прироста производительности труда?

Приложение 7.20 к ОПОП по специальности

23.02.07 Техническое обслуживание и ремонт автотранспортных средств

Методические материалы по дисциплине

ОП.01 Инженерная графика

ВВЕДЕНИЕ

Программа курса «Инженерная графика» для студентов по специальности среднего профессионального образования **23.02.03 Техническое обслуживание и ремонт автомобильного транспорта** определяет объем знаний, необходимый для выполнения машиностроительных чертежей и схем. Большую часть работ студенты выполняют самостоятельно, поэтому им рекомендуется при изучении курса инженерной графики ознакомиться с требованиями, предъявляемыми стандартами ЕСКД к выполнению чертежей.

Все графические работы студентами должны выполняться в соответствии со своим вариантом по порядковому номеру в учебном журнале.

Цель настоящего издания – ознакомить студентов со шрифтами, линиями, методами построения сопряжений, изображения предметов, расположения видов, выполнения разрезов, сечений и аксонометрических проекций, нанесение размеров и предельных отклонений, графическое обозначение материалов в графических работах и вычерчивание электрических схем.

ТРЕБОВАНИЯ, ПРЕДЪЯВЛЯЕМЫЕ СТАНДАРТАМИ ЕСКД К ВЫПОЛНЕНИЮ ГРАФИЧЕСКИХ ЗАДАНИЙ

Единая система конструкторской документации (ЕСКД) – важнейшая система постоянно действующих технических и организационных требований, обеспечивающих взаимообмен конструкторской документации без ее переоформления между отраслями промышленности и отдельными предприятиями. Она позволяет обеспечить расширение унификации при конструкторской разработке проектов промышленных изделий; упрощение форм документов и сокращение их номенклатуры, а также графических изображений: механизированное и автоматизированное создание документации и, самое главное, готовность промышленности в организации производства любого изделия на любом предприятии в наиболее короткий срок. В ЕСКД представлен комплекс государственных стандартов, устанавливающих взаимосвязанные единые правила и положения о порядке разработки и обращения конструкторской документации, применяемой различными организациями и предприятиями. Эти единые правила распространяются и на учебную

документацию, к которой можно отнести выполняемые студентами графические задания, поэтому все изображения должны быть выполнены четко, аккуратно и в соответствии с требованиями ЕСКД.

Задания выполняются на листах чертежной бумаги формата А3 и А4 (ГОСТ 2.301-68). После нанесения рамки на листе в правом нижнем углу намечают размеры основной надписи задания, единой для всех форматов. Форма основной надписи принимается в соответствии с требованиями ГОСТ 2.104-68. Изображения необходимо выполнять в масштабе, указанном в задании, но соблюдая ГОСТ 2.302-68. При заполнении основной и других надписей требуется выполнять требования ГОСТ 2.304-81. При нанесении размеров рекомендуется пользоваться ГОСТ 2.307-68. При обводке изображения следует принимать толщину основных линий 0,8 – 1,0 мм, а толщину остальных линий – согласно ГОСТ 2.303-68.

ПРАКТИЧЕСКАЯ РАБОТА № 1

ВЫЧЕРЧИВАНИЕ ФОРМАТА И ОСНОВНОЙ НАДПИСИ ДЛЯ ГРАФИЧЕСКИХ И ТЕКСТОВЫХ ДОКУМЕНТОВ

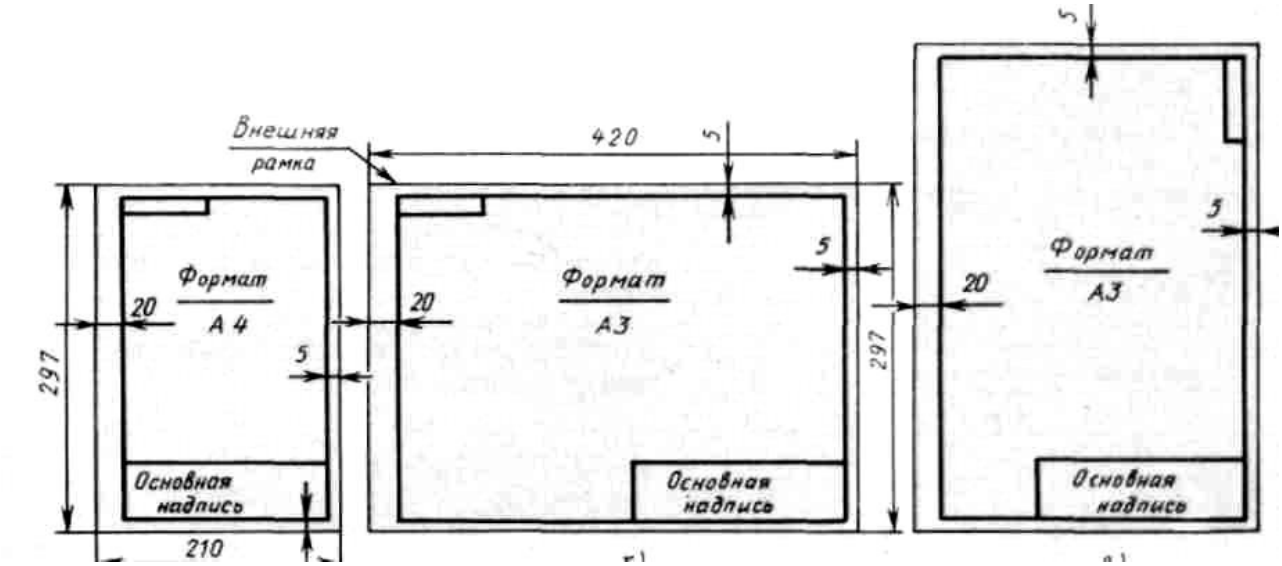
Цель работы: изучить графические форматы типы основных надписей на чертежах

Все чертежи должны выполняться на листах бумаги стандартного формата. Форматы листов бумаги определяются размерами внешней рамки чертежа (рис. 3). Она проводится сплошной тонкой линией.

Линия рамки чертежа проводится сплошной толстой основной линией на расстоянии 5 мм от внешней рамки. Слева для подшивки оставляют поле шириной 20 мм. Обозначение и размеры сторон форматов установлены ГОСТ 2.304—68. Данные об основных форматах приведены в табл. 1.

Таблица 1

Обозначение формата	Размеры сторон формата, мм
А0	841х1189
А1	594х841
А2	420х594
А3	297х420
А4	210х297



ПРАВИЛА И ПОРЯДОК ВЫПОЛНЕНИЯ РАБОТЫ

Работу выполняют в карандаше на листе формата А3 (297х420) или А4 (210х297) в соответствии с приведенным образцом.

Чертеж оформляют внутренней рамкой (в виде сплошной основной линии), от границ формата с левой стороны оставляют поле для брошюровки 20мм, со всех остальных сторон – по 5мм.

В правом нижнем углу чертежа вычерчивают основную надпись (штамп) по ГОСТу 2.104–68* в соответствии с рисунком 1. Рекомендуется следующее заполнение граф основной надписи в условиях учебного процесса (сохранено стандартное обозначение граф):

графа 1 – наименование детали или сборочной единицы (название темы, по которой выполнено задание);

графа 2 – обозначение документа по принятой в колледже системе (название группы, год, номер по списку, номер выполняемой работы – ЗЧС.31.2011.05.02.);

графа 3 – обозначение материала детали (заполняют только на чертежах деталей);

графа 4 – не заполняют;

графа 5 – масса изделия (не заполняют);

графа 6 – масштаб изображения (в соответствии с ГОСТ 2.302-68* и ГОСТ 2.109-73);

графа 7 – порядковый номер листа (на документах, состоящих из одного листа, графу не заполняют);

графа 8 – общее количество листов документа (графу заполняют только на первом листе документа);

графа 9 – наименование учебного заведения и номер группы;

графа 10 – характер работы, выполняемой лицом, подписывающим документ, например: Разработал: (студент)

Проверил: (преподаватель)

графа 11 – чёткое написание фамилий лиц, подписавших документ;

графа 12 – подписи лиц, фамилии которых указаны в графе 11;

графа 13 – дата подписания документа (указывается месяц и год).

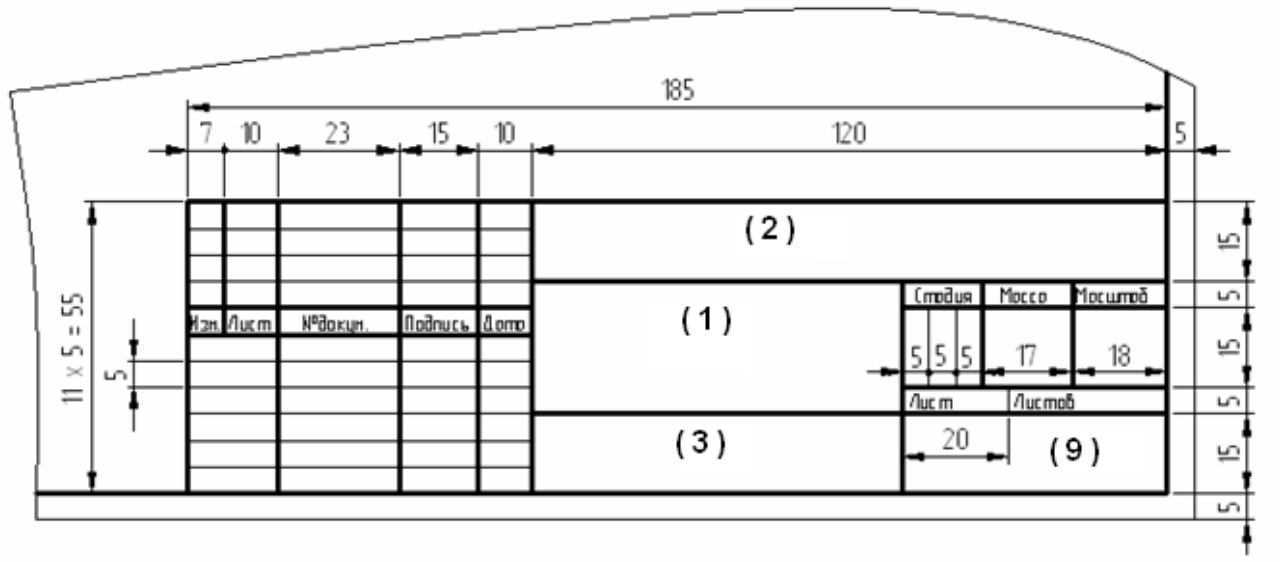


Рис.1

Текст на поле чертежа и в основной надписи выполняют шрифтом 3,5, 5 или 7 мм, а размерные числа – 3,5 или 5 мм. Пример заполнения основной надписи дан на рисунке 2.

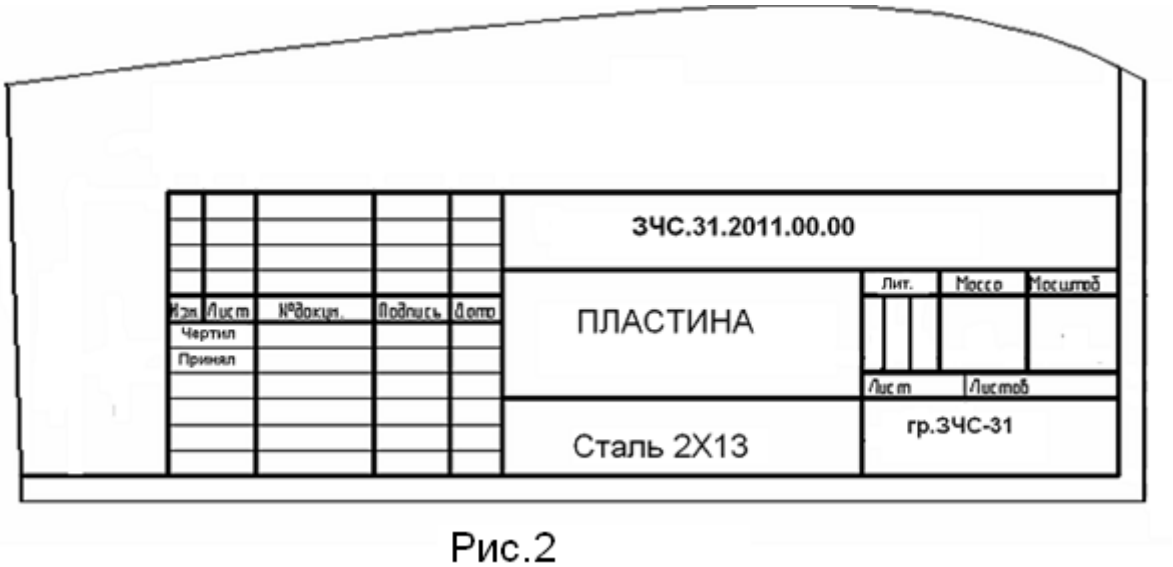


Рис.2

Работу выполняют в тонких линиях, затем производят окончательную обводку чертежа линиями в соответствии с их назначением. Обводку начинают с проведения штрихпунктирных и сплошных тонких линий, затем обводят основные сплошные линии: сначала криволинейные участки, затем прямые.

ЗАДАНИЕ: на листе чертежной бумаги формата А4 нарисовать линии рамки чертежа и основную надпись.

ПРАКТИЧЕСКАЯ РАБОТА № 2

ВЫПОЛНЕНИЕ ШРИФТА ЧЕРТЕЖНОГО

Цель работы: Изучить питы чертежных шрифтов, получить навыки написания чертежным шрифтом.

ГОСТ 2.304–81 устанавливает чертежные шрифты, наносимые на чертежи и другие технические документы всех отраслей промышленности и строительства.

Размер шрифта определяет высота h прописных букв в мм.

Толщина линии шрифта d зависит от типа и высоты шрифта

ГОСТ устанавливает следующие размеры шрифтов: (1,8); 2,5; 3,5; 5; 7; 10; 14; 20 (табл. 1, 2). Применение шрифта 1,8 не рекомендуется и допускается только для типа Б.

Устанавливают следующие типы шрифта:

Тип А с наклоном 75° – d = (1/14)h;

Тип А без наклона – d = (1/14)h;

Тип Б с наклоном 75° – d = (1/10)h;

Тип Б без наклона – d = (1/10)h.

Параметры шрифтов приведены в таблицах 1 и 2.

Таблица 1 – Параметры шрифта, мм

Параметры шрифта	Обозначения	3,5		5,0		7,0		10,0		14,0	
		А	Б	А	Б	А	Б	А	Б	А	Б
Высота прописных букв	h	3,5	3,5	5,0	5,0	7,0	7,0	10	10	14	14
Высота строчных букв	c	2,5	2,5	3,5	3,5	5,0	5,0	7,0	7,0	10	10
Расстояние между буквами	a	0,5	0,7	0,7	1,0	1,0	1,4	1,4	2,0	2	2,8
Минимальный шаг строк	b	5,5	6,0	8,0	8,5	11,0	12,0	16,0	17,0	22	24

Минимальное расстояние между словами	e	1,5	2,1	2,1	3,0	3,0	4,2	4,2	6,0	6,0	8,4
Толщина линий шрифта	d	0,25	0,35	0,35	0,5	0,5	0,7	0,7	1,0	1,0	1,4

Таблица 2 – Ширина букв и цифр шрифта типа Б, мм

Буквы и цифры		Относительный размер	3,5	5,0	7,0	10,0	14,0
Прописные буквы	Б, В, И, Й, К, Л, Н, О, П, Р, Т, У, Ц, Ч, Ь, Э, Я	6d	2	3	4	6	9
	А, Д, М, Х, Ы, Ю	7d	2.5	3.5	5	7	11
	Ж, Ф, Ш, Щ, Ъ	8d	3	4	5.5	8	12
	Е, Г, З, С	5d	1.8	2.5	3.5	5	7
Строчные буквы	а, б, в, г, д, е, з, и, й, к, л, н, о, п, р, у, х, ч, ц, ь, э, я	5d	1.8	2.5	3,5	5	7
	м, ъ, ы, ю	6d	2	3	4	6	9
	ж, т, ф, ш, щ	7d	2.5	3.5	5	7	11
	с	4d	1.6	2	3	4	6
Цифры	2, 3, 5, 6, 7, 8, 9, 0	5d	1.8	2.5	3,5	5	7
	1	3d	1	1.5	2	3	4
	4	6d	2	3	4	6	9

ЗАДАНИЕ. Шрифтом размера 10 типа Б написать изображенные букв алфавита (строчные и прописные), цифры от 0 до 10 и два любых слова. Образец выполнения задания приведен на рисунке 1.

УКАЗАНИЯ ПО ВЫПОЛНЕНИЮ ЗАДАНИЯ

Сначала нужно заготовить лист бумаги стандартного формата А4 с рамкой на расстоянии 5 мм от краев сверху, справа и снизу и 20 мм слева.

Последовательность выполнения задания по написанию стандартного шрифта типа Б размером 10 следующая:

– проводят все вспомогательные горизонтальные прямые линии, определяющие границы строчек шрифта;

– откладывают расстояние между строчками, равное 15 мм;

– откладывают высоту шрифта h, т. е. 10 мм;

– откладывают отрезки, равные ширине букв плюс расстояние между буквами;

– проводят наклонные линии для сетки под углом 75° при помощи двух треугольников: с углом 45° и с углами 30° и 60°.



Пример выполнения задания

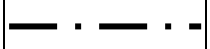
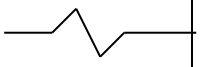
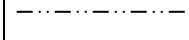
ПРАКТИЧЕСКАЯ РАБОТА № 3
ЛИНИИ ЧЕРТЕЖА

Цель работы: получение навыков в проведении линий и пользования чертежными инструментами

Все чертежи выполняются линиями различного назначения, начертания и толщины (таблица 3). Толщина линий зависит от размера, сложности и назначения чертежа. Согласно ГОСТ 2.303–68 для изображения изделий на чертежах применяют линии различных типов в зависимости от их назначения, что способствует выявлению формы изображаемого изделия.

Таблица 1 – Типы линий

Начертание	Толщина линии по отношению к толщине основной линии	Наименование Применение
	s	*Сплошная толстая основная линия* выполняется толщиной, обозначаемой буквой s, в пределах от 0,5 до 1,4 мм в зависимости от сложности и величины изображения на данном чертеже, а также от формата чертежа. Сплошная толстая линия применяется для изображения видимого контура предмета, контура вынесенного сечения и входящего в состав разреза.
	s/3–s/2	*Сплошная тонкая линия* применяется для изображения размерных и выносных линий, штриховки сечений, линии контура наложенного сечения, линии—выноски, линии для изображения пограничных деталей ("обстановка").
	s/3–s/2	*Сплошная волнистая линия* применяется для изображения линий обрыва, линия разграничения вида и разреза
	s/3–s/2	*Штриховая линия* применяется для изображения невидимого контура. Длина штрихов должна быть одинаковая. Длину следует выбирать, в зависимости от величины изображения, примерно от 2 до 8 мм, расстояние между штрихами 1...2 мм.
	s/3–s/2	*Штрихпунктирная тонкая линия* применяется для

Начертание	Толщина линии по отношению к толщине основной линии	Наименование Применение
		изображения осевых и центровых линий, линий сечения, являющихся осями симметрии для наложенных или вынесенных сечений. Длина штрихов должна быть одинаковая и выбирается в зависимости от размера изображения, примерно от 5 до 30 мм. Расстояние между штрихами рекомендуется брать 2...3 мм.
	s/2–2s/3	*Штрихпунктирная утолщенная линия* применяется для изображения элементов, расположенных перед секущей плоскостью ("наложенная проекция"), линий, обозначающих поверхности, подлежащие термообработке или покрытию.
	s/3–s/2	*Разомкнутая линия* применяется для обозначения линии сечения. Длина штрихов берется 8...20 мм в зависимости от величины изображения.
	s/3–s/2	*Сплошная тонкая с изломами линия* применяется при длинных линиях обрыва.
	s/3–s/2	*Штрихпунктирная с двумя точками линия* применяется для изображения деталей в крайних или промежуточных положениях; линии сгиба на развертках

Качество чертежа во многом зависит от качества и наладки инструментов, а также от ухода за ними. Чертежные инструменты и принадлежности необходимо содержать в полной исправности.

После работы инструменты следует протереть и убрать в сухое место. Это предупреждает коробление деревянных инструментов и коррозию металлических. Перед работой следует вымыть руки и протереть мягкой резинкой угольники и рейсшину.

Карандаши. Аккуратность и точность выполнения чертежа в значительной мере зависят от правильной заточки карандаша. Заострить графит можно с помощью шлифовальной шкурки. Обучающийся должен иметь три марки

карандаша: М–В, ТМ–НВ и Т–Н. При выполнении чертежей тонкими линиями рекомендуется применять карандаш марки Т. Обводить линии чертежа надо карандашом ТМ или М. В циркуль следует вставлять грифель марки М.

Циркуль круговой применяется для вычерчивания окружностей. В одну ножку циркуля вставляют иглу и закрепляют ее винтом, а в другую — карандашную вставку. Для измерения размеров и откладывания их на чертеже применяют вставку с иглой.

Кронциркуль применяется для вычерчивания окружностей малого диаметра (от 0,5 до 10 мм). Вращающаяся ножка для удобства пользования свободно перемещается вдоль оси кронциркуля. При вычерчивании окружностей больших радиусов в ножку циркуля вставляют удлинитель в котором закрепляют карандашную вставку.

Линии наносятся в определенном направлении:

Горизонтальные линии проводят слева направо, вертикальные — снизу вверх, окружности и кривые — по часовой стрелке. Центр окружности должен обязательно находиться на пересечении штрихов осевых и центровых линий.

Штриховку на чертежах выполняют в виде параллельных линий под углом 45° к осевой линии или к линии контура, принимаемой в качестве основной. Наклон линий штриховки может быть как влево, так и вправо. Две соприкасающиеся фигуры штрихуют в разных направлениях. Если к двум соприкасающимся фигурам прилегает третья, то разнообразить штриховку можно увеличением или уменьшением расстояния между линиями штриховки. Неметаллические материалы, в том числе волокнистые монолитные и плитные (прессованные) в сечениях штрихуют в клетку.

ЗАДАНИЕ: Вычертить приведенные линии и изображения (в соответствии с вариантом задания рисунок 1, 2), соблюдая указанное их расположение. Толщину линий выполнять в соответствии с ГОСТ 2.303 – 68, размеры не наносить. Задание выполнять на листе чертежной бумаги формата А4.

УКАЗАНИЯ ПО ВЫПОЛНЕНИЮ ЗАДАНИЯ

Выполнение задания удобнебе начинать с проведения через середину внутренней рамки чертежа тонкой вертикальной линии, на которой делают пометки в соответствии с размерами, приведенными в задании. Через намеченные точки проводят тонкие вспомогательные горизонтальные линии,

облегчающие проведение графической части задания. На вертикальных осях, предназначенных для окружностей, наносят точки, через которые проводят окружности указанными в задании линиями.

На учебных чертежах сплошную основную толстую линию выполняют обычно толщиной s = 0,8…1 мм.

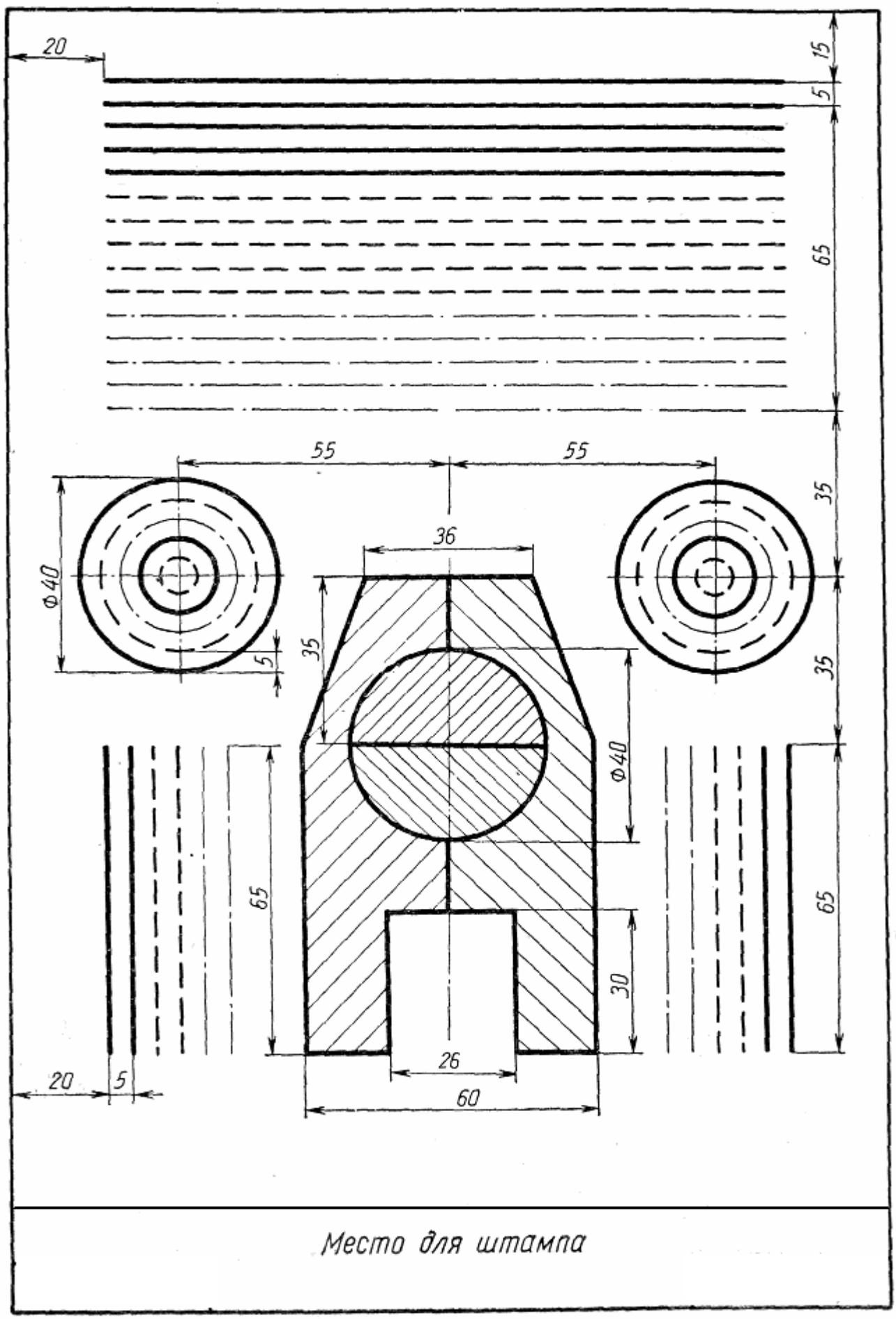

20
15
5
65
55
55
35
36
Ф40
5
35
35
35
Ф40
65
65
30
26
60
20
5
Место для штампа

Рисунок 1 – четные номера вариантов

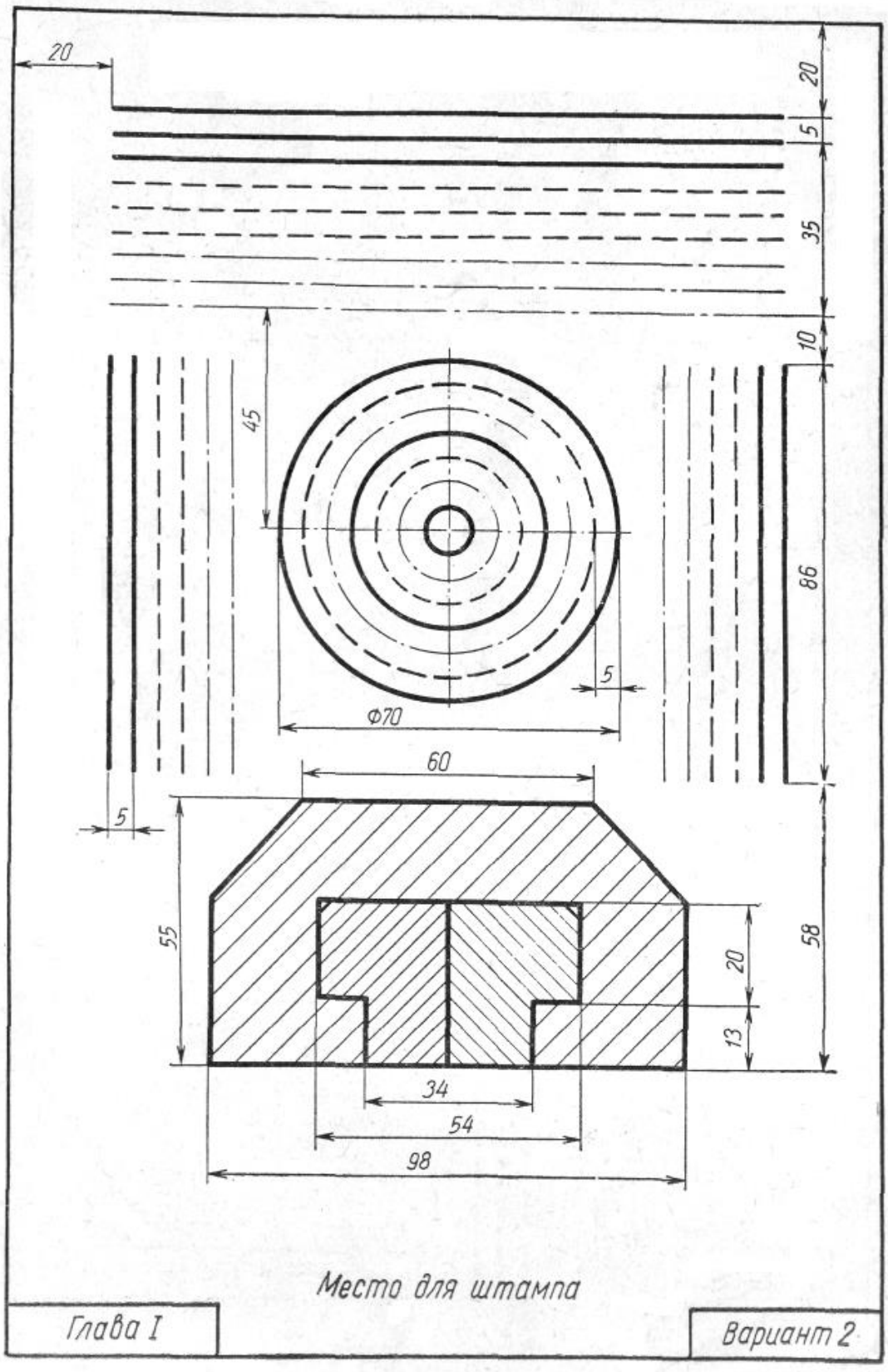


Рисунок 2- нечетные номера вариантов

ПРАКТИЧЕСКАЯ РАБОТА № 4
ВЫПОЛНЕНИЕ ЧЕРТЕЖА ДЕТАЛИ С СОПРЯЖЕНИЯМИ

Цель работы: изучить выполнение сопряжений кривых**,** выполнить чертеж детали с сопряжениями

1. Деление окружностей на равные части

Деление окружности 4 и 8 равных частей

1) Два взаимных перпендикуляра диаметра окружности делят ее на 4 равные части (точки 1, 3, 5, 7).

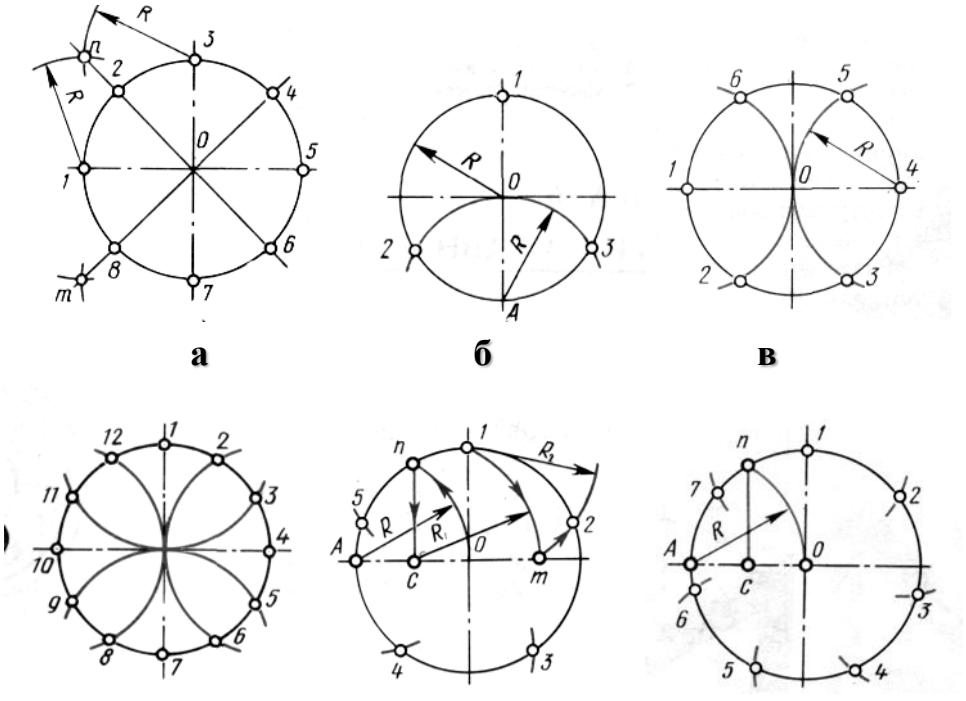
2) Далее делят прямой угол на 2 равные части (точки 2, 4, 6, 8) (рисунок 1 а).

Деление окружности на 3, 6, 12 равных частей

1) Для нахождение точек, делящих окружность радиуса R на 3 равные части, достаточно из любой точки окружности, например точки А(1), провести дугу радиусом R.(т.2,3) (рисунок 1 б).

2) Описываем дуги R из точек 1 и 4 (рисунок 1 в).

3) Описываем дуги 4 раза из точек 1, 4, 7, 10 (рисунок 1 г).



а **б** **в**

г **д** **е**

Рисунок 1 – Деление окружностей на равные части

а – на 8 частей; б – на 3 части; в – на 6 частей;

г – на 12 частей; д – на 5 частей; е – на 7 частей.

Деление окружности на 5, 7, равных частей

1) Из точки А радиусом R проводят дугу, которая пересекает окружность в точке n. Из точки n опускают перпендикуляр на горизонтальную осевую линию, получают точку С. Из точки С радиусом R_1=С1, проводят дугу, которая пересекает горизонтальную осевую линию в точке m. Из точки 1 радиусом R_2=1m, проводят дугу, пересекающую окружность в точке 2. Дуга 12=1/5 длины окружности. Точки 3,4,5 находят, откладывая циркулем отрезки, равные m1 (рисунок 1 д).

2) Из точки А проводим вспомогательную дугу радиусом R, которая пересекает окружность в точке n. Из нее опускаем перпендикуляр на горизонтальную осевую линию. Из точки 1 радиусом R=nc, делают по окружности 7 засечек и получают 7 искомых точек (рисунок 1 е).

2. Построение сопряжений

Сопряжением называется плавный переход одной линии в другую.

Для точного и правильного выполнения чертежей необходимо уметь выполнять построения сопряжений, которые основаны на двух положениях:

1. Для сопряжения прямой линии и дуги необходимо, чтобы центр окружности, которой принадлежит дуга, лежал на перпендикуляре к прямой, восстановленном из точки сопряжения (рисунок 2 а).

2. Для сопряжения двух дуг необходимо, чтобы центры окружностей, которым принадлежат дуги, лежали на прямой, проходящей через точку сопряжения (рисунок 2 б).

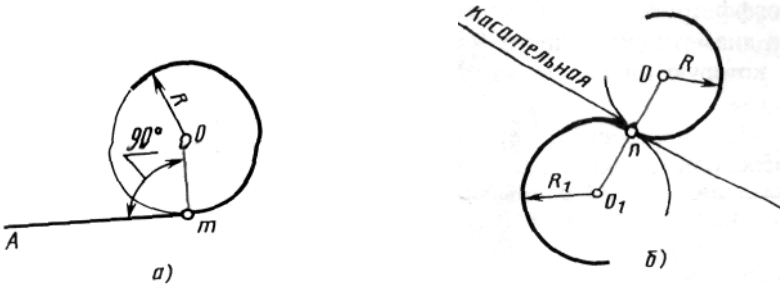


Рисунок 2 – Положения о сопряжениях
а – для прямой и дуги; б – для двух дуг.

Сопряжение двух сторон угла дугой окружности и заданного радиуса

Сопряжение двух сторон угла (острого или тупого) дугой заданного радиуса выполняют следующим образом:

Параллельно сторонам угла на расстоянии, равном радиусу дуги R, проводят две вспомогательные прямые линии (рисунок 3 а, б). Точка пересечения этих прямых (точка О) будет центром дуги радиуса R, т.е. центром сопряжения. Из центра О описывают дугу, плавно переходящую в прямые — стороны угла. Дугу заканчивают в точках сопряжения n и n_1, которые являются основаниями перпендикуляров, опущенных из центра О на стороны угла. При построении сопряжения сторон прямого угла центр дуги сопряжения проще находить с помощью циркуля (рисунок 3 в). Из вершины угла А проводят дугу радиусом R, равным радиусу сопряжения. На сторонах угла получают точки сопряжения n и n_1. Из этих точек, как из центров, проводят дуги радиусом R до взаимного пересечения в точке О, являющейся центром сопряжения. Из центра О описывают дугу сопряжения.

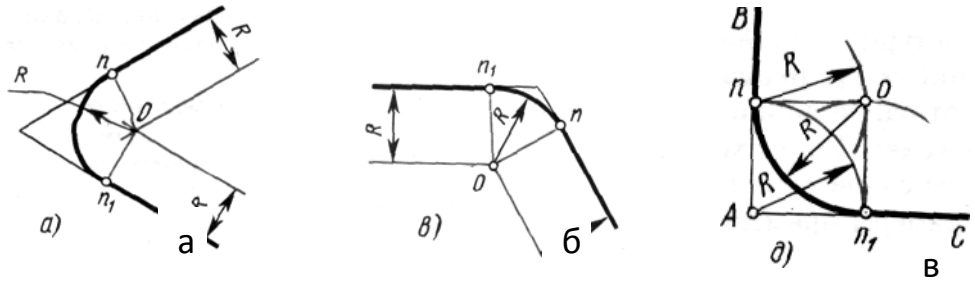


Рисунок 3 – Сопряжения углов
а – острого; б – тупого; в – прямого.

Сопряжение прямой с дугой окружности

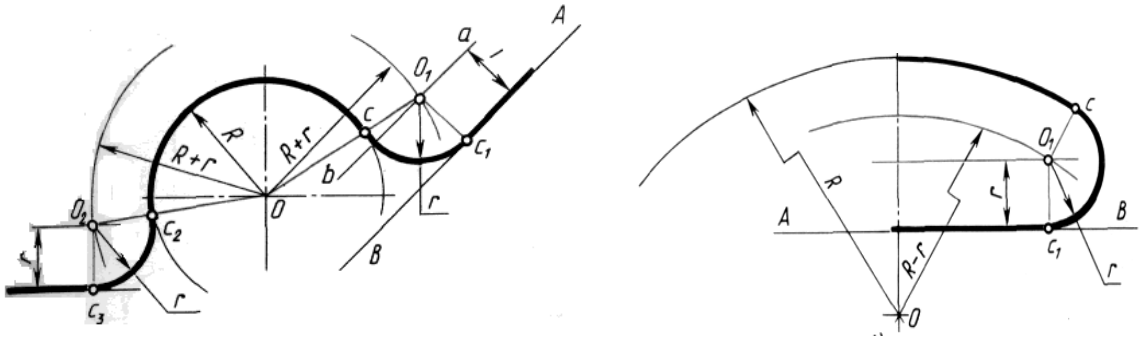
Сопряжение прямой с дугой окружности может быть выполнено с помощью дуги с внутренним касанием (рисунок 4 б) и дуги с внешним касанием (рисунок 4 а).

Для построения сопряжения внешним касанием проводят окружность радиуса R и прямую АВ. Параллельно заданной прямой на расстоянии, равном радиусу r (радиус сопрягающей дуги), проводят прямую ab. Из центра О проводят дугу окружности радиусом, равным сумме радиусов R и r, до пересечения ее с прямой ab в точке О1. Точка О1 является центром дуги сопряжения.

Точку сопряжения с находят на пересечении прямой ОО1 с дугой окружности радиуса R. Точка сопряжения C_1 является основанием

перпендикуляра, опущенного из центра О1 на данную прямую АВ. С помощью аналогичных построений могут быть найдены точки О2, C_2, C_3.

На рисунке 6 б выполнено сопряжение дуги радиуса R с прямой АВ дугой радиуса r с внутренним касанием. Центр дуги сопряжения О1 находится на пересечении вспомогательной прямой, проведенной параллельно данной прямой на расстоянии r, с дугой вспомогательной окружности, описанной из центра О радиусом, равным разности R-r. Точка сопряжения является основанием перпендикуляра, опущенного из точки О1 на данную прямую. Точку сопряжения с находят на пересечении прямой ОО1 с сопрягаемой дугой.



а **б**

Рисунок 4 – Сопряжение дуги с прямой

а – с внешним касанием; б – с внутренним касанием.

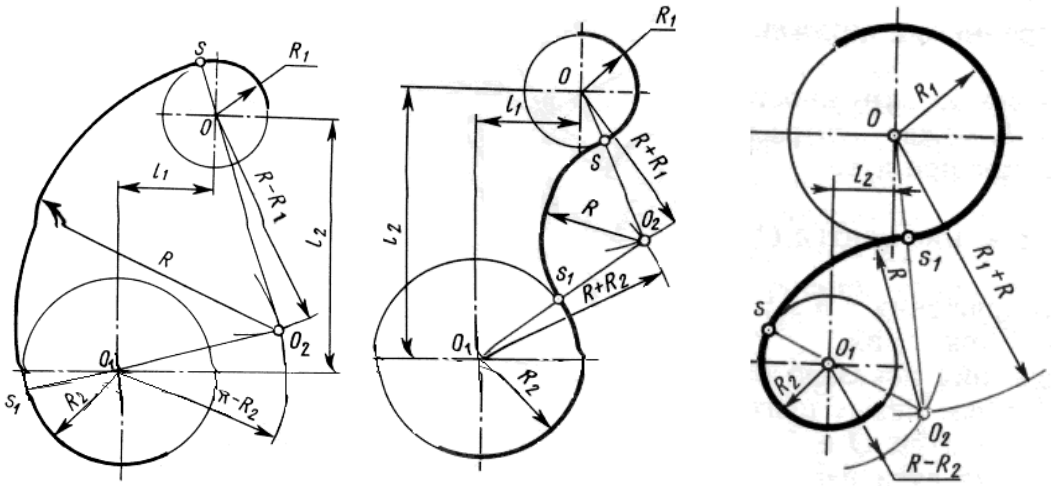
Сопряжение дуги с дугой

Сопряжение двух дуг окружностей может быть внутренним, внешним и смешанным.

При внутреннем сопряжении центры О и О1 сопрягаемых дуг находятся внутри сопрягающей дуги радиуса R (рисунок 5 а).

При внешнем сопряжении сопрягаемых дуг радиусов R_1 и R_2 находятся вне сопрягающей дуги радиуса R (рисунок 5 б).

При смешанном сопряжении центр О1 одной из сопрягаемых дуг лежит внутри сопрягающей дуги радиуса R, а центр О другой сопрягаемой дуги вне ее (рисунок 5 в).



а **б** **в**

Рисунок 5 – Сопряжения дуг

а – внутреннее; б – внешнее; в – смешанное.

При вычерчивании контуров сложных деталей важно уметь распознавать в плавных переходах те или иные виды сопряжений и уметь их вычерчивать.

Для приобретения навыков в построении сопряжений выполняют упражнения по вычерчиванию контуров сложных деталей. Для этого необходимо определить порядок построения сопряжений и только после этого приступать к их выполнению.

ЗАДАНИЕ: Вычертить изображения контуров деталей, указанных на рисунке задания, нанести размеры. Задание выполнить на листе чертежной бумаги формата А4.

Указания по выполнению задания

При выполнении каждой задачи должна соблюдаться определенная последовательность геометрических построений:

– осевые, центровые линии, основные начертательные;

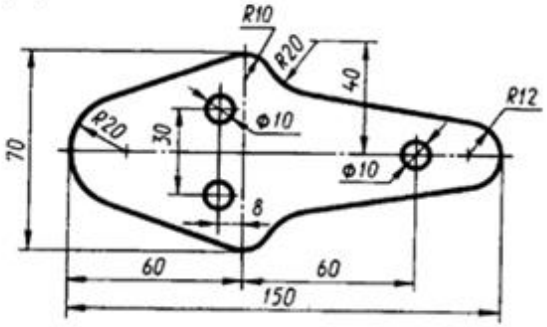
– дуги, закругления;

– обводка, штриховка, выносные линии;

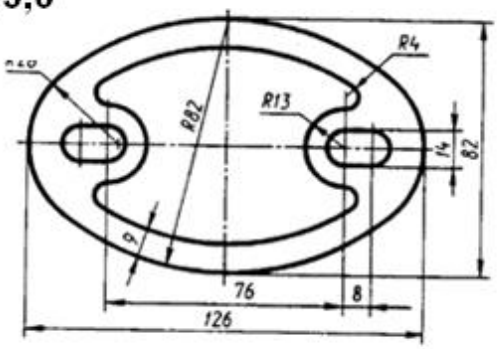
– размеры.

Варианты задания

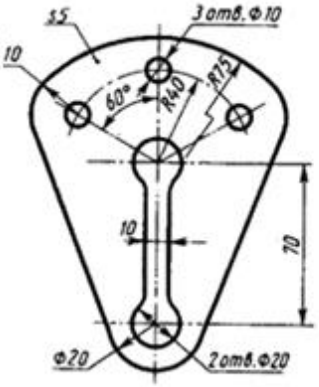
1,2,3



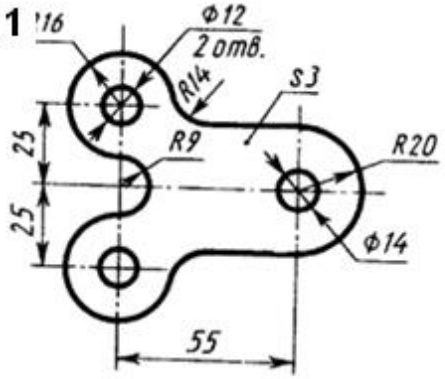
4,5,6



7,8,9



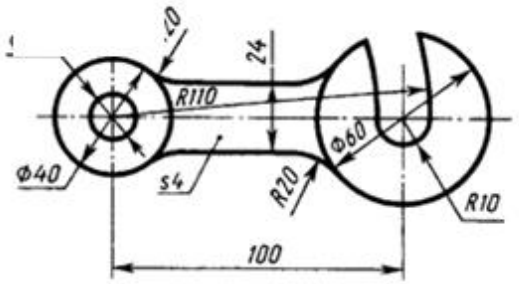
10,11



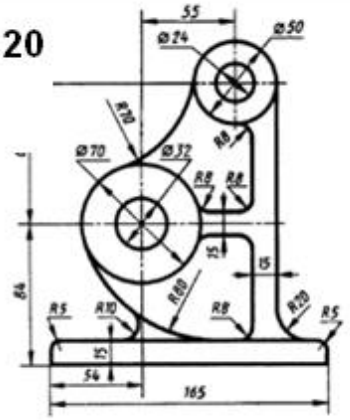
12.13.14



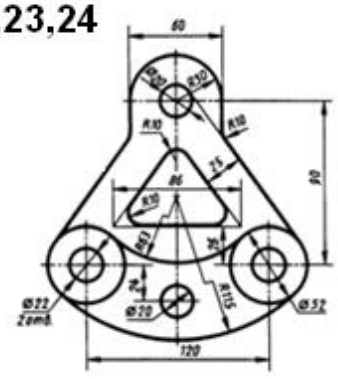
15,16,17



18,19,20



21,22,23,24

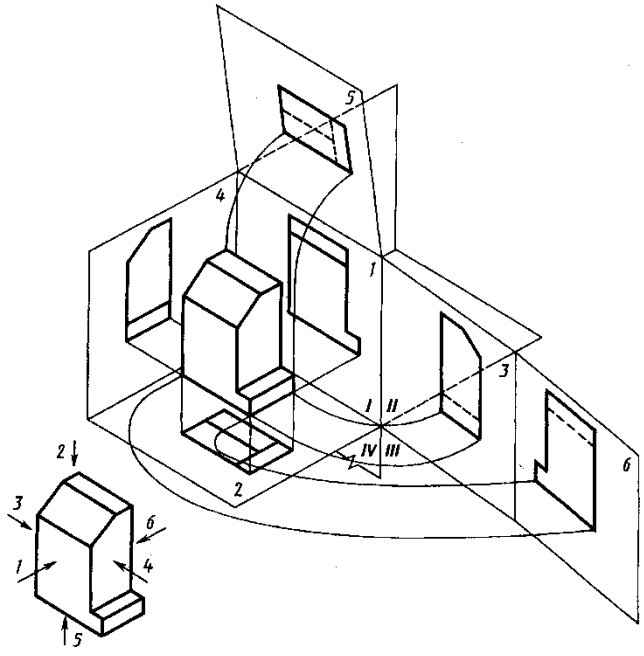


ПРАКТИЧЕСКАЯ РАБОТА № 5
ВЫПОЛНЕНИЕ ВИДОВ ПО АКСОНОМЕТРИЧЕСКОМУ ИЗОБРАЖЕНИЮ ДЕТАЛИ

Цель работы: получение навыков при построении проекций модели детали.

ЗАДАНИЕ: построить три вида детали по данному наглядному изображению в аксонометрической проекции в соответствии с вариантом задания.

Задание выполняют на листах чертежной бумаги формата А3 или А2 (ГОСТ 2.301-68). После нанесения рамки на листе в правом нижнем углу намечают размеры основной надписи задания, единой для всех форматов. Форма основной надписи принимается в соответствии с требованиями ГОСТ 2.104-68. Изображения при необходимости выполнять в масштабе, ГОСТ 2.302-68. При заполнении основной и других надписей требуется выполнять требования ГОСТ 2.304-81. При нанесении размеров рекомендуется пользоваться ГОСТ 2.307-68. При обводке изображения следует принимать толщину основных линий 0,8 – 1,0 мм, а толщину остальных линий – согласно ГОСТ 2.303-68 (СТ СЭВ 1178-78).



Предметы на технических чертежах изображают по методу прямоугольного проецирования на шесть граней пустотелого куба.. При этом предполагается, что изображаемый предмет расположен между наблюдателем и соответствующей гранью куба (см. рис.1). Грани куба принимаются за основные плоскости проекций. Имеются шесть основных плоскостей проекций: две фронтальных-1 и 6 (вид спереди или главный вид, вид сзади),две горизонтальных -2 и 5 (вид сверху и вид снизу), две профильных -3 и 4

(вид слева и вид справа). Основные плоскости проекций совмещаются в одну плоскость вместе с полученными на них изображениями.

Изображение на фронтальной плоскости проекций принимается на чертеже в качестве главного. Предмет располагают относительно фронтальной плоскости проекций так, чтобы изображение на ней — главное изображение — давало наиболее полное представление о форме и размерах предмета.

Предметы следует изображать в функциональном положении или в положении, удобном для их изготовления. Предметы, состоящие из нескольких частей, следует изображать в функциональном положении.

Вопрос о том, какие из основных видов следует применять на чертеже изделия, должен решаться так, чтобы при наименьшем количестве видов в совокупности с другими изображениями (местные и дополнительные виды, разрезы и сечения, выносные элементы) чертеж полностью отображал конструкцию изделия.

Порядок выполнения задания:

1) изучить ГОСТ 2.305-68, 2.307-68;

2) внимательно ознакомиться с конструкцией фигуры по ее наглядному изображению и определить основные геометрические тела, из которых она состоит;

3) выделить на листе бумаги соответствующую площадь для каждого вида детали;

4) нанести тонко карандашом все линии видимого и невидимого контура, мысленно расчленяя деталь на основные геометрические тела;

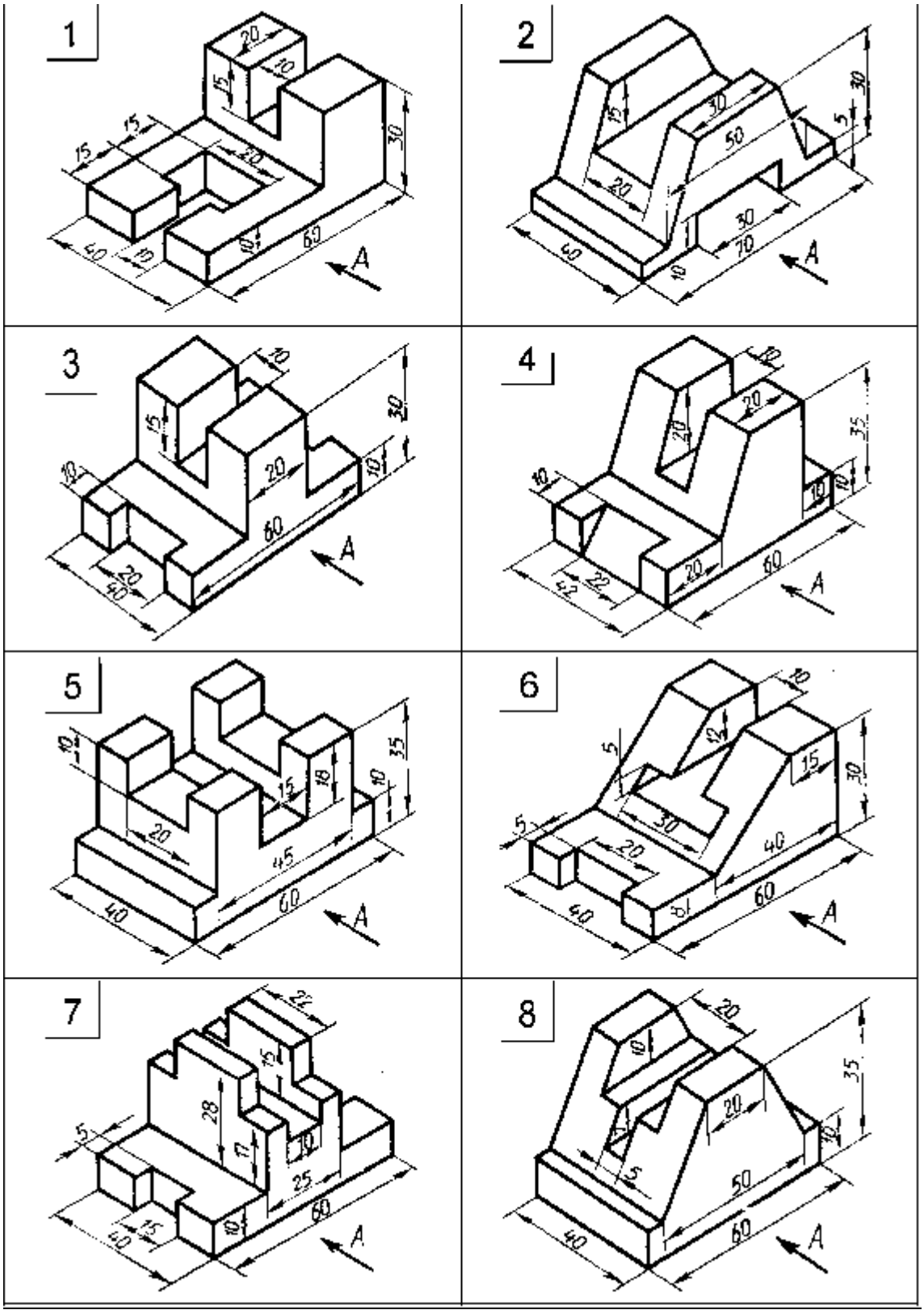
5) нанести все необходимые выносные и размерные линии;

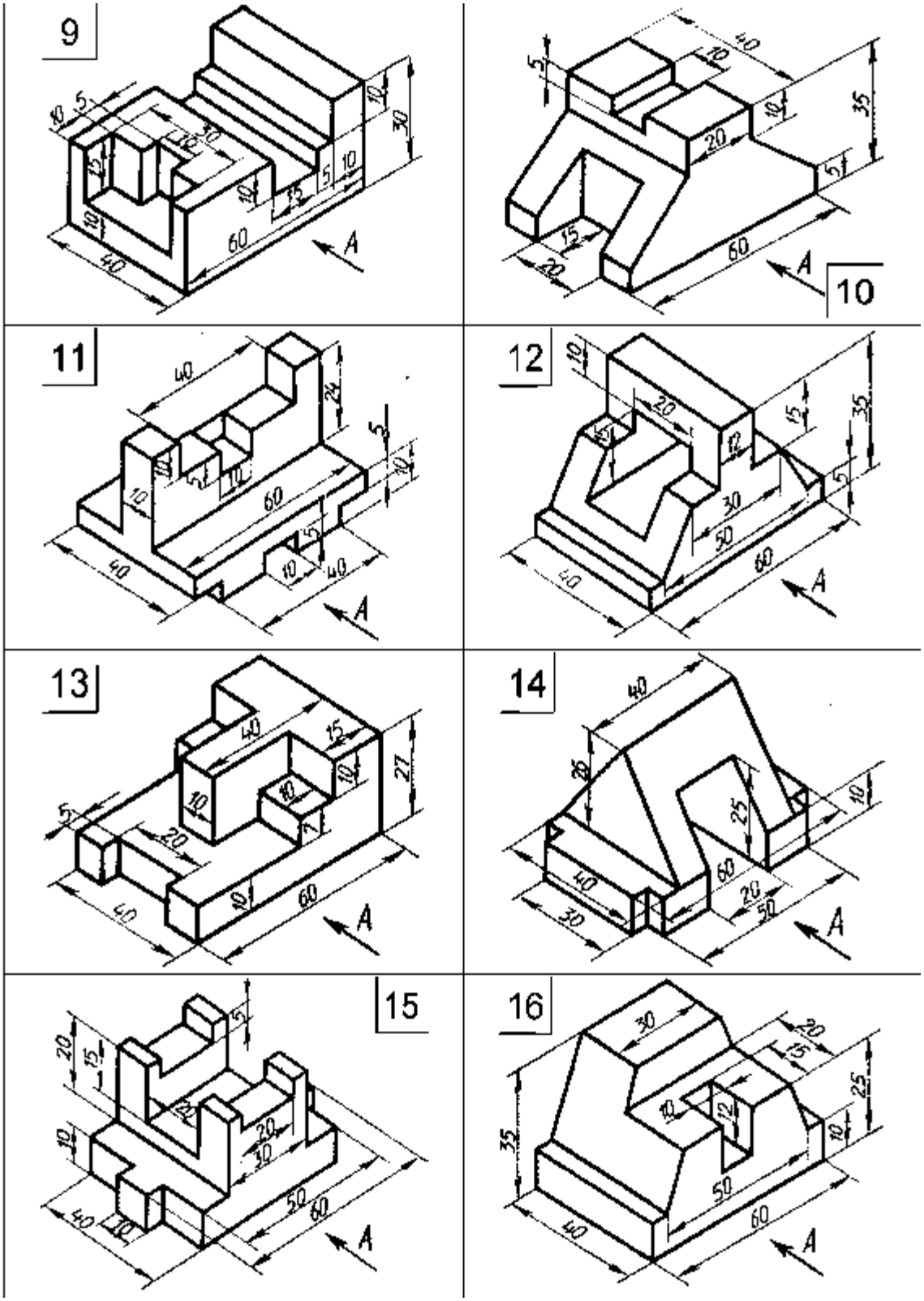
6) проставить размерные числа на чертеже;

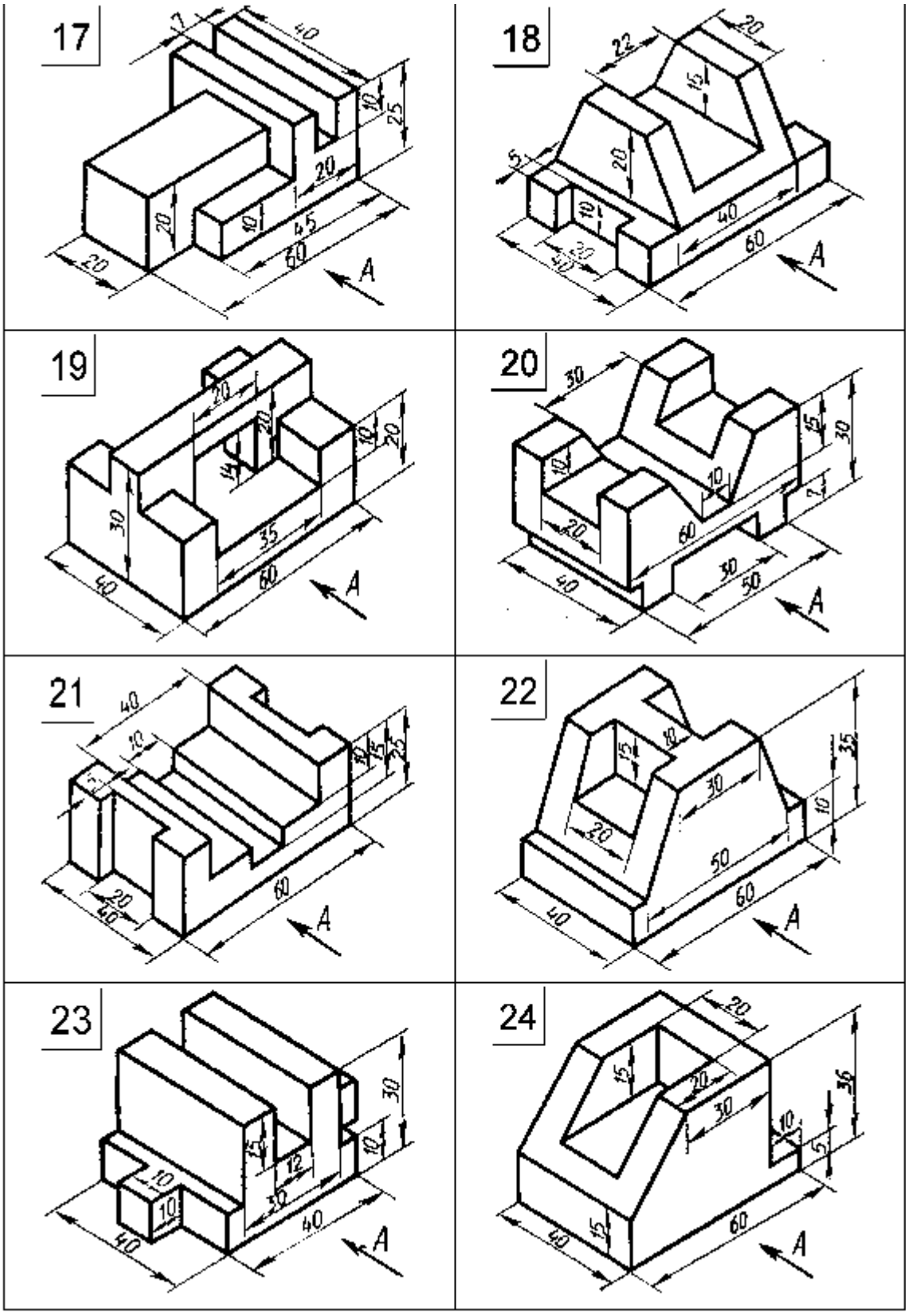
7) заполнить основные надписи и проверить правильность всех построений;

8) обвести чертеж карандашом.

Варианты задания




9
10
11
12
13
14
15
16
A


17
18
19
20
21
22
23
24
A

ПРАКТИЧЕСКАЯ РАБОТА № 6
ВЫПОЛНЕНИЕ ТЕХНИЧЕСКОГО РИСУНКА ПРОСТОЙ ДЕТАЛИ

Техническим рисунком называют наглядное изображение, обладающее основными свойствами аксонометрических проекций или перспективного рисунка, выполненное без применения чертежных инструментов, в глазомерном масштабе, с соблюдением пропорций и возможным оттенением формы.

Технический рисунок можно выполнить, используя метод центрального проецирования, и тем самым получить перспективное изображение предмета, либо метод параллельного проецирования (аксонометрические проекции), построив наглядное изображение без перспективных искажений.

Технический рисунок можно выполнять без выявления объема оттенением, с оттененнем объема, а также с передачей цвета и материала изображаемого объекта.

На технических рисунках допускается выявлять объем предметов приемами шатировки (параллельными штрихами), шраффировки (штрихами, нанесенными в виде сетки) и точечным оттенением .

Наиболее часто используемый прием выявления объемов предметов — шатировка.

Принято считать, что лучи света падают на предмет сверху слева. Освещенные поверхности не заштриховываются, а затененные покрываются штриховкой (точками). При штриховке затененных мест штрихи (точки) наносятся с наименьшим расстояние» между ними, что позволяет получить более плотную штриховку (точечное оттенение) и тем самым показать тени на предметах. В таблице 1 показаны примеры выявления формы геометрических тел и деталей приемами шатировки.

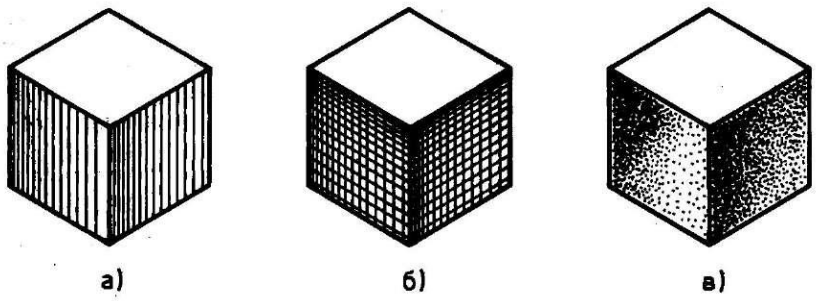
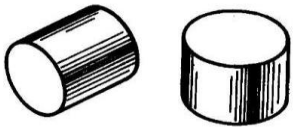
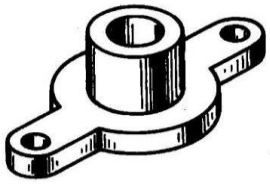
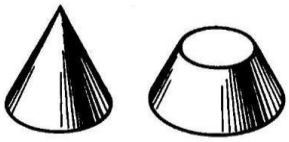
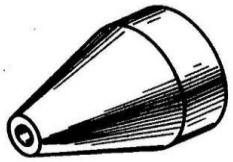
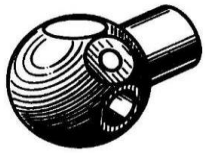
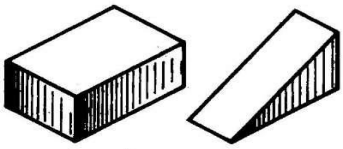
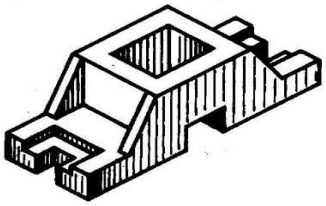
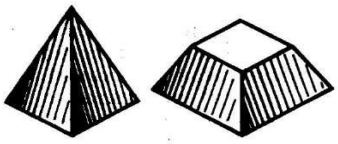
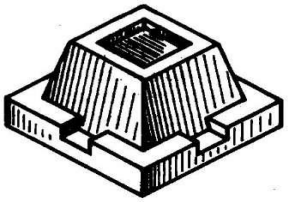
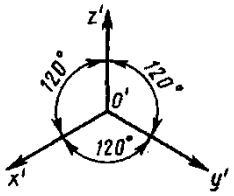


Рис. 1. Технические рисунки с выявлением объема шатировкой (а), шраффировкой (б) и точечным оттенением (е)

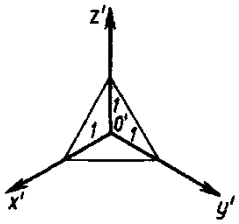
Таблица1. Оттенение формы приемами шатировки

Шатировка изображений геометрических тел	Шатировка изображений деталей, форма которых состоит из различного сочетания геометрических тел
Цилиндры 	Форма изделия состоит из сочетания цилиндрических и призматических поверхностей 
Конусы 	Форма изделия состоит из сочетания цилиндрической и конической поверхностей 
Шары 	Форма изделия состоит из сочетания сферической и цилиндрической поверхностей 

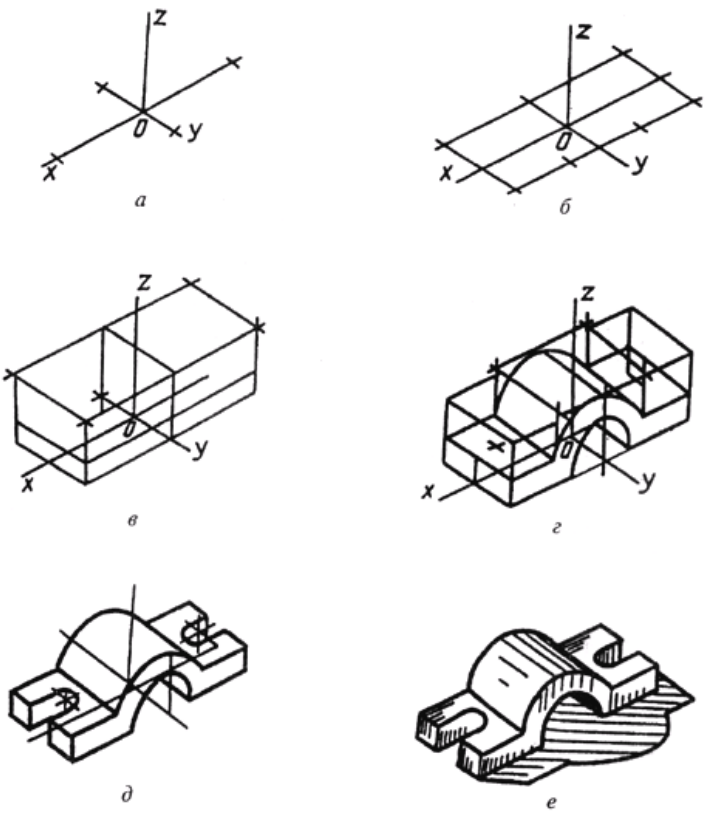
Шатировка изображений геометрических тел	Шатировка изображений деталей, форма которых состоит из различного сочетания геометрических тел
Призмы 	Форма изделия состоит из призматических поверхностей 
Пирамиды 	Форма изделия состоит из сочетания призматических и пирамидальной поверхностей 



Технические рисунки не являются метрически определенными изображениями, если на них не проставлены размеры.



Пример построения технического рисунка в прямоугольной изометрической проекции (изометрия) с коэффициентом искажения по все осям равным 1. При отложении истинных размеров детали по осям, рисунок получается в 1,22 раза больше реальной детали.



Способы построения изометрической проекции детали:

1.Способ построения изометрической проекции детали от формообразующей грани используется для деталей, форма которых имеет плоскую грань, называемую формообразующей; ширина (толщина) детали на всем протяжении одинакова, на боковых поверхностях отсутствуют пазы, отверстия и другие элементы.

Последовательность построения изометрической проекции заключается в следующем:

- построение осей изометрической проекции;
- построение изометрической проекции формообразующей грани;
- построение проекций остальных граней посредством изображения ребер модели; обводка изометрической проекции (рис. 1).

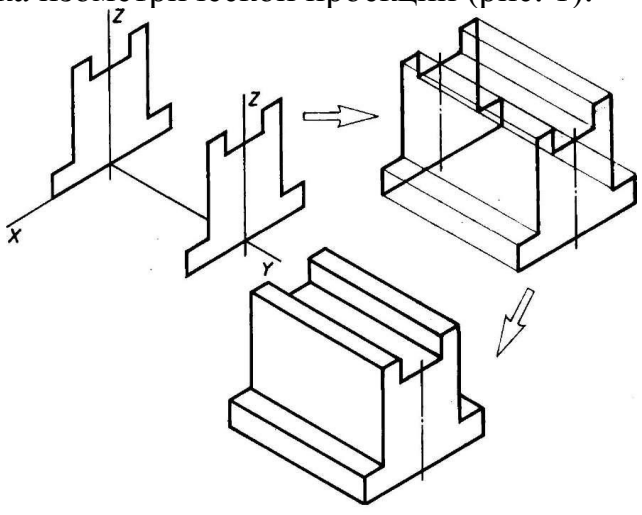


Рис. 1. Построение изометрической проекции детали, начиная от формообразующей грани

2.Способ построения изометрической проекции на основе последовательного удаления объемов используется в тех случаях, когда отображаемая форма получена в результате удаления из исходной формы каких-либо объемов (рис. 2).

3.Способ построения изометрической проекции на основе последовательного приращения (добавления) объемов применяется для выполнения изометрического изображения детали, форма которой получена из нескольких объемов, соединенных определенным образом друг с другом (рис. 3).

4.Комбинированный способ построения изометрической проекции. Изометрическую проекцию детали, форма которой получена в результате сочетания различных способов формообразования, выполняют, используя комбинированный способ построения (рис. 4).

Аксонометрическую проекцию детали можно выполнять с изображением (рис. 5, а) и без изображения (рис. 5, б) невидимых частей формы.

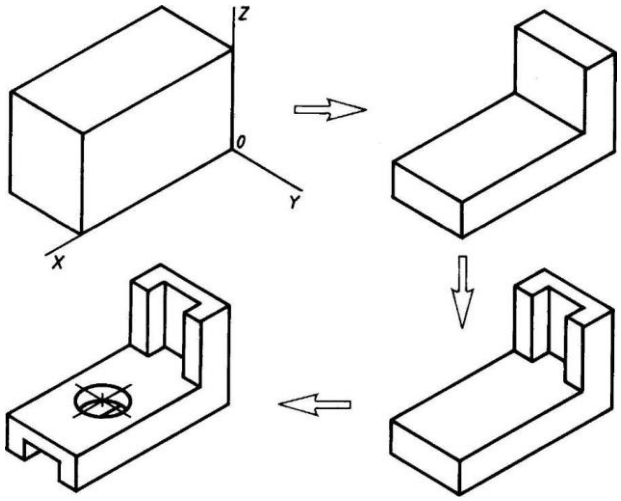


Рис. 2. Построение изометрической проекции детали на основе последовательного удаления объемов

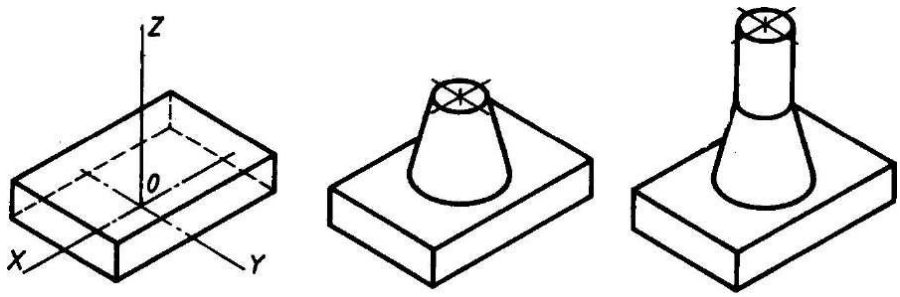


Рис. 3. Построение изометрической проекции детали на основе последовательного приращения объемов

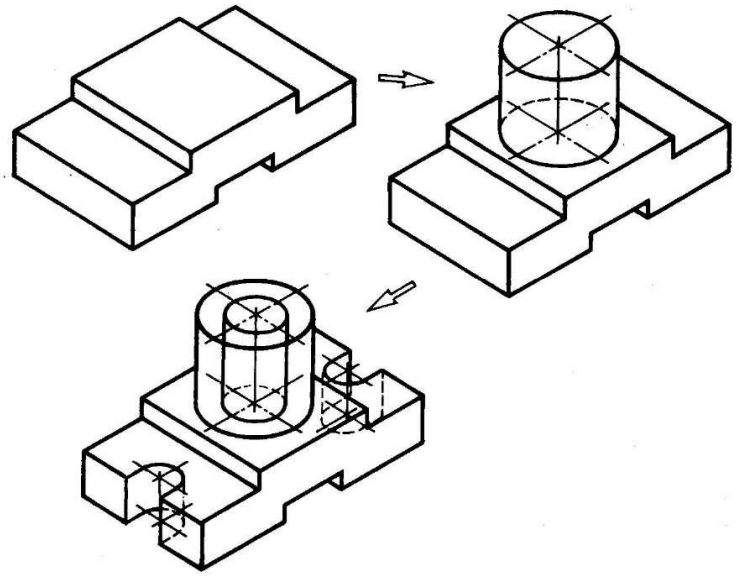


Рис. 4. Использование комбинированного способа построения изометрической проекции детали

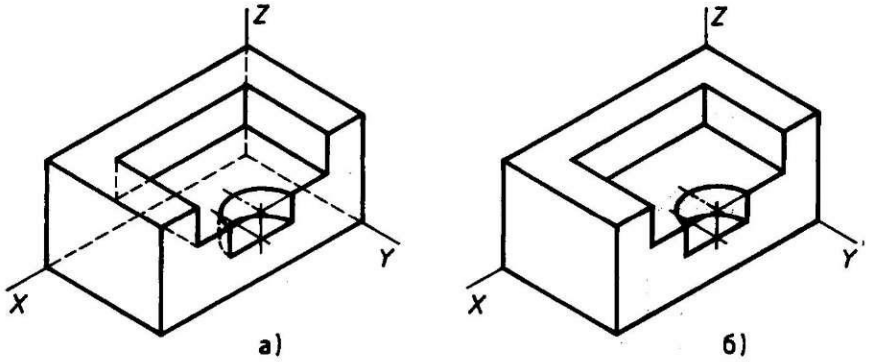
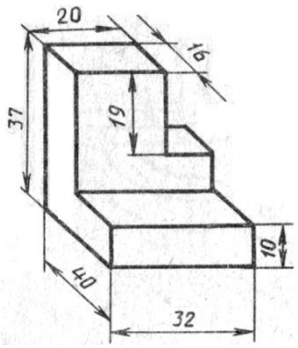


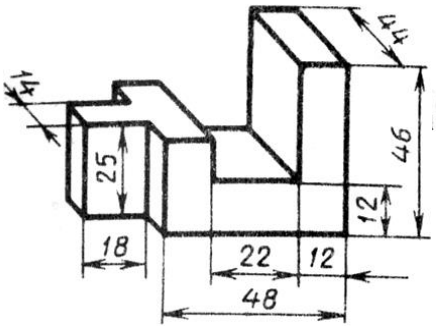
Рис. 5. Варианты изображения изометрических проекций детали: а — с изображением невидимых частей; б — без изображения невидимых частей

ЗАДАНИЕ: в соответствии с вариантом задания и размерами детали построить на формате А4 клетчатой бумаги в прямоугольной изометрической проекции технический рисунок.

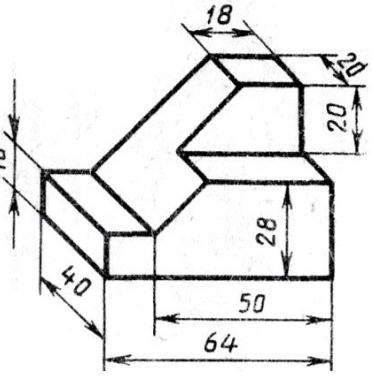
Варианты задания



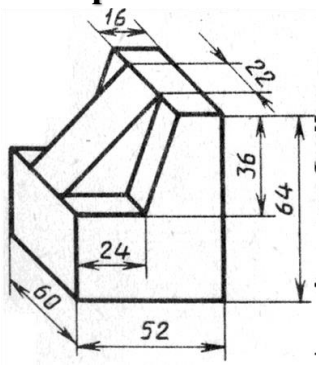
Вариант 1-2-3



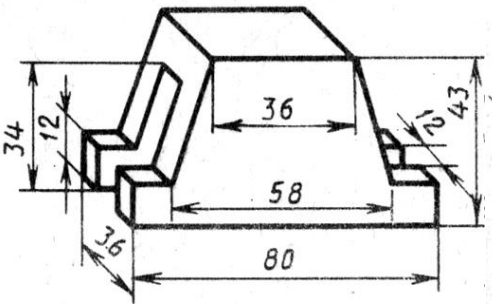
Вариант 4-5-6



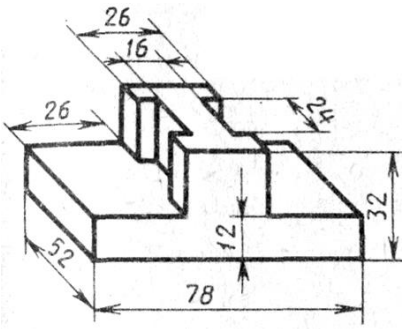
Вариант 7-8-9



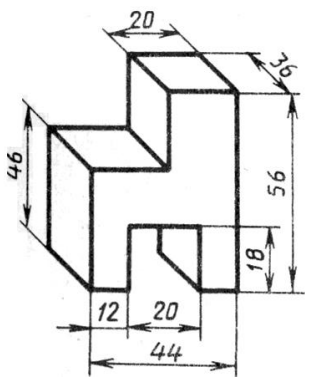
Вариант 10-11-12



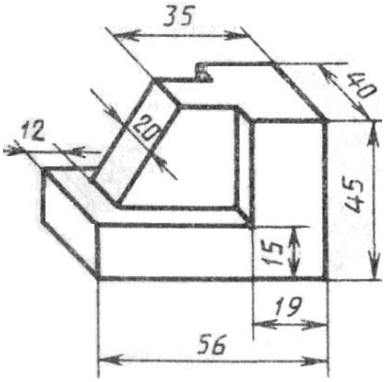
Вариант 13-14-15



Вариант 16-17-18



Вариант 19-20-21



Вариант 22-23-24-25

ПРАКТИЧЕСКАЯ РАБОТА № 7
ВЫПОЛНЕНИЕ ЧЕРТЕЖА ДЕТАЛИ С РАЗРЕЗОМ

Цель работы: изучить возможность применения сечений для повышения информативности чертежа детали

Разрезы - это изображение предмета, мысленно рассеченного одной или несколькими плоскостями; при этом в разрезе показывается то, что получается в секущей плоскости, и то, что расположено за ней. Разрезы разделяют в зависимости от положения секущей плоскости:

горизонтальный – секущая плоскость параллельна горизонтальной плоскости проекций

вертикальный – секущая плоскость перпендикулярна горизонтальной плоскости проекций

фронтальный - вертикальный разрез, в котором секущая плоскость параллельная фронтальной плоскости проекций

профильный - вертикальный разрез, в котором секущая плоскость параллельна профильной плоскости проекций

наклонный - секущая плоскость составляет с горизонтальной плоскости проекций угол, отличный от прямого

продольный - секущая плоскость направлена вдоль длины или высоты предмета. Отличительной особенностью продольных разрезов является то, что на них не рассеченными показывают некоторые элементы деталей

поперечный - секущая плоскость перпендикулярна длине или высоте предмета.

Согласно требованиям ЕСКД горизонтальные, фронтальные и профильные разрезы на чертежах размещают с соответствующими основными видами. Если секущая плоскость не параллельна фронтальной или профильной плоскости проекций, то вертикальный, а также наклонный разрез располагают в соответствии с направлением, указанным стрелками на линии сечения. Допускается располагать такие разрезы в любом месте чертежа или поворачивать их до положения, соответствующего принятому для данного предмета на главном изображении. В этом случае к надписи должен добавляться соответствующий знак.

В зависимости от взаимного расположения секущих плоскостей сложные разрезы классифицируются:

ступенчатые – секущие плоскости параллельны

ломаные – секущие плоскости пересекаются

При выполнении ломаных разрезов их условно поворачивают до совмещения в одну плоскость. Если совмещенные плоскости окажутся параллельными одной из основных плоскостей проекций, то ломаный разрез допускается помещать на месте соответствующего вида. При повороте секущей плоскости элементы предмета, расположенные за ней вычерчиваются так, как они проектируются на соответствующую плоскость, до которой производится совмещение. Для симметричных изделий допускается совмещать половину вида с половиной разреза. Ось симметрии, разделяющая обе половины, говорит об условности разреза.

Правила изображения разрезов: положение секущей плоскости указывается на чертеже линией сечения. Для линии сечения должна применяться разомкнутая линия (со стрелками направления взгляда и буквами с наружной стороны стрелок, обозначающих секущую плоскость), при сложном разрезе штрихи проводят также у перегибов линии сечения. На начальном и конечном штрихах следует ставить стрелки, указывающие направления взгляда; стрелки должны наноситься на расстоянии 2-3 мм от конца штриха; начальный и конечные штрихи не должны пересекать контур изображения. Разрез (обычно совмещенный с тем или иным видом) должен быть отмечен надписью букв соответствующей секущей плоскости по типу "А - А" (всегда двумя буквами через тире, без подчеркивания). *Если секущая плоскость совпадает с плоскостью симметрии предмета в целом, то для горизонтальных, фронтальных и профильных разрезов не отмечают положение секущей плоскости, и разрез надписью не сопровождают.*

Изображение разреза отличается от изображения вида штриховкой, нанесенной на части предмета, расположенной в секущей плоскости. Надо помнить, что при ломаных разрезах секущие плоскости условно поворачивают до совмещения в одну плоскость. В этом случае при совмещении разреза с видом элементы предмета вычерчивают на плоскость с поворотом и проекция такого разреза может не совпадать с изображением предмета без ломаного разреза.

Местный разрез выделяется на виде сплошной волнистой линией, и эта линия не должна совпадать с какими-либо другими линиями изображения.

Часть вида и часть соответствующего разреза допускается соединять, разделяя их сплошной волнистой линией. Если соединяются половина вида и половина разреза, каждый из которых является симметричной фигурой, то разделяющей линией служит ось симметрии. Допускается соединять: четверть вида и четверти трех разрезов; четверть вида, четверть одного разреза и половину другого и т.п. при условии, что каждое из этих изображений в отдельности симметричны.

На рис. 1 показано получение разреза. Деталь мысленно рассекается секущей плоскостью, передняя часть детали, расположенная между наблюдателем и секущей плоскостью, как бы удаляется. Оставшаяся часть проецируется на фронтальную плоскость проекции. При этом фигура сечения, находящаяся в секущей плоскости и входящая в состав разреза, обводится сплошной основной толстой линией, а также выделяется штриховкой.

То, что находится за секущей плоскостью, считается видимым и поэтому изображается слошной толстой основной линией (рис. 2). На чертежах используются простые и сложные разрезы

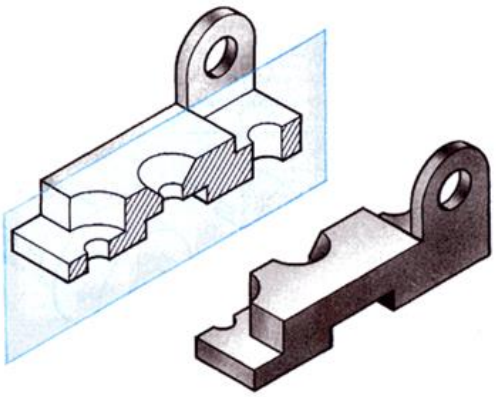


Рис. 1 Получение фронтального разреза

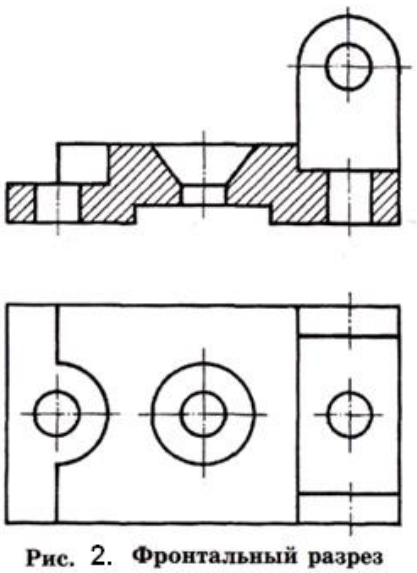


Рис. 2. Фронтальный разрез

Горизонтальный разрез получается при мысленном рассечении детали секущей плоскостью, параллельной горизонтальной плоскости проекций (рис. 3,4).

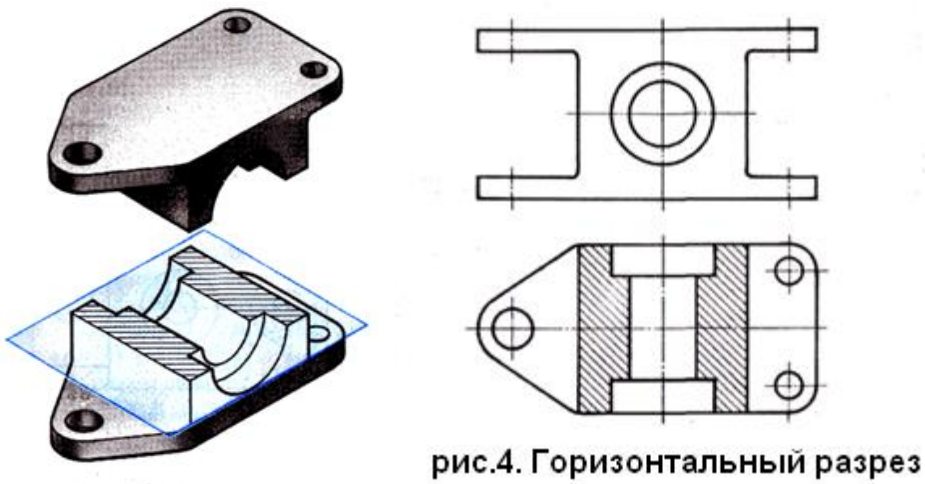


рис.4. Горизонтальный разрез

Профильный разрез получаем при мысленном рассечении детали секущей плоскостью, параллельной профильной плоскости проекций (рис. 5).

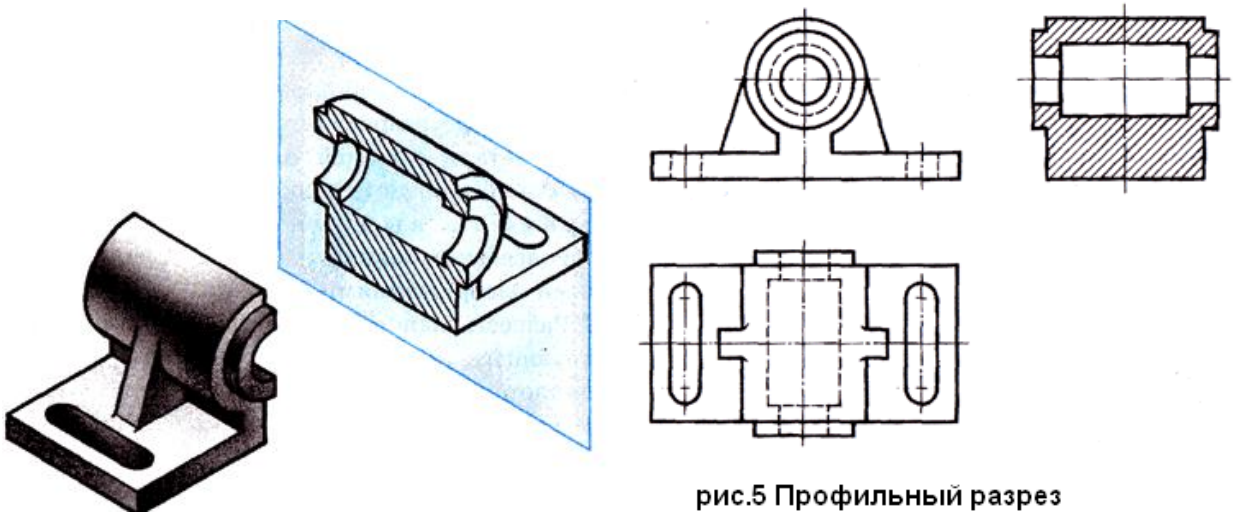


рис.5 Профильный разрез

Правила выполнения разрезов

Разрезы выполняются в проекционной связи с другими изображениями чертежа.

Разрезы выполняются вместо и на месте соответствующего вида, например: фронтальный разрез выполняется вместо вида спереди и располагается на его месте, горизонтальный разрез выполняется вместо вида сверху и на его месте.

Построение какого-либо разреза не влечет за собой изменения других видов.

Правила обозначения разрезов

Разрезы на чертеже, как правило, обозначаются. Однако есть случаи, когда обозначение разреза не наносится.

Правила обозначения разрезов:

Если секущая плоскость совпадает с плоскостью симметрии детали, то разрез на чертеже не обозначается (рис.4,5).

Если секущая плоскость не совпадает с плоскостью симметрии детали, то разрез обозначается следующим образом. Положение секущей плоскости показывают штрихами разомкнутой линии. К штрихам разомкнутой линии на расстоянии 2-3 мм от внешнего края ставят стрелки, указывающие направление взгляда (рис.6). С внешней стороны стрелок пишут прописные буквы русского алфавита. Изображение разреза подписывается надписью типа А-А, Б-Б (рис.6).

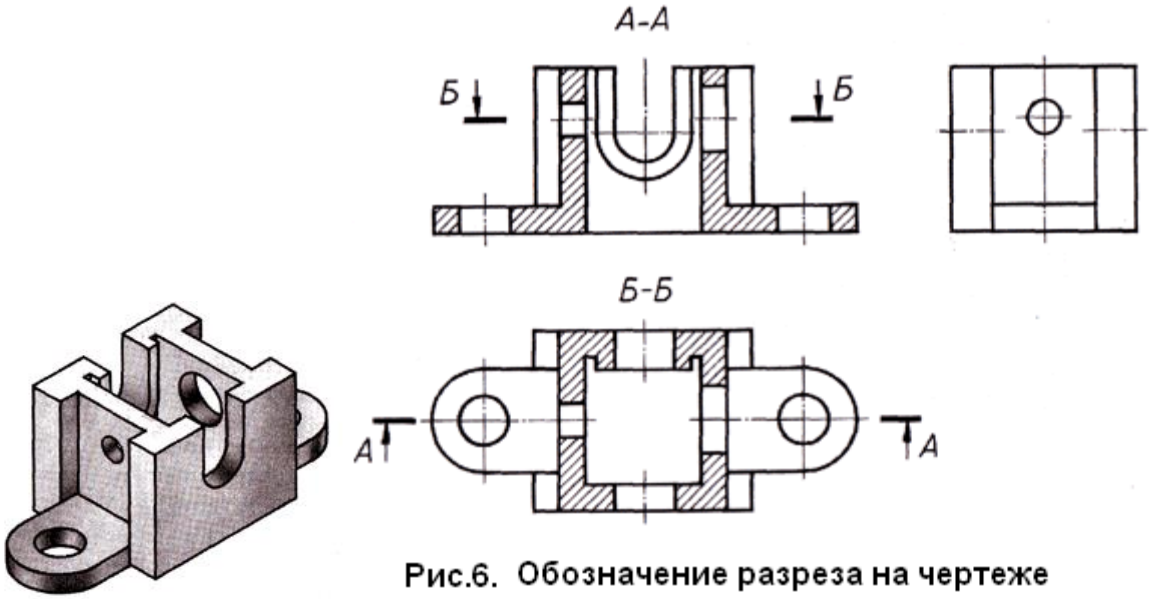


Рис.6. Обозначение разреза на чертеже

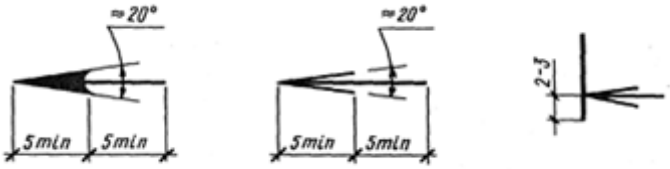


Рис. 7. Начертание стрелок, указывающих направление взгляда

Соединение вида с частью разреза

Фронтальные, профильные и горизонтальные разрезы могут быть расположены на месте соответствующих основных видов. Фронтальный разрез располагают на месте вида спереди, профильный — на месте вида слева, горизонтальный — на месте вида сверху.

Если разрез представляет собой симметричную фигуру, изображают не весь разрез, а его половину, которую соединяют с половиной соответствующего вида: фронтальный — с видом спереди, профильный — с видом слева (рис. 8), горизонтальный с видом сверху. При этом половина разреза помещается справа. Слева на виде никаких линий невидимого контура, которые оказались выявленными разрезом, наносить не следует. Линией раздела между половиной вида и половиной разреза служит тонкая штрихпунктирная линия — ось симметрии.

Линию сечения не наносят и разрез не обозначают.

В тех случаях, когда на симметричных изображениях с осями симметрии совпадают контуры деталей, допускается соединять часть вида и часть соответствующего разреза, разделяя их сплошной волнистой линией (рис. 8). При этом разрез выполняют несколько больше половины.

Если на ось проецируется линия видимого контура, волнистую линию, разграничивающую вид и разрез, проводят так, чтобы была видна линия видимого контура. На рис. 8, а линия разграничения вида и разреза проведена справа от оси, чтобы видимым было вертикальное ребро шестигранной части детали, а на рис. 8, б — слева от оси, чтобы видимым было ребро внутреннего четырехгранного отверстия.

Местные разрезы

Если необходимо выявить форму элемента на небольшом участке детали, можно не выполнять разрез всей детали. В этом случае показывают только часть соответствующего разреза. Разрез, служащий для выяснения устройства предмета лишь в отдельном ограниченном месте, называется местным (рис. 9, в). Местный разрез выделяют на виде сплошной волнистой линией, которая не должна совпадать с какими-либо другими линиями изображения.

Сложные разрезы

Рассмотренные ранее разрезы относят к простым, так как при их выполнении на чертеже применяют сечение детали одной плоскостью. Если при изображении деталей простыми разрезами не удается выявить их внутреннее устройство, используют сложные разрезы с применением нескольких секущих плоскостей. Если секущие плоскости параллельны, то сложный разрез называют ступенчатым (рис. 9), а если секущие плоскости пересекаются, то — ломаным (рис. 10).

Как и в простых разрезах, положение секущей плоскости указывают на чертеже линией сечения. Для линии сечения применяют разомкнутую линию. При сложном разрезе штрихи проводят также у перегибов линии сечения. При ломаных разрезах секущие плоскости условно повертывают до совмещения в одну плоскость, при этом направление поворота может не совпадать с направлением взгляда (см. рис. 10).

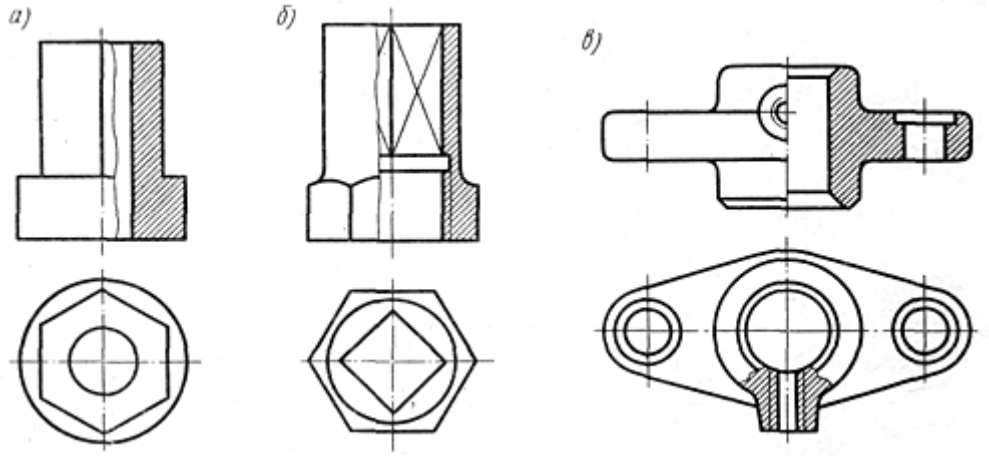


Рис. 8. Соединение части вида с частью разреза:
а, б, — разделяющая линия -- сплошная волнистая линия, в — разделяющей линией служит ось симметрии, местный разрез — на виде сверху

Если совмещенные плоскости окажутся параллельными одной из основных плоскостей проекций, то ломаный разрез допускается помещать на месте соответствующего вида. При повороте секущей плоскости элементы предмета, расположенные за ней, следует вычерчивать так, как они проецируются на соответствующую плоскость, до которой производится совмещение.

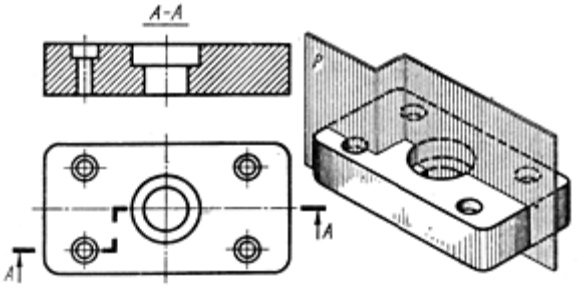


Рис. 9. Ступенчатый разрез

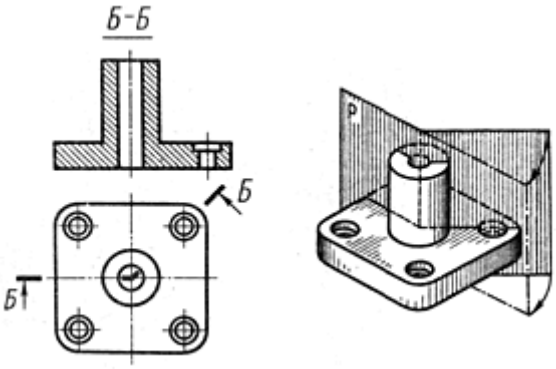


Рис. 10. Ломаный разрез

Площадь сечения, входящую в состав разрезов, заштриховывают. Линии штриховки проводят под углом 45° к контурной или осевой линии, принятой за основную на данном изображении, или к основной надписи чертежа. Линии штриховки следует наносить с наклоном влево или вправо, но, как правило, в одну и ту же сторону на всех разрезах и сечениях, относящихся к данной детали, даже если эти сечения показаны на разных листах.

Расстояние между параллельными прямыми линиями штриховки должно быть одинаковым для всех выполняемых в одном и том же масштабе разрезов и сечений данной детали и выбирается в пределах от 1 до 10 мм с учетом площади штриховки.

ЗАДАНИЕ: На формате чертежной бумаги А2 выполнить два вида детали, заменив один из них указанным сложным разрезом. Проставить размеры. Применить масштаб 2:1.

ВАРИАНТЫ: рис.1- варианты 1-5; рис.2- варианты 6-10;Рис.3- варианты 11-15; рис.4- варианты-16-20; рис.5- варианты- 21-25; рис.6-варианты-26-30.

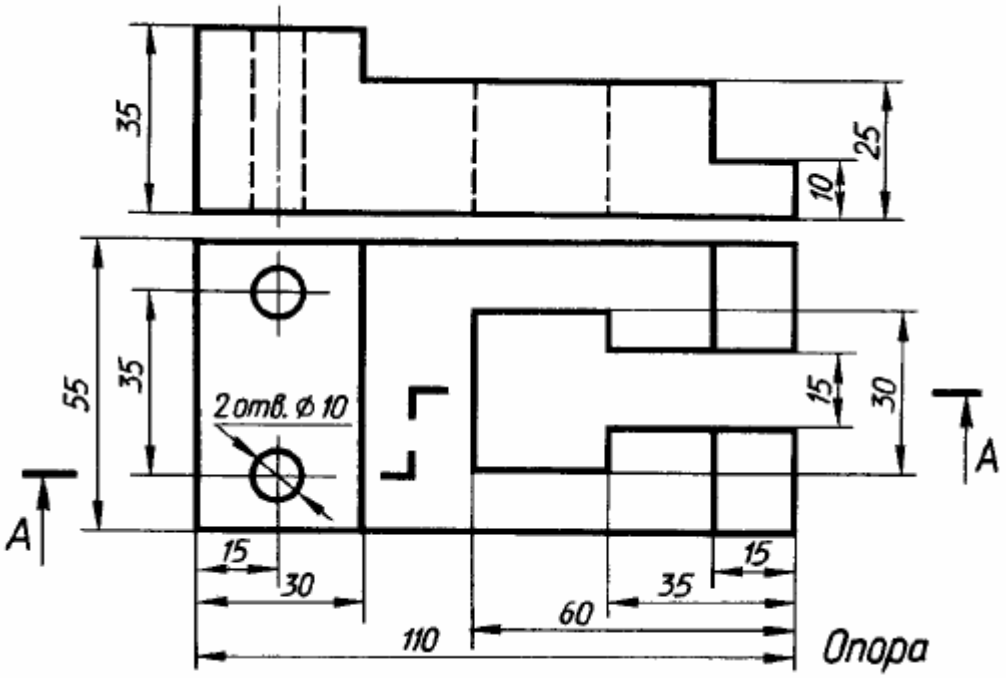


Рис. 1

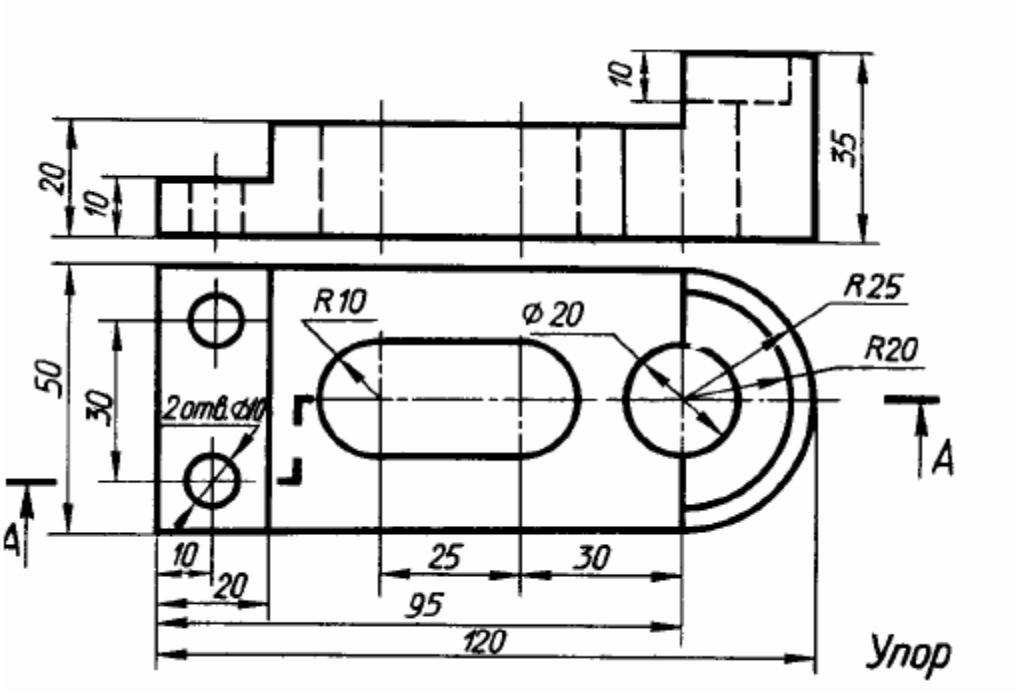

10
35
20
10
R10
ϕ 20
R25
R20
50
30
2отв.ϕ10
A
A
10
20
25
30
95
120
Упор

Рис.2

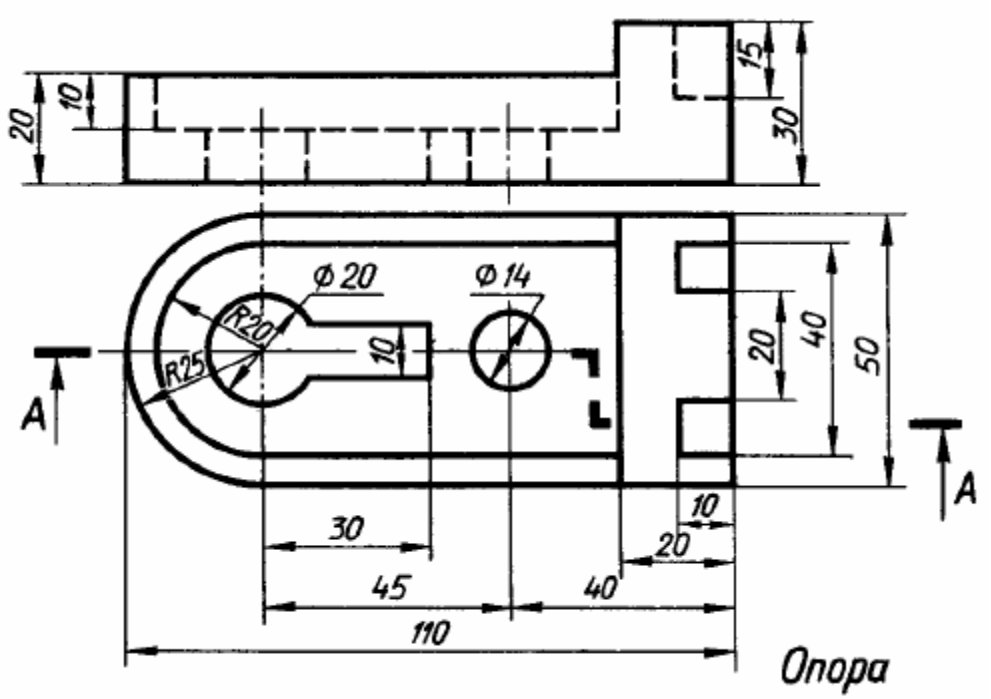

15
20
10
30
ϕ 20
ϕ 14
R20
R25
10
A
20
40
50
A
10
20
30
45
40
110
Опора

Рис.3

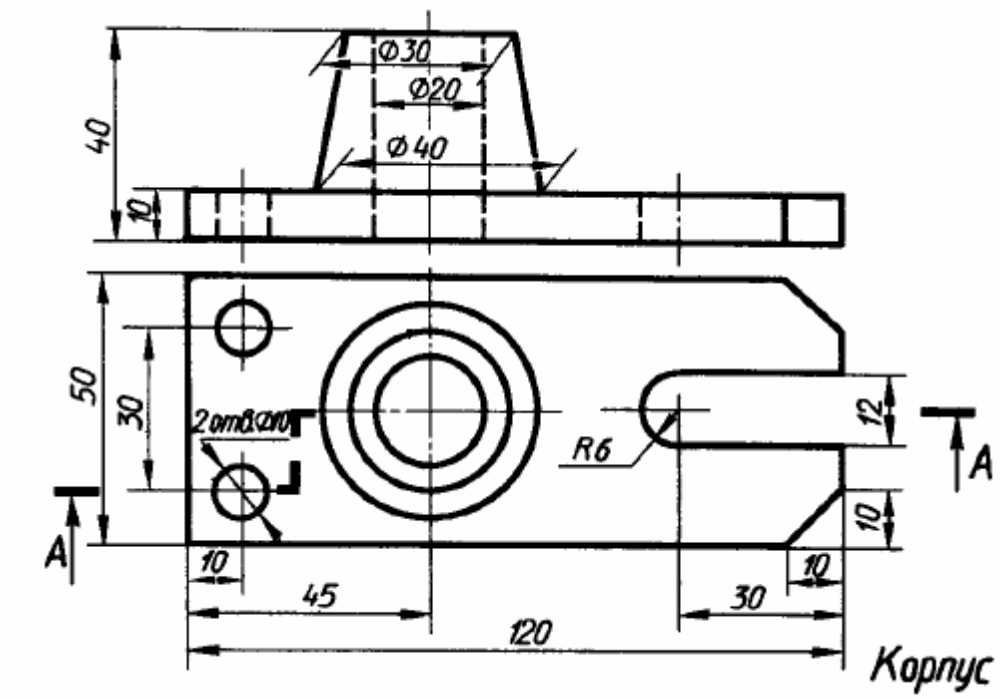

Ø30
Ø20
Ø40
40
10
50
30
2 отв.Ø10
R6
12
A
10
10
10
45
30
120
Корпус

Рис.4

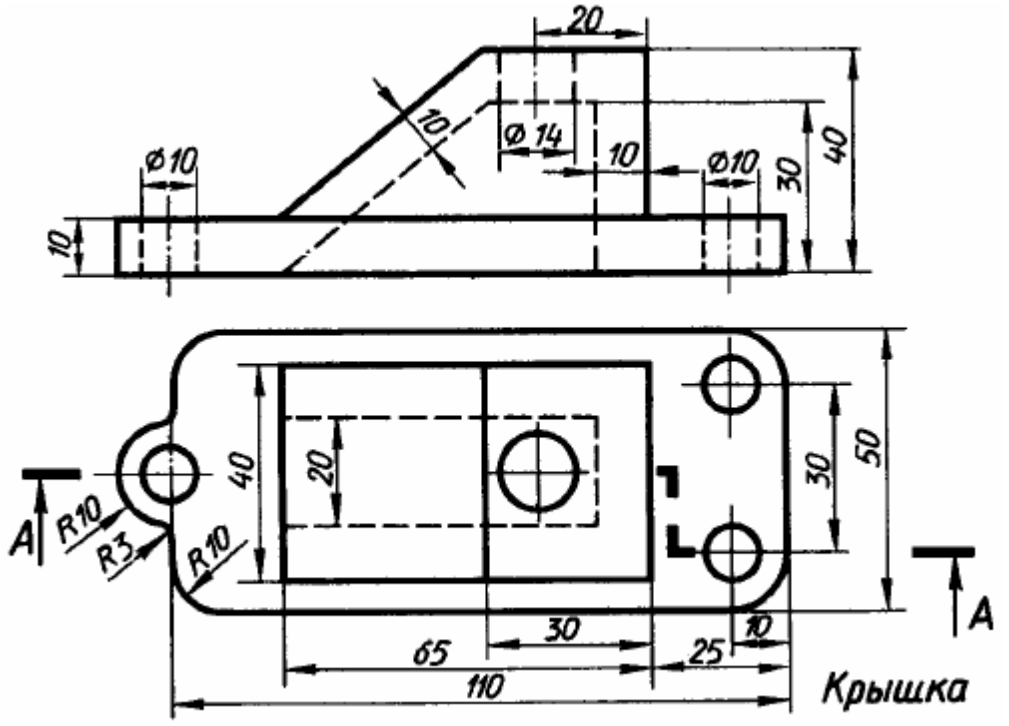

20
10
Ø14
10
Ø10
Ø10
30
40
10
40
20
30
50
A
R10
R3
R10
30
10
65
25
110
A
Крышка

Рис. 5

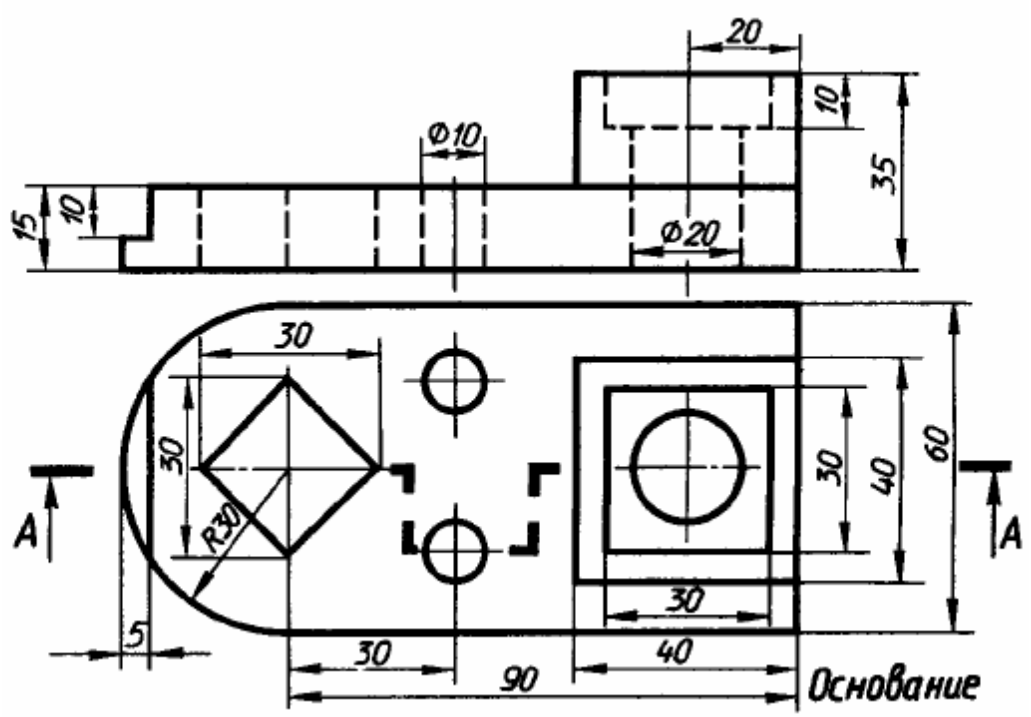


Рис.6

ПРАКТИЧЕСКАЯ РАБОТА № 8

ВЫПОЛНЕНИЕ ЧЕРТЕЖА ДЕТАЛИ С ПРЕДЕЛЬНЫМИ ОТКЛОНЕНИЯМИ РАЗМЕРОВ, ДОПУСКОВ ФОРМЫ И РАСПОЛОЖЕНИЯ ПОВЕРХНОСТЕЙ

Цель работы: изучить ГОСТы регламентирующие допуски формы, расположения поверхностей и предельные отклонения размеров, выполнить чертеж детали

ДОПУСКИ ФОРМЫ И РАСПОЛОЖЕНИЯ

Допуски формы и расположения поверхностей регламентируются следующими стандартами:

ГОСТ 24642-81. Допуски формы и расположения поверхностей. Основные термины и определения.

ГОСТ 24643-81. Числовые значения отклонений формы и взаимного положения.

ГОСТ 25069-81. Неуказанные допуски формы и расположения поверхностей.

ГОСТ 2.308-79*. Указание на чертежах допусков формы и расположения поверхностей

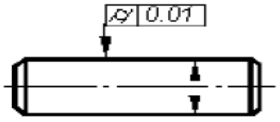
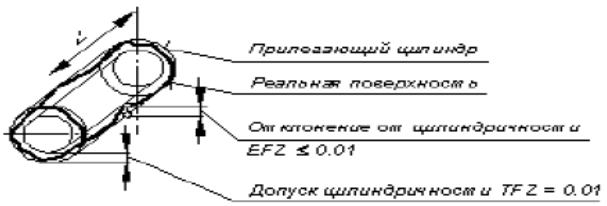
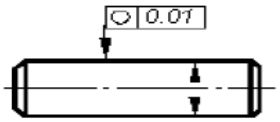
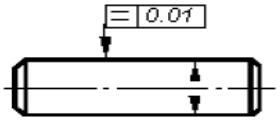
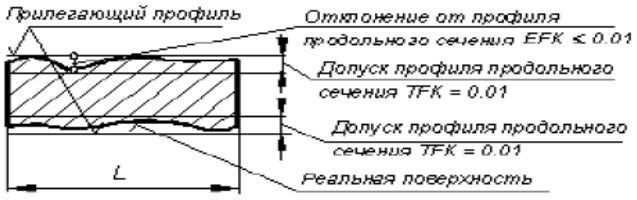
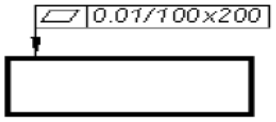
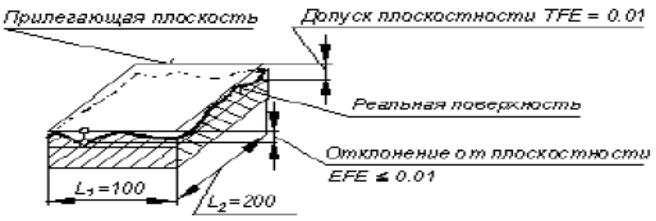
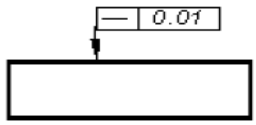
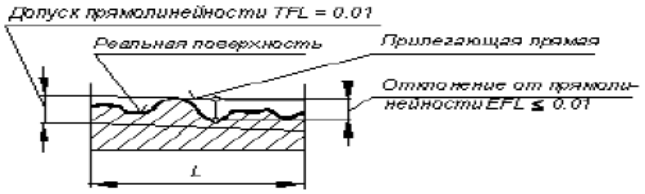
Допуски формы и расположения поверхностей указывают на чертежах условными обозначениями.

Вид допуска формы и расположения поверхностей должен быть обозначен на чертеже знаками (графическими символами), приведенными в таблице № 1

Таблица 1

Группа допусков	Вид допуска	Знак
Допуск формы	Допуск прямолинейности	
	Допуск плоскостности	
	Допуск округлости	
	Допуск цилиндричности	
	Допуск профиля продольного сечения	
Допуск расположения	Допуск параллельности	
	Допуск перпендикулярности	
	Допуск наклона	

Группа допусков	Вид допуска	Знак
	Допуск соосности	
	Допуск симметричности	
	Позиционный допуск	
	Допуск пересечения осей	
Суммарные допуски формы и расположения	Допуск радиального биения	
	Допуск торцового биения	
	Допуск биения в заданном направлении	
	Допуск полного радиального биения	
	Допуск полного торцового биения	
	Допуск формы заданного профиля	
	Допуск формы заданной поверхности	

Пример нанесения допуска на чертеже по ГОСТ 2.308-79	Изображение допуска и отклонения
1. Допуск и отклонение от цилиндричности	
	
2. Допуск и отклонение от круглости	
	
3. Допуск и отклонение профиля продольного сечения	
	
4. Допуск и отклонение от плоскостности	
	
5. Допуск и отклонение от прямолинейности	
	

Допуск формы и расположения поверхностей допускается указывать текстом в технических требованиях, как правило, в том случае, если отсутствует знак вида допуска.

При указании допуска формы и расположения поверхностей в технических требованиях текст должен содержать:

вид допуска;

указание поверхности или другого элемента, для которого задается допуск (для этого используют буквенное обозначение или конструктивное наименование, определяющее поверхность);

числовое значение допуска в миллиметрах;

указание баз, относительно которых задается допуск (для допусков расположения и суммарных допусков формы и расположения);

указание о зависимых допусках формы или расположения (в соответствующих случаях).

При необходимости нормирования допусков формы и расположения, не указанных на чертеже числовыми значениями и не ограничиваемых другими указанными в чертеже допусками формы и расположения, в технических требованиях чертежа должна быть приведена общая запись о неуказанных допусках формы и расположения со ссылкой на ГОСТ 25069—81 или другие документы, устанавливающие неуказанные допуски формы и расположения.

Например:

1. Неуказанные допуски формы и расположения — по ГОСТ 25069—81.
2. Неуказанные допуски соосности и симметричности—по ГОСТ 25069—81.

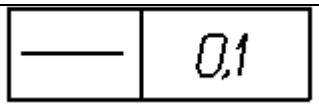
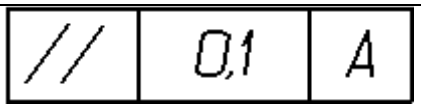
НАНЕСЕНИЕ ОБОЗНАЧЕНИЙ ДОПУСКОВ

При условном обозначении данные о допусках формы и расположения поверхностей указывают в прямоугольной рамке, разделенной на две и более части (рис. 1, 2), в которых помещают:

в первой — знак допуска по таблице;

во второй — числовое значение допуска в миллиметрах;

в третьей и последующих — буквенное обозначение базы (баз) или буквенное обозначение поверхности, с которой связан допуск расположения.

 Рисунок 1. Условное обозначение допусков формы и расположения поверхностей прямоугольной	 Рисунок 2. Условное обозначение допусков формы и расположения поверхностей прямоугольной рамкой

рамкой разделенной на две части	разделенной на три части

Рамки следует выполнять сплошными тонкими линиями. Высота цифр, букв и знаков, вписываемых в рамки, должна быть равна размеру шрифта размерных чисел.

Рамку располагают горизонтально. В необходимых случаях допускается вертикальное расположение рамки.

Не допускается пересекать рамку какими-либо линиями.

Рамку соединяют с элементом, к которому относится допуск, сплошной тонкой линией, заканчивающейся стрелкой (рис. 3).

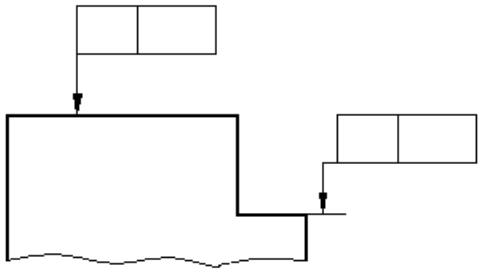


Рисунок 3. Соединение рамки с элементом детали, к которому относится допуск

ПРЕДЕЛЬНЫЕ ОТКЛОНЕНИЯ РАЗМЕРОВ

Правила нанесения размеров и предельных отклонений на чертежах и других технических документах устанавливает ГОСТ 2.307–68. Общее количество размеров должно быть минимальным, но достаточным для изготовления и контроля детали.

Размеры (рис. 1), не подлежащие выполнению по данному чертежу и указываемые для большого удобства пользования чертежом, называются справочными и в чертеже отмечаются знаком «*» с помещением в технических требованиях записи: «* Размеры для справок». Если все размеры на чертеже справочные, их не отмечают, а в технических требованиях записывают: «Размеры для справок».

На чертежах не допускаются:

повторять размеры одного и того же элемента на разных изображениях, в технических требованиях, основной надписи и спецификации (исключение составляют справочные размеры);

наносить размеры в виде замкнутой цепи, за исключением случаев, когда один из размеров указан как справочный.

Предельные отклонения размеров указывают непосредственно после номинальных размеров. Исключение составляют размеры относительно низкой точности, многократно повторяющиеся на чертеже. Предельные отклонения таких размеров на изображения не выносят, а в технических требованиях делают запись, например: «Неуказанные предельные отклонения размеров: охватывающих – по H12, охватываемых – по h12, остальных – по 2 ± IT12 ». Предельные отклонения линейных размеров указывают на чертежах условными обозначениями полей допусков и посадок в соответствии со стандартами.

Например: 18H7; 12K6 или числовыми величинами, $12^{-0,02}_{-0,07}$, а также условными обозначениями предельных отклонений с указанием справа в скобках их числовых величин, например: $12H6\ (^{+0,027})$.

При симметричном расположении поля допуска абсолютную величину отклонений указывают один раз со знаком ±, например 40 ± 0,2. Предельные отклонения угловых размеров указывают только числовыми величинами (рис.4).

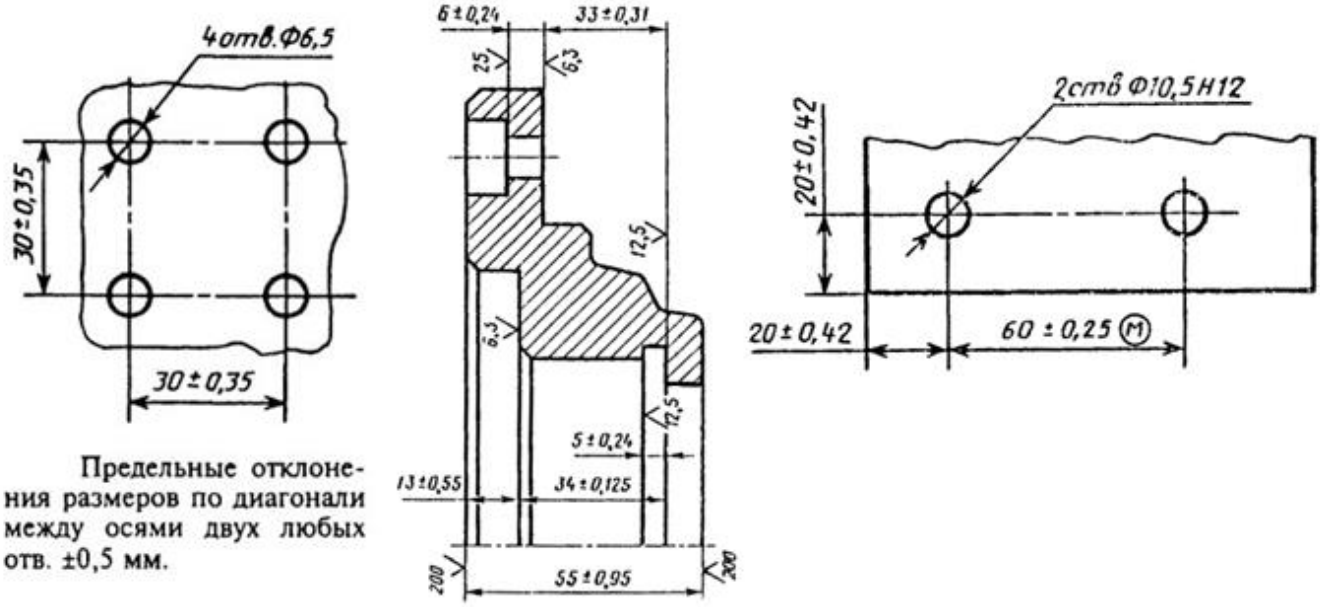
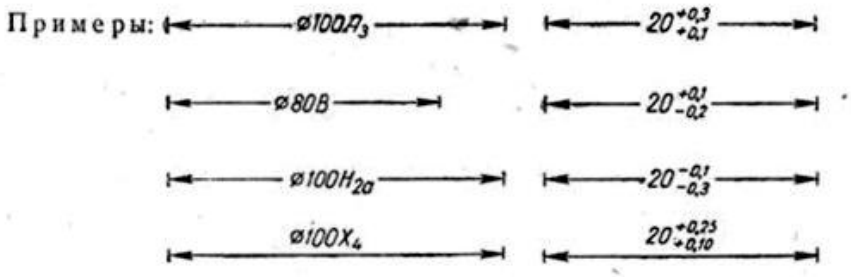
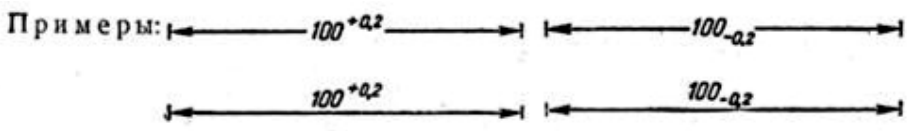


Рис. 4

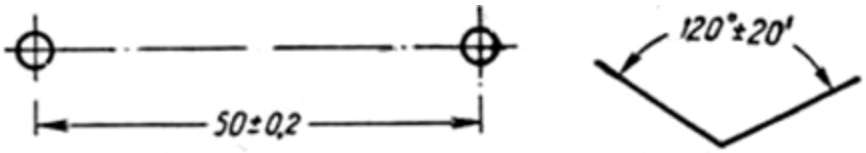
Размер шрифта буквенных обозначений—такой же, как для простановки размеров, а цифровые величины отклонений указываются более мелким шрифтом.



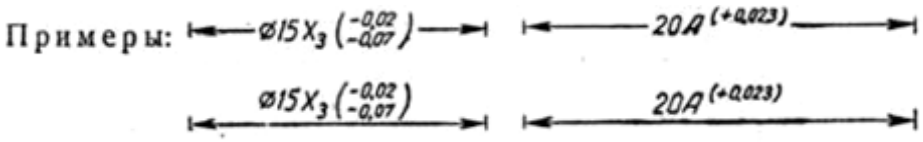
Отклонение, равное нулю, на чертежах не проставляется.



При симметричном расположении поля допуска величина отклонения проставляется со знаком ± рядом с размерами и одинаковым с ними шрифтом.

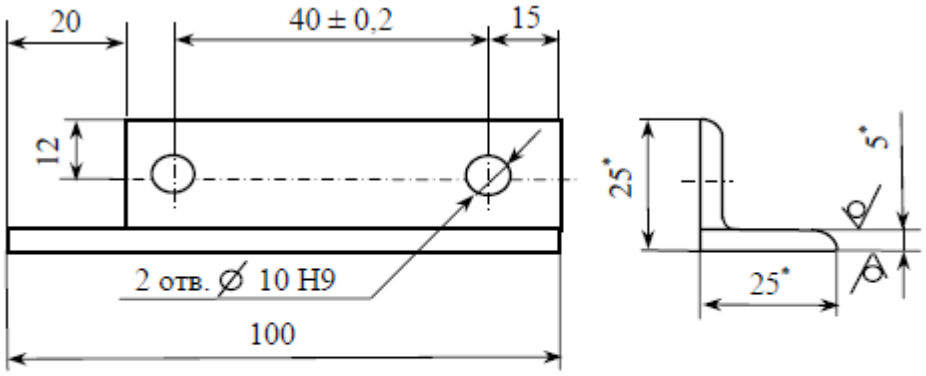


Если наряду с условными обозначениями указываются также и числовые величины отклонений, то последние рекомендуется проставлять в скобках уменьшенным (в сравнении с номинальным размером) шрифтом.



Предельные отклонения размеров деталей, изображённых на чертеже в собранном виде, указываются в виде дроби: в числителе проставляются обозначение или числовые величины отклонений отверстия (охватывающей детали), а в знаменателе—обозначение или числовые величины отклонений вала (охватываемой детали).

При указании числовых величин отклонений допускаются надписи, поясняющие, к какой из деталей относятся отклонения. Допускается также вместо одной проводить две размерные линии и отдельно указывать отклонения вала и отверстия с надписями, к какой детали относятся отклонения.



1 * Размеры для справок.
2 Неуказанные предельные отклонения размеров: h14; ±IT14/2/
3 Острые кромки притупить $R = 0,2$ мм.
4 Покрытие – Ц9.

Рис. 5. Фрагмент чертежа

ЗАДАНИЕ: на листе чертежной бумаги формата А4 выполнить чертеж детали в масштабе 1:1 в соответствии с вариантом задания, указав не менее чем на 8 размерах возможные отклонения. Вариант задания взять из работы

№ 7. Рис.1 - варианты 6-10; Рис.2 - варианты 11-15; Рис.3 - варианты 16-20; Рис.4 - варианты 21-25; Рис.5 – варианты 1-5.

ПРАКТИЧЕСКАЯ РАБОТА №9
ВЫПОЛНЕНИЕ ЧЕРТЕЖА ДЕТАЛИ . НАНЕСЕНИЕ НА ЧЕРТЕЖАХ ДЕТАЛЕЙ ОБОЗНАЧЕНИЕ ШЕРОХОВАТОСТЕЙ ПОВЕРХНОСТЕЙ, ОБОЗНАЧЕНИЕ ПОКРЫТИЙ И ТЕРМИЧЕСКОЙ ОБРАБОТКИ

Цель работы: изучить способы обозначения на чертежах шероховатостей поверхностей , обозначения покрытий

ШЕРОХОВАТОСТЬ ПОВЕРХНОСТИ

В процессе формообразования деталей на их поверхности появляется шероховатость – ряд чередующихся выступов и впадин сравнительно малых размеров.

Шероховатость может быть следом от резца или другого режущего инструмента, копией неровностей форм или штампов, может возникать вследствие вибраций, возникающих при резании, а также в результате действия других факторов.

Влияние шероховатости на работу деталей машин многообразно:

шероховатость поверхности может нарушать характер сопряжения деталей за счет смятия или интенсивного износа выступов профиля;

в стыковых соединениях из-за значительной шероховатости снижается жесткость стыков;

шероховатость поверхности валов разрушает контактирующие с ними различного рода уплотнения;

неровности, являясь концентраторами напряжений, снижают усталостную прочность деталей;

шероховатость влияет на герметичность соединений, на качество гальванических и лакокрасочных покрытий;

шероховатость влияет на точность измерения деталей;

коррозия металла возникает и распространяется быстрее на грубо обработанных поверхностях и т.п.

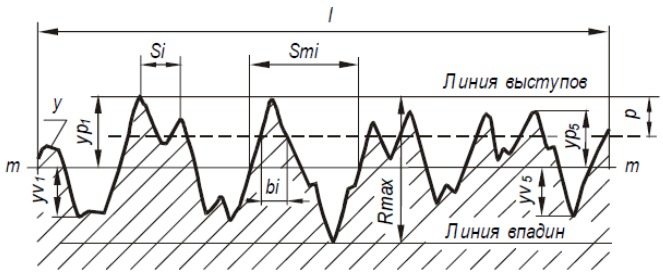


Рис.1. Параметры шероховатости поверхности

Поверхность любой детали, если даже она очень тщательно обработана, имеет неровности в виде выступов и впадин. Причем такие неровности у некоторых деталей можно обнаружить даже невооруженным глазом, в других же — только с помощью специальных приспособлений. Величина неровности на поверхности детали измеряется в микрометрах (мкм). Совокупность неровностей, образующих рельеф поверхности независимо от способа его называют шероховатостью.

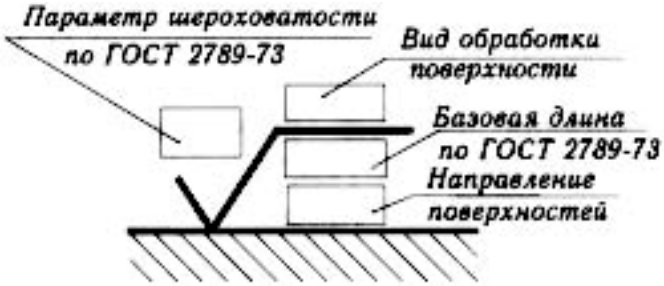


Рис. 2

Шероховатость поверхности регламентируется ГОСТ 2789—73 и ГОСТ 2.309—73. Стандарт устанавливает следующие параметры для характеристики шероховатости поверхности:

R_a — среднее арифметическое отклонение профиля;

R_z — высота неровностей профиля по десяти точкам;

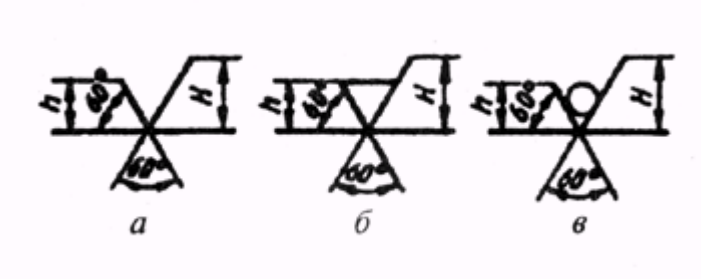
Rmax — наибольшая высота неровностей профиля;

S_m — средний шаг неровностей;

S — средний шаг неровностей по вершинам и др.

Установлено 14 классов шероховатости поверхностей. Чем меньше шероховатость, тем выше класс шероховатости. Классы шероховатости с первого по пятый, а также классы 13-й и 14-й определяются параметром R_z, все остальные классы (с шестого по двенадцатый включительно) определяются параметром R_a, символ которого не пишется, а пишется только количественная характеристика.

На рис. 2 приведена структура обозначения шероховатости поверхности. На рис. 3 изображены знаки, которые применяются в обозначении шероховатости. Размер *h* берется равным высоте размерных чисел на чертеже, а размер *H* равен (1, 5, ... 3)h.

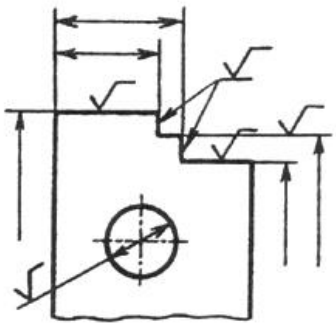


Знак на рис. 3, *а* применяют для обозначения шероховатости поверхности, вид обработки которой конструктором не задается. Знак на рис. 3, *б* обозначает шероховатость поверхности, образуемой удалением слоя

Рис. 3

металла (точение, фрезерование, сверление и т. д.). Шероховатость поверхности в состоянии поставки (прокат, поковка, литье и др.) и не обрабатываемой по данному чертежу обозначается знаком, показанным на рис. 3, *в*.

Обозначения шероховатости поверхностей на изображении детали располагают на линиях контура, выносных линиях или полках линий



- выносок (рис. 4). Наносят знаки шероховатости на изображении в зависимости от расположения поверхности и наличия полки у знака.

Рис. 4

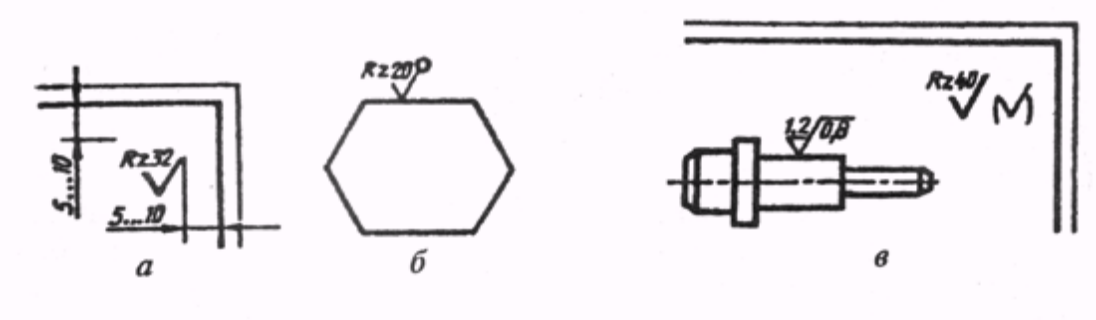


Рис. 5

При указании одинаковой шероховатости для всех поверхностей детали обозначение шероховатости помещают в правом верхнем углу чертежа и на изображение не наносят (рис. 5, а). Размеры и толщина линии знака, выносимого в правый верхний угол, должны быть в 1,5 раза больше, чем в обозначениях на изображении.

В случае одинаковой шероховатости для преобладающей части поверхностей детали шероховатость наносится, как показано на рис. 279, б. Это означает, что все поверхности, на которых нет обозначения шероховатости, имеют шероховатость с величиной микронеровностей, указанной в правом верхнем углу чертежа. Размеры знака в скобках должны быть одинаковыми со знаками на изображениях.

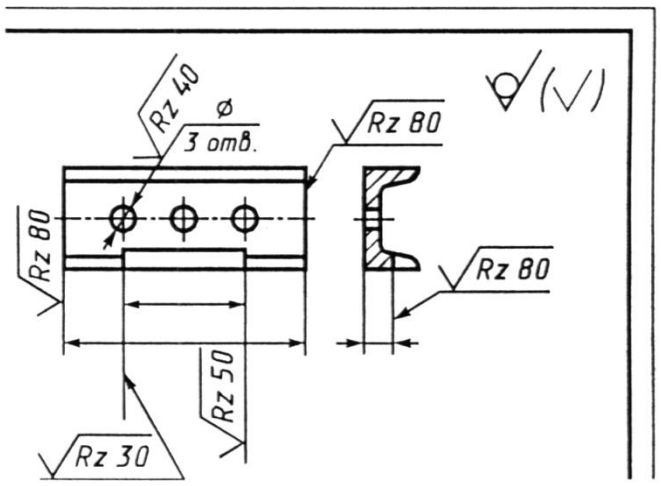


Рис.6

Если шероховатость поверхностей, образующих контур детали, должна быть одинаковой, то обозначение шероховатости наносят, как показано на рис. 5, в.

НАНЕСЕНИЕ НА ЧЕРТЕЖАХ ДЕТАЛЕЙ ОБОЗНАЧЕНИЯ ПОКРЫТИЙ И ТЕРМИЧЕСКОЙ ОБРАБОТКИ

Покрытия наносятся на поверхность детали для повышения ее прочности и долговечности, защиты от коррозии и разрушительного действия среды, воды, кислот и т.п. , в которой она работает, а также от преждевременного износа. В основном покрытия выполняются гальваническим и химическим способом, в некоторых случаях применяют способ диффузионного покрытия, который заключается в совместном нагревании изделия и металла при высокой температуры.

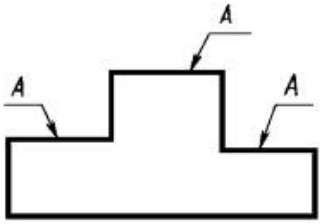
Обозначение покрытия - по ГОСТ 9.306 и ГОСТ 9.032 или отраслевому стандарту или все данные, необходимые для выполнения нестандартизованного покрытия, приводят в технических требованиях чертежа после слова «Покрытие». В технических требованиях чертежа после обозначения покрытия приводят данные о материалах покрытия (марку и обозначение стандарта или технических условий), указанных в обозначении.

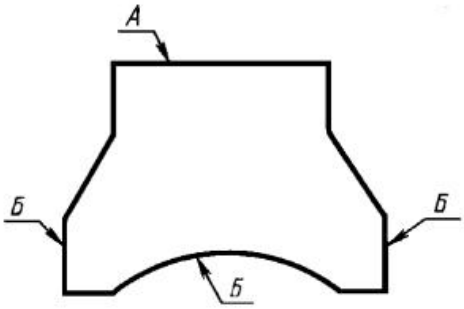
Если должны быть нанесены покрытия на поверхности, которые можно обозначить буквами или однозначно определить (наружная или внутренняя поверхности и т. п.), то запись делают по типу: «Покрытие поверхностей *А*... »; «Покрытие наружных поверхностей ... ».

При нанесении одинакового покрытия на несколько поверхностей их обозначают одной буквой и запись делают по типу: «Покрытие поверхностей *А* ...» (черт. 7).

При нанесении различных покрытий на несколько поверхностей изделия их обозначают разными буквами (черт. 8) и запись делают по типу: «Покрытие поверхности *А*... , поверхностей Б ... ».

Если одно и то же покрытие наносят на большее количество поверхностей изделия, а на остальные поверхности наносят другое покрытие или их оставляют без покрытия, то последние обозначают буквами (черт. 9) и запись делают по типу: «Покрытие поверхности *А*... , остальных...» или «Покрытие..., кроме поверхности *А*».





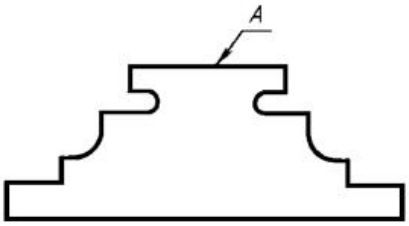
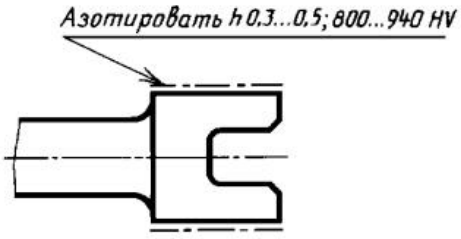


Рис. 7. Рис. 8. Рис. 9.

На чертежах изделий, подвергаемых термической и другим видам обработки, указывают показатели свойств материалов, полученных в результате обработки, например:

твердость (HRC, HRB, HRA, HB, HV), предел прочности ($\sigma_в$), предел упругости ($\sigma_у$), ударная вязкость ($a_к$) и т. п.

Глубину обработки обозначают буквой h. Величины глубины обработки и твердости материалов на чертежах указывают предельными значениями: «от ... до», например: h 0,7 ... 0,9; 40 ... 46 HRC.



В технически обоснованных случаях допускается указывать номинальные значения этих величин с предельными отклонениями, например, h 0,8±0,1; (43±3) HRC.

Допускается указывать значения показателей свойств материалов со знаками ≥ или ≤ например: $\sigma_в \geq$. 1500 кгс/см^2, твердость ≥. 780 HV и т. п.

рис. 10

ЗАДАНИЕ: на листе чертежной бумаги формата А4 выполнить чертеж детали с нанесением обозначений шероховатости поверхности в отверстиях и на необрабатываемых по данному чертежу поверхностях, обозначить покрытие или термическую обработку лицевой поверхности.

Варианты заданий:

Рис.11. - варианты 1-6

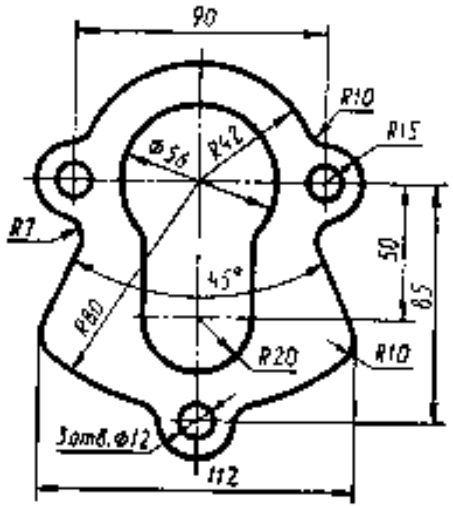
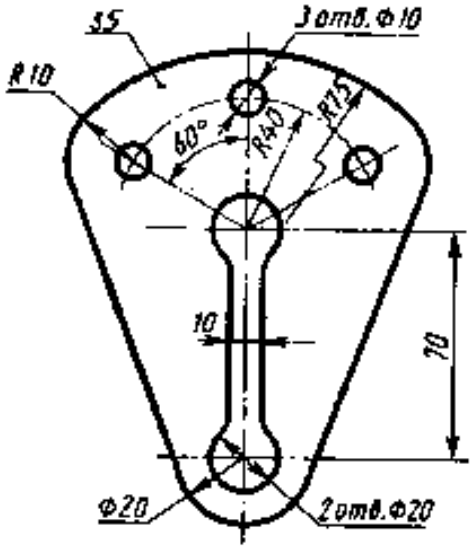


Рис. 12. – варианты 7-12



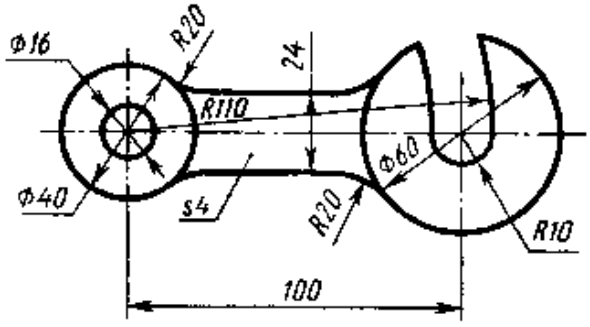


Рис. 13.- варианты 13- 20

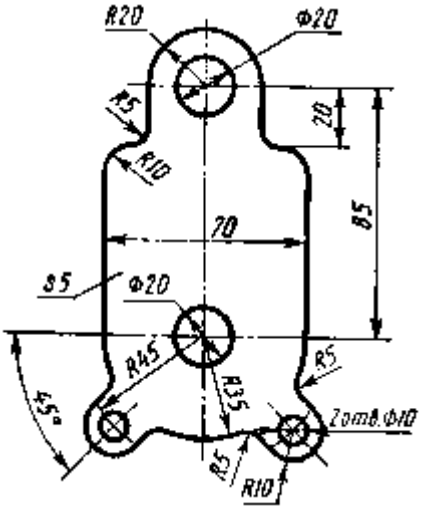


Рис. 14- варианты 20-26

ПРАКТИЧЕСКАЯ РАБОТА № 10
ВЫПОЛНЕНИЕ СБОРОЧНОГО ЧЕРТЕЖА ИЗДЕЛИЯ

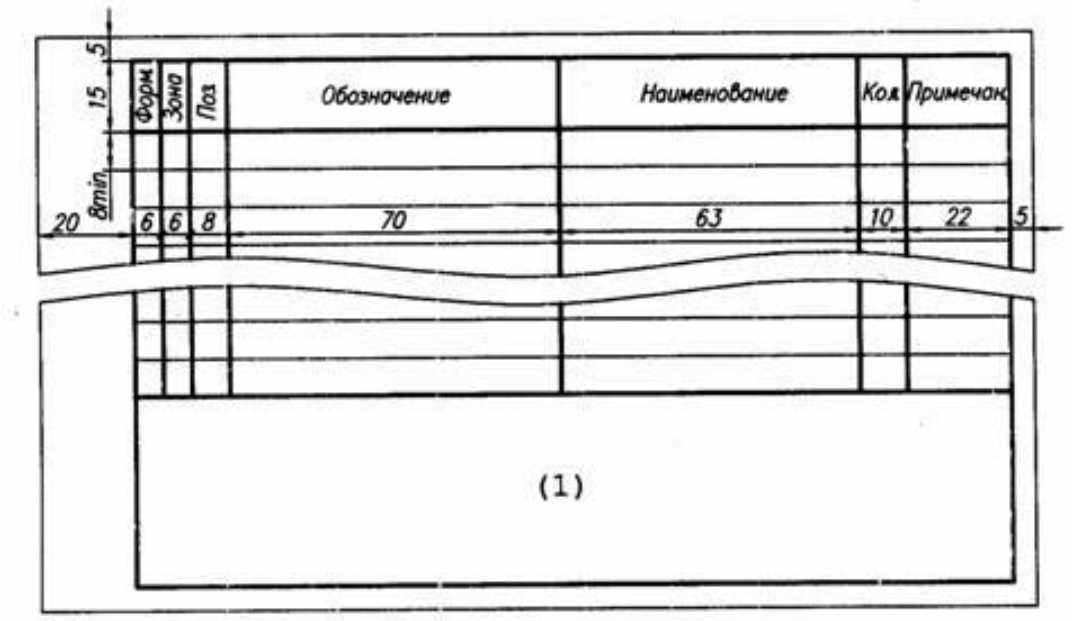
Цель работы: изучить ЕСКД по выполнению сборочных чертежей изделий

Сборочный чертеж – документ, содержащий изображение сборочной единицы и другие данные, необходимые для ее сборки (изготовления) и контроля (Рис.1). Код чертежа – СБ. Сборочный чертеж является технологическим документом и предназначен для сборки уже имеющихся деталей. Предусматривает такое количество изображений, чтобы был ясен процесс сборки и контроля сборочной единицы. Сборочный чертеж сопровождается спецификацией.

Спецификация – текстовый конструкторский документ (Рис.2), определяющий состав сборочной единицы и разработанной для нее конструкторской документации, предназначенный для комплектования конструкторских документов, подготовки производства и изготовления изделия. Спецификацию выполняют на отдельных листах формата А4 и заполняют по ГОСТ 2.106-96.

Исходным материалом для выполнения сборочного чертежа служат рабочие чертежи деталей, составляющих сборочную единицу (кроме стандартизованных). Описание ее устройства, работы и порядка сборки. В описании сборочной единицы приведен перечень стандартизованных изделий с их условным обозначением, в которое входит номер стандарта.

Чтобы правильно изобразить стандартное изделие на сборочном чертеже, следует обратиться к соответствующему стандарту.



Форма спецификации

Сборочный чертеж должен содержать:

1) изображение сборочной единицы, дающее представление о расположении и взаимной связи составных частей, соединяемых по данному чертежу, и осуществления сборки и контроля сборочной единицы;

2) размеры, предельные отклонения и другие параметры и требования,

которые должны быть выполнены или проконтролированы по данному сборочному чертежу;

3) номера позиций составных частей, входящих в изделие;

4) указания о выполнении неразъемных соединений (сварных, паяных,

клеевых и др.), а также указания о характере сопряжения и методах его

осуществления, если точность сопряжения обеспечивается при сборке (подбор деталей, их пригонка и т. п.);

5) габаритные размеры изделия;

6) установочные, присоединительные и другие необходимые справочные

размеры;

7) размеры и шероховатость поверхностей элементов изделия, получающиеся в результате обработки в процессе сборки или после нее.

Все условности и упрощения ГОСТ 2.305-68 необходимо использовать при выполнении сборочных чертежей.

На изображениях сборочной единицы допускается не показывать:

а) мелкие конструктивные элементы на поверхностях деталей: фаски, кольцевые проточки для выхода режущего инструмента, рифления и т.п.

б) крышки, щитки, маховики и другие детали, если необходимо показать на чертеже закрытые ими составные части сборочной единицы.

ЗАДАНИЕ: нарисовать на формате А3 чертежной бумаги сборочный чертеж вентиля и спецификацию (формат А4). Руководствоваться учебником: Машиностроительное черчение с элементами программированного обучения. И.С. Вышнепольский., М., Машиностроение,1986. Стр.180, 181. Рис.4.48а, рис.4.48б.

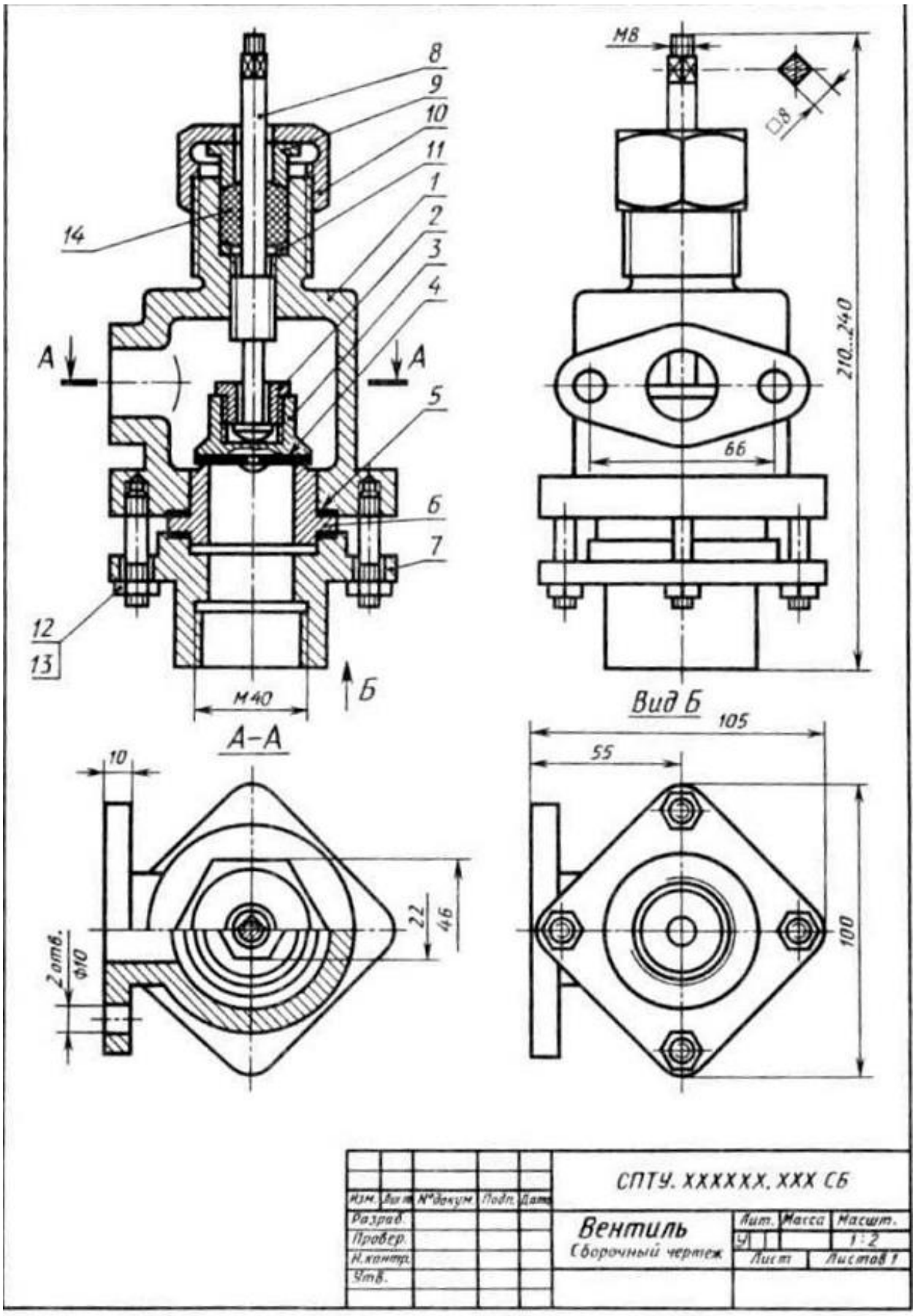


Рис.1. Сборочный чертеж вентиля

Формат	Зона	Поз.	Обозначение	Наименование	Кол.	Приме-чание
				Документация		
А3			СПТУ. XX XXXX. XXX СБ	Сборочный чертеж	1	
				Детали		
А3		1	СПТУ. XX XXXX. XX1	Корпус	1	
А4		2	СПТУ. XX XXXX. XX2	Гайка	1	
А4		3	СПТУ. XX XXXX. XX3	Золотник	1	
А4		4	СПТУ. XX XXXX. XX4	Прокладка	1	
А4		5	СПТУ. XX XXXX. XX5	Прокладка	1	
А4		6	СПТУ. XX XXXX. XX6	Втулка	1	
А4		7	СПТУ. XX XXXX. XX7	Фланец	1	
А4		8	СПТУ. XX XXXX. XX8	Шток	1	
А4		9	СПТУ. XX XXXX. XX9	Втулка нажимная	1	
А4		10	СПТУ. XX XXXX. X10	Гайка накидная	1	
А4		11	СПТУ. XX XXXX. X11	Кольцо	1	
				Стандартные изделия		
		12		Гайка М8-6Н.5 ГОСТ 5915-70	4	
		13		Шпилька М8-6g×40.58 ГОСТ 22034-76	4	
				Материалы		
		14		Набивка сальника — волокно пеньковое ГОСТ 9931-74	0,01	кг

Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата	СПТУ. XX XXXX. XXX			
Разраб.					Вентиль	Лит.	Лист	Листов
Пров.						У		1
Н. контр.								
Утв.								

Рис.2 . Спецификация

ПРАКТИЧЕСКАЯ РАБОТА № 11
ВЫЧЕРЧИВАНИЕ ЭЛЕКТРИЧЕСКОЙ ПРИНЦИПИАЛЬНОЙ СХЕМЫ Э3

ЦЕЛЬ РАБОТЫ: получить первоначальное представление и навыки по разработке и чтению простых электрических схем

ОБШИЕ ПРАВИЛА ВЫПОЛНЕНИЯ СХЕМ

Схема – это графический документ, на котором показаны в виде условных изображений или обозначений составные части изделия и связи между ними. Схемы применяют при изучении принципа действия механизмов, машин, приборов, аппаратов, при их наладке и ремонте. Схемы входят в комплект конструкторской документации и содержат вместе с другими документами необходимые данные для проектирования, изготовления, сборки, регулировки, эксплуатации изделия.

Правила выполнения и оформления схем регламентируют стандарты ЕСКД. Виды и типы схем, общие требования к их выполнению должны соответствовать требованиям ГОСТ 2.701-84 « ЕСКД. Схемы. Виды и типы. Общие требования к выполнению», правила выполнения всех типов электрических схем – ГОСТ 2.702-75 «ЕСКД. Правила выполнения электрических схем» и ГОСТ 2.708-81 «ЕСКД. Правила выполнения электрических схем цифровой вычислительной техники», буквенно-цифровое обозначение в электрических схемах – по ГОСТ 2.710-81 «ЕСКД. Обозначения буквенно-цифровые в электрических схемах».

ОБЩИЕ ТРЕБОВАНИЯ К ВЫПОЛНЕНИЮ СХЕМ:

Схемы выполняются без соблюдения масштаба и действительного пространственного расположения составных частей изделия.

На схемах, как правило, используются стандартные графические условные обозначения. Если необходимо использовать нестандартные обозначения некоторых элементов, то на схеме делают соответствующие пояснения. Графические обозначения следует выполнять линиями той же толщины, что и линии связи. Допускается на схеме увеличивать обозначения

отдельных элементов, если необходимо графически выделить особое значение элемента.

Следует добиваться наименьшего числа изломов пересечений линий связи, сохраняя между параллельными линиями расстояние не менее 3 мм.

На схемах допускается помещать различные технические данные, характеризующие схему в целом и отдельные ее элементы. Эти сведения помещают либо около графических обозначений, либо на свободном поле схемы, как правило, над основной надписью.

Данные об элементах и устройствах, изображенных на схеме изделия, записываются в перечень элементов. Связь между условными графическими обозначениями и перечнем элементов осуществляется через позиционные обозначения. Перечень оформляют в виде таблицы и заполняют сверху вниз. Перечень располагают на первом листе схемы над основной надписью на расстоянии не менее 12 мм от нее.

КЛАССИФИКАЦИЯ И ОБОЗНАЧЕНИЕ СХЕМ

Схемы в зависимости от элементов и связей между ними подразделяются на следующие виды, обозначаемые буквами: электрические – Э, гидравлические Г, пневматические – П. и т.д. По основному назначению схемы подразделяются на типы, обозначаемые цифрами: структурные - 1, функциональные - 2, принципиальные - 3, монтажные- 4, подключения – 5, общие – 6, расположения – 7.

При лабораторных работах используются схемы электрические принципиальные (Э3). Принципиальная схема определяет полный состав элементов и связей между ними и дает детальное представление о принципах работы изделия.

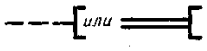
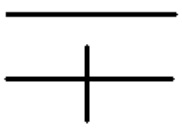
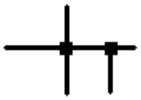
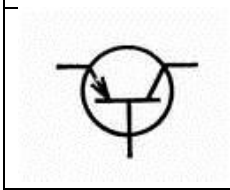
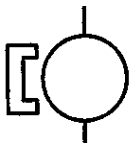
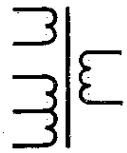
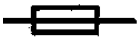
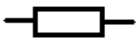
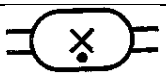
ПОСТРОЕНИЕ СХЕМЫ

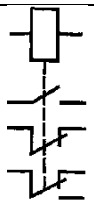
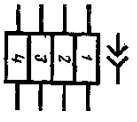
При выполнении схем действительное пространственное расположение составных частей изделия не учитываются или учитываются приближенно. Расположение условных графических обозначений на схеме определяется удобством чтения схемы и должно обеспечивать наилучшее представление о структуре изделия и взаимосвязи его составных изделий. Допускается условные графические обозначения элементов располагать в том порядке, как они расположены в изделии, если это не нарушает удобочитаемости

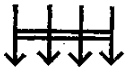
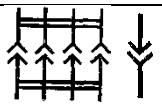
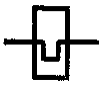
схемы. Линии связи изображают в виде горизонтальных и вертикальных отрезков, имеющих минимальное количество изломов и пересечений. Для упрощения рисунка схемы допускается применять наклонные линии, ограничивая, по возможности, их длину. Толщины линий выбирают в зависимости от формата схемы и размеров условных графических обозначений. Электрические связи изображают, как правило, тонкими линиями, толщина которых выбирается в пределах от 0,2 до 1,0 мм.

УСЛОВНЫЕ ГРАФИЧЕСКИЕ ОБОЗНАЧЕНИЯ ЭЛЕКТРИЧЕСКИХ ЭЛЕМЕНТОВ

Таблица 1

	Заземление, общее обозначение		Привод ручной приводимый в движение вытягиванием кнопки
	Двигатель постоянного тока.		Обмотка
	Линии связи, излом, пересечение		Линия связи с ответвлением
	Транзистор биполярный		Диод
	Машина постоянного тока с возбуждением от постоянных магнитов		Трансформатор однофазный с ферромагнитным магнитопроводом трехобмоточный
	Предохранитель плавкий. Общее обозначение		Резистор
	Контакт		Лампа

	коммуникационного устройства переключающий		газоразрядная осветительная и сигнальная с четырьмя выводами
	Контакт коммутационного устройства размыкающий		Контакт коммутационного устройства замыкающий
	Контакт с механической связью замыкающий		Контакт коммутационного устройства размыкающий
	Выключатель многополюсный (трехполюсный)		Контакт с механической связью размыкающий
	Выключатель многополюсный (трехполюсный)		Конденсатор
	Выключатель кнопочный нажимной с замыкающим контактом		Выключатель кнопочный нажимной с размыкающим контактом
	Переключатель однополюсный многопозиционный, например, 6-позиционный		Реле электрическое с замыкающим и размыкающим, переключающим контактом
	Гнездо четырехпроводного		Соединение контактное

	контактного разъемного соединения		разъемное четырехпроводное
	Штырь четырехпроводного контактного разъемного соединения		Соединение контактное разъемное, четырехпроводное
	Катушка электромеханического устройства. Общее обозначение		Воспринимающая часть электротеплового реле
	Лампа накаливания		Газоразрядная лампа низкого давления

БУКВЕННЫЕ КОДЫ ЭЛЕМЕНТОВ ЭЛЕКТРИЧЕСКИХ СХЕМ

Таблица 2

A-- Устройство (общее обозначение);	BA-Громкоговоритель;
BK--Тепловой датчик	SA--Выключатель или переключатель;
C—Конденсатор;	RS- Шунт измерительный;
QF- Выключатель автоматический;	EK- Нагревательный элемент;
EL--Лампа осветительная	FU; Предохранитель плавкий;
G- Генератор, источник питания;	HL-Прибор световой сигнализации
KK- Реле электротепловое;	KM- Контактор, магнитный пускатель;
L- Катушка индуктивности,	LL- Дроссель люминесцентного

дроссель	освещения;
M - Двигатель;	PA- Амперметр
PR- Омметр;	PV - Вольтметр;
PW-Ваттметр;	R- Резистор;
RK-Терморезистор	TV-Трансформатор напряжения;
VD-Диод полупроводниковый, стабилитрон;	VL-Прибор электровакуумный;
VT- Транзистор;	VS- Тиристор;
xp -Соединение контактное, штырь	Xs--Соединение контактное. Гнездо;
XT- Соединение разборное;	YA- Электромагнит
SB- Выключатель кнопочный	

Схемы вычерчивают в отключенном состоянии. Условные знаки на схеме вычерчивают в положении, в котором они изображены в соответствующем стандарте, или повернутыми на угол, кратный 90, по отношению к этому положению.

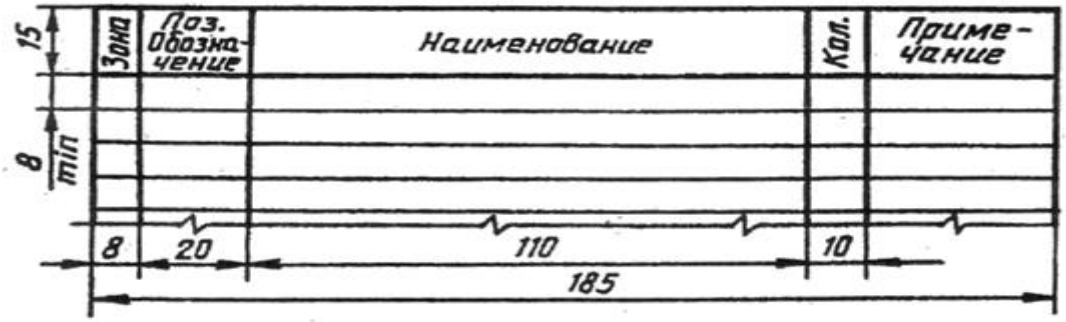
Все элементы на схеме должны быть определены однозначно. Для этого данные об элементах записываются в таблицу (спецификацию), которая заполняется сверху вниз и помещается на первом листе или выполняется в виде самостоятельного документа на формате А4.

Каждый элемент схемы должен иметь позиционное обозначение, которое включает в себя буквенное обозначение и порядковый номер.

Позиционные обозначения наносят рядом с условным знаком справа от него или над ним. Порядковый номер присваивается в соответствии с последовательностью расположения элементов сверху вниз и справа налево.

Элементы записываются в таблицу группами в порядке расположения их в приложении к ГОСТ 2.702–75, т. е. вначале записывают резисторы, потом – конденсаторы, катушки индуктивности, амперметры и т. д. В пределах каждой группы элементы располагают по возрастанию позиционных номеров. Элементы одного типа с одинаковыми электрическими параметрами, имеющие на схеме последовательные

порядковые номера, допускается записывать в графе "Поз." в одну строчку, по типу: С1…С4, а в графе "Кол." – общее количество таких элементов.



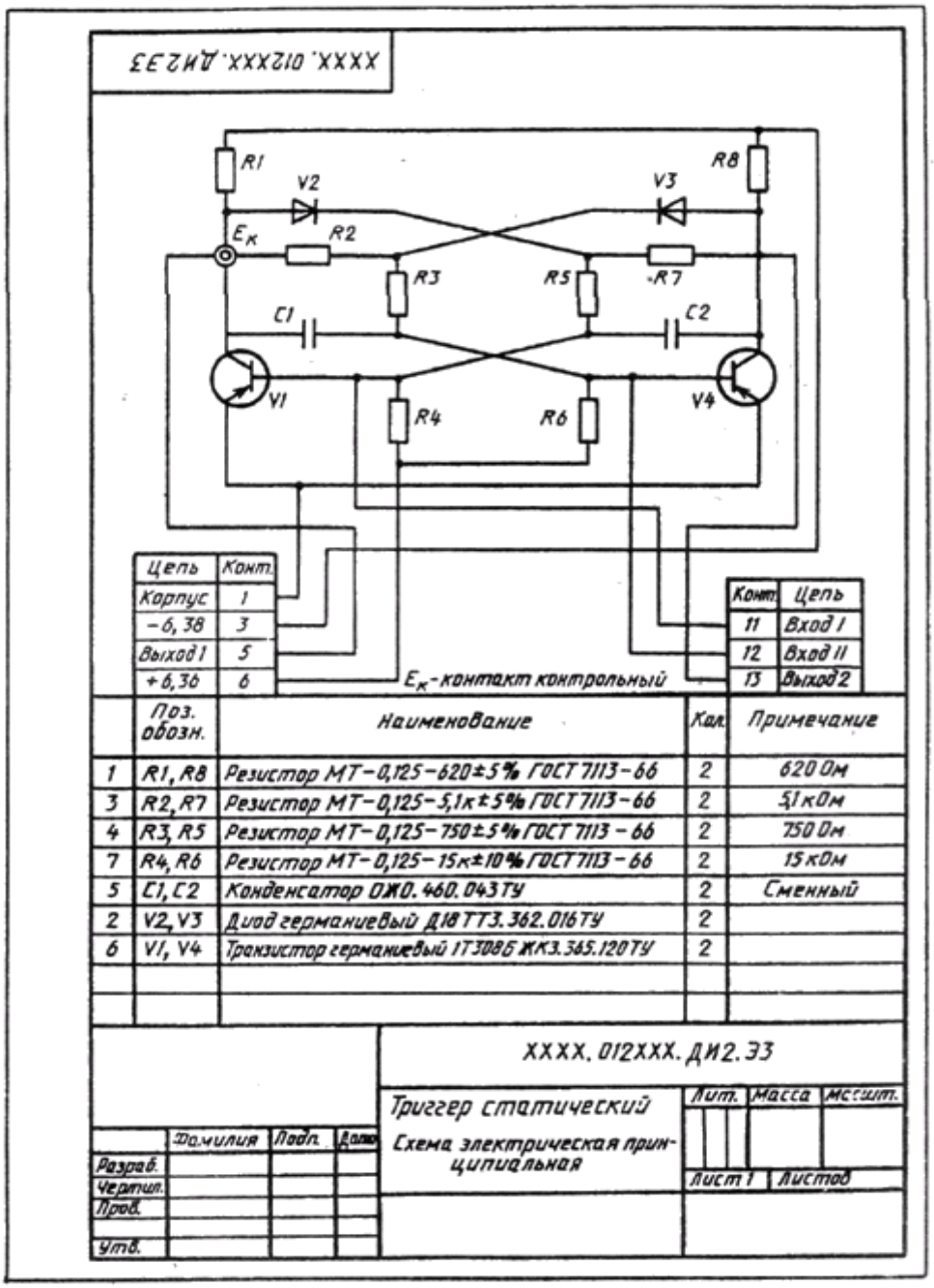


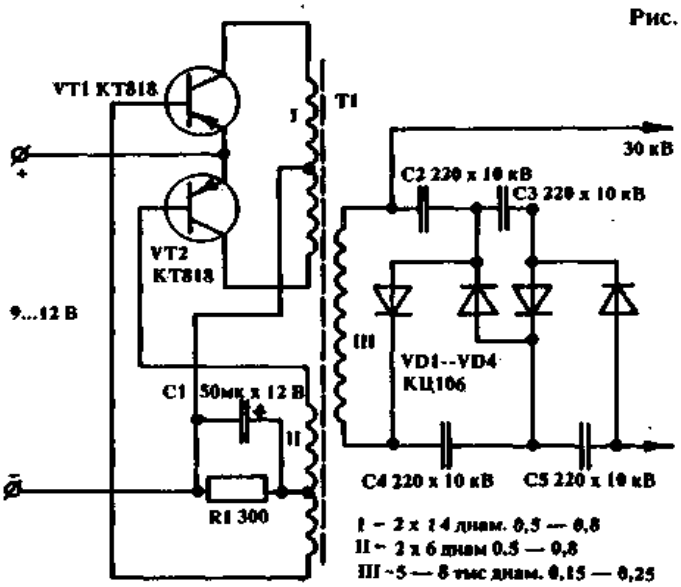
Рис. Пример выполнения электрической принципиальной схемы

ЗАДАНИЕ: на формате чертежной бумаги А4 вычертить электрическую принципиальную схему в соответствии с вариантом задания

Рис 1. – варианты 1-5, рис. 2 - 6-10, рис.3- 11-15, рис 4.- 16-20, рис. 5- 21-25

Варианты заданий

Рис. 1



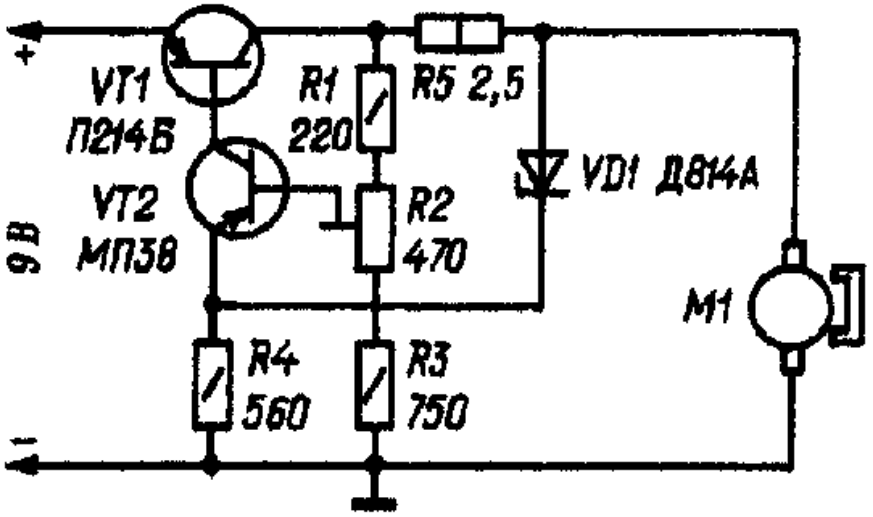
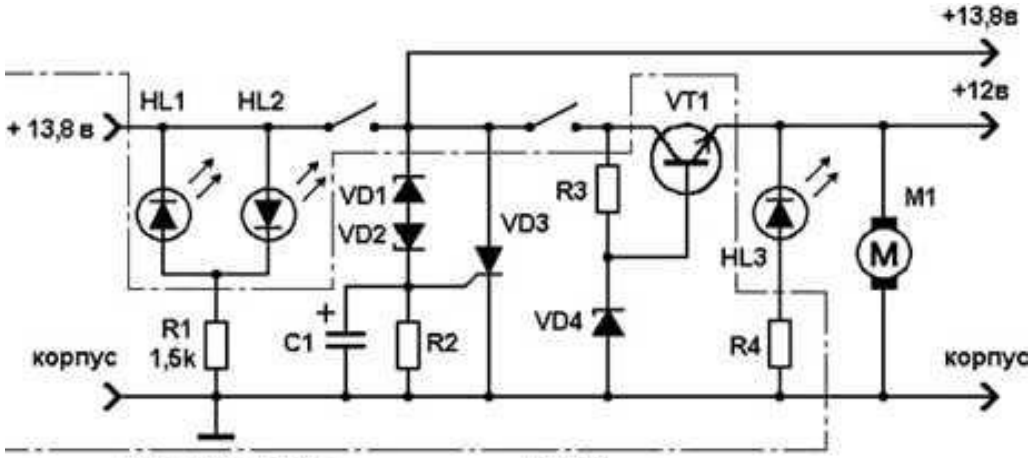


Рис.2



HL1 - HL3 АЛ 307
VD1, VD2 Д814Д
VD3 Т122-25
VD4 Д814В
VT1 КТ805

R1 1,5k
R2 68om
R3 1k
R4 1,5k
C1 10,0mk x 16в

Рис.3

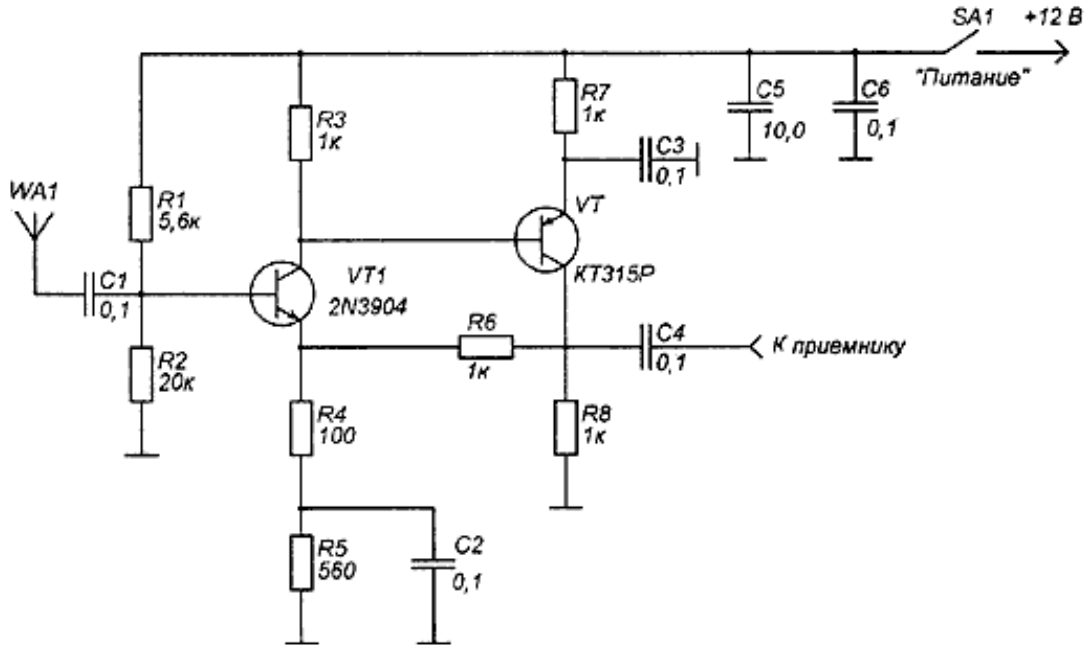


Рис.4

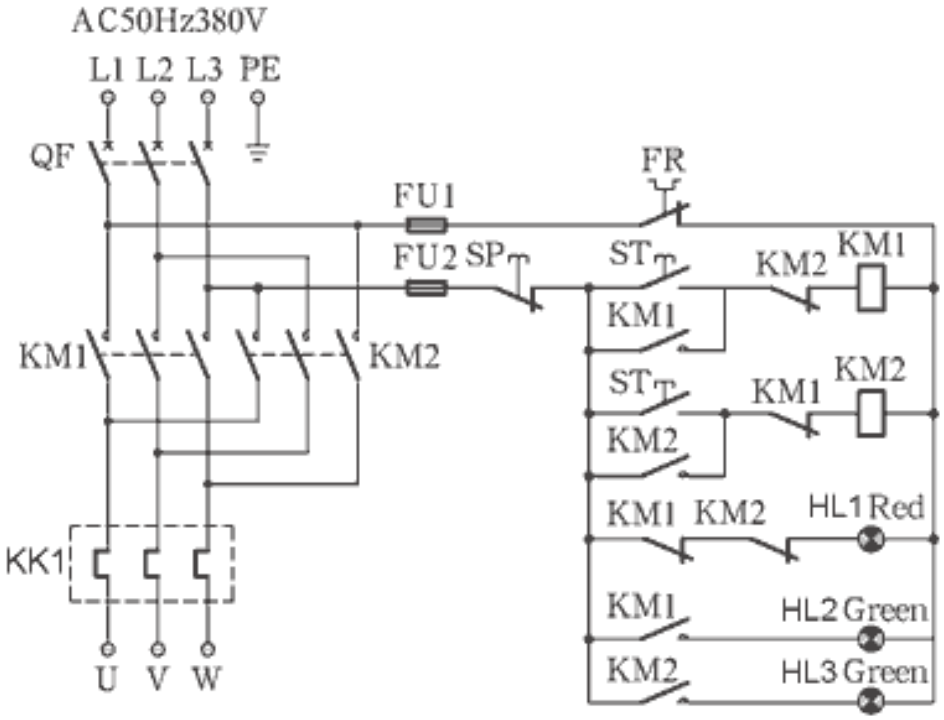

AC50Hz380V
L1 L2 L3 PE
QF
FU1
FU2
SP
FR
ST
KM2
KM1
KM1
KM2
ST
KM1
KM2
KM1
KM2
HL1 Red
KM1
HL2 Green
KM2
HL3 Green
KK1
U V W

Рис.5

Приложение 7.21 к ОПОП по специальности
23.02.07 Техническое обслуживание и ремонт автотранспортных средств

Методические материалы по дисциплине
ОП.02 Техническая механика

2026

Методические рекомендации для проведения лабораторно практических работ по Технической механике разработаны на основе Федерального государственного образовательного стандарта по специальности 23.02.07 Техническое обслуживание и ремонт автотранспортных средств

Пояснительная записка

Данные методические указания предназначены для закрепления теоретических знаний и приобретения необходимых практических навыков и умений по программе дисциплины «Техническая механика» для специальности СПО 23.02.03 Техническое обслуживание и ремонт автомобильного транспорта

Практические занятия составлены в соответствии с требованиями ФГОС по специальности.

Целями проведения практических занятий являются:

- обобщение, систематизация, углубление, закрепление полученных теоретических знаний;
- формирование умений применять полученные знания на практике, реализацию единства интеллектуальной и практической деятельности.

В результате освоения учебной дисциплины обучающийся должен **уметь:**

– производить расчеты при растяжении и сжатии, срезе и смятии,
– производить расчеты при кручении и изгибе;
– выбирать рациональные формы поперечных сечений;
– производить расчеты зубчатых и червячных передач, передачи «винт-гайка»,
– производить расчеты шпоночных соединений на контактную прочность;
– производить проектировочный и проверочный расчеты валов;
– производить подбор и расчет подшипников качения
- выбирать детали и узлы на основе анализа их свойств для конкретного применения.

В результате освоения учебной дисциплины обучающийся должен **знать:**

- основные понятия и аксиомы теоретической механики, законы равновесия и перемещения тел;
– условия равновесия системы сходящихся сил и системы произвольно расположенных сил;
- методики выполнения основных расчетов по теоретической механике, сопротивлению материалов и деталям машин;
- основы проектирования деталей и сборочных единиц.

Содержание разработанных практических занятий направлено на реализацию и требований работодателя. В ходе выполнения заданий, у обучаемых формируются практические умения и навыки работы со справочной литературой, расчетными формулами, таблицами и графиками в конкретных задачах.

Необходимыми структурными элементами практических работ, помимо самостоятельной деятельности обучающихся, является инструктаж, проводимый преподавателем, а также организация обсуждения итогов выполнения заданий. Выполнению практических работ предшествует проверка знаний обучающихся – их теоретической готовности к выполнению заданий.

К каждому практическому занятию разработана подробная инструкция для обучающихся, в которой указан порядок необходимых действий, а также контрольные вопросы.

Основная позиция обучаемого в учебном процессе – активно-деятельностная, субъектная – включает в себя самостоятельный поиск, принятие решений, оценочную деятельность.

Основная позиция преподавателя – руководитель и партнер по выполнению практических заданий.

Отчеты о практических занятиях обучающиеся оформляют в специальных папках для практических работ.

Практическая работа № 1.

Тема 1 Основные понятия статики. Плоская система сходящихся сил

Определение усилий в стержнях стержневой конструкции.

Цель работы: Научится определять усилия в стержнях конструкции аналитическим методом.

Задание: Определить усилия в стержнях заданной конструкции аналитическим способом. Схему выбрать в соответствии с номером студента по списку журнала.

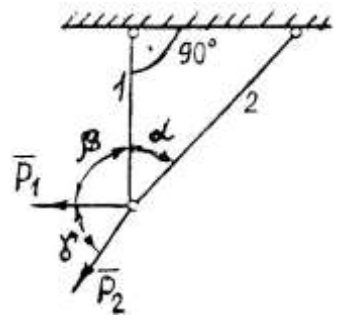
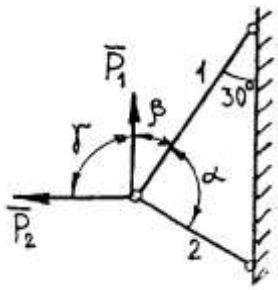
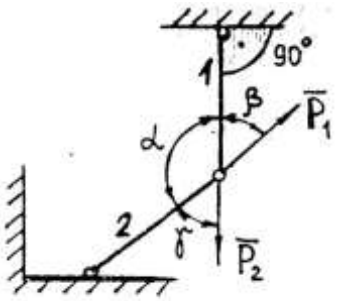
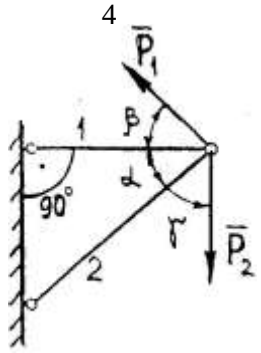
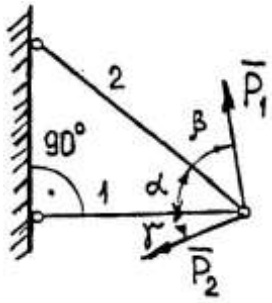
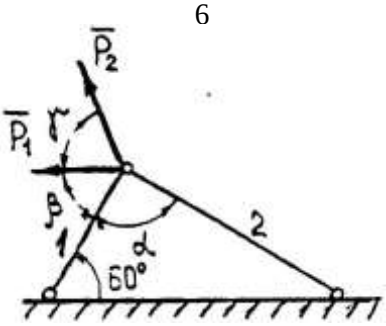
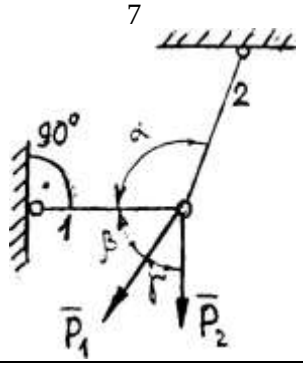
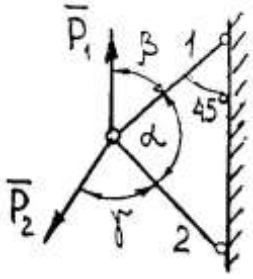
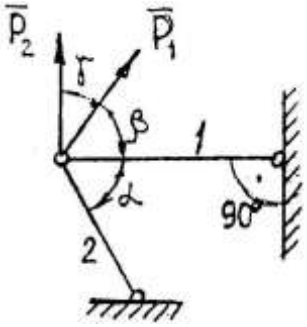
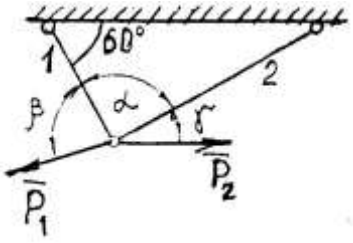
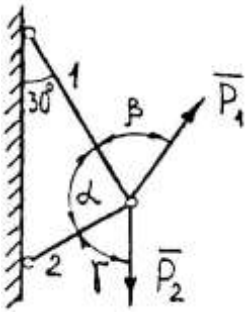
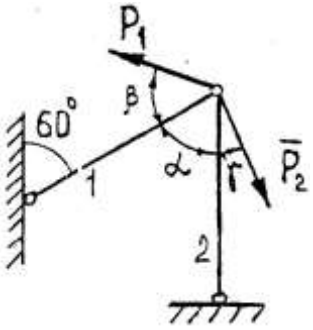
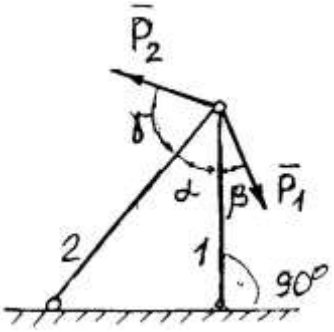
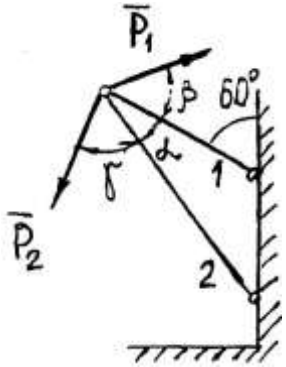
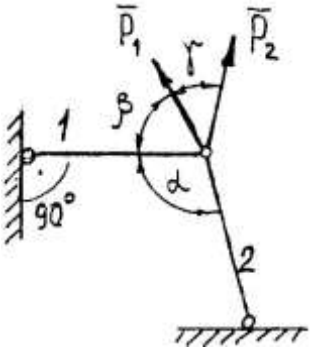
Порядок выполнения:

1. Изобразить заданную схему в соответствии с вариантом.
2. Выделить материальную точку, к которой приложена внешняя сила.
3. Определить тип связей, удерживающих точку.
4. Отбросить связи, заменить их действие силами реакции.
5. Составить расчетную схему, выделив точку, находящуюся в равновесии. Приложить к ней все действующие силы.
6. Выбрать оси координат.
7. Записать уравнения равновесия: $\begin{cases} \Sigma Fkx = 0 \\ \Sigma Fky = 0 \end{cases}$
8. Из уравнений равновесия найти величину сил реакции.
9. Записать величину усилий в стержнях.
10. Вычертить многоугольник сил, приложенных к точке.
11. Вывод.

Таблица1 – Варианты заданий

Вариант	Схема	P_1	P_2	α	β	γ
		кН		градусы		
1	1	6	8	45	90	30
2	2	5	10	90	30	45
3	3	3	6	120	30	60
4	4	7	9	60	30	30
5	5	10	6	30	30	30
6	6	8	4	90	60	45
7	7	12	3	120	30	90
8	8	9	5	60	45	75
9	9	4	7	60	45	45
10	10	8	12	90	30	30
11	11	10	8	90	60	30
12	12	8	5	60	60	45
13	13	7	10	45	45	75
14	14	4	6	30	60	30
15	15	5	8	120	45	45
16	1	10	4	30	60	30
17	2	3	7	90	60	30
18	3	8	5	150	60	30
19	4	3	12	30	60	60
20	5	7	5	60	30	45
21	6	6	4	60	30	90
22	7	5	8	90	60	60
23	8	14	6	45	75	45
24	9	12	10	120	60	30
25	10	4	7	60	30	60
26	11	8	6	90	120	30
27	12	6	9	120	30	30
28	13	10	3	30	45	60
29	14	9	4	60	120	30
30	15	3	8	90	30	60
31	1	7	5	60	30	60
32	2	12	6	90	30	90
33	3	4	10	90	45	60
34	4	8	4	45	30	45

Задания к практической работе № 1

1 	2 	3 
4 	5 	6 
7 	8 	9 
10 	11 	12 
13 	14 	15 

Практическая работа № 2.

Тема 2 Пара сил. Плоская система произвольно расположенных сил.

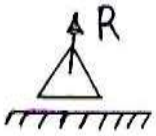
1. Определение реакций опор балки на двух опорах.

Цель работы: Научится определять реакции опор балки, установленной на двух опорах.
Задание: Определить реакции опор балки на двух опорах. Схему выбрать в соответствии с номером студента по списку в журнале.

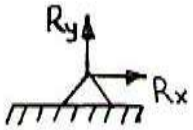
Принять: $q = 2\frac{kH}{м}$; $P = 4kH$; $M = 2kH \cdot м$; $a = 2м$.

Порядок выполнения.

1. Изобразить схему в соответствии с вариантом.
2. Заменить распределенную нагрузку ее равнодействующей $Q=q \cdot l$.
Приложить равнодействующую к балке в центре тяжести соответствующего прямоугольника.
3. Заменить опоры их реакциями. Реакцию шарнирно-подвижной опоры направить перпендикулярно к опорной поверхности.

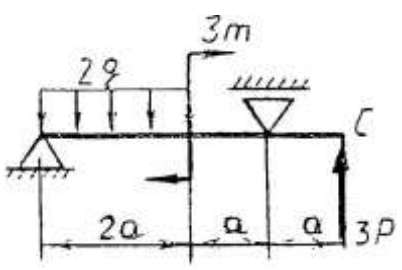
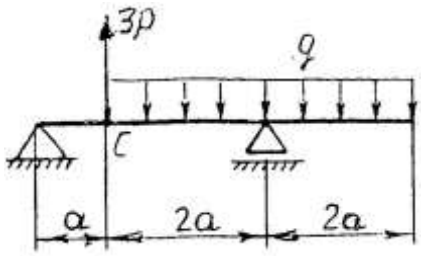
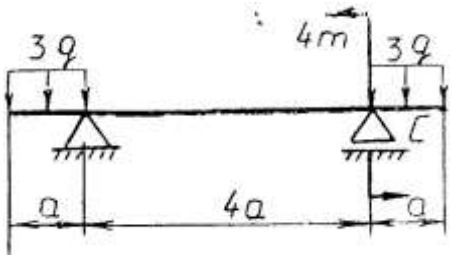
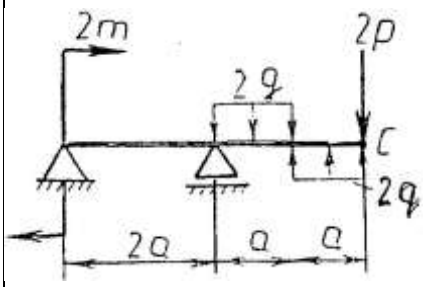
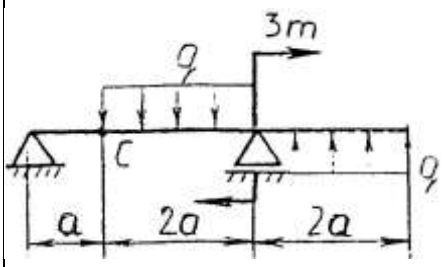
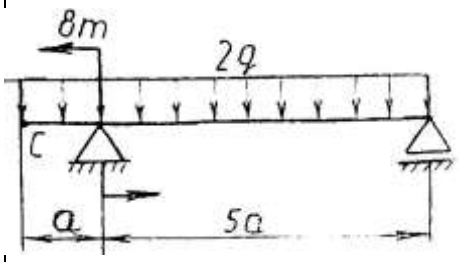
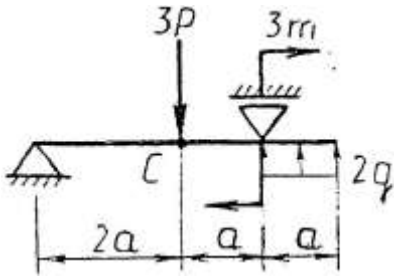
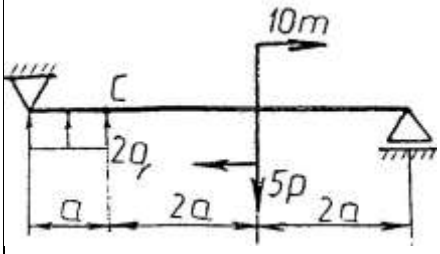
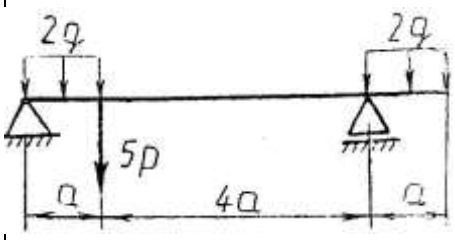
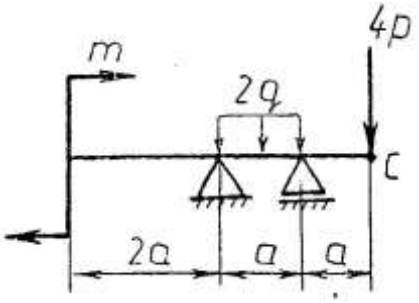
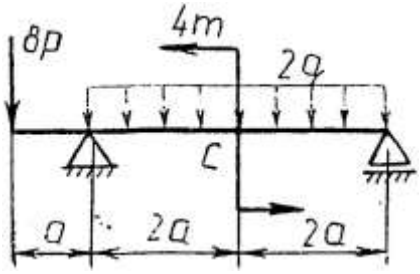
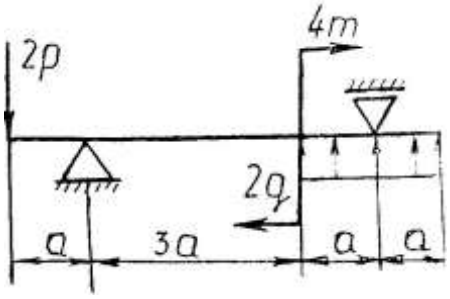


Реакцию шарнирно-подвижной опоры разложить на две составляющие, направленные по осям координат.

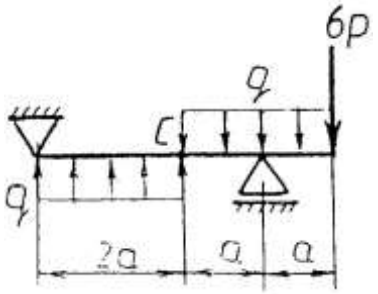


4. Составить расчетную схему балки.
5. Выбрать оси координат и центры моментов.
6. Составить уравнение равновесия: $\sum M_A = 0$; $\sum M_B = 0$; $\sum F_{kx} = 0$.
7. Из уравнений равновесия найти неизвестные реакции опор.
8. Провести проверку правильности решения, составив уравнения $\sum F_{ky} = 0$.
9. Записать ответы.
10. Вывод.

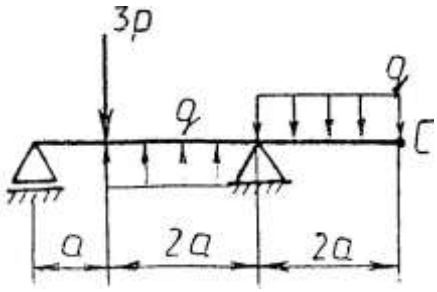
Задания к практической работе № 2

1 	2 	3 
4 	5 	6 
7 	8 	9 
10 	11 	12 

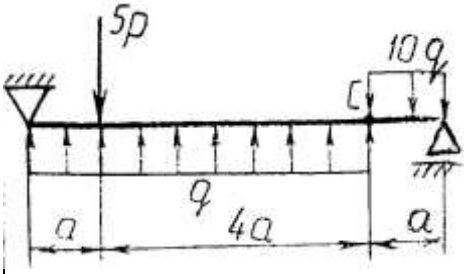
13



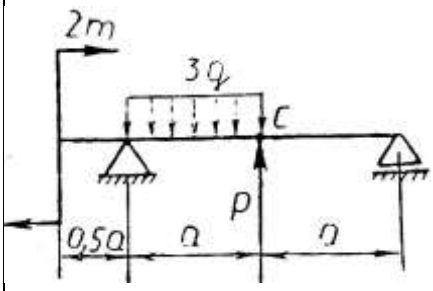
14



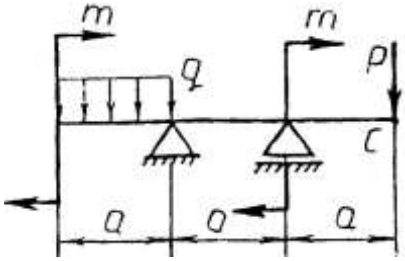
15



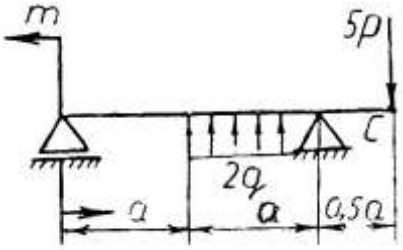
16



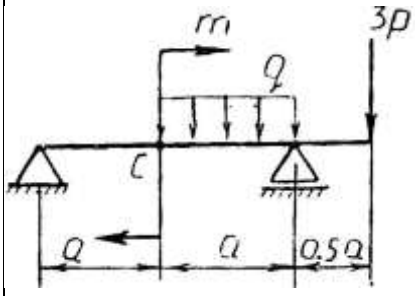
17



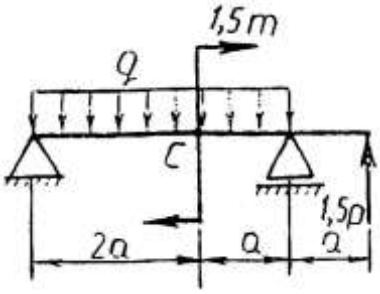
18



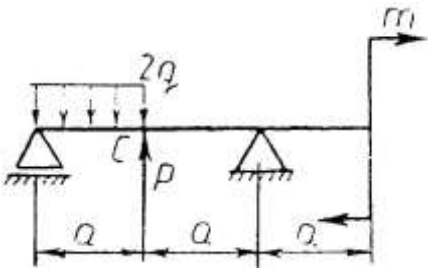
19



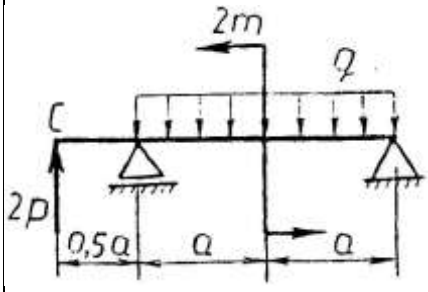
20



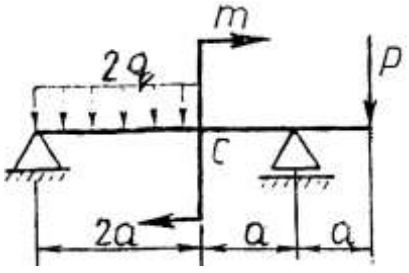
21



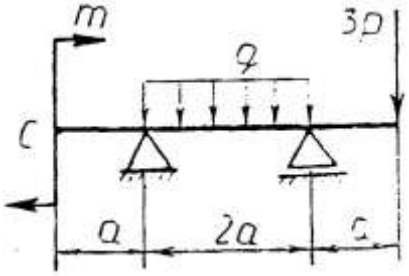
22



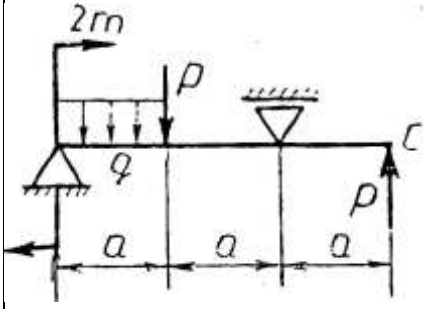
23



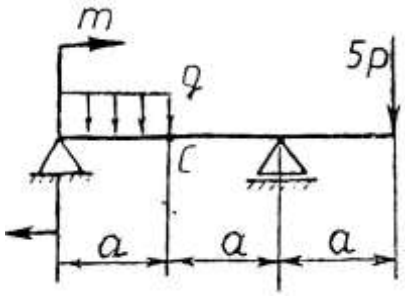
24



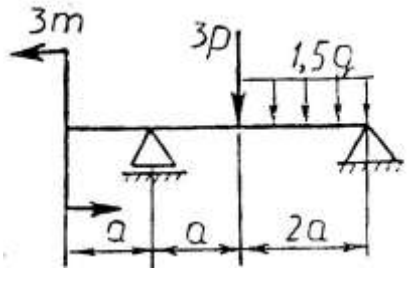
25

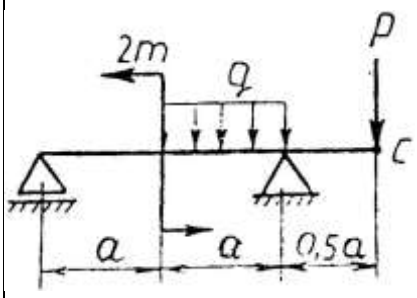
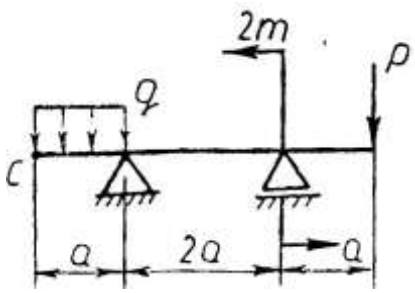
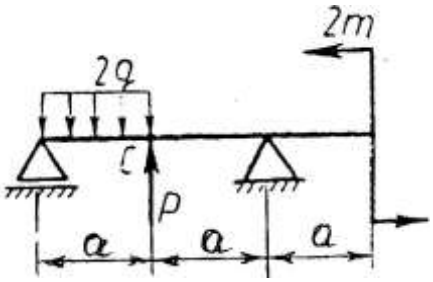


26



27



28	29	30
		

2. Определение реакций жесткой заделки балки.

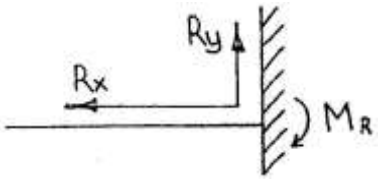
Цель работы: Научится определять реакции жесткой заделки консольной балки.

Задание: Определить реакции жесткой заделки балки. Схему выбрать в соответствии с номером студента по списку в журнале.

Принять: $q = 2\frac{kH}{м}$; $P = 4kH$; $M = 2kH \cdot м$; $a = 2м$.

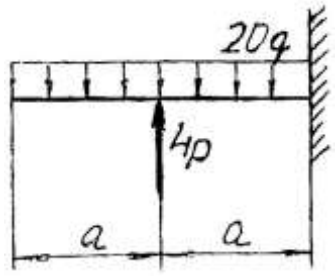
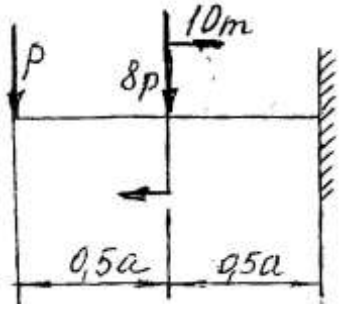
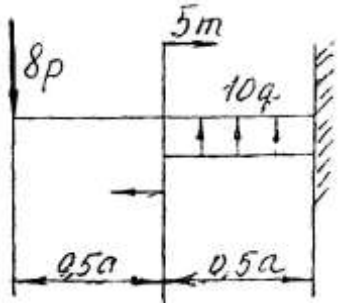
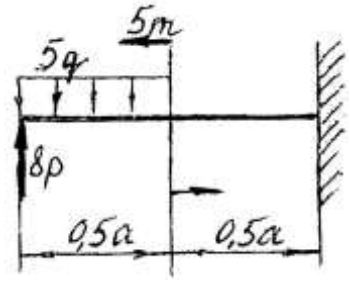
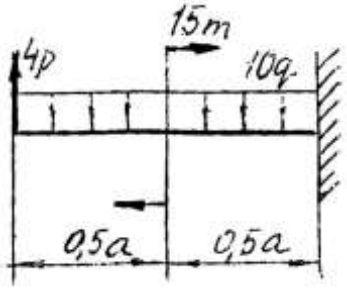
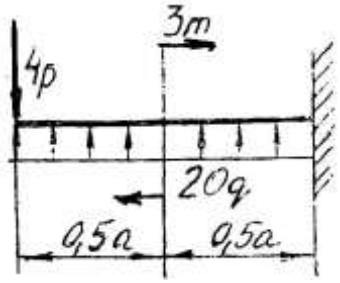
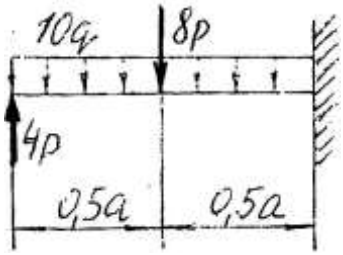
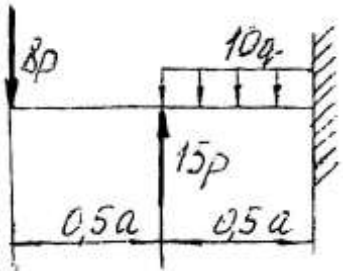
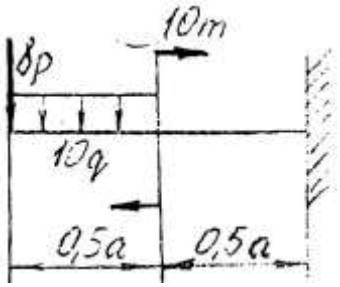
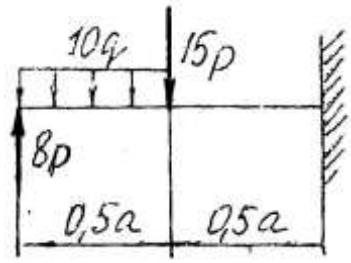
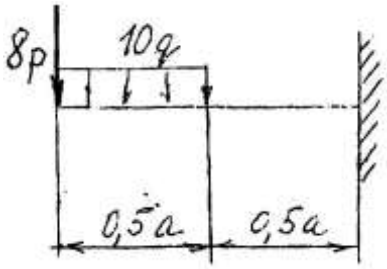
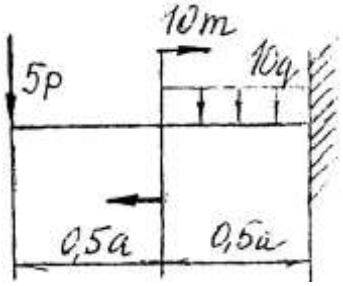
Порядок выполнения.

1. Изобразить схему в соответствии с вариантом.
2. Заменить распределенную нагрузку ее равнодействующей $Q=q \cdot l$.
Приложить равнодействующую к балке в центре тяжести соответствующего прямоугольника.
3. Заменить жесткую заделку ее реакциями.

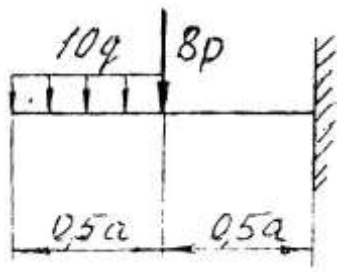


4. Составить расчетную схему балки.
5. Выбрать оси координат.
6. Составить уравнения равновесия: $\sum M_A = 0$; $\sum F_{kx} = 0$; $\sum F_{ky} = 0$.
7. Из уравнений равновесия найти неизвестные реакции.
8. Провести проверку правильности решения, составить уравнения: $\sum M_C = 0$.
9. Записать ответы.
10. Вывод.

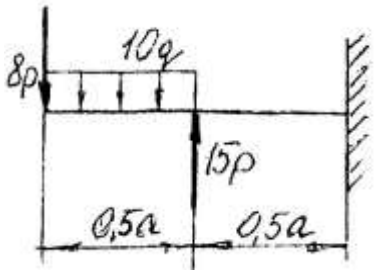
Задания к практической работе № 2

1 	2 	3 
4 	5 	6 
7 	8 	9 
10 	11 	12 

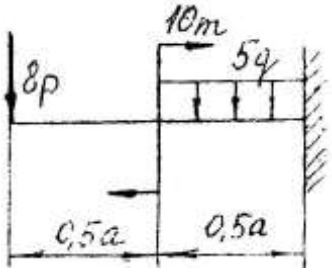
13



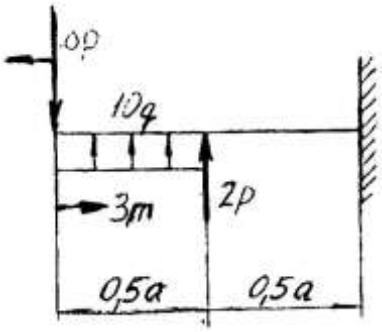
14



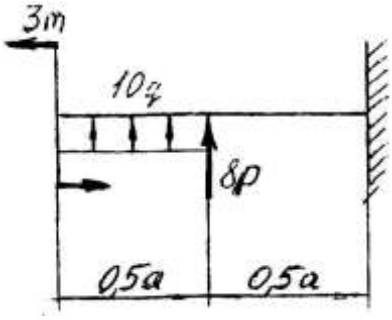
15



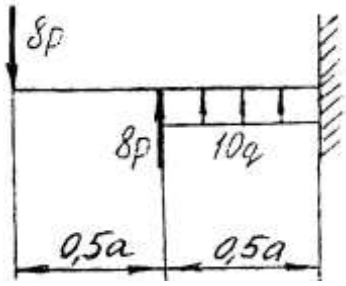
16



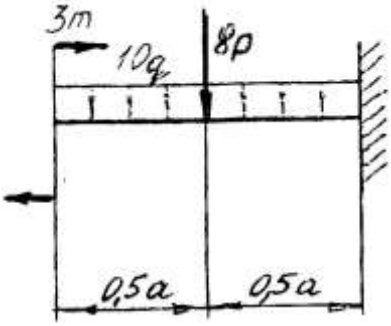
17



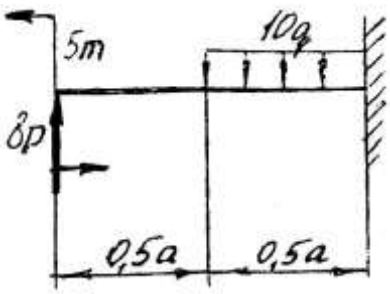
18



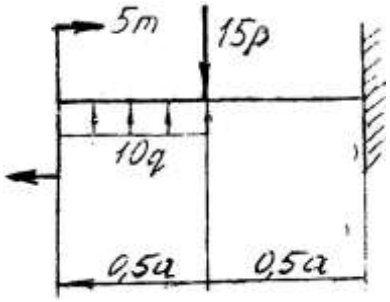
19



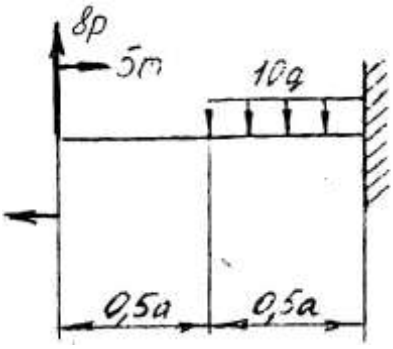
20



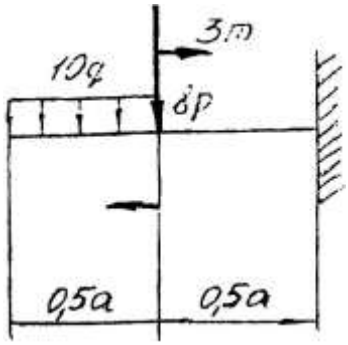
21



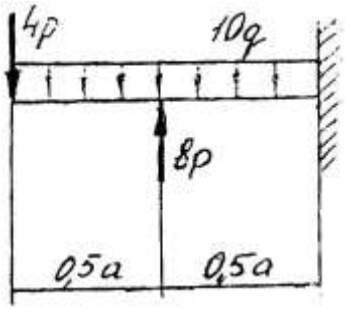
22



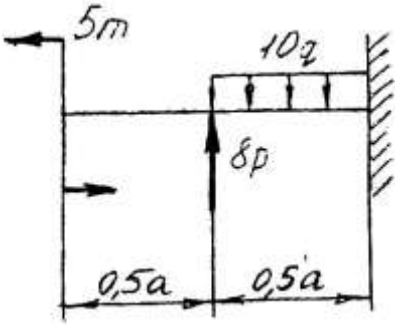
23



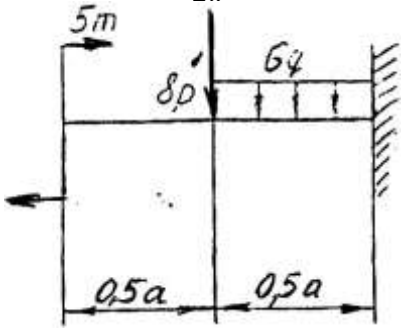
24



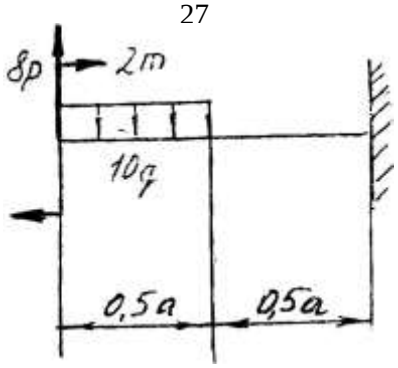
25

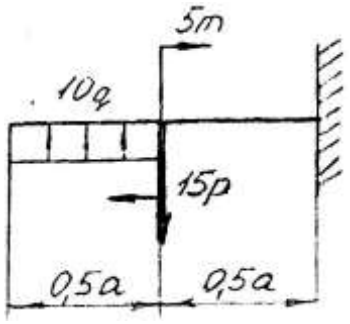
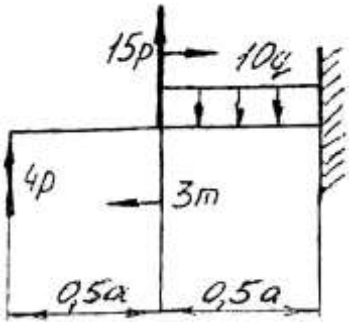
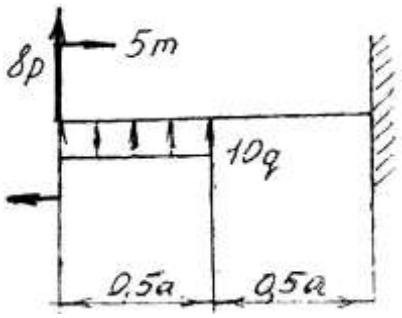


26



27



28	29	30
		

Практическая работа № 3.

Тема 3 Центр тяжести тела. Центр тяжести плоских фигур.

Определение координат центра тяжести плоской фигуры.

Цель работы: Научится определять координаты центра тяжести плоской фигуры сложной формы.

Задание: Определить координаты центра тяжести сложной плоской фигуры. Схему выбрать в соответствии с номером студента по списку в журнале.

Порядок выполнения.

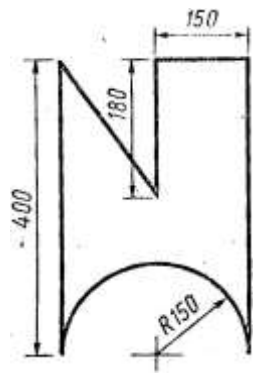
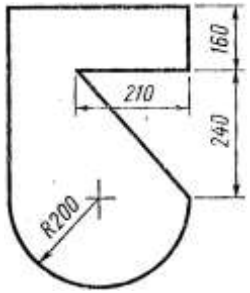
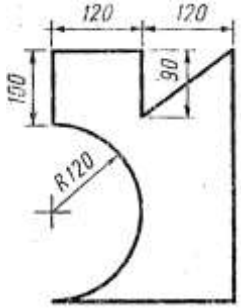
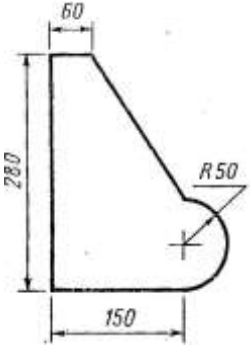
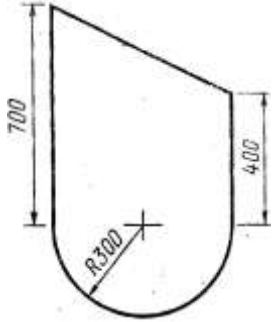
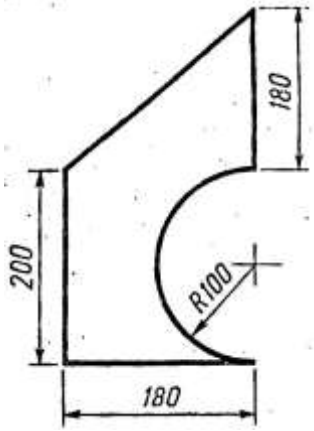
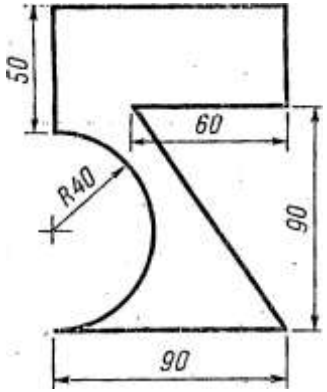
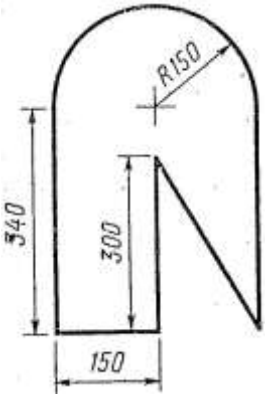
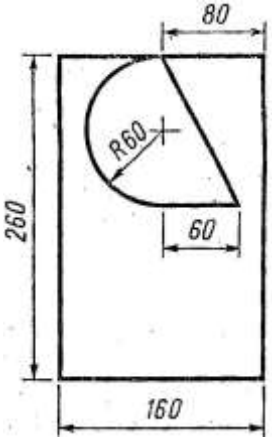
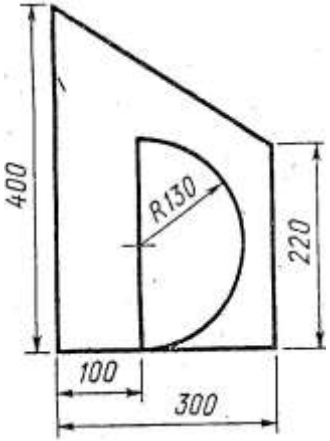
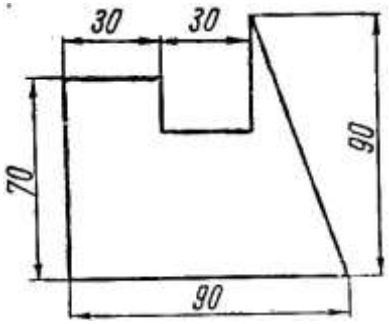
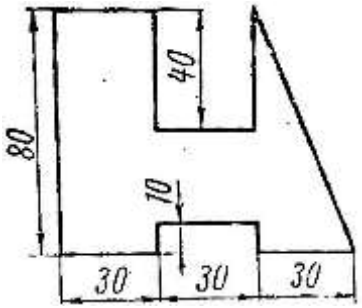
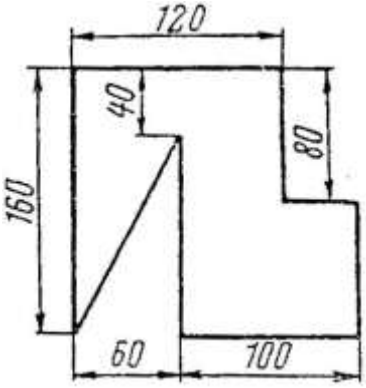
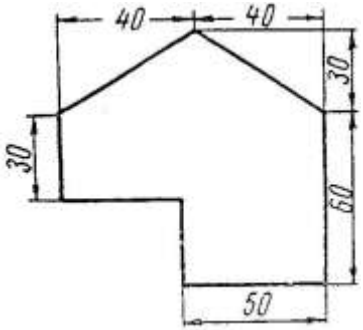
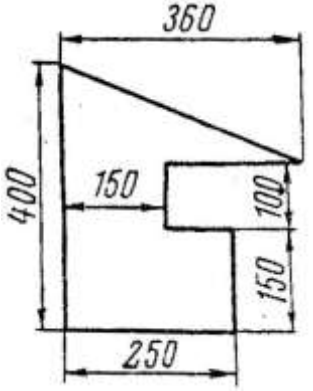
1. Изобразить заданную фигуру в соответствии с заданием в произвольном масштабе.
2. Выбрать оси координат.
3. Разбить фигуру на составные части, положение центров тяжести которых известно или легко определяется.
4. Определить площади составных частей. Площади вырезов принимать отрицательными.
5. Определять координаты центров тяжести составных частей.
6. Найденные значения площадей, а также координаты их центров тяжести представить в соответствующие формулы и вычислить координаты центра тяжести всей фигуры.

$$X_C = \frac{\Sigma A_к \cdot X_к}{\Sigma A_к} = \frac{A_1 \cdot X_1 + A_2 \cdot X_2 + A_3 \cdot X_3 + \ldots}{A_1 + A_2 + A_3 + \ldots} =$$

$$Y_C = \frac{\Sigma A_к \cdot Y_к}{\Sigma} = \frac{A_1 \cdot Y_1 + A_2 \cdot Y_2 + A_3 \cdot Y_3 + \ldots}{A_1 + A_2 + A_3 + \ldots} =$$

7. По найденным координатам нанести на эскизе положение центра тяжести фигуры.
8. Вывод.

Задания к практической работе № 3

Вариант 1, 16	Вариант 2, 17	Вариант 3, 18	Вариант 4, 19	Вариант 5, 20
				
Вариант 6, 21	Вариант 7, 22	Вариант 8, 23	Вариант 9, 24	Вариант 10, 25
				
Вариант 11, 26	Вариант 12, 27	Вариа нт 13, 28	Вариант 14, 29	Вариант 15, 30
				

Практическая работа № 4.

Тема 5 Движения твердого тела.

Определение угловых и линейных скоростей и ускорений точек вращающегося тела.

Цель работы: Научится определять угловые скорости и ускорения точек вращающегося, тела, а также их линейные скорости, касательное, нормальное и полное ускорение.

Задание: Движение груза задано уравнением $y=f(t)$. Определить скорость и ускорение груза в момент времени t_1, а также скорость и ускорение точки B на ободе шкива. Данные для своего варианта принять по таблице 1.

Порядок выполнения.

1. Изобразить в произвольном масштабе схему.
2. Для груза A изобразить вектор скорости $\overrightarrow{V_A}$ и ускорения $\overrightarrow{a_A}$.
3. Из уравнения движения $y=f(t)$ найти для груза скорость движения: $V_A = \frac{dy}{dt} = f'(t)$

и ускорение движения: $a_A = \frac{dv_A}{dt} = V_A'$.

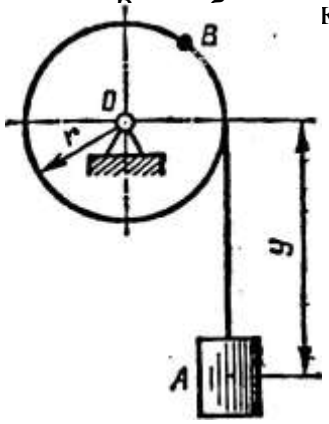
4. Подставить в полученные выражения значения времени t, и найти численное значение скорости и ускорения.
5. Из условия совместимости движения троса с грузом и точек обода шкива при отсутствии проскальзывания определяем $V_B=V_A$; $a_B^T = a_A$.

Откладываем на эскизе вектор $\overrightarrow{V_B}$ и $\vec{a}_B^T$.

6. Определяем угловую скорость шкива: $V_B = r \cdot \omega$;
7. Определение углового ускорения шкива: $a_B^T = r \cdot E$
8. Определение нормального ускорения точки B: $a_B^n = r \cdot \omega^2$
9. Определение полного ускорения точки B: $a_B = \sqrt{(a_B^T)^2 + (a_B^n)^2}$.
10. Нанести векторы скорости ускорения точки B на эскиз.
11. Ответ.
12. Вывод.

Задания к практической работе № 4

Движение груза A, опускающегося при помощи лебедки, задано уравнением $y=at^2+bt+c$, где y — в м, t — в с. Определить скорость и ускорение груза в момент времени t_1, а также скорость и ускорение кива (табл.)



Вариант задания	1 11 21	2 12 22	3 13 23	4 14 24	5 15 25	6 16 26	7 17 27	8 18 28	9 19 29	10 20 30
a, м/с²	2	0	3	0	3	3	2	0	4	0
b, м/с	0	3	4	2	0	4	0	3	4	2
c, м	3	4	0	5	2	0	4	2	0	3
r, м	0,5	0,8	0,8	0,8	0,5	0,5	0,4	0,6	0,8	0,5
t_1, *с*	1,5	1	1,5	2	1,5	1	1,5	1	1,5	1

Практическая работа № 5.

Тема 6 Основные понятия динамики. Работа и мощность. Общие теоремы динамики.

Решение задач динамики методом кинематики.

Цель работы: Научится **определять** силу инерции для различных случаев движения и применять принцип Даламбера.

Задание: Решить задачу № 6 в соответствии со своим вариантом.

Порядок выполнения:

1. Выделить материальную точку, движение которой рассматривается и изобразить ее на рисунке.
2. Выявить все активные силы и изобразить их приложенными к точке.
3. Освободить точку от связей, заменить связи их реакциями.
4. Определить скорость и ускорения нити и изобразить их приложенными к точке.
5. Определить силу инерции $F_{ин}=m\cdot a$.
6. Приложить силу инерции к движущейся точке.
7. Применить метод кинетостатики и рассмотреть равновесие полученной системы сил. Составить уравнения равновесия $\sum F_{kx}=0; \quad \sum F_{ky}=0;$
8. Из уравнений равновесия найти требуемую величину.
9. Записать ответ.
10. Вывод.

Задания к практической работе № 5

Вариант 1, 11, 21.

К потолку вагона на тонкой нити подвешен груз. При прямолинейном движении вагона с постоянным ускорением, $a=5м/сек^2$ нить отклоняется от вертикали на некоторый угол α. Найти этот угол и натяжение нити, если масса груза *1кг.* Массой нити пренебречь.

Вариант 2, 12, 22.

К потолку вагона на тонкой нити подвешен шарик, масса которого *2кг*. При равноускоренном прямолинейном движении вагона нить отклонилась на угол $\alpha=18^0$. Определить ускорение вагона и натяжение нити.

Вариант 3,13, 23.

Груз в *5т*, будучи подвешенным на тросе, длина которого *4м* совершает колебательные движения около положения равновесия. При переходе через положение равновесия груз имеет скорость *1,6м/сек.* Определить в этот момент натяжение троса.

Вариант 4, 14, 24.

Груз в *12т,* подвешенный на тросе, опускается вертикально вниз с постоянным ускорением $4,4м/сек^2$. Определить натяжение троса.

Вариант 5, 15, 25.

Гирю в *2кг* взвешивают на пружинных весах, находясь в лифте, который поднимается вверх с ускорением $6м/сек^2$. Определить показание пружинных весов.

Вариант 6, 16, 26.

Шарик, масса которого *0,5кг,* привязан к нити и вращается вместе с ней в вертикальной плоскости с угловой скоростью *150об/мин.* Длина нити *50см.* Определить наибольшее натяжение нити.

Вариант 7, 17, 27.

Шарик, масса которого *1,2кг*, привязали к нити длиной *40см.* Шарик с нитью вращается в вертикальной плоскости с угловой скоростью *300рад/сек.* Определить наименьшее натяжение нити.

Вариант 8, 18, 28.

Шарик массой *0,8кг* привязан к нити, которая может выдержать максимальное натяжение *5кн.* При какой угловой скорости вращения в вертикальной плоскости возникает опасность разрыва нити, если ее длина *80см*?

Вариант 9,19, 29.

С какой скоростью должен проехать мотоциклист по арочному мостику радиусом *25м*, чтобы в самой верхней точке мостика давление мотоцикла на мостик стало в два раза меньше его общего веса.

Вариант 10, 20, 30.

Масса мотоциклиста вместе с мотоциклом *280кг.* Когда мотоциклист проезжает по легкому мостику со скоростью *108км/час,* то мостик прогибается, образуя дугу радиусом *60м*. Определить максимальное давление, производимое мотоциклом на мостик.

Практическая работа № 6.

Тема 7. Задачи сопротивления материалов. Внутренние силы. Метод сечений.

Внутренние силы. Метод сечений.

Цель работы: Научиться выполнять расчеты элементов конструкций, испытывающих деформацию растяжения (сжатия).

Задание: Для заданного двухступенчатого стального бруса, нагруженного двумя силами F_1 и F_2, построить эпюры продольных сил (N_z). Определить площади поперечных сечений и диаметр каждой ступени бруса из условия прочности; построить эпюры нормальных напряжений; определить удлинение (укорочение) каждой ступени и найти перемещение свободного конца бруса.
При расчетах принять $[\sigma]=150МПа$: $E=2\cdot10^5 МПа$. Исходные данные выбрать из таблицы.
Номер варианта взять в соответствии с номером студента в списках по журналу.

Порядок выполнения:

1. Изобразить расчетную схему в соответствии с вариантом.
2. Выписать исходные данные из таблицы.
3. Разделить брус на участки, границы которых определяются сечениями, где изменяются площадь поперечного сечения или приложены внешние нагрузки. Пронумеровать участки.
4. Определить внутренние силовые факторы на каждом участке для чего применить метод сечения.
5. Построить эпюру N_z.
6. Из условия прочности при растяжении.

$$\sigma_{max} = \frac{N_z}{A} \le [\sigma]$$

Найти площадь поперечных сечений бруса на каждом участке.

$$A \ge \frac{N_{zi}}{[\sigma]} \quad (мм^2)$$

Определить диаметр каждого из сечений:

$$d \ge \sqrt{\frac{4A}{\pi}} \quad (мм)$$

Округлить диаметр до стандартного из ряда чисел *R40*.

Уточнить площади поперечных сечений: $A'_1 = \frac{\pi d_1^2}{4}$ $A'_2 = \frac{\pi d_2^2}{4}$

8. Определить напряжения на каждом из участков.

$$\sigma_{ист} = \frac{N_z}{A'} \quad (МПа)$$

9. Построить эпюру нормальных напряжений по длине бруса.
10. Определить деформацию каждого участка.

$$\Delta l_i = \frac{N_{zi} l_i}{A_i \cdot E} = \frac{\sigma_i l_i}{E} (мм)$$

11. Определить перемещение свободного конца бруса.

$$\Delta l = \Delta l_1 + \Delta l_2$$

12. Вывод.

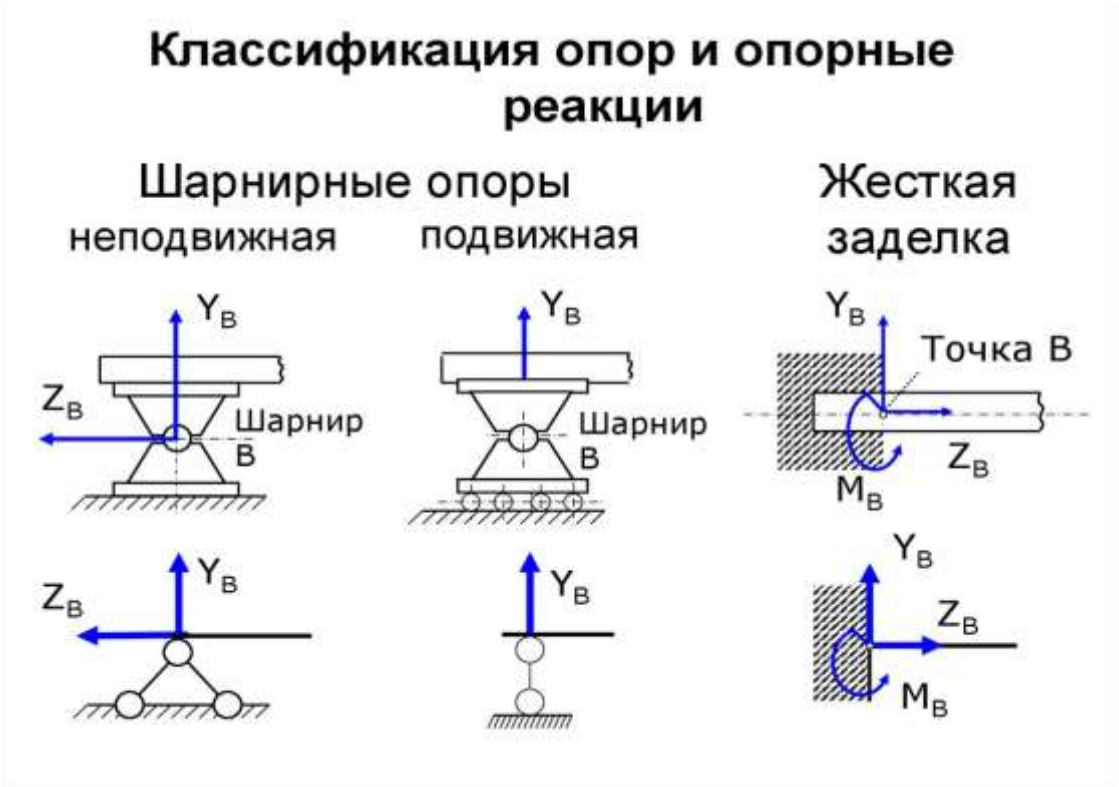
Практическая работа № 7.

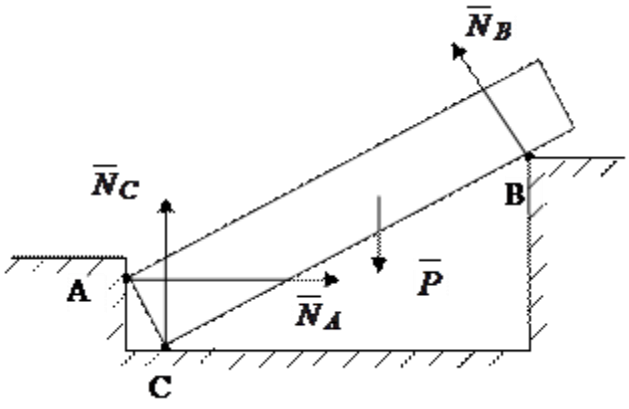
Тема 8. Виды шарниров. Реакция связей.

Определение реакций в шарнирах.

Цель работы: Научиться выполнять расчеты элементов конструкций, испытывающих деформацию растяжения (сжатия).

Задание: Для заданного двухступенчатого стального бруса, нагруженного двумя силами F_1 и F_2, построить эпюры продольных сил (N_z). Определить площади поперечных сечений и диаметр каждой ступени бруса из условия прочности; построить эпюры нормальных напряжений; определить удлинение (укорочение) каждой ступени и найти перемещение свободного конца бруса.
При расчетах принять $[\sigma]=150МПа$: $E=2\cdot10^5МПа$. Исходные данные выбрать из таблицы.
Номер варианта взять в соответствии с номером студента в списках по журналу.





Алгоритм
определения реакции связи кинематическим методом

1. В системе, находящейся в равновесном деформированном состоянии при заданной нагрузке, удаляется связь, реакцию которой S требуется определить. Взамен удалённой связи прикладывается её реакция S, обеспечивающая сохранение неизменным состояния равновесия системы.
2. Системе с удалённой связью, находящейся по-прежнему в равновесном деформированном состоянии при действующей нагрузке и реакции S, задаётся возможное (виртуальное) перемещение.
3. Определяются (с точностью до общего неопределённого множителя δ_0) перемещения δ_F и δ_S – соответственно по направлениям заданной нагрузки F и искомой реакции S.
4. Из уравнения возможных работ $W_{ext} + W_{int} = 0$ определяется искомый силовой фактор S (реакция связи):

$$S = -\frac{F \cdot \delta_F + W_{int}}{\delta_S}$$

Порядок выполнения:

1. Изобразить расчетную схему в соответствии с вариантом.
2. Выписать исходные данные из таблицы.
3. Разделить брус на участки, границы которых определяются сечениями, где изменяются площадь поперечного сечения или приложены внешние нагрузки. Пронумеровать участки.
4. Определить внутренние силовые факторы на каждом участке для чего применить метод сечения.
5. Построить эпюру N_z.
6. Из условия прочности при растяжении.

$$\sigma_{max} = \frac{N_z}{A} \leq [\sigma]$$

Найти площадь поперечных сечений бруса на каждом участке.

$$A \geq \frac{N_{zi}}{[\sigma]} \quad (мм^2)$$

Определить диаметр каждого из сечений:

$$d \geq \sqrt{\frac{4A}{\pi}} \quad (мм)$$

Округлить диаметр до стандартного из ряда чисел *R40*.

Уточнить площади поперечных сечений: $A_1' = \frac{\pi d_1^2}{4}$ $A_2' = \frac{\pi d_2^2}{4}$

8. Определить напряжения на каждом из участков.

$$\sigma_{ист} = \frac{N_z}{A'} \quad (МПа)$$

Практическая работа № 8.

Тема 9. Виды нагружений. Виды напряжений.

Определение напряжений в брусе при различных нагрузках.

Цель работы: Научиться выполнять расчеты элементов конструкций, испытывающих деформацию растяжения (сжатия).

Задание: Для заданного двухступенчатого стального бруса, нагруженного двумя силами F_1 и F_2, построить эпюры продольных сил (N_z). Определить площади поперечных сечений и

Балка на двух шарнирных опорах (рис. 6.5)

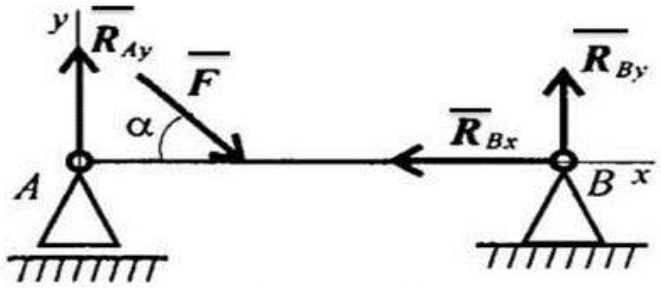


Рис. 6.5

Не известны три силы, две из них — вертикальные, следовательно, удобнее для определения неизвестных использовать систему уравнений во второй форме

$$\sum_0^n m_{kA} = 0; \quad \sum_0^n m_{kB} = 0; \quad \sum_0^n F_{kx} = 0.$$

Для контроля правильности решения используется дополнительное уравнение

$$\sum_0^n F_{ky} = 0.$$

Разновидности балочных систем

- **Балка** – прямой брус, закрепленный на опорах и изгибаемый приложенными к нему силами. Высота сечения балки незначительна по сравнению с длиной.
- *Жесткая заделка (защемление).*

Опора не допускает перемещений и поворотов. Заделку заменяют двумя составляющими силы $\boldsymbol{R}_{Ax}$ и $\boldsymbol{R}_{Ay}$ и парой с моментом M_R.

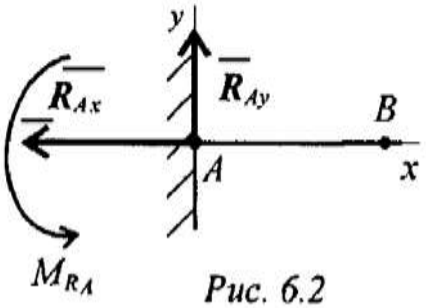
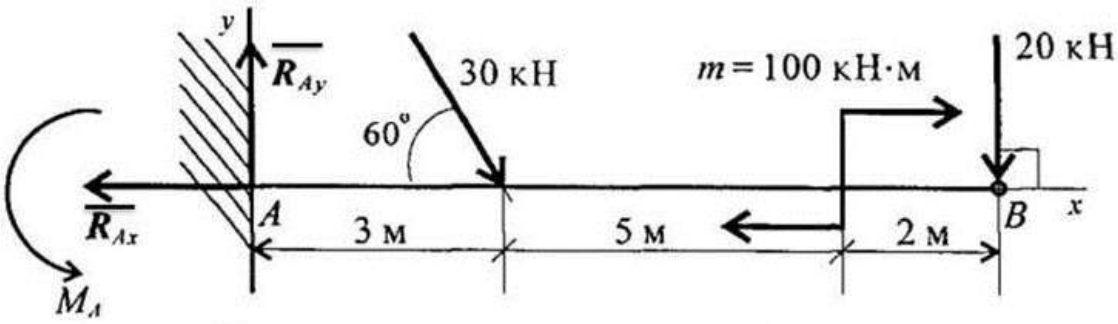


Рис. 6.2

Для определения этих неизвестных удобно использовать систему уравнений в виде

$$\sum_0^n F_{kx} = 0; \quad \sum_0^n F_{ky} = 0; \quad \sum_0^n m_{kA} = 0$$



2. Используем систему уравнений:

$$\sum_0^n F_{kx} = 0; \quad \sum_0^n F_{ky} = 0; \quad \sum_0^n m_{k_A} = 0.$$

$$\sum_0^n F_{kx} = -R_{Ax} + 30 \cdot \cos 60^\circ + 20 \cdot \cos 90^\circ = 0.$$

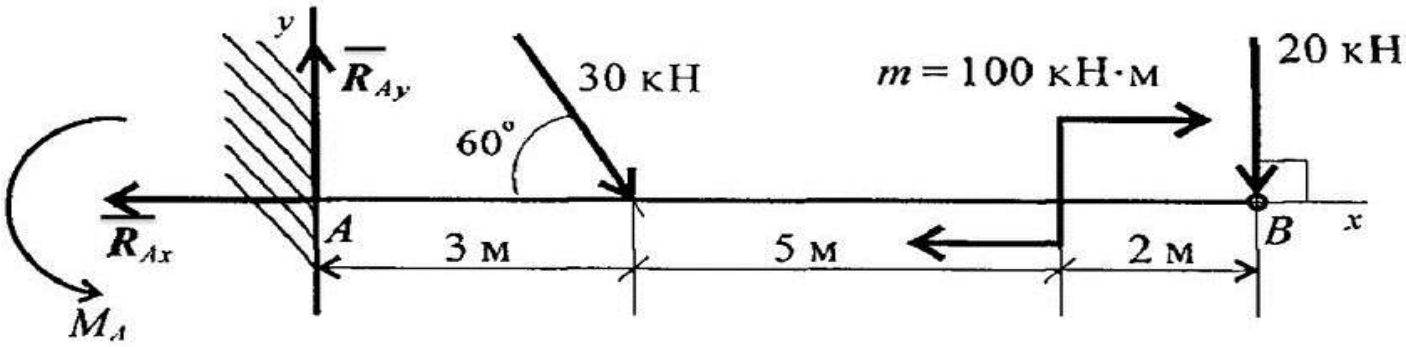
$$R_{Ax} = 30 \cdot \cos 60^\circ + 20 \cdot \cos 90^\circ = 15\,\text{кН}.$$

$$\sum_0^n F_{ky} = R_{Ay} - 30 \cdot \cos 30^\circ - 20 \cdot \cos 0^\circ = 0.$$

$$R_{Ay} = 30 \cdot 0{,}866 + 20 \cdot 1 = 45{,}98\,\text{кН}.$$

$$\sum_0^n m_{kA} = -M_A + 30 \cdot 3 \cdot \sin 60^\circ + 100 + 20 \cdot 10 = 0.$$

$$M_A = 377{,}94\,\text{кН·м}.$$



Знаки полученных реакций (+), следовательно, направления реакций выбраны верно.

3. Для проверки правильности решения составляем уравнение моментов относительно точки B.

$$\sum m_{kB} = -M_A + R_{Ay} \cdot 10 - 30 \cdot 7 \cdot \sin 60° + 100 = 0.$$

Подставляем значения полученных реакций:

$$-377{,}94 + 45{,}98 \cdot 10 - 210 \cdot 0{,}866 + 100 = 0;$$

$$-559{,}8 + 559{,}8 = 0.$$

Решение выполнено верно.

Практическая работа № 9.

Тема 10 Растяжение и сжатие.

1. Построение эпюры внутренних сил.

Цель работы: Научиться выполнять расчеты элементов конструкций, испытывающих деформацию растяжения (сжатия).

Задание: Для заданного двухступенчатого стального бруса, нагруженного двумя силами F_1 и F_2, построить эпюры продольных сил (N_z). Определить площади поперечных сечений и диаметр каждой ступени бруса из условия прочности; построить эпюры нормальных напряжений; определить удлинение (укорочение) каждой ступени и найти перемещение свободного конца бруса.
При расчетах принять $[\sigma]$=*150МПа:* $E=2\cdot10^5$*МПа.* Исходные данные выбрать из таблицы.
Номер варианта взять в соответствии с номером студента в списках по журналу.

Порядок выполнения:

1. Изобразить расчетную схему в соответствии с вариантом.
2. Выписать исходные данные из таблицы.
3. Разделить брус на участки, границы которых определяются сечениями, где изменяются площадь поперечного сечения или приложены внешние нагрузки. Пронумеровать участки.

4. Определить внутренние силовые факторы на каждом участке для чего применить метод сечения.
5. Построить эпюру N_z.
6. Из условия прочности при растяжении.

$$\sigma_{max} = \frac{N_z}{A} \leq [\sigma]$$

Найти площадь поперечных сечений бруса на каждом участке.

$$A \geq \frac{N_{zi}}{[\sigma]} \quad (мм^2)$$

Определить диаметр каждого из сечений:

$$d \geq \sqrt{\frac{4A}{\pi}} \quad (мм)$$

Округлить диаметр до стандартного из ряда чисел *R40*.

Уточнить площади поперечных сечений: $A_1' = \frac{\pi d_1^2}{4}$ $A_2' = \frac{\pi d_2^2}{4}$

8. Определить напряжения на каждом из участков.

$$\sigma_{ист} = \frac{N_z}{A'} \quad (МПа)$$

9. Построить эпюру нормальных напряжений по длине бруса.
10. Определить деформацию каждого участка.

$$\Delta l_i = \frac{N_{zi} l_i}{A_i \cdot E} = \frac{\sigma_i l_i}{E} \ (мм)$$

11. Определить перемещение свободного конца бруса.

$$\Delta l = \Delta l_1 + \Delta l_2$$

12. Вывод.

Практическая работа № 10.

Тема 10 Растяжение и сжатие.

2. Построение эпюры нормальных напряжений.

Цель работы: Научиться выполнять расчеты элементов конструкций, испытывающих деформацию растяжения (сжатия).

Задание: Для заданного двухступенчатого стального бруса, нагруженного двумя силами F_1 и F_2, построить эпюры продольных сил (N_z). Определить площади поперечных сечений и диаметр каждой ступени бруса из условия прочности; построить эпюры нормальных напряжений; определить удлинение (укорочение) каждой ступени и найти перемещение свободного конца бруса.
При расчетах принять $[\sigma]=150МПа$: $E=2\cdot10^5 МПа$. Исходные данные выбрать из таблицы.
Номер варианта взять в соответствии с номером студента в списках по журналу.

Порядок выполнения:

1. Изобразить расчетную схему в соответствии с вариантом.
2. Выписать исходные данные из таблицы.

3. Разделить брус на участки, границы которых определяются сечениями, где изменяются площадь поперечного сечения или приложены внешние нагрузки. Пронумеровать участки.

4. Определить внутренние силовые факторы на каждом участке для чего применить метод сечения.

5. Построить эпюру N_z.

6. Из условия прочности при растяжении.

$$\sigma_{max} = \frac{N_z}{A} \leq [\sigma]$$

Найти площадь поперечных сечений бруса на каждом участке.

$$A \geq \frac{N_{zi}}{[\sigma]} \quad (мм^2)$$

Определить диаметр каждого из сечений:

$$d \geq \sqrt{\frac{4A}{\pi}} \quad (мм)$$

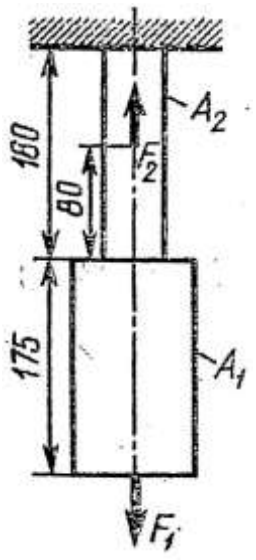
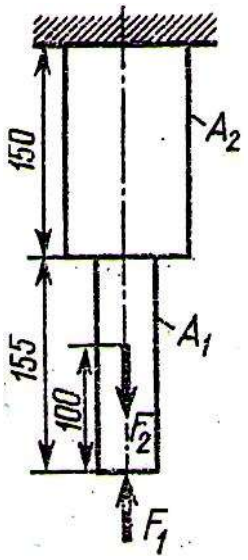
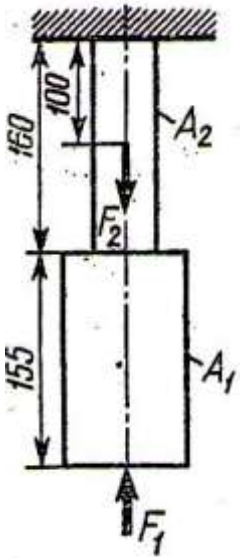
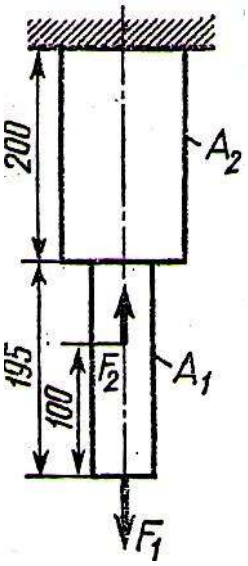
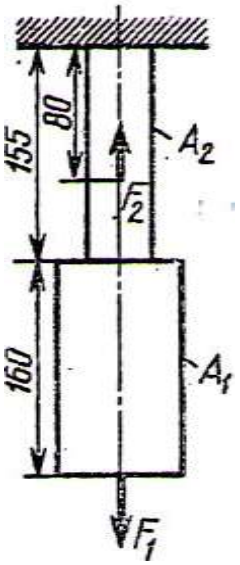
Округлить диаметр до стандартного из ряда чисел *R40*.

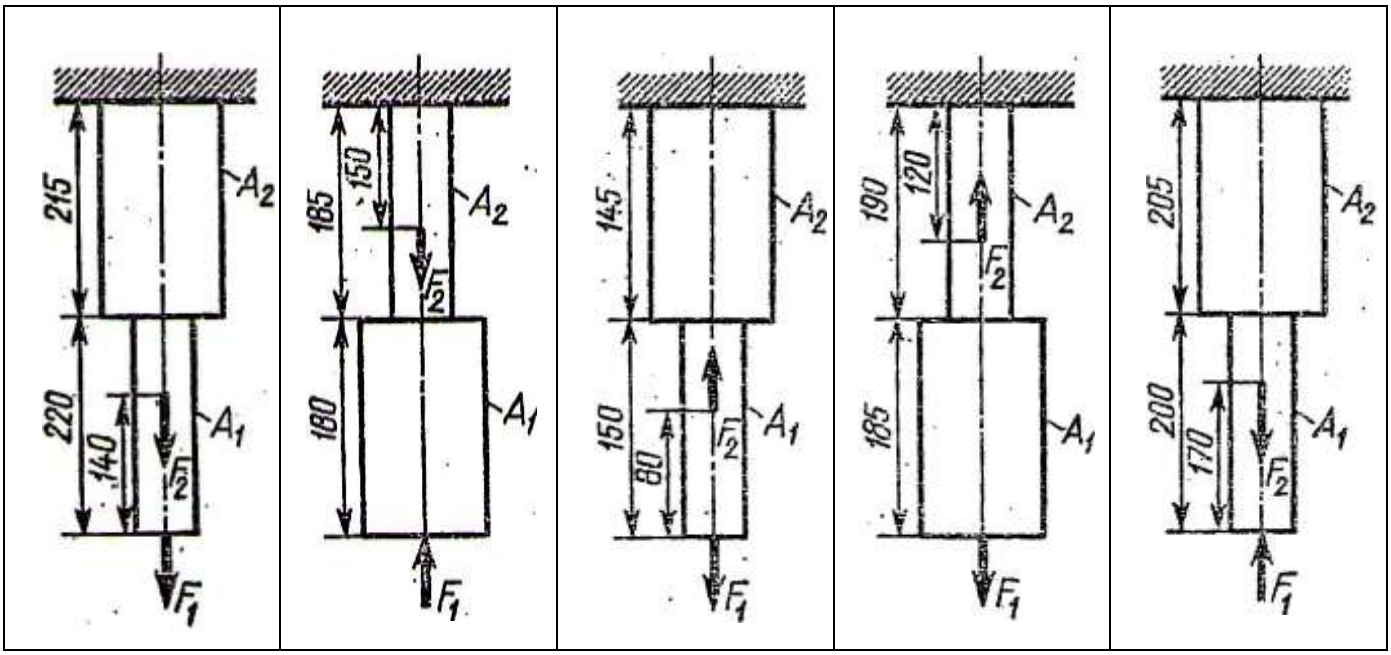
Уточнить площади поперечных сечений: $A_1' = \frac{\pi d_1^2}{4}$ $A_2' = \frac{\pi d_2^2}{4}$

8. Определить напряжения на каждом из участков.

$$\sigma_{ист} = \frac{N_z}{A'} \quad (МПа)$$

Задания к практической работе № 8

Вариант 1, 11, 21	Вариант 2, 12, 22	Вариант 3, 13, 23	Вариант 4, 14, 24	Вариант 5, 15, 25
				
Вариант 6, 16, 26	Вариант 7, 17, 27	Вариант 8, 18, 28	Вариант 9, 19, 29	Вариант 10, 20, 30



Практическая работа № 11

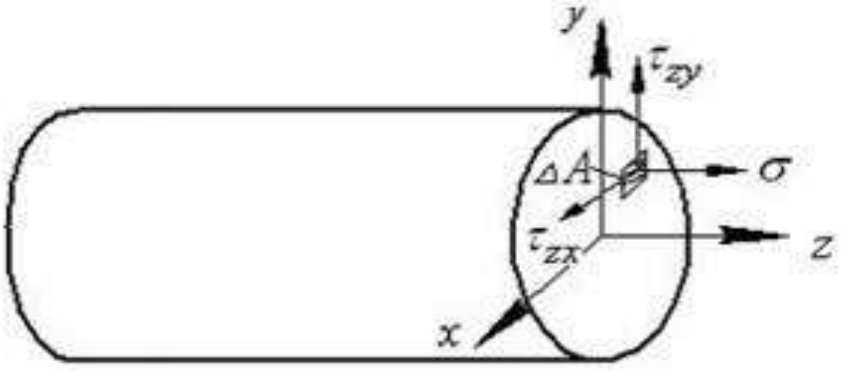
Тема 11. Нормальные силы и напряжения в поперечном сечении бруса.

Решение задач. Построение эпюр.

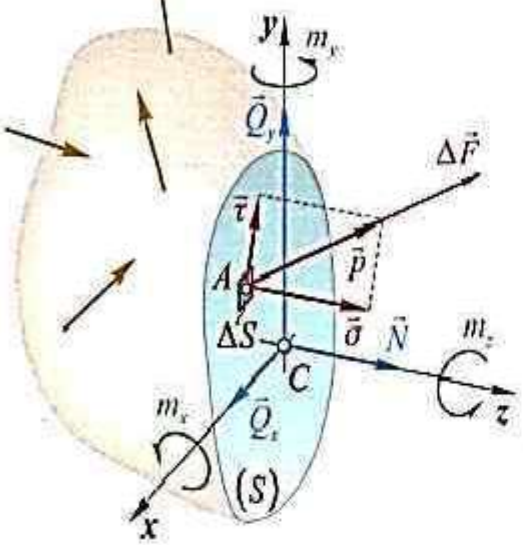
Цель работы: Научиться определять нормальные силы и напряжения в поперечном сечении бруса. Уметь проводить расчеты.

Задание 1: Определить потребное количество заклепок для передачи внешней нагрузки 120 кН. Заклепки расположить в один ряд. Проверить прочность соединяемых листов. Известно: $[\sigma] = 160$ МПа; $[\sigma_{см}] = 300$ МПа; $[\tau_с] = 100$ МПа;

Нормальные напряжения σ в поперечном сечении бруса площадью A связаны с продольной силой N следующей зависимостью



Сопротивление материалов. Напряжения и деформации



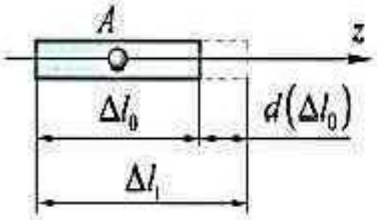
Совокупность внутренних сил состоит из бесконечного множества бесконечно малых сил $\Delta\vec{F}$.

$\vec{p} = \lim\limits_{\Delta S \to 0} \dfrac{\Delta\vec{F}}{\Delta S} = \dfrac{d\vec{F}}{\Delta S}$ — напряжение в точке A.

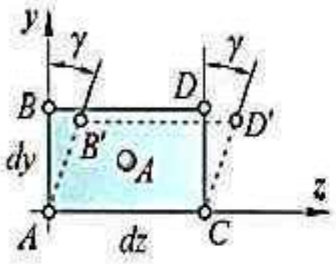
$$\vec{p} = \vec{\sigma} + \vec{\tau}.$$

σ — **нормальное напряжение** — составляющая напряжения, перпендикулярная плоскости сечения;

τ — **касательное напряжение**; располагается в плоскости сечения.



Линейная деформация в точке A по направлению z: $\varepsilon_z = \lim\limits_{\Delta l_0 \to 0} \dfrac{d(\Delta l_0)}{\Delta l_0}$.



γ — угловая деформация в точке A в плоскости zOy: $\gamma = \lim\limits_{DC \to 0} \angle DCD'$.

Соотношения между напряжениями и деформациями одназначны и характеризуют механические свойства материала.

ПОПЕРЕЧНЫЕ СИЛЫ И ИЗГИБАЮЩИЕ МОМЕНТЫ

Зависимости между внутренними силовыми факторами и напряжениями в поперечном сечении бруса

$$Q_y = \int_F \tau_{zy} dF \qquad M_x = \int_F \sigma_z y dF$$

Следовательно, в поперечных сечениях бруса в рассматриваемом случае изгиба возникают как касательные, так и нормальные напряжения.

Тема 12 Практические расчеты на срез и смятие.

Расчет прочности заклепок на срез. Расчет прочности заклепочного соединения на смятие.

Цель работы: Научиться определять условия прочности при срезе и смятии. Уметь проводить расчеты на срез и смятие.

Задание 1: Определить потребное количество заклепок для передачи внешней нагрузки 120 кН. Заклепки расположить в один ряд. Проверить прочность соединяемых листов. Известно: $[\sigma]$ = 160 МПа; $[\sigma_{см}]$ = 300 МПа; $[\tau_c]$ = 100 МПа; диаметр заклепок 16 мм.

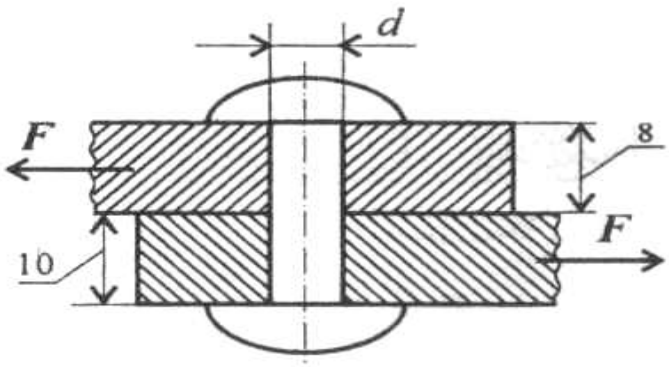


Рисунок 1

Решение

1. Определить количество заклепок из расчета на сдвиг.

Условие прочности на сдвиг:

$$\tau_c = \frac{Q}{A_c} \leqslant [\tau_c]; \quad Q = \frac{F}{z};$$

$$\tau_c = \frac{F}{zA_c} \leqslant [\tau_c],$$

где $A_c = \pi r^2$;

z - количество заклепок.

Откуда

$$z \geqslant \frac{F}{A_c[\tau_c]}; \; z = \frac{120 \cdot 10^3}{3{,}14 \cdot 8^2 \cdot 100} = 5{,}97 \approx 6.$$

Таким образом, необходимо 6 заклепок.

2. Определить количество заклепок из расчета на смятие. Условие прочности на смятие:

$$\sigma_{см} = \frac{F'}{A_{см}} \leqslant [\sigma_{см}]; \quad F' = \frac{F}{z}; \quad z \geqslant \frac{F}{A_{см}[\sigma_{см}]},$$

$A_{см} = d\delta_{min}$; F' — нагрузка на одну заклепку.

Откуда $$z \geqslant \frac{120 \cdot 10^3}{8 \cdot 16 \cdot 300} = 3{,}12.$$

Таким образом, необходимо 4 заклепки.

Для обеспечения прочности на сдвиг (срез) и смятие необходимо 6 заклепок.

Для удобства установки заклепок расстояние между ними и от края листа регламентируется. Шаг в ряду (расстояние между центрами) заклепок 3d; расстояние до края 1,5d. Следовательно, для расположения шести заклепок диаметром 16 мм необходима ширина листа 288 мм. Округляем величину до 300мм (b = 300 мм).

3. Проверим прочность листов на растяжение. Проверяем тонкий лист. Отверстия под заклепки ослабляют сечение, рассчитываем площадь листа в месте, ослабленном отверстиями:

$$A = (b - zd)\delta = (300 - 6 \cdot 16) \cdot 8 = 1632\,\text{мм}^2.$$

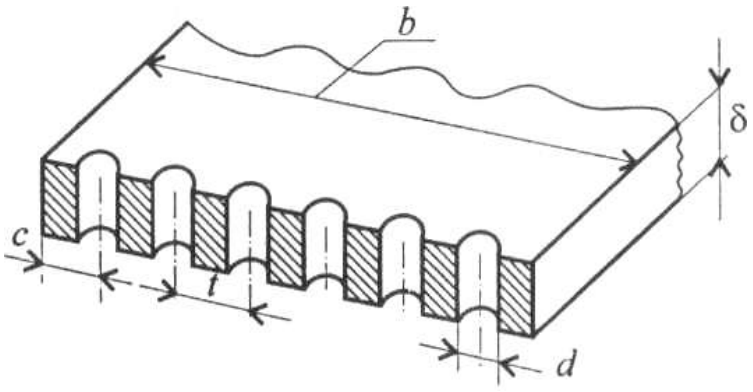


Рисунок 2

Условие прочности на растяжение:

$$\sigma_\text{р} = N/A \leqslant [\sigma_\text{р}]; \quad \sigma_\text{р} = \frac{120 \cdot 10^3}{1632} = 73{,}53\,\text{МПа}.$$

73,53 МПа < 160 МПа. Следовательно, прочность листа обеспечена.

<u>Задание 2:</u> Проверить прочность заклепочного соединения на срез и смятие. Нагрузка на соединение 60 кН, $[\tau_\text{с}]$ = 100 МПа; $[\sigma_\text{см}]$ = 240 МПа.

Решение

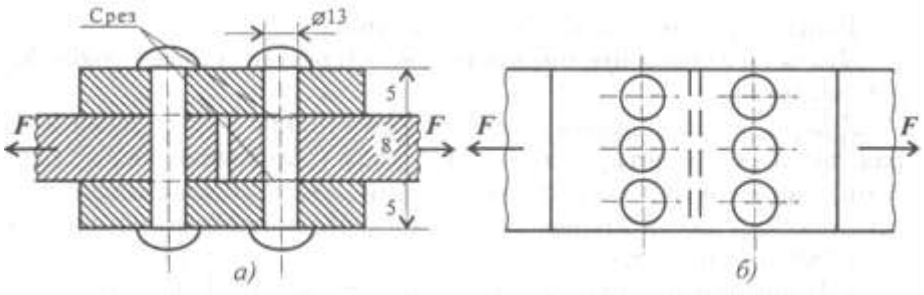


Рисунок 3

1. Соединение двухсрезными заклепками последовательно воспринимается тремя заклепками в левом ряду, а затем тремя заклепками в правом ряду.

Площадь сдвига каждой заклепки $A_\text{с} = 2\pi r^2$. Площадь смятия боковой поверхности $A_\text{см} = d\delta_\text{min}$.

2. Проверим прочность соединения на сдвиг (срез).

$Q = F/z$ - поперечная сила в поперечном сечении заклепки:

$$\tau_c = \frac{F}{zA_c}; \quad \tau_c = \frac{60 \cdot 10^3}{3 \cdot 2 \cdot 3{,}14 \cdot 6{,}5^2} = 75{,}4\,\text{МПа} < 100\,\text{МПа}.$$

Прочность на сдвиг обеспечена.

3. Проверим прочность соединения на смятие:

$$\sigma_{см} = \frac{F}{zA_{см}}; \quad \sigma_{см} = \frac{60 \cdot 10^3}{3 \cdot 13 \cdot 8} = 192{,}3\,\text{МПа} < 240\,\text{МПа}.$$

Прочность заклепочного соединения обеспечена.

Задание 3: Определить требуемый диаметр заклепки в нахлесточном соединении, если передающаяся сила Q = 120 кН, толщина листов δ = 10 мм. Допускаемые напряжения на срез $[\tau]$ = 100 Н/мм^2, на смятие $[\sigma_{см}]$ = 200 Н/мм^2 . Число заклепок в соединении n = 4 (два ряда по две заклепки в каждом).

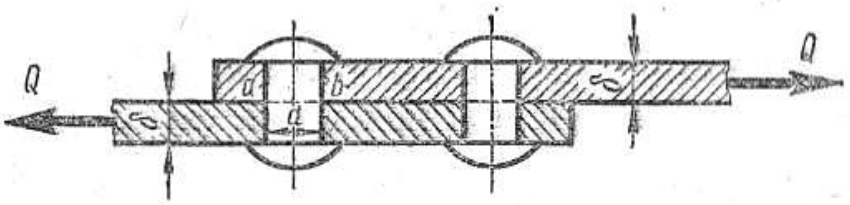


Рисунок 4

Решение

Определяем диаметр заклепок. Из условия прочности на срез по сечению *ab,* учитывая, что заклепки односрезные *(m* = 1), получаем

$$\tau = \frac{Q}{nm\pi d^2/4} \leqslant [\tau],$$

откуда

$$d \geqslant \sqrt{4Q/(nm[\tau]\pi)} = \sqrt{4 \cdot 120 \cdot 10^3/(4 \cdot 1 \cdot 100\pi)} = 19{,}6 \text{ мм}.$$

Принимаем d = 20 мм. Из условия прочности соединения на смятие

$$\sigma_{см} = Q/(nd\delta) \leqslant [\sigma_{см}]$$

получаем

$$d \geqslant Q/(n\delta[\sigma_{см}]) = 120 \cdot 10^3/(4 \cdot 10 \cdot 200) = 15 \text{ мм}.$$

Принимаем большее из найденных значений d = 20 мм.

Практическая работа № 13

Тема 10 Кручение. Крутящий момент

1. Определение диаметра вала для каждого участка.

Цель работы: Научиться определять величину крутящих моментов, определять диаметр вала из условия прочности при кручении.

Задание: Определить величину крутящих моментов для каждого участка, построить эпюру крутящих моментов, определить диаметр вала на каждом участке. Принять мощность на колесах:
Схему и исходные данные выбрать в соответствии с номером студента по списку в журнале.
Для всех вариантов принимать: $[\tau]=25МПа$; $G=8\cdot10^4МПа$

Порядок выполнения.

1. Изобразить расчетную схему.
2. Разбить вал на участки и пронумеровать их.
3. Определить мощность на колесах.
4. Определить вращающие моменты на колесах: $M_{вр}=\frac{P}{\omega}Нм,$

где P – мощность на колесе ($Вт$), ω – угловая скорость ($рад/с$)
5. Определить крутящие моменты на каждом участке – M_k.
6. Построить эпюру крутящих моментов – M_k.
7. Из условия прочности при кручении:

$$\tau_{kmax}=\frac{M_k}{W_p}\le[\tau]$$

определить требуемый поперечный момент сопротивления для каждого участка:

$$W_p\ge\frac{M_K}{[\tau]}$$

8. Определить диаметр вала для каждого участка:

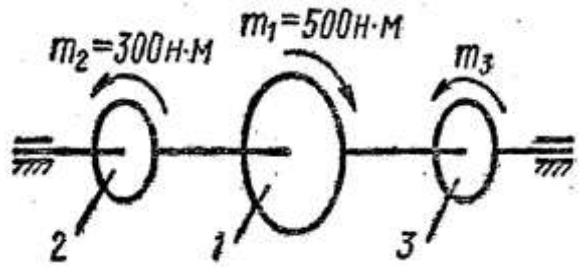
$$W_p=\frac{\pi d^3}{16}\approx0,2^3;\quad d\ge\sqrt[3]{\frac{16W_p}{\pi}}\approx\sqrt[3]{5W_p}$$

Округлить полученное значение до стандартных.

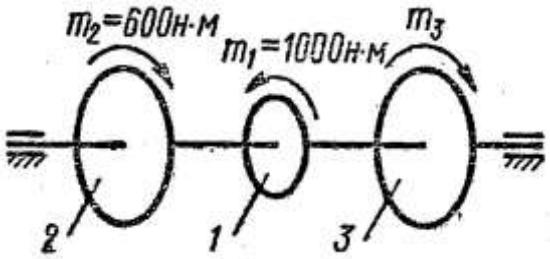
9. Вывод.

Задания к практической работе № 13

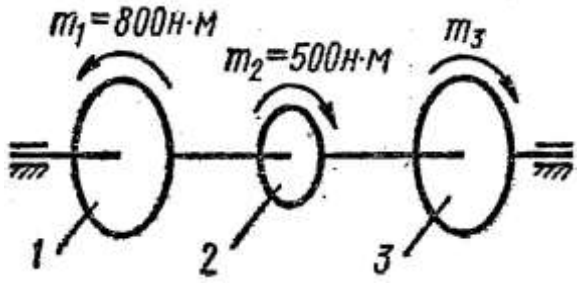
1



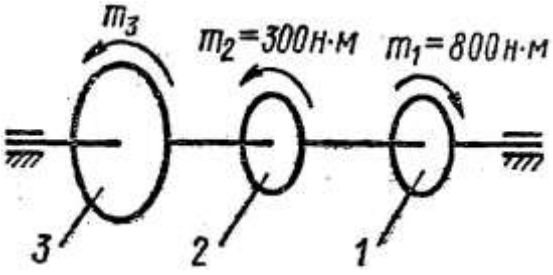
2



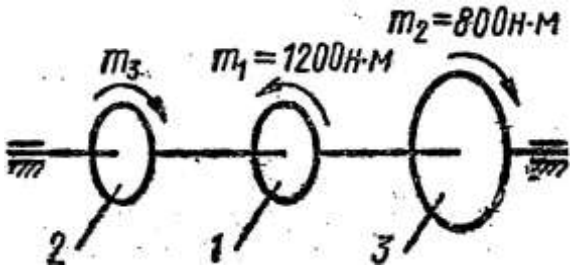
3



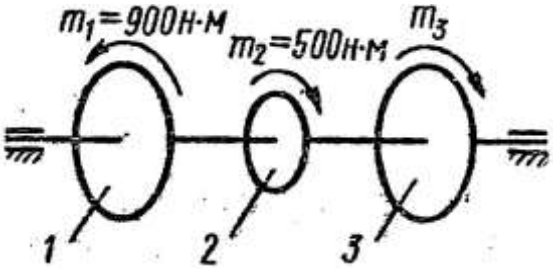
4



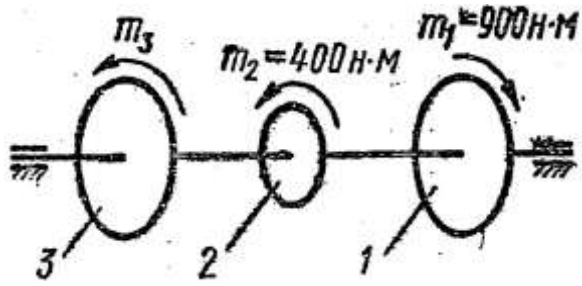
5



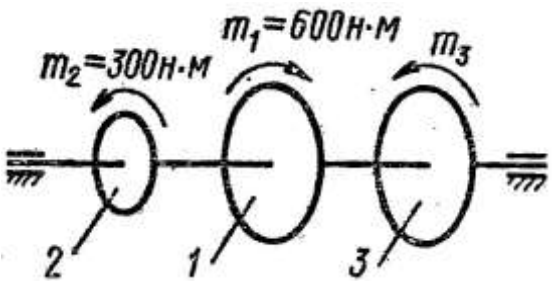
6



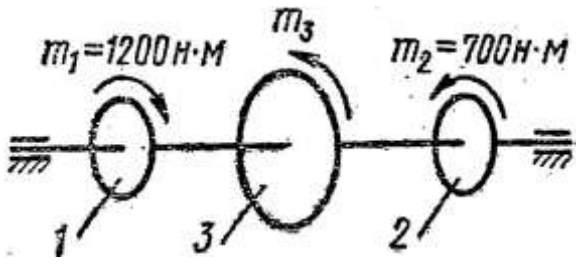
7



8



9



10

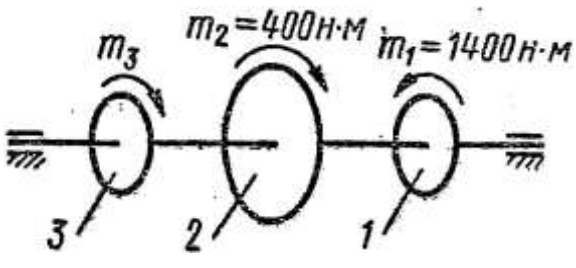


Таблица – Варианты заданий

Вариант	P_1кВт	$\omega^{рад}/_{с}$	№ схемы
1, 11, 21.	30	20	1
2, 12, 22.	22	30	2
3, 13, 23.	15	10	3
4, 14, 24.	18	40	4
5, 15, 25.	10	30	5
6, 16, 26.	25	35	6
7, 17, 27.	35	40	7
8, 18, 28.	24	15	8
9, 19, 29.	50	100	9
10, 20, 30.	11	24	10

Практическая работа № 14

Тема 13 Кручение. Крутящий момент.

2. Определение углов закручивания каждого участка.

Цель работы: Научиться определять величину крутящих моментов, определять угол закручивания.

Задание: Определить величину крутящих моментов для каждого участка, построить эпюру крутящих моментов, определить угол закручивания каждого участка. Принять мощность на колесах:
Схему и исходные данные выбрать в соответствии с номером студента по списку в журнале.
Для всех вариантов принимать: $[\tau]=25МПа$; $G=8\cdot10^4МПа$

Порядок выполнения.

1. Изобразить расчетную схему.
2. Разбить вал на участки и пронумеровать их.
3. Определить мощность на колесах.
4. Определить вращающие моменты на колесах: $M_{вр}=\frac{P}{\omega}Нм,$

где P – мощность на колесе ($Вт$), ω – угловая скорость ($рад/с$)
5. Определить крутящие моменты на каждом участке – M_k.
6. Построить эпюру крутящих моментов – M_k.
7. Определить полярные моменты инерции сечений для каждого участка:

$$J_p=0,1d^4(мм)$$

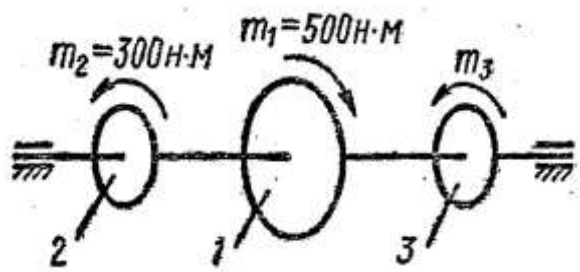
8. Определить углы закручивания каждого участка, приняв длины участков одинаковыми и равными $\ell=300мм$

$$\varphi=\frac{180^0}{\pi}\cdot\frac{M_k\cdot\ell}{G\cdot J_p}$$

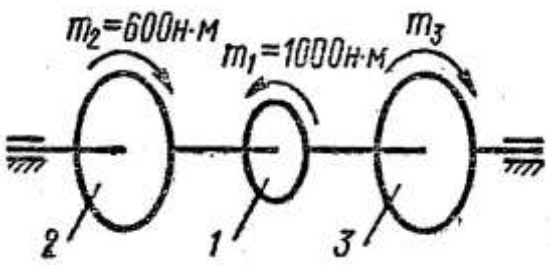
9. Вывод.

Задания к практической работе № 10

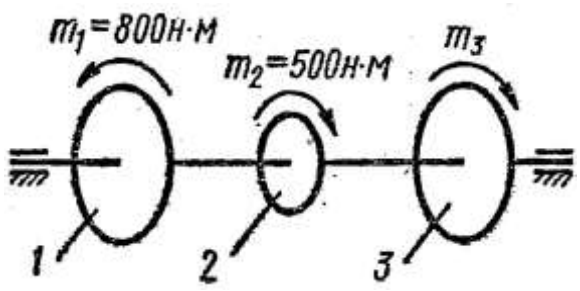
1



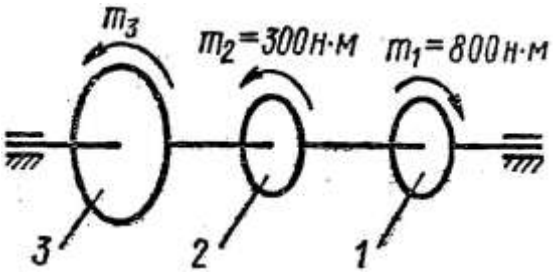
2



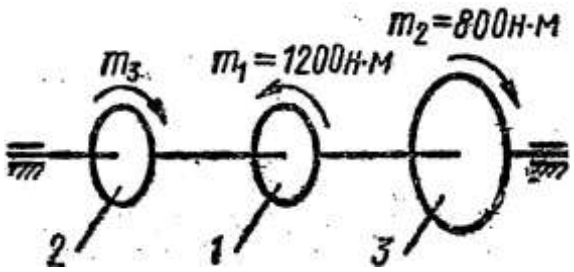
3



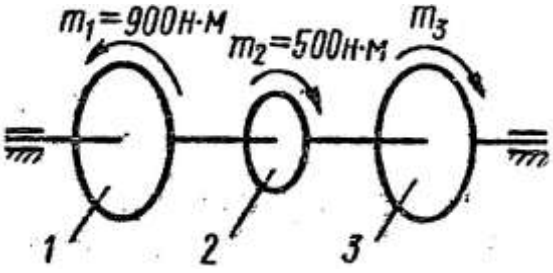
4



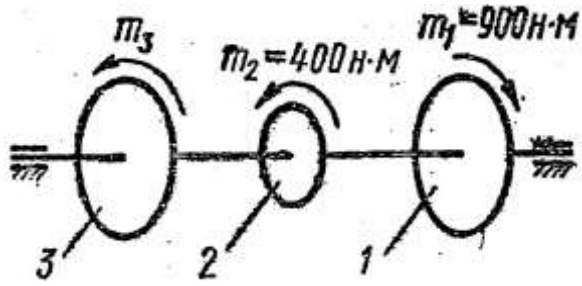
5



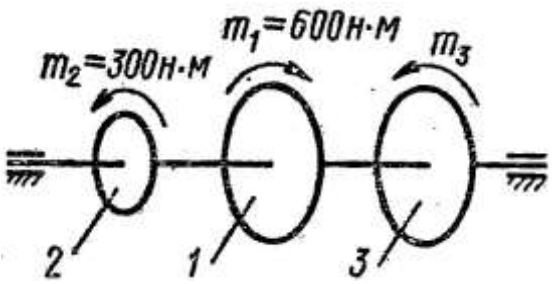
6



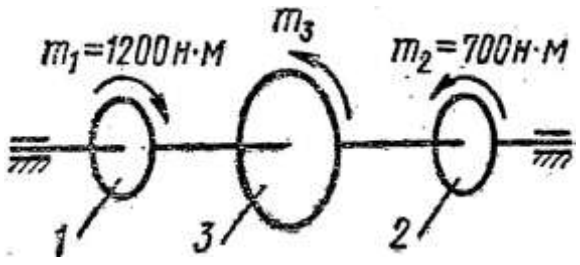
7



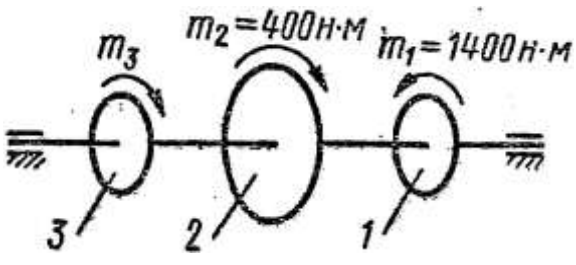
8



9



10



Практическая работа № 15.

Тема 15 Поперечный изгиб прямого бруса. Построение эпюр.

1. Построение эпюры изгибающих моментов.

Цель работы: Научиться построению эпюр изгибающих моментов и поперечных сил и производить расчеты на прочность при изгибе.

Задание: Для заданной расчетной схемы оси определить реакции опор, построить эпюры поперечных сил и изгибающих моментов. Номер варианта принять согласно номеру студента в списке по журналу. Для расчетов принять: материал оси - сталь 40, допускаемое напряжение на изгиб $[\sigma_u] = 100 МПа$.

Порядок выполнения.

1. Изобразить расчетную схему.
2. Выписать исходные данные из таблицы.
3. Заменить действие опор на балку силами реакций.
4. Составить уравнение равновесия для плоской системы параллельных сил:

$$\sum MA = 0; \quad \sum MB = 0.$$

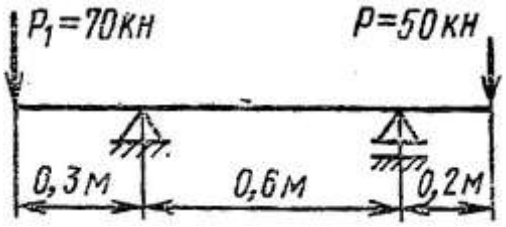
5. Найти из уравнений равновесия неизвестные силы реакций.
6. Определить поперечную силу в каждом из характерных сечений, как сумму внешних сил, приложенных по одну сторону от сечения.
7. Построить эпюру поперечных сил.
8. Определить величину изгибающего момента для каждого характерного сечения, как сумму моментов внешних сил, приложенных по одну сторону от сечения, относительно центра тяжести этого сечения.
9. Построить эпюру изгибающих моментов.
10. Выбрать наиболее нагруженное сечение, где *Mu=max*.
11. Записать уравнение условия прочности при изгибе:

$$\sigma_{umax} = \frac{Mumax}{W_x} \le [\sigma_u].$$

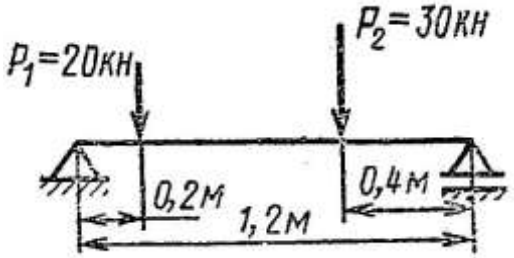
12. Вывод

Задания к практической работе № 15

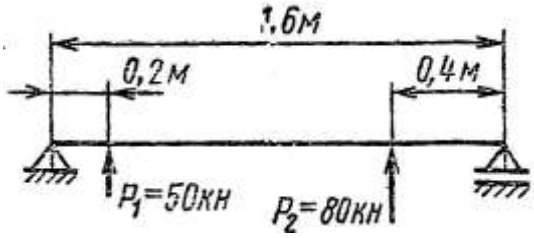
1



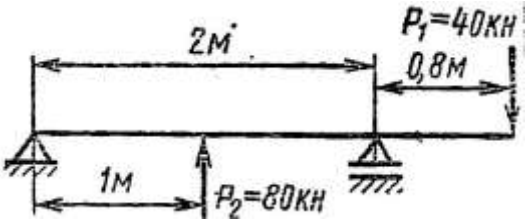
2



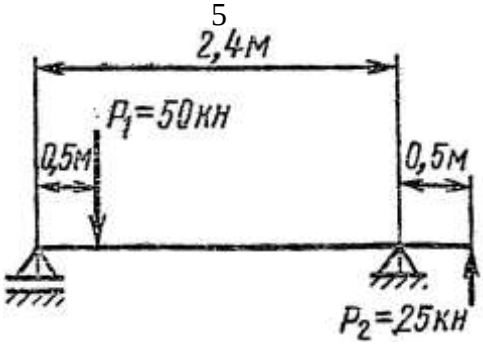
3



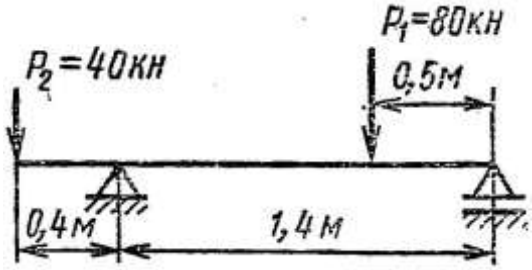
4



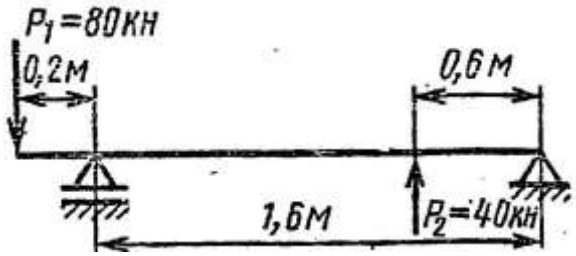
5



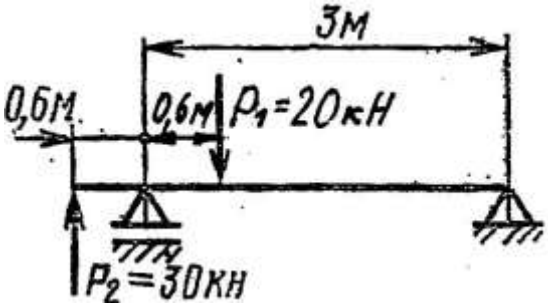
6



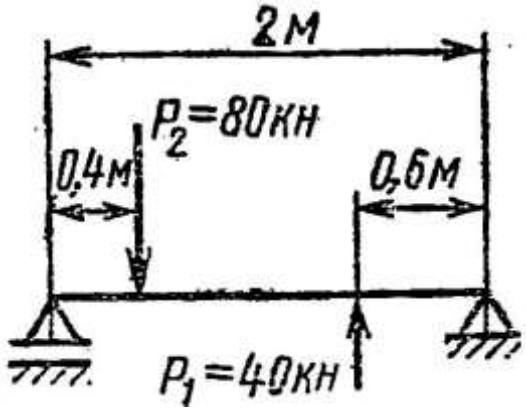
7



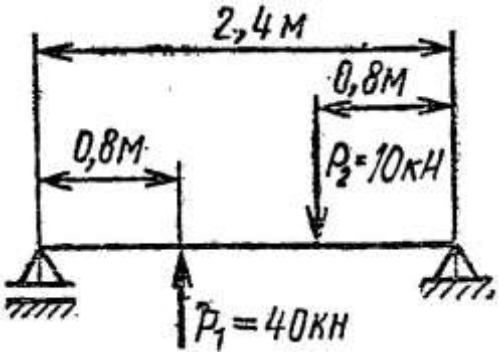
8



9



10



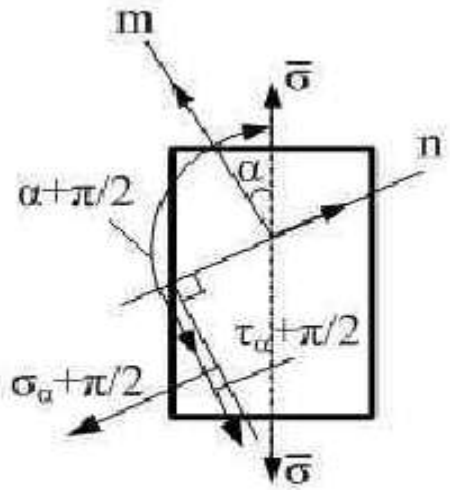
Практическая работа № 16

Тема 15 Поперечный изгиб прямого бруса. Построение эпюр.

2. Определение диаметра сечения оси.

Цель работы: Научиться построению эпюр изгибающих моментов и поперечных сил и производить расчеты диаметра оси из условия прочности при изгибе.

Задание: Для заданной расчетной схемы оси определить реакции опор, построить эпюры поперечных сил и изгибающих моментов, подобрать диаметр оси из условия прочности при изгибе. Номер варианта принять согласно номеру студента в списке по журналу. Для расчетов принять: материал оси - сталь 40, допускаемое напряжение на изгиб $[\sigma_u]=100МПа$.



Мысленно рассечем брус по направлению *n*, отбросим верхнюю часть, а ее действие заменим нормальными и касательными силами.

Порядок выполнения.

1. Изобразить расчетную схему.
2. Выписать исходные данные из таблицы.
3. Заменить действие опор на балку силами реакций.
4. Составить уравнение равновесия для плоской системы параллельных сил:

$$\sum MA=0; \quad \sum MB=0.$$

5. Найти из уравнений равновесия неизвестные силы реакций.
6. Определить поперечную силу в каждом из характерных сечений, как сумму внешних сил, приложенных по одну сторону от сечения.
7. Построить эпюру поперечных сил.
8. Определить величину изгибающего момента для каждого характерного сечения, как сумму моментов внешних сил, приложенных по одну сторону от сечения, относительно центра тяжести этого сечения.
9. Построить эпюру изгибающих моментов.
10. Выбрать наиболее нагруженное сечение, где *Mu=max*.
11. Записать уравнение условия прочности при изгибе:

$$\sigma_{umax}=\frac{Mumax}{W_x}\le[\sigma_u].$$

12. Найти требуемую величину осевого сопротивления сечения:

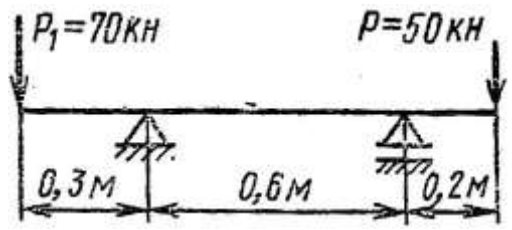
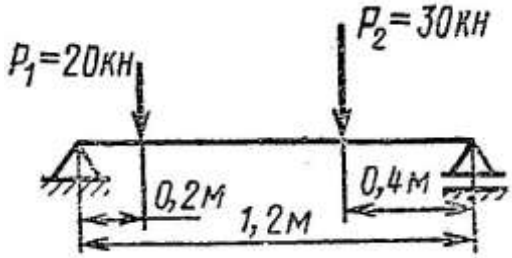
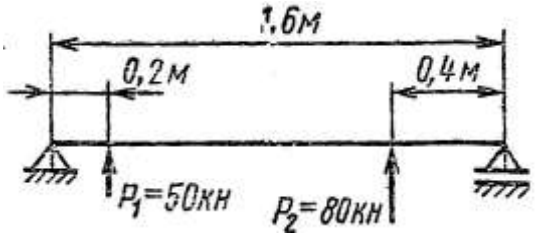
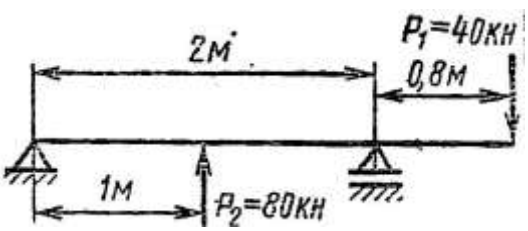
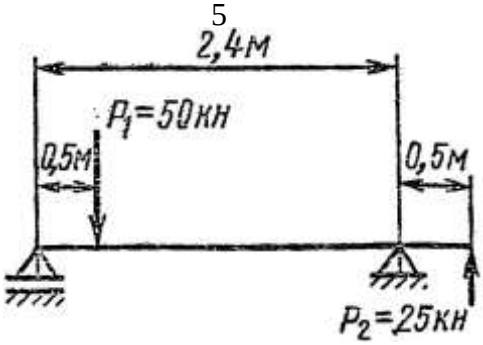
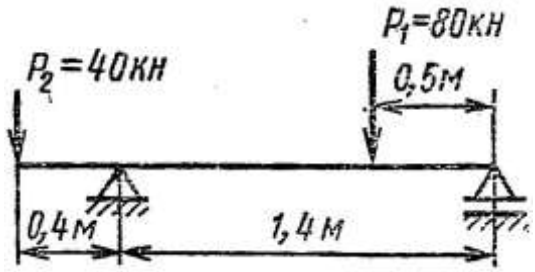
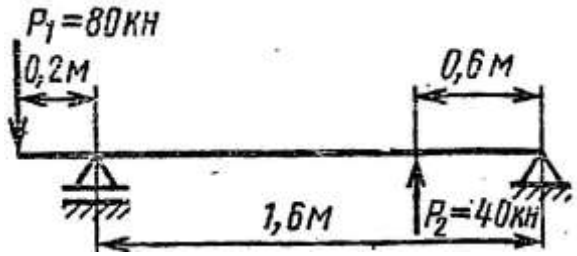
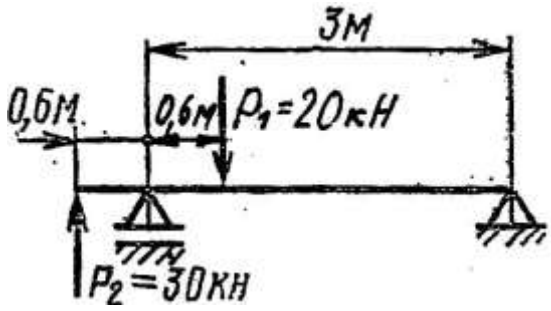
$$W_X \geq \frac{Mumax}{[\sigma_u]};\quad \text{из выражения; } W_X = \frac{\pi d^3}{32} \approx 0{,}1d^3.$$

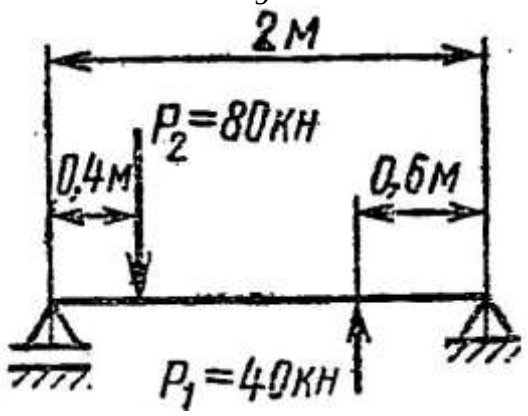
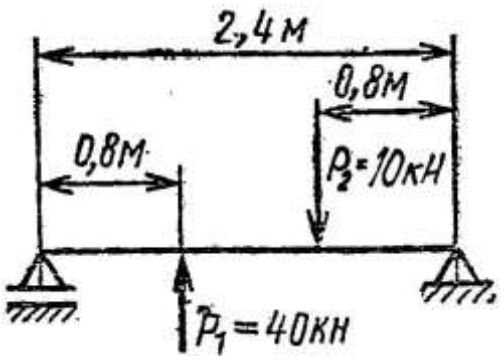
13. Определить диаметр наиболее нагруженного поперечного сечения оси:

$$d \geq \sqrt[3]{\frac{32W_X}{\pi}} = \sqrt[3]{10W_X}$$

14. Округлить диаметр до ближайшего стандартного значения из ряда R40 по таблицы 2
15. Вывод

Задания к практической работе № 16

1 	2 
3 	4 
5 	6 
7 	8 

9	10
	

Практическая работа № 17

Тема 19 Общие сведения о механических передачах. Фрикционные передачи.

Определение кинематических и силовых характеристик передач.

Цель работы: Научиться определять кинематические и силовые характеристики приводов, состоящих из ряда последовательно соединенных передач.

Задание: Для привода машины, состоящего из механических передач определить угловые скорости и частоты вращения на валах, мощности и вращающие моменты на валах с учетом к.п.д., передаточные числа всех ступеней и привода, к.п.д. привода.
Принять: $\eta_{подш}=0,99$ - для пары подшипников;
$\eta_{цп}=0,95$ – для цепной передачи;
$\eta_{рт\ell}=0,96$ – для ременной передачи;
$\eta_{зуб}=0,97$ – для зубчатой передачи;
$\eta_{чп}=0,77\text{-}0,85$ – для червячной передачи.
Схему выбрать в соответствии с номером студента по списку в журнале.

Порядок выполнения.

1. Начертить схему привода в соответствии с вариантом.
2. Пронумеровать валы.
3. Определить передаточное отношение каждой ступени.

$$u_i = \frac{D_2}{D_1}\left(\frac{Z_2}{Z_1}\right)\left(\frac{Z_4}{Z_3}\right)\left(\frac{Z_6}{Z_5}\right)$$

4. Определить передаточного число привода.

$$u = u_1 \cdot u_2 \cdot (u_3)$$

5. Определить частоту вращения валов.

$$n_1=n_{дв};\quad n_2=\frac{n_1}{u_1};\quad n_3=\frac{n_2}{u_2};\quad n_4=\frac{n_3}{u_3};\quad n_4=\frac{n_1}{u};$$

6. Определить частоту вращения валов.

$$\omega_k=\frac{\pi n_k}{30}(рад/с)$$

7. Определить мощности на валов.

$$P_1=P_{дв} \text{ или } P_1=P_{дв}\cdot\eta_{подш} \quad P_2=\frac{P_1}{u_1}\cdot\eta_1; \quad P_3=\frac{P_2}{u_2}\cdot\eta_2; \quad P_4=\frac{P_3}{u_3}\cdot\eta_3$$

8. Определить К.П.Д. привода

$$\eta=\eta_{подш}^{k}\cdot\eta_{пер}\cdot\eta_{пер}\cdots$$

где $к$ – число пар подшипников.

Уточнить мощность

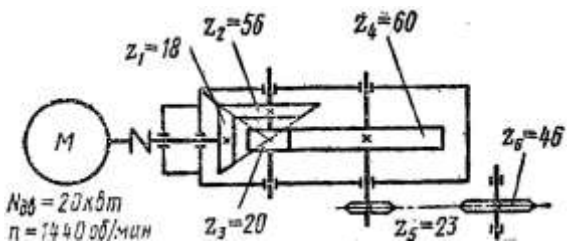
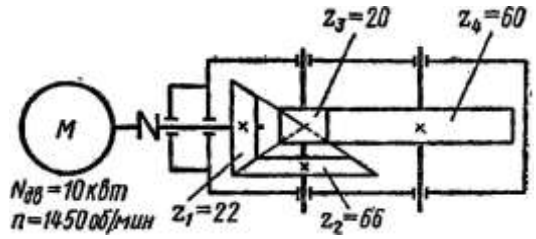
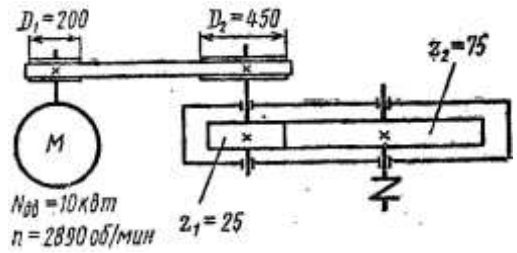
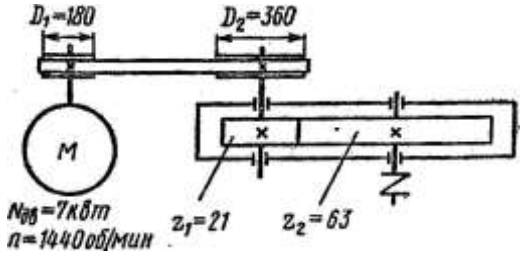
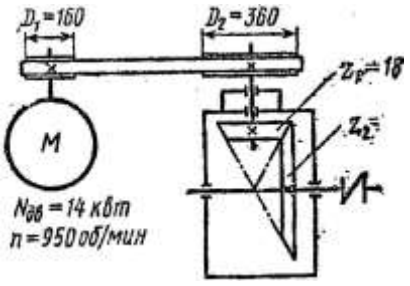
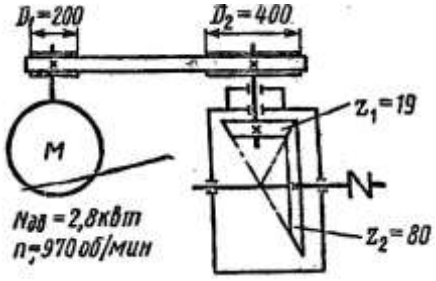
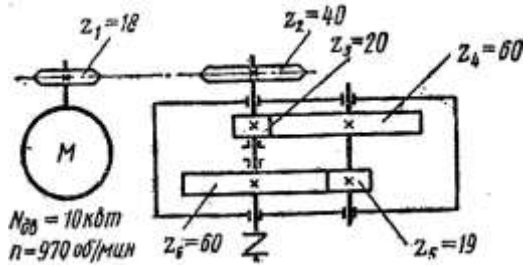
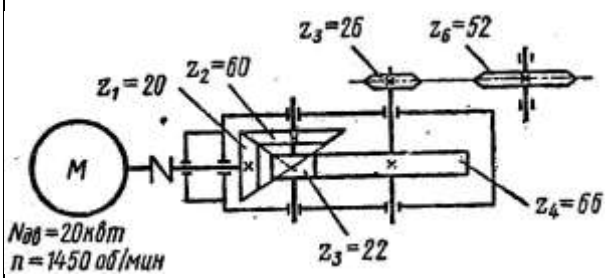
$$P_4=\frac{P_{дв}}{u}\cdot\eta$$

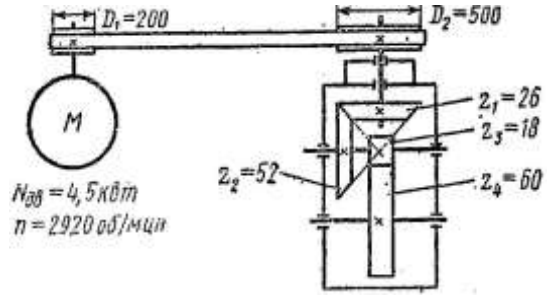
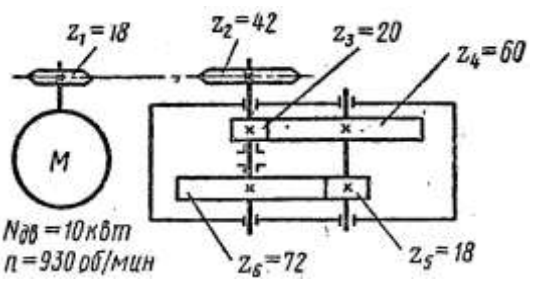
9. Определить вращающие моменты на валах

$$T=\frac{P_k}{\omega_k}\ (Нм);\ \text{где } P\text{-}Вт; \quad \omega\text{-}рад/с.$$

10. Вывод.

Задания к практической работе № 17

1 	2 
3 	4 
5 	6 
7 	8 

9	10
	

Практическая работа № 18

Тема 20 Ременные передачи.

Расчет плоскоременной передачи

При проектном расчете плоскоременных передач прежде всего выбирают тип ремня, а затем определяют минимальный диаметр малого шкива по формуле М. А. Саверина:

$$D_{min} = (0{,}052...0{,}061)\sqrt[3]{P_1/\omega_1},$$

где Pi - передаваемая мощность; ω_1 - угловая скорость малого шкива (для синтетических ремней формула Саверина дает несколько завышенные результаты).

Полученный диаметр округляют до ближайшего стандартного значения D_1 из ряда, (мм): 40; 45; 50; 56; 63; 71; 80; 90; 100; 112; 125; 140; 160; 180; 200 и т.д. до 2000. Затем находят окружную скорость ремня по формуле $v = (\omega_1 D_1 / 2$ и сопоставляют ее с оптимальной для выбранного типа ремня. Далее определяют все геометрические параметры передачи и приступают к расчету ремня.

В качестве характеристики тяговой способности кожаных, шерстяных и хлопчатобумажных ремней принимается приведенное полезное напряжение

$$k_0 = 2\varphi_0\sigma_0,$$

где ϕ_0 - оптимальный коэффициент тяги; σ_o - предварительное напряжение.

Величину κ_0 выбирают в зависимости от типа ремня и минимально допустимого отношения $(D_1/\delta)_{min} = 25$, где δ - толщина ремня.

Тогда при σ_o =1,8 МПа для ремней: кожаных k_o = 1,7 МПа; хлопчатобумажных k_o = 1,5 МПа; шерстяных k_o = 1,2 МПа.

При $(D_1 / \delta) > 25$ значения k_o будут большие (см. справочники).

Зная диаметр D_1 малого шкива и отношение D_1/δ, определяем толщину ремня δ, округляя ее до ближайшего меньшего стандартного значения. Дальнейший расчет кожаных и текстильных ремней сводится к определению ширины *b* ремня по формуле

$$b = F_t/([k]\delta),$$

где *F,* - окружная сила; [к] - допускаемое полезное напряжение:

$$[k] = k_0 C_0 C_\alpha C_v / C_p.$$

В этой формуле k_o - приведенное полезное напряжение; C_o - коэффициент, учитывающий тип передачи и ее расположение (для открытых горизонтальных передач и любых передач с автоматическим натяжением ремня C_o = 1; при угле наклона межосевой линии к горизонту

более 60° C_o = 0,9...0,8, так как при больших углах наклона передачи вес ремня ухудшает его сцепление с нижним шкивом); C_α - коэффициент угла обхвата малого шкива:

α_1^0	180	170	160	150
C_α	1,0	0,97	0,94	0,91

C_v - коэффициент влияния центробежных сил, зависящий от скорости *v* ремня:

v, м/с	1	10	20	30
C_v	1,04	1,0	0,88	0,68

C_p - коэффициент динамичности и режима работы (при односменной работе и характере нагрузки: спокойная C_p = 1, умеренные колебания C_p = 1,2, ударная C_p = 1,3; при двухсменной работе значения повышаются на 15%, при трехсменной - на 40%).

- У резинотканевых ремней основную нагрузку несут тканевые прокладки, поэтому в качестве характеристики тяговой способности этих ремней принимается приведенная рабочая нагрузка q, приходящаяся на миллиметр ширины одной прокладки.
- По стандарту для тканей из хлопчатобумажных и комбинированных нитей q = 3 Н/мм, для тканей из синтетических нитей q = 10...20 Н/мм в зависимости от сорта ткани.
- Ширина b резинотканевых ремней определяется по формуле:

$$b \approx F_t/(i[q]),$$

- где F_t - окружная сила; *i* - количество прокладок в ремне; [q] - допускаемая рабочая нагрузка на миллиметр ширины прокладки:

$$[q] = qC_0C_\alpha C_v/C_p$$

- (коэффициенты С выбирают такими же, как для кожаных и текстильных ремней).
- Количество прокладок / в ремне определяется по табл. 6.1 в зависимости от диаметра малого шкива и скорости ремня.

Количество прокладок	Диаметр шкива, мм, для скорости ремня до, м/с					
	5	10	15	20	25	30
3	80	100	112	125	140	160
4	112	125	160	180	200	225
5	160	180	200	225	250	280
6	250	280	320	360	400	450

Ширина резинотканевых ремней выбирается из стандартного ряда (мм): 20; 25; 32; 40; 50; 63; 71; 80; 90; 100; 112; 125 и т. д. до 1200.

Для резинотканевых ремней сила F_0 предварительного натяжения ремня определяется по формуле

$$F_0 \approx q_0 bi,$$

где q_0 - удельная сила предварительного натяжения, приходящаяся на единицу ширины одной прокладки (q_0 = 2 Н/мм при малом межосевом расстоянии; q_0 = 2,25 Н/мм при большом межосевом расстоянии; q_0 = 2,5 Н/мм при автоматическом натяжении).

В большинстве случаев резинотканевые ремни выпускают в рулонах, поэтому для сшивки концов длину ремня увеличивают против расчетной на 100-400 мм.

В качестве характеристики тяговой способности синтетических ремней принимается приведенная предельная окружная сила q (передаваемая единицей ширины ремня), которая устанавливается в зависимости от выбранной толщины ремня 5 и предварительного напряжения o_0 (q = 2...12 Н/мм, см. справочники).

Для синтетических ремней толщиной 5 = 0,4...1,2 мм отношение $(D_{min}/\delta) \approx 75$.

Расчет синтетического ремня заключается в определении его ширины по формуле:

$$b = F_t/[q],$$

где F_t - окружная сила, [q] - допускаемая удельная окружная сила:

$$[q] = qC_0C_\alpha C_v/C_p$$

(коэффициенты С выбирают в соответствии с ранее приведенными рекомендациями).

Практическая работа № 19

Тема 21 Зубчатые передачи.

1. Определение параметров передачи

Цель работы: Научиться определять параметры зубчатой передачи. Научится выполнять расчеты на прочность.

Задание: Для зубчатой передачи определить допускаемые контактные напряжения, параметры зубчатой передачи, выполнить проверочные расчеты.

Исходные данные:

$T_T=93,64$ *Нм;* $\omega_T=25,63$ *1/с;* $U_{з.п.}=3,0$

Материал шестерни и колеса заданы:

- шестерня – сталь 40, термообработка, нормализация, твердость НВ 180;
- колесо – сталь 30, термообработка, нормализация, твердость НВ 163.

Допускаемое контактное напряжение:

$$[\sigma_H] = \frac{\sigma_{H\lim b} \cdot k_{HL}}{[S]_H};$$ где

$\sigma_{нlimb}$ – предел контактной выносливости равный

$\sigma_{H\lim b} = 2HB \div 70 = 2 \cdot 180 + 70 = 430 МПа$ - для шестерни

$\sigma_{H\lim b} = 2HB + 70 = 2 \cdot 163 + 70 = 396$ *МПа* – для колеса

$$[\sigma_H]_ш = \frac{430 \cdot 1}{1,15} = 373,9 МПа; \quad [\sigma_H]_к = \frac{396 \cdot 1}{1,15} = 344,35 МПа;$$

$k_{HL}=1,0$

$[S]_н$ – коэффициент запаса прочности принимаем $[S]_и=1,15$

$$[\sigma_H] = 0,45([\sigma_H]_ш + [\sigma_H]_К) = 0,45(373,9 + 344,35) = 323,21 МПа$$

Межосевое расстояние из условия контактной выносливости по формуле 3.7[1]

$$a_\omega = k_a(U+1)\sqrt[3]{\frac{T_T \cdot k_{H\beta}}{[\sigma_H]^2 \cdot U^2 \cdot \psi_{ва}}};$$

где $k_a=43$ – для косозубых колес

$k_{H\beta}=1,1$ – при симметричном расположении колес

$\psi_{ва}=0,8$ – коэффициент ширины венца с шевронными зубьями.

$$a_\omega = 43(3,0+1)\sqrt[3]{\frac{93,64 \cdot 10^3 \cdot 1,1}{323,21^2 \cdot 3,0^2 \cdot 0,8}} = 88,58 мм$$

Принимаем стандартное значение $a_\omega=90$ *мм*

Нормальный модуль зацепления

$$m_n = (0{,}01 \div 0{,}02)a_\omega = (0{,}01 \div 0{,}02)90 = 0{,}9 \div 1{,}8 мм$$

Принимаем m_n=*1,5 мм*

Примем предварительно угол наклона зубьев β=*30°*

Число зубьев шестерни:

$$Z_1 = \frac{2a_\omega \cos\beta}{(U+1)m_n} = \frac{2 \cdot 90 \cos 30^o}{(3{,}0+1)1{,}5} = 25.98$$

Примем Z_1=*26*

$$Z_2 = Z_1 \cdot U = 26 \cdot 3{,}0 = 78$$

Уточняем угол наклона зубьев

$$\cos\beta = \frac{(Z_1 + Z_2)m_n}{2a_\omega} = \frac{(26+78)1{,}5}{2 \cdot 90} = 0{,}8667$$

β=*30°*

Практическая работа № 20

Тема 21 Зубчатые передачи.

2. Расчет прямозубой передачи.

Цель работы: Научиться определять параметры зубчатой передачи. Научится выполнять расчеты на прочность.

Задание: Для зубчатой передачи определить допускаемые контактные напряжения, параметры зубчатой передачи, выполнить проверочные расчеты.

Основные размеры шестерни и колеса:

Делительные диаметры шестерни и колеса:

$$d_1 = \frac{m_n}{\cos\beta} \cdot z_1 = \frac{1.5}{0{,}8667} \cdot 26 = 45 мм; \qquad d_2 = \frac{m_n}{\cos\beta} \cdot z_2 = \frac{1.5}{0{,}8667} \cdot 78 = 135 мм.$$

Проверка: $a_\omega = \frac{d_1 + d_2}{2} = (45+135) \cdot \frac{1}{2}$ =*90 мм*.

Диаметры вершин зубьев:

$$d_{a_1} = d_1 + 2 \cdot m_n = 48 мм; \quad d_{a_2} = d_2 + 2 \cdot m_n = 138 мм.$$

Диаметры впадин:

$$d_{f_1} = d_1 - 2{,}4 \cdot m_n = 41{,}4 \text{ мм}; \quad d_{f_2} = d_2 - 2{,}4 \cdot m_n = 131{,}4 \text{ мм}.$$

Ширина колеса:

$$b_2 = \psi_{ba} \cdot a_\omega = 0{,}8 \cdot 90 = 72 \text{ мм}$$

Ширина шестерни:

$$b_1 = b_2 + 5 = 72 + 5 = 77 мм$$

Окружная скорость колес:

$$v = \frac{\omega_{\text{Т}} \cdot d_2}{2 \cdot 10^3} = \frac{25{,}63 \cdot 135}{2 \cdot 10^3} = 1.73 \ м/с.$$

При такой скорости назначаем 9-ю степень точности.

Уточняем коэффициент нагрузки: $K_{\text{Н}} = K_{\text{Н}\beta} \cdot K_{\text{Н}\alpha} \cdot K_{\text{Н}v} = 1{,}1 \cdot 1{,}125 \cdot 1{,}025 = 1{,}27$

по табл. 3.4, 3.5, 3.6 [1].

Выполняем проверку прочности зубьев колеса по контактным напряжениям по формуле:

$$\sigma_{\text{Н}} = \frac{270}{a_\omega} \cdot \sqrt{\frac{\text{Т}_{\text{Т}} \cdot K_{\text{Н}} \left(U_{3n} + 1\right)^3}{b_2 \cdot U_{3n}^2}} \le \left[\sigma_{\text{Н}}\right].$$

$$\sigma_{\text{Н}} = \frac{270}{90} \cdot \sqrt{\frac{93.64 \cdot 10^3 1{,}27 \left(3.0 + 1\right)^3}{72 \cdot 3.0^2}} = 322{,}12 МПа \le \left[\sigma_{\text{Н}}\right],$$

т.е. прочность зубьев по контактным напряжениям обеспечена.

Силы, действующие в зацеплении:

окружная: $F_t = \frac{2 \cdot \text{Т}_{\text{Т}}}{d_2} = \frac{2 \cdot 93{,}64 \cdot 10^3}{135} = 1387{,}26 H;$

радиальная: $F_r = F_t \cdot \frac{tg\alpha}{\cos\beta} = 1387{,}26 \cdot \frac{tg\,20^0}{\cos\beta} = 1387{,}26 \cdot \frac{0{,}364}{0{,}8667} = 582{,}63 H;$

Проверяем прочность зубьев шестерни на выносливость по напряжениям изгиба по формуле:

$$\sigma_F = \frac{F_t \cdot K_F \cdot Y_F \cdot K_{F\alpha} \cdot Y_\beta}{b_1 \cdot m_n} \le \left[\sigma_F\right]$$

$$\sigma_F = \frac{1387{,}26 \cdot 1{,}05 \cdot 3{,}88 \cdot 1 \cdot 0{,}79}{77 \cdot 1{,}5} = 38{,}66 МПа \le \left[\sigma_F\right] = 185{,}14 МПа$$

Прочность шестерни по напряжениям изгиба обеспечена.

Практическая работа № 21

Тема 22 Червячные передачи.

1. Детали машин.

Цель работы: Научиться определять параметры червячной передачи. Научится выполнять расчеты на прочность.

Задание: Для червячной передачи определить допускаемые контактные напряжения, параметры червячной, выполнить проверочные расчеты.

Исходные данные

Число заходов червяка принимаем $Z_1=2$.

Число зубьев червячного колеса: $Z_2=i\cdot Z_1=15\cdot 2=30$

Материалы:

для червяка – сталь 40 с закалкой до твердости
не менее HR<40 и последующим шлифованием;

для венца колеса – БрОФ 10-1 (отливка в землю) с допускаемым контактным напряжением $[\sigma]$ = 221 МПа.

Коэффициент диаметра червяка примем равным $q=8$.

Определяем межосевое расстояние из условия контактной прочности

$$a_\omega=\left(\frac{Z_2}{q}+1\right)\sqrt[3]{\left(\frac{170}{\frac{Z_2}{q}\cdot[\sigma]_n}\right)^2\cdot T_T\cdot K_H}=\left(\frac{30}{8}+1\right)\sqrt[3]{\left(\frac{170}{\frac{30}{8}\cdot 221}\right)^2\cdot 259{,}74\cdot 10^3\cdot 1{,}2}=116мм$$

Модуль

$$m=\frac{2\cdot a_\omega}{Z_2+q}=\frac{2\cdot 116}{30+8}=6{,}105мм$$

Принимаем по ГОСТ стандартное значение $m=6{,}3;\ q=8$.

Межосевое расстояние при стандартных m и q:

$$a_\omega=\frac{m(q+Z_2)}{2}=\frac{6{,}3(8+30)}{2}=120мм$$

Основные размеры червяка:

Делительный диаметр червяка:

$$d_1=q\cdot m=8\cdot 6{,}3=50{,}4мм$$

Диаметр витков червяка:

$$d_{a1}=d_1+2m=50{,}4+2\cdot 6{,}3=63мм$$

Диаметр впадин витков червяка:

$$d_{f1}=d_1-2{,}4\cdot m=50{,}4-2{,}4\cdot 6{,}3=35{,}28мм$$

Длина нарезной части червяка:

$b_1 \geq (11+0{,}06 \cdot Z_2) \cdot m + 35 = (11+0{,}06 \cdot 30) \cdot 6{,}3 + 35 \approx 115{,}64 мм$

Принимаем $b_1 = 110 мм$

Делительный угол подъема

$$tg\gamma = \frac{Z_1}{q} = \frac{2}{8} = 0{,}25 \quad ; \quad \gamma = 14^{\circ}02''$$

Практическая работа № 22

Тема 22 Червячные передачи.

2. Расчет червячной передачи.

Цель работы: Научиться определять параметры червячной передачи. Научится выполнять расчеты на прочность.

Задание: Для червячной передачи определить допускаемые контактные напряжения, параметры червячной, выполнить проверочные расчеты.

Основные размеры венца червячного колеса

$$d_2 = Z_2 \cdot m = 30 \cdot 6{,}3 = 189 мм$$

Диаметр вершин зубьев колеса

$$d_{a2} = d_2 + 2 \cdot m = 189 + 2 \cdot 6{,}3 = 201{,}6 мм$$

Диаметр впадин зубьев

$$d_{f2} = d_2 - 2{,}4 \cdot m = 189 - 2{,}4 \cdot 6{,}3 = 173{,}88 мм$$

Наибольший диаметр червячного колеса

$$d_{aM2} \leq d_{a2} + \frac{6m}{Z_1 + 2} = 201{,}6 + \frac{6 \cdot 6{,}3}{2+2} = 211{,}05 мм$$

Ширина венца червячного колеса

$$b_2 \leq 0{,}75 \cdot d_{a1} = 0{,}75 \cdot 63 = 47{,}25 мм$$

Принимаем $b_2 = 45 мм$

Окружная скорость червяка

$$\upsilon = \frac{\pi d_1 \cdot n}{60} = \frac{\pi \cdot 50{,}4 \cdot 10^{-3} \cdot 1103{,}85}{60} = 2{,}9 м/с$$

Скорость скольжения:

$$\upsilon_5 = \frac{\upsilon_1}{\cos\gamma} = \frac{2{,}9}{\cos 14{,}02} = 3 м/с$$

При данной скорости приведенный угол трения равен $\rho = 1°30'$

Выбираем 8-ю степень точности передачи и коэффициент $k_\upsilon = 1{,}25$

Коэффициент неравномерности распределения нагрузки

$$k_\beta = 1 + \left(\frac{Z_2}{Q}\right)^3 (1 - x)$$

Q=57

Примем x=0,06 при незначительных колебаниях нагрузки:

$$k_\beta = 1 + \left(\frac{30}{57}\right)^3 (1 - 0{,}06) \approx 1{,}14$$

Коэффициент нагрузки: $k = k_\beta \cdot k_\upsilon = 1{,}14 \cdot 1{,}25 = 1{,}425$

Проверяем контактное напряжение

$$\sigma_н = \frac{170}{\frac{Z_2}{q}} \sqrt{\frac{T_T \cdot k(\frac{Z_2}{q} + 1)^3}{a_\omega^3}} = \frac{170}{\frac{30}{8}} \sqrt{\frac{259{,}74 \cdot 10^3 \cdot 1{,}43\left(\frac{30}{8} + 1\right)^3}{120^3}} = 217{,}5 < [\sigma] = 221 \, H/мм^2$$

Прочность зубьев колеса по контактным напряжением обеспечена.

Эквивалентное число зубьев:

$$Z_\upsilon = \frac{Z_2}{\cos^3 \gamma} = \frac{30}{\cos^3 14^\circ 02} = 30{,}9 \cong 31$$

Y_F=1,76

Напряжение изгиба:

$$\sigma_F = \frac{1{,}2 \cdot T_T \cdot k \cdot Y_F}{Z_2 \cdot b_2 \cdot m^2} = \frac{1{,}2 \cdot 259{,}74 \cdot 10^3 \cdot 1{,}425 \cdot 1{,}76}{30 \cdot 45 \cdot 6{,}3^2} = 14{,}59 \, H/мм^2$$

Основное допускаемое напряжение изгиба $[\sigma_0]_F = 57 \, H/мм^2 > \sigma_F$ *=14,59* .

Прочность зубьев колеса по напряжениям изгиба обеспечена.

Практическая работа № 23

Тема 23 Основы конструирования редукторов.

1. Конструирование редуктора.

Цель работы: Научиться определять параметры ременной передачи. Научится выполнять расчеты на прочность.

Задание: Для ременной передачи определить параметры зубчатой передачи, выполнить проверочные расчеты.

Исходные данные:

$N_э$=2,58кВт

$n_э$=955 об/мин

$$\omega_э = \frac{\pi \cdot n_э}{30} = \frac{3{,}14 \cdot 955}{30} = 99{,}96 \, 1/с$$

$$T_э = \frac{N_э}{\omega_э} = \frac{2{,}58 \cdot 10^3}{99{,}96} = 25{,}81 Нм$$

Определяем диаметр ведущего шкива:

$$D_1 = 6\sqrt[3]{T_э} = 6\sqrt[3]{25{,}81 \cdot 10^3} = 177{,}6 мм$$

Округляем полученное значение до ближайшего стандартного значения $D_1=180$ *мм.*

Диаметр большого шкива с учетом коэффициента скольжения ремня, который равен $\varepsilon=0,01$:

$$D_2 = D_1 \cdot U_{р.п.}(1-\varepsilon) = 180 \cdot 1,3(1-0,01) = 231,66 мм$$

Принимаем $D_2=230$ *мм.*

Уточняем передаточное отношение

$$U_{р.п.} = \frac{D_2}{D_1(1-\varepsilon)} = \frac{230}{180(1-0,01)} = 1,29$$

Итак, $D_1=180$ *мм,* $D_2=230$ *мм.*

Межосевое расстояние:

$$a = 2(D_1 + D_2) = 2(180 + 230) = 820 мм$$

Угол обхвата малого шкива.

$$\alpha_1^{\circ} = 180^{\circ} - 60\frac{D_2 - D_1}{a} = 180^{\circ} - 60\frac{230-180}{820} = 176,34^{\circ}$$

Длина ремня:

$$L = 2a + 0,5\pi(D_1 + D_2) + \frac{(D_2 - D_1)^2}{4a} = 2 \times 820 + 0,5 \times 3,14(180 + 230) + \frac{(230-180)^2}{4 \times 820} = 2283,76 мм$$

Стандартная длина ремня $L=2500$*мм.*

Скорость ремня:

$$\upsilon = \frac{\pi \cdot D_1 \cdot n_э}{60} = \frac{3,14 \cdot 180 \cdot 10^{-3} \cdot 955}{60} = 8,99 \frac{м}{с}$$

Окружное усилие:

$$F_\varepsilon = \frac{N_э}{\upsilon} = \frac{2,58 \cdot 10^3}{8,99} = 287 H$$

Из таблицы выбираем ремень Б800 с числом прокладок $Z=3$;

Толщина одной прокладки $\delta_0=1,5$*мм,* тогда толщина ремня $\delta = 4,5$ *мм.*

Ширина ремня:

$$b \geq \frac{F\tau}{Z \cdot [P]}, где [P] = P_0 \cdot C_\alpha \cdot C_v \cdot C_р \cdot C_\theta,$$

P_0 – наибольшая допускаемая нагрузка на прокладку

Для ремня *Б 800* $P_0=3$ $\frac{Н}{мм}$

$$C_\alpha = 1 - 0,003(180° - \alpha_1) = 1 - 0,003(180 - 176,34) = 0.989$$

C_V – учитывает влияние скорости ремня

$$C_V = 1,04 - 0,0004V^2 = 1,04 - 0,0004 \times 8,99^2 = 1,008$$

C_P – коэффициент режима работы $C_P = 1$

C_θ – учитывает расположение передачи.

Если угол $\theta \leq 60°$, $C_\theta = 1$.

При $\theta > 60°$, $C_\theta = 0.9$.

$[P] = 3 \cdot 0{,}989 \cdot 1{,}008 \cdot 1 \cdot 1 = 2{,}99 \quad Н/мм^2$

$$b \geq \frac{287}{3 \times 2{,}99} \geq 32 \, мм$$

Принимаем стандартное значение $b = 32$ *мм*

Ширина шкива при этом $B = 40$ *мм*

Практическая работа № 24

Тема 23 Основы конструирования редукторов.

2. Расчет допустимых напряжений.

Цель работы: Научиться определять параметры ременной передачи. Научится выполнять расчеты на прочность.

Задание: Для ременной передачи определить параметры зубчатой передачи, выполнить проверочные расчеты.

Выполняем проверку прочности ремня:
Прочность ремня обеспечена, если максимальное напряжение в ремне $\sigma^{MAX} \leq [\sigma]$, где $[\sigma]$ – допускаемое напряжение.

Для прорезиненных ремней

$[\sigma] = 6 \div 8$ *Мпа*

Определим $\sigma^{MAX} = \sigma_1 + \sigma_V + \sigma_U$

$$\sigma_1 = \frac{F_1}{\delta \cdot b} ,$$

где σ_1 – напряжение от растяжения

F_1 – натяжение ведущей ветви

$F_1 = F_0 + 0{,}5F_\tau$;

$F_0 = \sigma_0 \cdot b \cdot \delta$,

где $\sigma_0 = 1{,}8$ *МПа* – напряжение предварительного натяжения ремня

$F_0 = 1{,}8 \cdot 32 \cdot 4{,}5 = 259{,}2$ *Н*

$F_1 = 259{,}2 + 0{,}5 \cdot 287 = 402{,}7$ *Н*

$$\sigma_1 = \frac{F_1}{\delta \cdot b} = \frac{402{,}7}{4{,}5 \cdot 32} = 2{,}8 МПа$$

Напряжение от изгиба:

$$\sigma_u = \frac{E_u \cdot \delta}{D_1} = \frac{150 \cdot 4{,}5}{180} = 3{,}75 \; МПа;$$

E_u=150 МПа – модуль упругости ремня

Напряжение от центробежной силы:

$\sigma_v = \rho \cdot V^2 \cdot 10^{-6}$, где ρ=1100 кг/м^3 – плотность ремня

$\sigma_v = 1100 \cdot 8{,}99^2 \cdot 10^{-6} = 0{,}089$ МПа

$\sigma^{max} = 2{,}8 + 0{,}089 + 3{,}75 = 6{,}64$ МПа $< [\sigma]$,

т.е. прочность ремня обеспечена.

Выполняем проверку долговечности ремня:
Число пробегов ремня в секунду

$\lambda = V/L = 8{,}99 / 2{,}5 = 3{,}6$ 1/с

Долговечность ремня:

$$H_0 = \frac{\sigma_{-1}^6 \cdot 10^7 \cdot C_i \cdot C_н}{(\sigma^{max})^6 \cdot 2 \cdot 3600 \cdot \lambda} = \frac{7^6 \cdot 10^7 \cdot 1{,}137 \cdot 1}{6{,}64^6 \cdot 2 \cdot 3600 \cdot 3{,}6} = 6010 \; час.$$

σ_{-1} – предел выносливости σ_{-1}= 7 МПа

$C_i = 1{,}5 \sqrt[3]{U_{рп}} - 0{,}5 = 1{,}5 \sqrt[3]{1{,}3} - 0{,}5 = 1{,}137$ – коэффициент, учитывающий влияние передаточного отношения.

$C_H = 1$ при постоянной нагрузке

Итак, H_0=6010час > [H] = 2000 час, т. е. долговечность ремня обеспечена.

Практическая работа № 25

Тема 23 Основы конструирования редукторов.

3. Расчет передачи.

Цель работы: Научиться определять параметры ременной передачи. Научится выполнять расчеты на прочность.

Задание: Определить параметры ременной передачи, выполнить проверочные расчеты.

Выполняем проверку прочности ремня:
Прочность ремня обеспечена, если максимальное напряжение в ремне
$\sigma^{MAX} \le [\sigma]$, где $[\sigma]$ – допускаемое напряжение.

Для прорезиненных ремней

$[\sigma] = 6 \div 8$ *Мпа*

Определим $\sigma^{MAX} = \sigma_1 + \sigma_V + \sigma_U$

$$\sigma_1 = \frac{F_1}{\delta \cdot b},$$

где σ_1 – напряжение от растяжения

F_1 – натяжение ведущей ветви

$F_1 = F_0 + 0{,}5F_\tau$;

$F_0 = \sigma_0 \cdot b \cdot \delta$,

где $\sigma_0 = 1{,}8$ *МПа* – напряжение предварительного натяжения ремня

$F_0 = 1{,}8 \cdot 32 \cdot 4{,}5 = 259{,}2$ *Н*

$F_1 = 259{,}2 + 0{,}5 \cdot 287 = 402{,}7$ *Н*

$$\sigma_1 = \frac{F_1}{\delta \cdot b} = \frac{402{,}7}{4{,}5 \cdot 32} = 2{,}8 МПа$$

Напряжение от изгиба:

$$\sigma_u = \frac{E_u \cdot \delta}{D_1} = \frac{150 \cdot 4{,}5}{180} = 3{,}75 \; МПа;$$

$E_u = 150$ *МПа* – модуль упругости ремня

Напряжение от центробежной силы:

$\sigma_v = \rho \cdot V^2 \cdot 10^{-6}$, где $\rho = 1100$ *кг/м*^{3} – плотность ремня

$\sigma_v = 1100 \cdot 8{,}99^2 \cdot 10^{-6} = 0{,}089$ *МПа*

$\sigma^{max} = 2{,}8 + 0{,}089 + 3{,}75 = 6{,}64$ *МПа* $< [\sigma]$,

т.е. прочность ремня обеспечена.

Выполняем проверку долговечности ремня:
Число пробегов ремня в секунду

$\lambda = V/L = 8{,}99 / 2{,}5 = 3{,}6$ *1/с*

Долговечность ремня:

$$H_0 = \frac{\sigma_{-1}^6 \cdot 10^7 \cdot C_i \cdot C_н}{(\sigma^{max})^6 \cdot 2 \cdot 3600 \cdot \lambda} = \frac{7^6 \cdot 10^7 \cdot 1{,}137 \cdot 1}{6{,}64^6 \cdot 2 \cdot 3600 \cdot 3{,}6} = 6010 \; час.$$

σ_{-1} – предел выносливости $\sigma_{-1} = 7$ *МПа*

$C_i = 1{,}5 \sqrt[3]{U_{рп}} - 0{,}5 = 1{,}5 \sqrt[3]{1{,}3} - 0{,}5 = 1{,}137$ – коэффициент, учитывающий влияние передаточного отношения.

$C_H = 1$ при постоянной нагрузке

Итак, $H_0 = 6010 час > [H] = 2000 час$, т. е. долговечность ремня обеспечена**.**

Практическая работа № 26

Тема 24 Цепные, волновые и планетарные передачи.

1. Общие сведения и детали передач.

Цель работы: Научиться определять конструкцию и параметры передачи. Научится выполнять расчеты на прочность.

Задание: Для цепной передачи определить параметры, выполнить проверочные расчеты.

Основным критерием работоспособности приводных цепей является износостойкость их шарниров. Долговечность втулочных и роликовых цепей, подобранных по критерию износостойкости, может быть 2000..5000 часов и более; цепные передачи с зубчатыми цепями имеют срок службы 8000...10 000 часов. Для закрытых передач, работающих при значительных внешних динамических нагрузках, критерием работоспособности может быть сопротивление усталости элементов цепи, причем усталостному разрушению в первую очередь подвержены пластины.

Расчет передач с втулочными и роликовыми цепями. Как показывают теоретические и экспериментальные исследования, нагрузочная способность цепи прямо пропорциональна давлению в шарнирах, а долговечность - обратно пропорциональна. Поэтому в основу расчета цепных передач положено условие, по которому можно вести проверочный расчет передачи:

$$p = KF_t/(mA_{on}) \leqslant [p],$$

где p - расчетное среднее давление в шарнире; $F_1 = 2T/d$ - передаваемая окружная сила; T - вращающий момент; d - диаметр делительной окружности звездочки (если задана мощность P передачи, то $F_t = P/v$,

где *v* - скорость цепи); $A_{оп} = d_0 b_0 \approx (0{,}25...0{,}28)t^2$ - площадь проекции опорной поверхности шарнира; d_0 - диаметр валика; $Ь_0$ - длина втулки; [p] - допускаемое среднее давление в шарнирах, установленное для типовой передачи, работающей в средних условиях эксплуатации, при постоянной нагрузке и долговечности 3000...5000 часов; К - коэффициент эксплуатации, учитывающий конкретные особенности рассчитываемой передачи; m - число рядов цепи.

Допускаемое среднее давление [p] в шарнире в зависимости от угловой скорости со, малой звездочки и шага цепи t приведены в табл.

Коэффициент эксплуатации

$$K \approx K_1 K_2 K_3 K_4 K_5 K_6,$$

где $К_1$ - коэффициент динамичности нагрузки (при спокойной нагрузке $К_1 = 1$, при толчках $К_1 = 1{,}2...1{,}5$, при сильных ударах $К_1 = 1{,}8$); $К_2$ - коэффициент, учитывающий межосевое расстояние ($К_2 = 1$ при а = (30...50)/; $К_2 = 1{,}25$ при а < 30/; $К_г = 0{,}9$ при α > 500; $К_3$ - коэффициент, учитывающий способ смазывания (при непрерывном смазывании $К_3$ - 0,8, при капельном $К_3 = 1$, при периодическом $К_3 = 1{,}5$); $К_4$ – коэффициент режима работы (односменная $К_4 = 1$, двухсменная $К_4 = 1{,}25$, трехсменная $К_4 = 1{,}45$); $К_5$ - коэффициент, учитывающий наклон межосевой линии к горизонту (≤ 70° $К_5 = 1$, > 70° $К_5 = 1{,}25$, так как при вертикальном расположении передачи увеличивается давление в шарнирах за счет массы цепи); $К_6$ - коэффициент монтажа

передачи (передвигающиеся опоры $К_6$ = 1, при наличии оттяжных звездочек или нажимных роликов $К_6$ = 1,15, нерегулируемое натяжение $К_6$ = 1,25).

При проектном расчете ориентировочное значение шага цепи / определяется по формуле

$$t \geq 2{,}8\sqrt[3]{KT_1/(z_1[p]m)},$$

где T_1 - вращающий момент на ведущей звездочке, имеющей число зубьев z_1, m - число рядов цепи.

Поскольку допускаемое давление [p] в шарнирах, в свою очередь, зависит от шага цепи, предположительно последний выбирается по табл. в зависимости от рекомендуемой угловой скорости малой звездочки.

При расчете передач с роликовыми цепями следует ориентироваться на применение цепей типа ПРЛ как самых экономичных; цепи типа ПР имеют большую нагрузочную способность, но они вдвое дороже. Во всех случаях предпочтительной является однорядная цепь; многорядных цепей следует по возможности избегать.

Расчет передач с зубчатыми цепями. В соответствии со стандартом число зубьев меньшей звездочки $z_1 > 17$; при выборе z_1, следует учитывать, что с его увеличением давление в шарнире, шаг и ширина цепи уменьшаются, а долговечность ее увеличивается.

Для зубчатых цепей с шарнирами качения универсальная методика определения шага пока не разработана, поэтому ориентировочно значение шага выбирается по табл. в зависимости от максимально допускаемой угловой скорости меньшей звездочки.

При проектном расчете по выбранному шагу t, передаваемой мощности P и скорости *v* цепи определяют ее ширину *b*

$$b \geq 25\cdot 10^{-8} K_1 K_v P/(tv^{2/3}),$$

где $К_4$ - коэффициент динамичности нагрузки (при спокойной нагрузке $К_4$ = 1, при нагрузке с толчками $К_4$ = 1,2 1,5, при ударной нагрузке $К_4$ = 1,8);
$К_v$ – коэффициент скорости, учитывающий снижение нагрузочной способности из-за центробежных сил (при $v \leq 10$ м/с $К_v$ = 1, при $v > 10$ м/с $К_v \approx 1{,}1\ldots2{,}0$).

Расчетную величину *b* округляют до ближайшего стандартного значения.

Практическая работа № 27

Тема 24 Цепные, волновые и планетарные передачи.

2. Геометрия и кинематика передач.

Цель работы: Научиться определять конструкцию и параметры передачи. Научится выполнять расчеты на прочность.

Задание: Для цепной передачи определить параметры, выполнить проверочные расчеты.

Основным критерием работоспособности приводных цепей является износостойкость их шарниров. Долговечность втулочных и роликовых цепей, подобранных по критерию износостойкости, может быть 2000..5000 часов и более; цепные передачи с зубчатыми цепями имеют срок службы 8000...10 000 часов. Для закрытых передач, работающих при значительных внешних динамических нагрузках, критерием работоспособности может быть сопротивление усталости элементов цепи, причем усталостному разрушению в первую очередь подвержены пластины.

Расчет передач с втулочными и роликовыми цепями. Как показывают теоретические и экспериментальные исследования, нагрузочная способность цепи прямо пропорциональна давлению в шарнирах, а долговечность - обратно пропорциональна. Поэтому в основу расчета цепных передач положено условие, по которому можно вести проверочный расчет передачи:

$$p = KF_t/(mA_{on}) \leqslant [p],$$

где p - расчетное среднее давление в шарнире; $F_1 = 2T/d$ - передаваемая окружная сила; T - вращающий момент; d - диаметр делительной окружности звездочки (если задана мощность P передачи, то $F_t = P/v$,

где *v* - скорость цепи); $A_{оп} = d_0 b_0 \approx (0{,}25...0{,}28)t^2$ - площадь проекции опорной поверхности шарнира; d_0 - диаметр валика; $Ь_0$ - длина втулки; [p] - допускаемое среднее давление в шарнирах, установленное для типовой передачи, работающей в средних условиях эксплуатации, при постоянной нагрузке и долговечности 3000...5000 часов; К - коэффициент эксплуатации, учитывающий конкретные особенности рассчитываемой передачи; m - число рядов цепи.

Допускаемое среднее давление [p] в шарнире в зависимости от угловой скорости со, малой звездочки и шага цепи t приведены в табл.

Коэффициент эксплуатации

$$K \approx K_1 K_2 K_3 K_4 K_5 K_6,$$

где $К_1$ - коэффициент динамичности нагрузки (при спокойной нагрузке $К_1 = 1$, при толчках $К_1 = 1{,}2...1{,}5$, при сильных ударах $К_1 = 1{,}8$); $К_2$ - коэффициент, учитывающий межосевое расстояние ($К_2 = 1$ при a = (30...50)/; $К_2 = 1{,}25$ при a < 30/; $К_г = 0{,}9$ при α > 500; $К_3$ - коэффициент, учитывающий способ смазывания (при непрерывном

смазывании $К_3$ - 0,8, при капельном $К_3 = 1$, при периодическом $К_3 = 1{,}5$); $К_4$ – коэффициент режима работы (односменная $К_4 = 1$, двухсменная $К_4 = 1{,}25$, трехсменная $К_4 = 1{,}45$); $К_5$ - коэффициент, учитывающий наклон межосевой линии к горизонту (≤ 70° $К_5 = 1$, > 70° $К_5 = 1{,}25$, так как при вертикальном расположении передачи увеличивается давление в шарнирах за счет массы цепи); $К_6$ - коэффициент монтажа передачи (передвигающиеся опоры $К_6 = 1$, при наличии оттяжных звездочек или нажимных роликов $К_6 = 1{,}15$, нерегулируемое натяжение $К_6 = 1{,}25$).

При проектном расчете ориентировочное значение шага цепи / определяется по формуле^

$$t \geqslant 2{,}8\sqrt[3]{KT_1/(z_1[p]m)},$$

где T_1 - вращающий момент на ведущей звездочке, имеющей число зубьев z_1, m - число рядов цепи.

Поскольку допускаемое давление [p] в шарнирах, в свою очередь, зависит от шага цепи, предположительно последний выбирается по табл. в зависимости от рекомендуемой угловой скорости малой звездочки.

При расчете передач с роликовыми цепями следует ориентироваться на применение цепей типа ПРЛ как самых экономичных; цепи типа ПР имеют большую нагрузочную способность, но они вдвое дороже. Во всех случаях предпочтительной является однорядная цепь; многорядных цепей следует по возможности избегать.

Практическая работа № 28

Тема 24 Цепные, волновые и планетарные передачи.

3. Критерии работоспособности и расчет цепных передач.

Цель работы: Научиться определять конструкцию и параметры передачи. Научится выполнять расчеты на прочность.

Задание: Для цепной передачи определить параметры, выполнить проверочные расчеты.

Основным критерием работоспособности приводных цепей является износостойкость их шарниров. Долговечность втулочных и роликовых цепей, подобранных по критерию износостойкости, может быть 2000..5000 часов и более; цепные передачи с зубчатыми цепями имеют срок службы 8000...10 000 часов. Для закрытых передач, работающих при значительных внешних динамических нагрузках, критерием работоспособности может быть сопротивление усталости элементов цепи, причем усталостному разрушению в первую очередь подвержены пластины.

Расчет передач с втулочными и роликовыми цепями. Как показывают теоретические и экспериментальные исследования, нагрузочная способность цепи прямо пропорциональна давлению в шарнирах, а долговечность - обратно пропорциональна. Поэтому в основу расчета цепных передач положено условие, по которому можно вести проверочный расчет передачи:

$$p = KF_t/(mA_{on}) \leqslant [p],$$

где p - расчетное среднее давление в шарнире; $F_1 = 2T/d$ - передаваемая окружная сила; T - вращающий момент; d - диаметр делительной окружности звездочки (если задана мощность P передачи, то $F_t = P/v$,

где *v* - скорость цепи); $A_{оп} = d_0 b_0 \approx (0{,}25...0{,}28)t^2$ - площадь проекции опорной поверхности шарнира; d_0 - диаметр валика; $Ь_0$ - длина втулки; [p] - допускаемое среднее давление в шарнирах, установленное для типовой передачи, работающей в средних условиях эксплуатации, при постоянной нагрузке и долговечности 3000...5000 часов; К - коэффициент эксплуатации, учитывающий конкретные особенности рассчитываемой передачи; m - число рядов цепи.

Допускаемое среднее давление [p] в шарнире в зависимости от угловой скорости со, малой звездочки и шага цепи t приведены в табл.

Коэффициент эксплуатации

$$K \approx K_1 K_2 K_3 K_4 K_5 K_6,$$

где $К_1$ - коэффициент динамичности нагрузки (при спокойной нагрузке $К_1 = 1$, при толчках $К_1 = 1{,}2...1{,}5$, при сильных ударах $К_1 = 1{,}8$); $К_2$ - коэффициент, учитывающий межосевое расстояние ($К_2 = 1$ при а = (30...50)/; $К_2 = 1{,}25$ при а < 30/; $К_г = 0{,}9$ при $\alpha >$ 500; $К_3$ - коэффициент, учитывающий способ смазывания (при непрерывном

ω_1, рад/с	[p], МПа, при шаге цепи t, мм			
	12,7—15,875	19,05—25,4	31,75—38,1	44,45—50,8
5,2	34,3	34,3	34,3	34,3
21	30,9	29,4	28,1	25,7
42	28,1	25,7	23,7	20,6
63	25,7	22,9	20,6	17,2
84	23,7	20,6	18,1	14,7
105	22,0	18,6	16,3	—
126	20,6	17,2	14,7	—
167	18,1	14,7	—	—

смазывании K_3 - 0,8, при капельном K_3 = 1, при периодическом K_3 = 1,5); K_4 – коэффициент режима работы (односменная K_4 = 1, двухсменная K_4 = 1,25, трехсменная K_4 = 1,45); K_5 - коэффициент, учитывающий наклон межосевой линии к горизонту (≤ 70° K_5 = 1, > 70° K_5 = 1,25, так как при вертикальном расположении передачи увеличивается давление в шарнирах за счет массы цепи); K_6 - коэффициент монтажа передачи (передвигающиеся опоры K_6 = 1, при наличии оттяжных звездочек или нажимных роликов K_6 = 1,15, нерегулируемое натяжение K_6 = 1,25).

При проектном расчете ориентировочное значение шага цепи / определяется по формуле^

$$t \geq 2{,}8\sqrt[3]{KT_1/(z_1[p]m)},$$

где T_1 - вращающий момент на ведущей звездочке, имеющей число зубьев z_1, m - число рядов цепи.

Поскольку допускаемое давление [p] в шарнирах, в свою очередь, зависит от шага цепи, предположительно последний выбирается по табл. в зависимости от рекомендуемой угловой скорости малой звездочки.

При расчете передач с роликовыми цепями следует ориентироваться на применение цепей типа ПРЛ как самых экономичных; цепи типа ПР имеют большую нагрузочную способность, но они вдвое дороже. Во всех случаях предпочтительной является однорядная цепь; многорядных цепей следует по возможности избегать.

Расчет передач с зубчатыми цепями. В соответствии со стандартом число зубьев меньшей звездочки z_1 > 17; при выборе z_1, следует учитывать, что с его увеличением давление в шарнире, шаг и ширина цепи уменьшаются, а долговечность ее увеличивается.

Для зубчатых цепей с шарнирами качения универсальная методика определения шага пока не разработана, поэтому ориентировочно значение шага выбирается по табл. в зависимости от максимально допускаемой угловой скорости меньшей звездочки.

При проектном расчете по выбранному шагу t, передаваемой мощности P и скорости *v* цепи определяют ее ширину *b*

$$b \geq 25\cdot10^{-8} K_1 K_v P/(tv^{2/3}),$$

где K_4 - коэффициент динамичности нагрузки (при спокойной нагрузке K_4 = 1, при нагрузке с толчками K_4 = 1,2 1,5, при ударной нагрузке K_4 = 1,8);

K_v – коэффициент скорости, учитывающий снижение нагрузочной способности из-за центробежных сил (при v ≤ 10 м/с K_v = 1, при v > 10 м/с $K_v \approx$ 1,1…2,0).

Расчетную величину *b* округляют до ближайшего стандартного значения.

Практическая работа № 29

Тема 25 Передача винт-гайка.

1. Расчет резьбы на износостойкость.

Цель работы: Научиться определять конструкцию и параметры передачи. Научится выполнять расчеты на износостойкость.

Задание: Для передачи винт-гайка определить параметры, выполнить проверочные расчеты.

Чаще всего причиной выхода из строя передачи скольжения винт-гайка является износ резьбы. Кроме того, передача может выйти из строя в результате недостаточной прочности и устойчивости тела винта.

Основным критерием работоспособности передач скольжения является износостойкость резьбы.

Расчет резьбы на износостойкость. Расчет ведется исходя из предположения, что осевая нагрузка Q распределена по рабочим виткам резьбы равномерно. Условие износостойкости резьбы винта и гайки записывается следующим образом:

$$p_и = Q/(\pi d_2 h z_в) \leqslant [p_и],$$

где d_2 - средний диаметр резьбы; h - рабочая высота профиля резьбы; $z_в$ - число витков резьбы гайки; $p_и$, $[p_и]$ - расчетное и допускаемое среднее давление в резьбе (для пары сталь-бронза $[p_и]$ = 8...13 МПа; для пары сталь-чугун $[p_и]$ = 5...9 МПа; большие значения для закаленной стали или антифрикционного чугуна).

По вышеприведенной формуле выполняется проверочный расчет резьбы на износостойкость.

Введем понятия относительной высоты гайки $\psi_H = H_г/d_2$ и относительной рабочей высоты профиля резьбы $\psi_h = h/p$, где $H_г$ - высота гайки; p - шаг резьбы. Число витков гайки $z_в = H_г/p$. После подстановки этих выражений в формулу для проверочного расчета получим формулу для проектного расчета резьбы на износостойкость:

$$d_2 \geqslant \sqrt{Q/(\pi \psi_H \psi_h [p_и])}$$

Для цельных гаек ψ_H = 1,2...2,5; для составных и разъемных ψ_H = 2,5...3,5 (большие значения для резьб меньших диаметров). Для стандартной трапецеидальной резьбы ψ_h = 0,5; для упорной ψ_h = 0,75; для треугольной ψ_h = 0,541; прямоугольная резьба не стандартизована, для нее принимают шаг $p = 0{,}25d_2$.

Полученный расчетом средний диаметр резьбы заменяют ближайшим стандартным значением и устанавливают остальные стандартные параметры резьбы винта и гайки.

Ход p_h резьбы обычно определяют кинематическим расчетом в зависимости от заданной скорости v поступательного движения и угловой скорости со винта или гайки по формуле:

$$p_h \approx 2\pi v/\omega .$$

Резьба, параметры которой определены из расчета на износостойкость, обычно имеет избыточный запас прочности на срез, поэтому проверка резьбы винта и гайки на эту деформацию обычно не производится.

Практическая работа № 30

Тема 25 Передача винт-гайка.

2. Расчет винта на прочность.

Цель работы: Научиться определять конструкцию и параметры передачи. Научится выполнять расчеты на прочность.

Задание: Для передачи винт-гайка определить параметры, выполнить проверочные расчеты.

Чаще всего причиной выхода из строя передачи скольжения винт-гайка является износ резьбы. Кроме того, передача может выйти из строя в результате недостаточной прочности и устойчивости тела винта.

Основным критерием работоспособности передач скольжения является износостойкость резьбы.

Расчет винта на прочность. Этот расчет выполняется как проверочный. Так как тело винта одновременно подвергается сжатию (или растяжению) и кручению, то,

$$p_н = Q/(\pi d_2 h z_в) \leqslant [p_н],$$

согласно энергетической теории, условие прочности винта записывается так:

$$\sigma_{экв} = \sqrt{\sigma_{сж}^2 + 3\tau_к^2} \leqslant [\sigma_р].$$

Здесь $\sigma_{сж} = 4Q/(\pi d_1^2)$, $\tau_к = M_р/(0{,}2d_1^3)$

где Q – осевая сила; d_1 – внутренний диаметр резьбы; $M_р$ – момент сил в резьбе. Приближенно можно провести проверочный расчет винта на прочность по расчетной осевой силе $Q_{расч} = 1{,}3\,Q$ по условию

$$\sigma_{экв} = 4\,Q_{расч} / (\pi\, d_1^{\,2}) \leq [\sigma_р$$

Расчет винта на устойчивость. Этот расчет также выполняется как проверочный для работающих на сжатие длинных винтов. Условие устойчивости имеет вид:

$$\sigma_{сж} = 4Q/(\pi d_1^2) \leqslant \varphi[\sigma_{сж}].$$

Здесь φ - коэффициент продольного изгиба, зависящий от материала и гибкости λ стержня (см. сопротивление материалов). Гибкость стержня определяется по формуле:

$$\lambda = \mu l / i,$$

где μ- коэффициент приведения длины (для двухопорных винтов μ = 1; если опорной является гайка, то μ = 2); l - расчетная длина винта (для двухопорных винтов - расстояние между опорами; если опорой является гайка, то расстояние от середины гайки до свободного конца); i - радиус инерции сечения (для винта $i = d_1 / 4$).

Допускаемое напряжение $[\sigma_{сж}] = \sigma_т/[s]]$, где [s] = 2...4 - допускаемый коэффициент запаса прочности.

Расчет гайки. Высота гайки $H_г = \psi_H d_2$; наружный диаметр D определяется из условия ее прочности на растяжение и кручение:

$$\sigma_{экв} = 4Q_{расч} / \pi(D^2 - d^2) \leq [\sigma_p], \qquad D = \sqrt{4 \cdot 1{,}3Q/(\pi[\sigma_p]) + d^2}.$$

где $Q_{расч} = 1{,}3\ Q$; d – наружный диаметр резьбы. Отсюда:

Практическая работа № 31

Тема 26 Валы и оси. Опоры валов и осей.

1. Определение диаметра вала под подшипником.

Цель работы: Научиться проектировать размеры валов и выполнять их проверочный расчет.

Задание: Определить размеры валов и проверить правильность расчетом на кручение.

Исходные данные:

Крутящий момент на ведущем валу: $T_б = 32{,}51 \cdot 10^3\ Нм$

Крутящий момент на ведомом валу: $T_T = 93{,}64 \cdot 10^3\ Нм$

Проектировочный расчет валов редуктора проведем на кручение по пониженным допускаемым напряжениям.

Для ведущего вала:

Допускаемое напряжение на кручение принимаем равным $[\tau]_к = 20 \div 25 МПа$, т.к. на этот вал действует дополнительное усилие от ременной передачи:

$$d_{в1} = \sqrt[3]{\frac{16 \cdot T_б}{\pi[\tau]_к}} = \sqrt[3]{\frac{16 \cdot 32{,}51 \cdot 10^3}{3{,}14 \cdot 20}} = 20{,}5 мм$$

Принимаем $d_{в1}=25\ мм.$

Диаметр вала под подшипниками $d_{п1}=30\ мм.$

Диаметр вала под шестерней $d_ш=35\ мм.$

Диаметр выходного конца вала ведомого:

$$d_{в2} = \sqrt[3]{\frac{16 \cdot T_T}{\pi[\tau]_к}} = \sqrt[3]{\frac{16 \cdot 93{,}64 \cdot 10^3}{3{,}14 \cdot 25}} = 26{,}7 мм$$

Принимаем $d_{в2}=30\ мм.$

Диаметр вала под подшипниками $d_{п2}= 35\ мм.$

Диаметр вала под колесами $d_к=40\ мм.$

Диаметры остальных участков валов назначаем, исходя из конструктивных соображений при компоновке редуктора.

Практическая работа № 32

Тема 26 Валы и оси. Опоры валов и осей.

2. Определение диаметра вала под колесами.

Цель работы: Научиться проектировать размеры валов и выполнять их проверочный расчет.

Задание: Определить размеры валов и проверить правильность расчетом на кручение.

Исходные данные:

Крутящий момент на ведущем валу: $T_б = 32{,}51 \cdot 10^3\ Нм$

Крутящий момент на ведомом валу: $T_T = 93{,}64 \cdot 10^3\ Нм$

Проектировочный расчет валов редуктора проведем на кручение по пониженным допускаемым напряжениям.

Для ведущего вала:

Допускаемое напряжение на кручение принимаем равным $[\tau]_к = 20 \div 25 МПа$, т.к. на этот вал действует дополнительное усилие от ременной передачи:

$$d_{в1} = \sqrt[3]{\frac{16 \cdot T_б}{\pi [\tau]_к}} = \sqrt[3]{\frac{16 \cdot 32{,}51 \cdot 10^3}{3{,}14 \cdot 20}} = 20{,}5 мм$$

Принимаем $d_{в1}=25\ мм.$

Диаметр вала под подшипниками $d_{п1}=30\ мм.$

Диаметр вала под шестерней $d_ш=35\ мм.$

Диаметр выходного конца вала ведомого:

$$d_{в2} = \sqrt[3]{\frac{16 \cdot T_T}{\pi [\tau]_к}} = \sqrt[3]{\frac{16 \cdot 93{,}64 \cdot 10^3}{3{,}14 \cdot 25}} = 26{,}7 мм$$

Принимаем $d_{в2}=30\ мм.$

Диаметр вала под подшипниками $d_{п2}= 35\ мм.$

Диаметр вала под колесами $d_к=40\ мм.$

Диаметры остальных участков валов назначаем, исходя из конструктивных соображений при компоновке редуктора.

Практическая работа № 33

Тема 26 Валы и оси. Опоры валов и осей.

3. Проектировочный расчет валов.

Цель работы: Научиться проектировать размеры валов.

Задание: Определить размеры валов и проверить правильность расчетом на кручение.

Исходные данные:

Крутящий момент на ведущем валу: $T_б = 32{,}51 \cdot 10^3$ *Нм*

Крутящий момент на ведомом валу: $T_Т = 93{,}64 \cdot 10^3$ *Нм*

Проектировочный расчет валов редуктора проведем на кручение по пониженным допускаемым напряжениям.

Для ведущего вала:

Допускаемое напряжение на кручение принимаем равным $[\tau]_к = 20 \div 25 МПа$, т.к. на этот вал действует дополнительное усилие от ременной передачи:

$$d_{в1} = \sqrt[3]{\frac{16 \cdot T_б}{\pi[\tau]_к}} = \sqrt[3]{\frac{16 \cdot 32{,}51 \cdot 10^3}{3{,}14 \cdot 20}} = 20{,}5 мм$$

Принимаем $d_{в1}$*=25 мм.*

Диаметр вала под подшипниками $d_{п1}$*=30 мм.*

Диаметр вала под шестерней $d_ш$*=35 мм.*

Диаметр выходного конца вала ведомого:

$$d_{в2} = \sqrt[3]{\frac{16 \cdot T_Т}{\pi[\tau]_к}} = \sqrt[3]{\frac{16 \cdot 93{,}64 \cdot 10^3}{3{,}14 \cdot 25}} = 26{,}7 мм$$

Принимаем $d_{в2}$*=30 мм.*

Диаметр вала под подшипниками $d_{п2}$*= 35 мм.*

Диаметр вала под колесами $d_к$*=40 мм.*

Диаметры остальных участков валов назначаем, исходя из конструктивных соображений при компоновке редуктора.

Далее проводим проверочный расчет валов:

Ведущий вал:

Материал вала – сталь Ст.4,

Предел прочности $\sigma_в$*=500 МПа.*

Пределы выносливости при симметричном цикле нормальных касательных напряжений :

$$\sigma_{-1} = 0{,}43 \cdot \sigma_B = 0{,}43 \cdot 500 = 215 МПа$$

$$\tau_{-1} = 0{,}58 \cdot \sigma_{-1} = 0{,}58 \cdot 215 = 124{,}7 МПа$$

Для наиболее опасного сечения определим коэффициент запаса прочности *S* и сравним его с допускаемым $S \geq [S] = 2 \div 3$.

$S = \frac{S_\sigma \cdot S_\tau}{\sqrt{S_\sigma^2 + S_\tau^2}}$, где $S_\sigma = \frac{\sigma_{-1}}{\frac{\kappa_\sigma}{\varepsilon_\sigma} \cdot \sigma_v + \psi_\sigma \cdot \sigma_m}$ – коэффициент запаса прочности по нормальным напряжениям

$S_\tau = \frac{\tau_{-1}}{\frac{\kappa_\tau}{\varepsilon_\tau} \cdot \tau_v + \psi_\tau \cdot \tau_m}$ – коэффициент запаса прочности по касательным напряжениям.

$\kappa_\sigma, \kappa_\tau$ – эффективные коэффициенты концентрации напряжений.

$\kappa_\sigma = 1{,}6$; $\kappa_\tau = 1{,}5$ (стр.165[1]),

ε_σ, ε_τ – масштабный фактор нормальных и касательных напряжений.

$\varepsilon_\sigma = 0{,}85$; $\varepsilon_\tau = 0{,}73$ (стр.166[1]),

$\psi_\sigma = 0{,}2$; $\psi_\tau = 0{,}1$;

σ_m – среднее напряжение цикла нормальных напряжений.

При отсутствии осевой нагрузки: $\sigma_m = 0$

Амплитуда и среднее напряжение от нулевого цикла касательных напряжений:

$$\tau_v = \tau_m = \frac{\tau_{\max}}{2} = \frac{T_T}{2W_{нетто}}$$

При $d = 40$ мм; $b = 12$мм; $t_1 = 5{,}0$мм;

$$W_K нетто = \frac{\pi d^3}{16} - \frac{bt_1(d - t_1)^2}{2d} = \frac{3{,}14 \cdot 40^3}{16} - \frac{12 \cdot 5{,}0(40 - 5{,}0)^2}{2 \cdot 40} = 11{,}64 \cdot 10^3 мм^3$$

$$\tau_v = \tau_m = \frac{93{,}64 \cdot 10^3}{2 \cdot 11{,}64 \cdot 10^3} = 4{,}02 МПа.$$

Нормальных напряжений: $\sigma_v = \frac{Мэкв}{W_{нетто}}$

$$W нетто = \frac{\pi d^3}{32} - \frac{bt_1(d - t_1)^2}{2d} = \frac{3{,}14 \cdot 40^3}{32} - \frac{12 \cdot 5{,}0(40 - 5{,}0)^2}{2 \cdot 40} = 5{,}36 \cdot 10^3 мм^3$$

$$\sigma_v = \frac{36{,}09 \cdot 10^3}{5{,}36 \cdot 10^3} = 6{,}73 МПа;$$

$$S_\sigma = \frac{215}{\frac{1{,}6}{0{,}85} 6{,}73} = 16{,}97;$$

$$S_\tau = \frac{124{,}7}{\frac{1{,}5}{0{,}73} 4{,}02 + 0{,}1 \cdot 4{,}02} = 15{,}16;$$

$S = \frac{16{,}97 \cdot 15{,}16}{\sqrt{16{,}97^2 + 15{,}16^2}} = 11{,}03 > [S] = 2 \div 3$, т. е. усталостная прочность вала обеспечена.

Рекомендуемая литература

Основная литература:

4.1. Рекомендуемая литература

4.1.1. Основная литература:

1. Ганджунцев М.И. Техническая механика. Часть 2. Строительная механика [Электронный ресурс] : учебное пособие / М.И. Ганджунцев, А.А. Петраков. - Электрон.текстовые данные. - М. : Московский государственный строительный университет, Ай Пи Эр Медиа, ЭБС АСВ, 2017. - 68 c. - 978-5-7264-1515-4. - Режим доступа: http://www.iprbookshop.ru/64539.html
2. Техническая механика в анализе архитектурных форм сооружений [Электронный ресурс] : учебное пособие / Р.А. Каюмов [и др.]. - Электрон.текстовые данные. - Казань: Казанский государственный архитектурно-строительный университет, 2017. - 346 c. - 2227-8397. - Режим доступа: http://www.iprbookshop.ru/73322.html
3. Янгулов В.С. Техническая механика. Волновые и винтовые механизмы и передачи [Электронный ресурс] : учебное пособие для СПО / В.С. Янгулов. - Электрон.текстовые данные. — Саратов: Профобразование, 2017. - 183 c. - 978-5-4488-0032-0. — Режим доступа: http://www.iprbookshop.ru/66400.html

4.1.2. Дополнительная литература:

1. Мовнин М.С. Основы технической механики [Электронный ресурс]: учебник/ М.С. Мовнин, А.Б. Израелит, А.Г. Рубашкин - Электрон. текстовые данные.- СПб.: Политехника, 2016.- 289 с.- Режим доступа: http://www.iprbookshop.ru/58853.html.- ЭБС «IPRbooks»

Приложение 7.22 к ОПОП по специальности
23.02.07 Техническое обслуживание и ремонт автотранспортных средств

Методические материалы
к практическим занятиям
по дисциплине ОП.03 Электротехника и электроника

I. Общие положения

1.1.Выполнение обучающимися практических занятий направлено на: - обобщение**,** систематизацию, углубление, закрепление полученных теоретических знаний по конкретным темам дисциплин математического и общего естественнонаучного, общепрофессионального циклов**;**
- формирование умений применить полученные знания на практике, реализацию единства интеллектуальной и практической деятельности; - развитие интеллектуальных умений у будущих специалистов: аналитических, проектировочных, конструктивных и др.;
- выработку при решении поставленных задач таких профессионально значимых качеств, как самостоятельность, точность, творческая инициатива.

1.2.При проведении практических занятий учебная группа согласно Государственным требованиям к минимуму содержания и уровню подготовки выпускника может делится на подгруппы численностью не менее 8 человек.

II. Планирование практических занятий

2.1.Ведущей дидактической целью практических занятий является формирование практических умений - ***профессиональных*** (*выполнять определенные действия**,** операции**,** необходимые в последующем в профессиональной деятельности*) или ***учебных*** (*решать задачи по математике**,** физике**,** химии**,** информатике и др.*) необходимых в следующей учебной деятельности по общепрофессиональным и специальным дисциплинам**.**
Практические занятия занимают преимущественное место при изучении общепрофессиональных и специальных дисциплин.

2.2.В соответствии с ведущей дидактической целью содержанием практических занятий является решение разного рода задач, в том числе профессиональных (*анализ производственных ситуаций, решение ситуационных производственных задач, выполнение профессиональных функций в деловых играх и т.п.*) выполнение вычислений, расчетов, чертежей, работа с измерительными приборами, оборудованием, аппаратурой, нормативными документами, инструктивными материалами, справочниками, составление проектной, плановой и другой технической и специальной документации и др.
2.3.При разработке содержании практических занятий следует учитывать, чтобы в совокупности по учебной дисциплине они охватывали весь круг профессиональных умений, на подготовку к которым ориентирована данная
дисциплина, а в совокупности по всем учебным дисциплинам охватывали всю профессиональную деятельность, к которой готовится специалист.

2.4.На практических занятиях обучающиеся овладевают первоначальными профессиональными умениями и навыками, элементами общих и профессиональных компетенций, которые в дальнейшем закрепляются и совершенствуются в процессе курсовой работы и технологической и квалификационной (преддипломной) производственной (профессиональной) практики.

Наряду с формированием умений и навыков в процессе практических занятий обобщаются, систематизируются, углубляются и конкретизируются теоретические знания, вырабатываются способность и готовность использовать теоретические знания на практике, развиваются интеллектуальные умения.

2.5.Содержание практических занятий фиксируется в рабочих программах дисциплин в разделе «Тематический план и содержание учебной дисциплины».

2.6.Состав заданий для практического занятия должен быть спланирован с расчетом, чтобы за отведенное время они могли быть выполнены качественно большинством обучающихся.

Количество часов, отводимых на практические занятия, фиксируются в тематических планах рабочих программ.

III. Организация и проведение практических занятий

3.1.Практическое занятие должно проводится в учебных кабинетах или специально оборудованных помещениях. Продолжительность занятия не менее 2- х академических часов.

Необходимыми структурными элементами практического занятия, помимо самостоятельной деятельности обучающихся являются инструктаж, проводимый преподавателем, а также анализ и оценка выполненных работ и степени овладения учащимися запланированными умениями.

3.2.Выполнению практических занятий предшествует проверка знаний обучающихся их теоретической готовности к выполнению задания.

3.3.Практические занятия могут носить характер:
τ ***репродуктивный;***
τ ***частично - поисковый;***
τ ***поисковый.***

3.3.1 Работы, носящие ***репродуктивный*** характер, отличаются тем, что при их проведении обучающиеся пользуются подробными инструкциями, в которых указаны**:**
* **цель работы;**
* **пояснения** (*теория, основные характеристики*);
* **оборудование;**
* **аппаратура;**
* **материалы и характеристики;**
* **порядок выполнения работы;**
* **таблицы;**
* **выводы** (*формулировки*);
* **контрольные вопросы;**
* **учебная и специальная литература.**

3.3.2 Работы, носящие ***частично - поисковый*** характер, отличаются тем, что при их проведении обучающиеся не пользуются подробными инструкциями, им не дан порядок выполнения необходимых действий и требуют от обучающихся самостоятельного подбора литературы, оборудования, выбора способов выполнения работы в инструктивной и справочной литературе и др.

3.3.3. Работы, носящие ***поисковый*** характер, характеризуются тем, что обучающиеся должны решить новую для них проблему, опираясь на имеющиеся у них теоретические знания.

При планировании практических занятий необходимо находить оптимальные соотношения ***репродуктивных, частично - поисковых, поисковых*** **работ,** чтобы обеспечить высокий уровень интеллектуальной деятельности.

3.4. Форма организации обучающихся на практических занятиях:
* **фронтальная;**
* **групповая;**
* **индивидуальная.**

3.4.1. При ***фронтальной*** форме организации занятий все обучающиеся выполняют одну и ту же работу.

3.4.2. При ***групповой*** форме организации занятий одна и та же работа выполняется бригадами по 2 - 5 человек.

3.4.3. При *индивидуальной* форме организации занятий каждый обучающийся выполняет индивидуальное задание.

3.5. Для повышения эффективности проведения практических занятий рекомендуется:
* разработка сборников заданий и упражнений, задач, сопровождающихся методическими указаниями, применительно к конкретным специальностям;

* разработка заданий для автоматизированного тестового контроля за подготовленностью обучающихся к практическим занятиям;
* подчинение методики проведения практических занятий ведущим дидактическим целям, соответствующими установками для обучающихся;
* использование в практике преподавания поисковых работ, построенной на проблемной основе;
* применение коллективных и групповых форм работы, максимальное использование индивидуальных форм с целью повышения ответственности каждого обучающегося за самостоятельное выполнение полного объема работ;
* проведение практических занятий на повышенном уровне трудности с включением в них заданий, связанных с выбором обучающимися условий выполнения работы, конкретизацией целей, самостоятельным отбором необходимой литературы, оборудования;
* эффективное использование времени, отводимого на практические занятия, подбором дополнительных задач и заданий для обучающихся, работающих в более быстром темпе.

IV. Оформление практических занятий

4.1.Структура оформления практических занятий по дисциплине определяется преподавателями.

4.2.Оценки за выполнение практических занятий могут выставляться по пятибалльной системе или в форме зачета и учитываться как показатели текущей успеваемости обучающихся.

ПРАКТИЧЕСКОЕ ЗАНЯТИЕ № 1
Тема практического занятия: ИЗМЕРЕНИЕ СОПРОТИВЛЕНИЯ ЗАЩИТНОГО ЗАЗЕМЛЕНИЯ
Цель занятия: изучение средств защиты от поражения электрическим током, приборов и методов измерения сопротивления защитного заземления в электрических сетях напряжением до 1000 В.

Пояснение.

Одним из эффективных методов защиты от поражения током является применение защитного заземления – соединение с землей металлических нетокопроводящих частей электрических установок.

Принцип действия защитного заземления заключается в снижении до безопасной величины электрического потенциала, под которым могут оказаться металлические нетоковедущие части электрических установок в результате аварийной ситуации. За счет заземления между частью установки, которая оказалась под напряжением, и землей образуется соединение высокой проводимости (малого сопротивления). Поэтому ток, проходящий через тело человека, включившегося параллельно в электрическую цепь, не является опасным для его жизни.

Защитному заземлению подлежат все металлические нетоковедущие части ЭУ, которые вследствие выхода из строя коммутационной аппаратуры или изоляции могут оказаться под напряжением, и к которым могут прикоснуться люди или животные.

В помещениях с повышенной опасностью и особо опасных помещениях заземление выполняется при напряжении переменного тока более 42 В и постоянного тока – более 110 В; в помещениях без повышенной опасности более 380 В и 440 В соответственно.

В зависимости от расположения по отношению к заземляемому оборудованию, защитное заземление подразделяется на выносное и контурное (рис. 1). В качестве искусственных заземлителей используются стальные стержни диаметром 10...20 мм и длиной 3...7 м; уголковые равносторонние профили №№ 3 – 6,3; стальные трубы диаметром 30...50 мм и длиной 2,5...3 м, а также стальные шины с площадью поперечного сечения не менее 100 мм^2.

Заземляющие устройства забиваются вертикально в грунт на глубину 0,7...0,8 м и соединяются между собой заземляющим проводником (стальной шиной) с помощью сварки. В качестве заземляющего проводника при внешней и подземной укладке используют ленточную сталь площадью сечения не менее 48 мм^2, внутри помещений – сечением не менее 24 мм^2, а также сталь круглого сечения диаметром 5...6 мм^2.

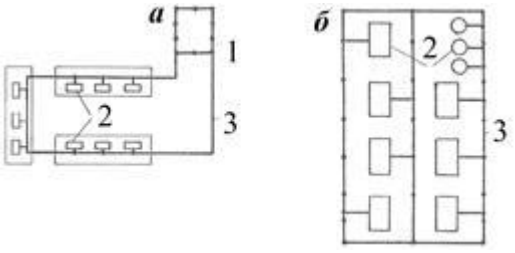


Рис. 1 – Виды защитных заземлений: *а* – выносное, *б* – контурное; 1 – заземлитель, 2 – электрическое оборудование, 3 – соединительные провода

Заземляемое оборудование присоединяется параллельно к контуру защитного заземления с помощью отдельных проводников (рис. 2), которые крепятся к оборудованию при помощи сварки или болтового соединения.

Рис. 2 – Схема заземления электроустановок: 1 – заземлитель, 2 – электрический двигатель, 3 – заземляющие проводники

Заземляющие проводники прокладываются открыто по стенам зданий, так как они всегда должны быть доступны к осмотру. Качество креплений защитного заземления проверяют регулярно, а измерение его сопротивления выполняют один раз в год. В любое время года в ЭУ до 1000 В сопротивление защитного заземления не должно превышать 4 В.

Измерение сопротивления защитного заземления можно выполнить *методом амперметра-вольтметра* с помощью мегомметра типа МС с использованием вспомогательного заземлителя и потенциального электрода-зонда, расположенных на достаточном расстоянии от исследуемого заземлителя (рис. 3).

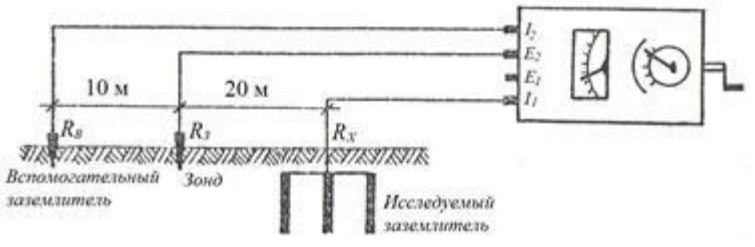


Рис. 3 – Схема измерения сопротивления защитного заземления

Источником тока в приборе является генератор постоянного тока, приводящийся во вращение при помощью ручки. Постоянный ток генератора преобразуется в переменный для внешней цепи с помощью прерывателя, благодаря чему можно исключить явление электролиза, и затем – обратно в постоянный для цепей амперметра и вольтметра.

Для исключения погрешности градуировка прибора проведена для некоторой величины потенциального сопротивления цепи (зонда) которое превышает 1000 Ом. Поэтому перед проведением измерений при подключенных к прибору заземлителях потенциальная цепь выравнивается по своим сопротивлениям до величины, при которой производилась градуировка. Для этой цели служит реостат потенциальной цепи и переключатель.

Данный прибор имеет три предела измерений: 0...10 Ом, 0...100 Ом 0...1000 Ом. На клеммовой панели прибора находятся четыре выходные зажима – два для тока (I_1 и I_2) и два для напряжения (E_1 и E_2).

Другим методом измерения сопротивления защитного заземления является метод трех измерений, суть которого заключается в измерении силы тока и напряжения на каждой паре электродов, как показано на рис. 4. Результатом каждого из измерений является сопротивление пары заземлителей растеканию тока

$R_1 = \frac{U_1}{I_1}$, $R_2 = \frac{U_2}{I_2}$, $R_3 = \frac{U_3}{I_3}$.

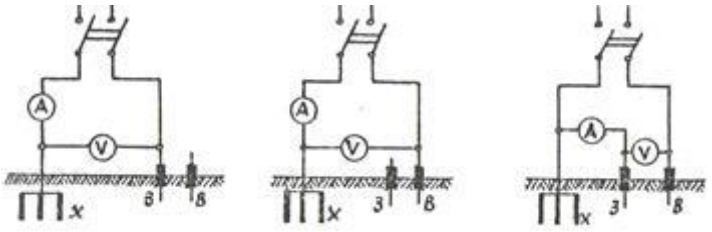


Рис. 4 – Схема метода трех измерений

После этого сопротивление защитного заземления определяют по формуле

$$R_{3\text{з}} = \frac{R_1 + R_2 + R_3}{2}.$$

Характер выполняемой работы: репродуктивный, частично-поисковый.

Форма организации: индивидуальная, фронтальная.

Материальное обеспечение: мегомметр МС-08, групповые заземлители, вспомогательный заземлитель, компенсационный заземлитель-зонд, соединительные провода.

Вопросы для подготовки.
1.Вспомнить проводимость металлов.
2. Какие вещества называются проводниками?
3 Отличие проводников от полупроводников?
Порядок выполнения работы.
1. Получить у преподавателя задание на практическую работу
2. Ознакомиться с заданием на практическую работу
3. Выполнить задание.
Контрольные вопросы.

1. В чем заключается назначение защитного заземления?

2. Как конструктивно выполняется защитное заземление?

3. При каком напряжении переменного тока корпуса электрических установок подлежат обязательному заземлению в помещениях с повышенной опасностью?

4. При каком напряжении постоянного тока корпуса электрических установок подлежат обязательному заземлению в помещениях с повышенной опасностью?

5. В чем заключается принцип действия защитного зануления?

6. В каких электрических сетях выполняется защитное зануление?

7. В чем заключается суть метода трех измерений?

8. Существует ли разница в принципе действия защитного заземления и защитного зануления?

Вывод. В ходе данной лабораторной работы изучил средства защиты от поражения электрическим током, методы измерения сопротивления защитного заземления в электрических сетях напряжением до 1000 В.

ЗАДАНИЕ ДЛЯ ПРАКТИЧЕСКОГО ЗАНЯТИЯ № 1

Тема практического занятия: ИЗМЕРЕНИЕ СОПРОТИВЛЕНИЯ ЗАЩИТНОГО ЗАЗЕМЛЕНИЯ

Цель занятия: изучение средств защиты от поражения электрическим током, приборов и методов измерения сопротивления защитного заземления в электрических сетях напряжением до 1000 В.

Порядок выполнения работы

1. Ознакомиться с конструкцией мегаомметра, подключить его к исследуемому заземлению по схеме, показанной на рис. 3.

2. Произвести регулировку прибора, для этого переключатель установить в положение «Регулировка», после чего одновременно вращать ручку генератора с частотой 90...120 об/мин и ручку реостата до совпадения стрелки индикатора с красной чертой на шкале прибора.

3. Перевести переключатель в положение «Измерение *x*» и провести измерение сопротивления защитного заземления.

4. Уточнить измерение при положении переключателя $x = 0{,}1$ или $x = 0{,}01$. Измерения провести три раза, после чего определить среднее значение.

5. Результаты измерений сравнить с нормативными значениями *(Приложение С),*после чего сделать выводы о соответствии заземляющего устройства нормам электробезопасности.

6. Данные измерений и расчетов занести в отчет.

Критерии оценки.

Оценка «отлично» выставляется студенту, если работа выполнена полностью; сделан перевод единиц всех физических величин в «СИ», все необходимые данные занесены в условие, правильно выполнены чертежи, схемы, графики, рисунки, сопутствующие решению задач, правильно проведены математические расчеты и дан полный ответ; на качественные и теоретические вопросы дан полный, исчерпывающий ответ литературным языком в определенной логической последовательности; студент обнаруживает верное понимание физической сущности рассматриваемых явлений и закономерностей.

Оценка «хорошо» выставляется студенту, если работа выполнена полностью или не менее чем на 80 % от объема задания, но в ней имеются недочеты и несущественные ошибки; ответ на качественные и теоретические вопросы удовлетворяет вышеперечисленным требованиям, но содержит неточности в изложении фактов определений, понятий, объяснении взаимосвязей, выводах и решении задач.

Оценка «удовлетворительно» выставляется студенту, если работа выполнена в основном верно (объем выполненной части составляет не менее 2/3 от общего объема), но допущены существенные неточности; студент обнаруживает понимание учебного материала при недостаточной полноте усвоения понятий и закономерностей; умеет применять полученные знания при решении простых задач с использованием готовых формул, но затрудняется при решении качественных задач и сложных количественных задач, требующих преобразования формул.

Оценка «неудовлетворительно» выставляется студенту, если работа в основном не выполнена (объем выполненной части менее 2/3 от общего объема задания); студент показывает незнание основных понятий, непонимание изученных закономерностей и взаимосвязей, не умеет решать количественные и качественные задачи.

ПРАКТИЧЕСКОЕ ЗАНЯТИЕ № 2

Тема практического занятия: Решение задач с использованием законов Ома. Соединение потребителей»

Цель занятия: научиться применять формулы и законы изученной темы для решения задач, научиться оценивать реальность полученных результатов.

ояснение.

$I = \frac{U}{R}$ – закон Ома для участка цепи;

$I = \frac{E}{R+r}$ – закон Ома для замкнутой цепи;

$R = \rho \cdot \frac{l}{S}$ - сопротивление цилиндрического проводника;

$R = R1 + R2$ – эквивалентное сопротивление двух последовательно соединенных резисторов;

$\frac{1}{R} = \frac{1}{R1} + \frac{1}{R2}$ – эквивалентное сопротивление двух параллельно соединенных резисторов.

физическая величина	обозначение	единица измерения
сила тока	I	1 А
напряжение	U	1 В
сопротивление	R	1 Ом

удельное сопротивление	ρ	1 Ом·м
длина проводника	l	1 м
площадь сечения	S	1 $м^2$
ЭДС	E	1 В

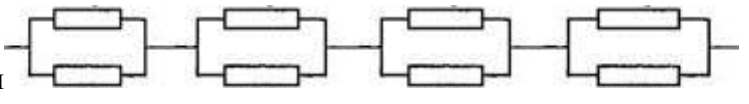
Характер выполняемой работы: репродуктивный**.**
Форма организации: индивидуальная, фронтальная**.**
Материальное обеспечение: учебник, тетрадь, карточки-задания.
Вопросы для подготовки.

1. Закон Ома для участка цепи.
2. Электрические величины, входящие в закон Ома.
3. Приборы для измерения электрических величин.

Порядок выполнения работы.
1. Получить у преподавателя задание на практическую работу
2. Ознакомиться с заданием на практическую работу
3. Выполнить задание.
Контрольные вопросы.
1.Зависит ли сопротивление катушки, изготовленной из стального провода, от величины приложенного к ней напряжения?
2.Примеры последовательного соединения потребителей.
3.Закон Ома для замкнутой цепи.
Вывод. В ходе данной лабораторной работы научился применять формулы и законы изученной темы для решения задач, научился оценивать реальность полученных результатов.

ЗАДАНИЕ ДЛЯ ПРАКТИЧЕСКОГО ЗАНЯТИЯ № 2

Тема практического занятия: Решение задач с использованием законов Ома. Соединение потребителей»
Цель занятия: научиться применять формулы и законы изученной темы для решения задач, научиться оценивать реальность полученных результатов.
Примеры решения задач:
1). Электрическая лампочка включена в сеть напряжением 220 В. Какой ток будет прохо-дить через лампочку, если сопротивление ее нити 240 Ом?
Дано: Решение
U = 220 В
R = 240 Ом I = U/R = 220/240 = 0.9 (А)
Найти:
Ответ: I = 0.9 А
2). Аккумулятор внутренним сопротивлением 0,4 Ом работает на лампочку сопротив-лением 12,5 Ом. При этом ток в цепи равен 0,26 А. Определите ЭДС аккумулятора и напряжение на зажимах лампочки.
Дано: Решение
r = 0,4 Ом
R = 12,5 Ом I = E/(R + r) $\Rightarrow$ $\underline{E = I\cdot(R + r)}$ =0,26·(12,5 + 0,4) = 3,35 (В)
I = 0,26 А
Найти: I = U/R ⇒ $\underline{U = I\cdot R}$ = 0,26·12,5 = 3,25 (В)
Ответ: E = 3,35 В; U = 3,25 В
3). Восемь проводников сопротивлением 10 Ом каждый соединены в четыре одинаковые параллельные группы. Определите эквивалентное сопротивление цепи и нарисуйте ее электрическую схему.
Дано:



R_1 = … R_8 = 10 Ом
Найти: $R_А$ $R_Б$ $R_В$ $R_Г$
R $1/R_А = 1/R_1 + 1/R_2 = 1/10 + 1/10 = 2/10 = 1/5$
$R_А$ = 5 (Ом)

$R_А = R_Б = R_В = R_Г = 5$ Ом
$R = R_А + R_Б + R_В + R_Г = 5 + 5 + 5 + 5 = 20$ (Ом)
Ответ: R = 20 Ом

Задачи для самостоятельного решения:

1). Электропаяльник, включенный в сеть напряжением 220 В, потребляет ток 0,3 А. Определите сопротивление электропаяльника.

2) К кислотному аккумулятору, имеющему ЭДС 205 В и внутреннее сопротивление 0,2 Ом, подключен потребитель сопротивлением 2,6 Ом. Определите ток в цепи.

3). Разветвление из трех параллельно включенных резисторов сопротивлениями 3, 8, и 6 Ом включено последовательно с другим разветвлением, состоящим из четырех резисторов сопротивлениями 2, 7, 6 и 3 Ом. Определите эквивалентное сопротивление цепи и нарисуйте ее электрическую схему.

4). Приведите примеры источников электрического тока, в которых механическая и химическая энергия превращается в электрическую.

5). Начертите схему электрической цепи, состоящей из источника тока, выключателя и двух ламп, включенных параллельно. Что произойдет в цепи при перегорании одной лампы?

6). Как определить длину мотка медной проволоки, не разматывая его?

7). Зависит ли сопротивление катушки, изготовленной из стального провода, от величины приложенного к ней напряжения?

Критерии оценки.

Оценка «отлично» выставляется студенту, если работа выполнена полностью; сделан перевод единиц всех физических величин в «СИ», все необходимые данные занесены в условие, правильно выполнены чертежи, схемы, графики, рисунки, сопутствующие решению задач, правильно проведены математические расчеты и дан полный ответ; на качественные и теоретические вопросы дан полный, исчерпывающий ответ литературным языком в определенной логической последовательности; студент обнаруживает верное понимание физической сущности рассматриваемых явлений и закономерностей.

Оценка «хорошо» выставляется студенту, если работа выполнена полностью или не менее чем на 80 % от объема задания, но в ней имеются недочеты и несущественные ошибки; ответ на качественные и теоретические вопросы удовлетворяет вышеперечисленным требованиям, но содержит неточности в изложении фактов определений, понятий, объяснении взаимосвязей, выводах и решении задач.

Оценка «удовлетворительно» выставляется студенту, если работа выполнена в основном верно (объем выполненной части составляет не менее 2/3 от общего объема), но допущены существенные неточности; студент обнаруживает понимание учебного материала при недостаточной полноте усвоения понятий и закономерностей; умеет применять полученные знания при решении простых задач с использованием готовых формул, но затрудняется при решении качественных задач и сложных количественных задач, требующих преобразования формул.

Оценка «неудовлетворительно» выставляется студенту, если работа в основном не выполнена (объем выполненной части менее 2/3 от общего объема задания); студент показывает незнание основных понятий, непонимание изученных закономерностей и взаимосвязей, не умеет решать количественные и качественные задачи.

ПРАКТИЧЕСКОЕ ЗАНЯТИЕ № 3

Тема практического занятия: **Решение задач с использованием законов Кирхгофа.**

Цель занятия: Научиться определять параметры сложной электрической цепи постоянного тока при помощи законов Кирхгофа.

Пояснение.

Участок, вдоль которого ток один и тот же, называется **ветвью** электрической цепи.

Место соединения ветвей называется **узлом** электрической цепи.

Узел образуется при соединении в одной точке не менее трех ветвей.

Ветви, не содержащие источников электрической энергии, называются пассивными, а ветви, в которые входят источники, − активными.

Любой замкнутый путь, проходящий по нескольким ветвям, называется **контуром** электрической цепи.

Цель расчета, которая достигается совместным решением системы узловых и контурных уравнений; их число должно быть равно числу неизвестных токов.

Прежде чем приступить к составлению уравнений по законам Кирхгофа, необходимо выбрать условно-положительное направление тока в каждой ветви (число неизвестных токов, как нетрудно видеть, равно числу ветвей).

Положительные направления токов выбирают произвольно. Действительные направления токов могут не совпадать с условно-положительными. Ошибка в выборе направления тока в результате решения будет обнаружена: ток с неправильно выбранным направлением получится отрицательным. Изменив его направление, в дальнейших расчетах можно считать его положительным.

Характер выполняемой работы: репродуктивный, частично-поисковый.

Форма организации: индивидуальная, фронтальная.

Материальное обеспечение: учебник, тетрадь, карточки-задания, набор электрических схем.

Вопросы для подготовки.

1. Вспомнить элементы электрической цепи.
2. Законы Кирхгофа.
3. Условия, при которых выполняются законы Кирхгофа?
4. Электрические величины, входящие в закон Кирхгофа.
5. Приборы для измерения электрических величин.

Порядок выполнения работы:

1. Проработайте теоретический материал и ответьте на контрольные вопросы.
2. Ознакомьтесь с заданием и выполните его.
3. Оформите результаты работы.

Контрольные вопросы

1.Дать определение узлу, ветви, контуру электрической цепи.

2.Сформировать и записать в математическом выражении I закон Кирхгофа.

3.Дать определение мощности источника и мощности потребителя.

4.Объяснить суть метода узловых и контурных уравнений.

Вывод. В ходе данной лабораторной работы научился определять параметры сложной электрической цепи постоянного тока при помощи законов Кирхгофа.

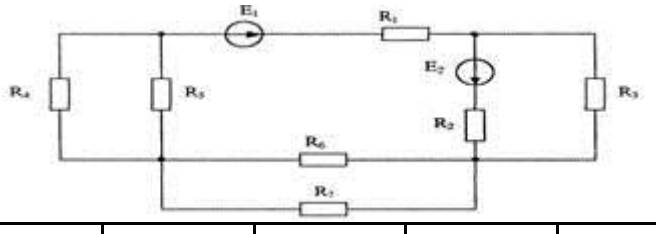
ЗАДАНИЕ ДЛЯ ПРАКТИЧЕСКОГО ЗАНЯТИЯ № 3

Тема практического занятия: **Решение задач с использованием законов Кирхгофа.**

Цель занятия: Научиться определять параметры сложной электрической цепи постоянного тока при помощи законов Кирхгофа.

Задание

1. На схеме обозначить и записать все узлы, ветви, контуры.
2. Для любого узла составить уравнение по I закону Кирхгофа; для любого контура составить уравнение по II закону Кирхгофа.
3. Рассчитать токи в ветвях электрической схемы методом узловых и контурных уравнений, предварительно максимально упростив (исходные данные указаны в таблице для своего варианта).
4. Составить и посчитать уравнение баланса мощности.



Вариант	E_1,В	E_2,В	R_1, Ом	R_2, Ом	R_3, Ом	R_4, Ом	R_5, Ом	R_6, Ом	R_7, Ом
0	18	36	8	17	8	24	12	6	18
1	9	6	0,8	1,8	24	8	16	12	10
2	12	16	5,5	3,6	36	18	24	12	8
3	48	72	11	7	32	96	24	36	72

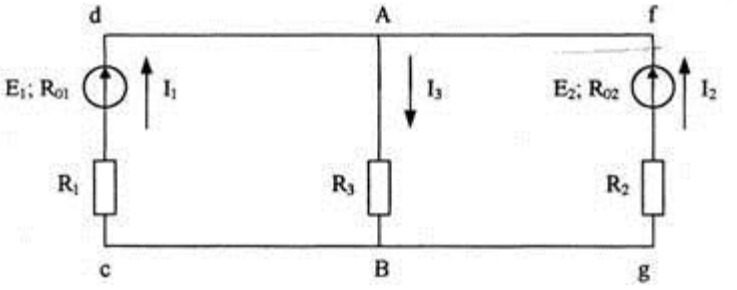
4	48	36	11,4	8,5	72	72	48	24	96
5	12	15	1,9	1,4	9	18	12	6	12
6	72	90	5	3,7	36	36	24	48	12
7	120	80	10,5	3	36	18	12	24	14
8	40	120	7,5	22,5	4	12	6	12	8
9	20	48	3,6	11,6	18	9	12	6	8

Расчётные формулы

$I = U / I$ –закон Ома
$\Sigma I = 0$ – I закон Кирхгофа
$\Sigma E = \Sigma IR$ – II закон Кирхгофа
$P_{ист} = EI$ – мощность источника
$P_{пр} = I^2R$ – мощность приёмника

Пример расчёта

Определить токи ветвей цепи методом узловых и контурных уравнений по следующим данным: E_1=60В; E_2=100В; R_{01}=R_{02}=1 Ом; R_2=5 Ом; R_2=12 Ом; R_3=8 Ом. Составить уравнение баланса мощностей.



Решение:

1. Выбираем произвольно направление тока в ветвях.
2. Составим для узла А уравнение по I закону Кирхгофа:

$$I_1+I_2-I_3=0.$$

3. Составим для контура ABcdA уравнение по второму закону Кирхгофа:

$$E_1 = I_1 \cdot R_{01} + I_1 \cdot R_1 + I_3 \cdot R_3.$$

4. Составим для контура AbgfA уравнение по второму закону Кирхгофа:

$$E_2 = I_2 \cdot R_{02} + I_2 \cdot R_2 + I_3 \cdot R_3.$$

$$\begin{cases} I_1 + I_2 - I_3 = 0 \\ 60 = I_1 \cdot 1 + I_1 \cdot 5 + I_3 \cdot 8 \\ 100 = I_2 \cdot 1 + I_2 \cdot 12 + I_3 \cdot 8 \end{cases} \qquad \begin{cases} I_1 + I_2 - I_3 = 0 & (1) \\ 6 \cdot I_1 + 8 \cdot I_3 = 60 & (2) \\ 13 \cdot I_2 + 8 \cdot I_3 = 100 & (3) \end{cases}$$

5. Подставим в полученную систему уравнений заданные параметры и решим систем

Из (2) $\quad I_1 = 10 - \frac{4}{3} \cdot I_3$

Из (3) $\quad I_2 = \frac{100}{13} - \frac{8}{13} \cdot I_3$

подставить выражение токов в уравнение (1)

$$10 - \frac{4}{3} \cdot I_3 + \frac{100}{13} - \frac{8}{13} \cdot I_3 - I_3 = 0$$
$$390 - 52 \cdot I_3 + 300 - 24 \cdot I_3 - 39I_3 = 0$$
$$115 \cdot I_3 = 690$$
$$I_3 = 6 \text{ А}$$

$$I_1 = 10 - \frac{4}{3} \cdot 6 = 2 \quad \text{А}$$
$$I_2 = I_3 - I_1 = 6 - 2 = 4 \quad \text{А}$$

6. Составим уравнение баланса мощностей

$$P_{ист1} + P_{ист2} = P_{01} + P_{02} + P_1 + P_2 + P_3$$
$$E_1 \cdot I_1 + E_2 \cdot I_2 = I_1^2 R_{01} + I_2^2 R_{02} + I_1^2 R_1 + I_2^2 R_2 + I_3^2 R_3$$
$$120 + 400 = 16 + 20 + 192 + 288$$
$$520 = 520$$

Критерии оценки:

«5» - полностью выполненные задания, без ошибок или с 1 ошибкой

«4» - полностью выполненные задания, с 2-3 ошибками

«3» - задания, выполненные наполовину

«2» - задания, не выполненные или задания, выполненные меньше, чем наполовину.

ПРАКТИЧЕСКОЕ ЗАНЯТИЕ №4

Тема практического занятия: «Классификация электроизмерительных приборов и погрешностей измерений. Класс точности приборов».

Цель занятия: сформировать знания и умения отличать технические средства, которые служат для измерения электрических величин; по каким признакам различают измери-тельные приборы, принципы их действия, погрешности измерений и различия между классами точности.

Пояснение.

ТЕОРЕТИЧЕСКАЯ ЧАСТЬ



ОБЩИЕ СВЕДЕНИЯ

Электроизмерительным прибором называют средство измерений, которое предназначено для выработки сигнала измерительной информации в форме, доступной для непосредственного восприятия наблю-дателем.

В настоящее время измерения электрических величин производят приборами различных систем, основными из которых являются: магнитоэлектрическая, электромагнитная, электродинамическая и ферродинамическая.

КЛАССИФИКАЦИЯ И ТЕХНИЧЕСКИЕ ХАРАКТЕРИСТИКИ ЭЛЕКТРОИЗМЕРИТЕЛЬНЫХ ПРИБОРОВ.

К электроизмерительным приборам относятся приборы для измерения величины тока (амперметры), напряжения (вольтметры), мощности (ваттметры) и сопротивления (омметры) в цепях постоянного и переменного тока.

На панелях электроизмерительных приборов указываются их технические характеристики:
1) единицы измеряемых величин
2) класс точности прибора;
3) система прибора;
4) наличие защиты измерительной цепи от магнитных или электрических полей и вид преобразователя;
5) рабочее положение прибора и испытательное напряжение изоляции измерительной цепи по отношению к корпусу;
6) род тока и число фаз;
7) устойчивость к климатическим воздействиям.
Здесь могут быть также указаны внутреннее сопротивление измерительного механизма, ток, отклоняющий стрелку на всю шкалу прибора, падение напряжения на внутреннем сопротивлении, год изготовления и заводской номер.
Кроме того, в соответствии с ГОСТом 1969 г., электроизмерительные приборы классифицируются также:
а) по положению нулевой отметки на шкале: с односторонней шкалой, с двусторонней симметричной шкалой и двусторонней несимметричной и безнулевой шкалой;
б) по количеству диапазонов измерений: однопредельные и многопредельные (несколькими диапазонами измерений);
в) по конструкции отсчетного устройства: со стрелочным, световым или вибрационным указателем, с подвижной шкалой, с пишущим устройством, с цифровой индикацией;
г) по характеру шкалы: с равномерной шкалой, с неравномерной шкалой, (степенной, логарифмической)
Как уже указывалось, электроизмерительные приборы встречаются со стрелочным и световым указателем и цифровой индикацией, в которых применяются электронные методы измерения и представления информации без преобразования ее в механическое движение. Стрелочный указатель представляет собой перемещающийся по шкале стрелку, жестко скрепленную с подвижной частью прибора. Световой способ отсчета заключается в следующем: на оси подвижной части закрепляется зеркальце, освещаемое специальным осветителем; луч света, отраженный от зеркальца, попадает на шкалу и отображается на ней в виде светового пятна с темной нитью посередине. Световой отсчет позволяет существенно увеличить чувствительность прибора, во-первых, вследствие того, что угол поворота отраженного луча вдвое больше угла поворота зеркальца, а во-вторых, потому, что длину луча можно сделать весьма большой.
На корпусе приборов, как правило, устанавливается **корректор** – приспособление, предназначенное для установки прибора в нулевое положение, и **арретир -** устройство, предназначенное для предохранения подвижной части прибора от повреждений при переноске, транспортировке и хранении.

Таблица 1 Обозначение единиц измеряемых величин на приборах.

Наименование	Обозначение	Наименование	Обозначение
Ампер	A	Ом	Om
Килоампер	kA	Килоом	k
Миллиампер	mA	Магом	M
Микроампер	mkA	Миллиом	m
Вольт	V	Микроом	mkOm
Киловольт	kV	Микрофарада	F
Милливольт	mV	Пикофарада	pF
Ватт	W	Генри	H
Киловатт	kW	Миллигенри	mH

Мегаватт	MW	Микрогенри	н
Мегавар	Mvar	Коэффициент мощности	SinY

Таблица 2

Обозначения, характеризующие вид преобразователя и наличие защиты измерительной цепи

НАИМЕНОВАНИЕ	ОБОЗНАЧЕНИЕ
Выпрямитель полупроводниковый	
Выпрямитель электромеханический	
Электронный преобразователь	
Термоэлектрический преобразователь	
Защита от внешних магнитных полей	
Защита от внешних электрических полей	

Таблица 3

Обозначения, характеризующие рабочее положение приборов и прочность изоляции по отношению к корпусу

Наименование	Обозначение
Вертикальное положение	
Горизонтальное положение	
Наклонное положение	
Измерительная цепь изолирована от корпуса и испытана напряжением (например, 2 кВ)	
Осторожно! Прочность изоляции измерительной цепи не соответствует нормам!	
Внимание! Смотри дополнительные указания в паспорте прибора.	

Приборы магнитоэлектрической системы

Действие приборов магнитоэлектрической системы основано на взаимодействии магнитного потока постоянного магнита и измеряемого тока, проходящего по обмотке подвижной катушки, помещенной в этом магнитном поле (рисунок 1).

Основными частями прибора являются постоянный магнит 2, между полюсами 1 которого укреплен ферромагнитный сердечник 3 цилиндрической формы. Сердечник предназначен для уменьшения магнитного сопротивления между полюсами и обеспечения равномерного распределения магнитного потока в воздушном зазоре. В воздушном зазоре между полюсами постоянного магнита и сердечником расположена катушка 4, которая жестко связана с осью и стрелкой, перемещающейся своим концом по шкале прибора. При прохождении тока через катушку возникает магнитное поле, которое взаимодействует с магнитным полем постоянного магнита.

Электромагнитный вращающий момент, действующий на катушку, пропорционален силе тока и магнитной индукции в воздушном зазоре. Так как магнитное поле в воздушном зазоре распределено равномерно и направлено радиально, а противодействующий момент, создаваемый пружинами, пропорционален углу поворота подвижной части прибора, то угловое отклонение стрелки пропорционально измеряемому току, то есть ос=SI, где S - чувствительность прибора.

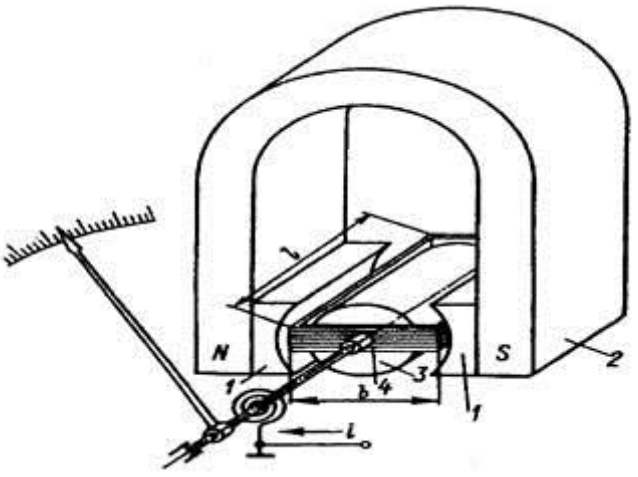


Рисунок 1

Достоинства приборов магнитоэлектрической системы: высокая чувствительность, большая точность, относительно небольшое влияние внешних магнитных полей, малое потребление энергии, малое влияние температуры, равномерность шкалы.

Недостатки: работает только в цепи постоянного тока, чувствителен к перегрузкам, высокая стоимость, обусловленная сложностью конструкции.

Электроизмерительные приборы магнитоэлектрической систе-мы предназначаются для измерения силы тока и напряжения в качестве амперметров и вольтметров. Магнитоэлектрический прибор является составной частью омметра, с помо-щью которого непосредственно измеряют электрическое сопротивление.

Применяя термопреобразователи и выпрямители, магнитоэлектрические приборы исполь-зуют для измерений в цепях переменного тока.

Почти все технические измерения в цепях постоянного тока осуществляются приборами данной системы. Лишь в немногих случаях, когда значение имеет не точность, а дешевизна и надежность приборов, постоянный ток измеряется электроизмерительными приборами электромагнитной системы.

Приборы электромагнитной системы

Действие приборов электромагнитной системы основано на взаимодействии магнитного поля тока неподвижной катушки 1 и сердечника *2* из ферромагнитного материала, выпол-ненного в форме пластины (рисунок 2). Созданное измеряемым током магнитное поле катушки намагничивает сердечник и втягивает его в катушку, поворачивая при этом стрелку, укрепленную на одной оси с сердечником.

При изменении направления тока в катушке меняются и магнитные полюса сердечника, следовательно, направление перемещения подвижной частей остается неизменным, и прибор оказывается пригодным для измерения в цепях как постоянного, так и переменного токов.

Угол поворота а стрелки прибора определяется по формуле

$$\alpha = k \cdot I^2 \cdot \frac{dL}{d\alpha}$$

где I - ток, протекающий по катушке; L-индуктивность катушки; *k* - постоянный коэф-фициент.

Противодействующий момент создается пружиной 3, воздушный успокоитель 4 обеспе-чивает плавное перемещение стрелки.

Так как угол поворота стрелки пропорционален квадрату силы тока, а производная индук-тивности катушки является величиной непостоянной, то шкала прибора оказывается неравномерной.

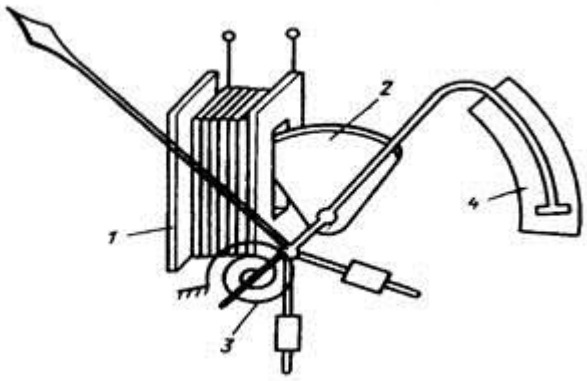


Рисунок 2

Достоинства приборов электромагнитной системы: пригодность для работы в цепях постоянного и переменного токов, простота и надежность конструкции, дешевизна, устойчивость к перегрузкам.
Недостатки: чувствительность к внешним магнитным полям, сравнительно большая потребляемая мощность, относительно низкие чувствительность и точность.
Область применения: в качестве амперметров и вольтметров для технических измерений.
В лабораторных приборах высокого класса точности для уменьшения влияния внешних магнитных полей применяют экранирование.

Приборы электродинамической и ферродинамической систем
Действие приборов электродинамической и ферродинамической систем основано на взаимодействии магнитных полей двух катушек, по которым проходят токи.
Различие приборов электродинамической и ферродинамической систем заключается в отсутствии и наличии соответственно ферромагнитных сердечников у катушек.
На рисунке 3 схематически показано устройство электроприбора электродинамической системы. Катушка 2 неподвижна, катушка 1 имеет возможность поворачиваться на оси 3. Ток i_2 к подвижной катушке подводится при помощи двух спиральных пружин, служащих одновременно и для создания противодействующего момента.
Угол поворота а подвижной катушки и связанной с ней стрелки пропорционален произведению токов подвижной i_2 и неподвижной 1, катушек, т.е.

$\alpha = k \cdot I_1 \cdot I_2$ где *к* - постоянный коэффициент.

Приборы этих систем могут работать как в цепях постоянного тока, так и переменного, поскольку направление магнитных полей обеих катушек меняется синхронно, и, следовательно, направление вращающего момента и перемещения стрелки не меняются; при этом угол *а* будет дополнительно пропорционален косинусу угла ф сдвига фаз токов катушек, т.е.

$$\alpha = k \cdot I_1 \cdot I_2 \cdot \cos\varphi$$

Наличие двух катушек у приборов электродинамической и ферродинамической систем дает возможность включать каждую из них в разные участки электрической цепи, что позволяет измерить не только отдельные величины (например, ток или напряжение), но и величины, пропорциональные их произведению, например, мощность. Если неподвижную катушку включить последовательно в цепь с нагрузкой, а подвижную - параллельно нагрузке, то ток в первой из них будет равен току нагрузки, а во второй будет пропорционален напряжению, приложенному к нагрузке. В этом случае выражение для угла поворота стрелки примет вид

$$\alpha = k \cdot \frac{U}{R_1} \cdot I_1 \cdot \cos\varphi = k \cdot \frac{P}{R_1}$$

где R_1 - сопротивление обмотки подвижной катушки;
$P = U \cdot I \cdot \cos\varphi$ -активная мощность.

Так как в приборах электродинамической системы используют магнитные потоки, действующие в воз-духе, то исключается возможность возникновения различного рода погрешностей, связанных с вих-ревыми токами, гистерезисом и т.п.

Благодаря этому они ***обладают рядом достоинств***, основные из которых: относительно высокая точность и пригодность для измерений в цепях постоянного и переменного токов.
Однако действующие в приборах электродинамической системы магнитные поля относительно слабы, что обуславливает ***ряд их недостатков:*** повышенную потребляемую мощность (повышенные токи в катушках), необходимую для создания достаточных магнитных потоков и, следовательно, вращающего момента; повышенную чувствительность к внешним магнитным полям, что требует применения за-щитных экранов; низкую перегрузочную способность и, как следствие, относительно высокую стоимость.
В приборах ферродинамической системы магнитные потоки действуют, в основном, в магнитопроводе, выполненном из магнитомягкого ферромагнитного материала, благодаря чему они слабо подвержены воздействию внешних магнитных полей. Это достоинство; однако, применение магнитопроводов существенно снижает точность приборов вследствие влияния гистерезиса и вихревых токов; наиболее высокий класс точности у них - 0,5.

Приборы электродинамической и ферродинамической систем используются в качестве измерителей силы тока - амперметров, напряжения - вольтметров, мощности - ваттметров и сдвига фаз - фазометров.

Шкала прибора

Движущаяся стрелка и шкала образуют устройство отсчета измерительного прибора. Шкала представ-ляет собой совокупность отметок и проставленных у некоторых из них чисел отсчета, соответствующих ряду последовательных значений измеряемой величины. Промежуток между двумя соседними отмет-ками шкалы называется делением шкалы. Разность значений измеряемой величины, соответствующих сосед-ним отметкам, называется ценой деления шкалы. Наименьшее значение измеряемой величины, указанное на шкале, называется нижним, а наибольшее - верхним пределами измерения прибора; разность между верхним и нижним пределами - диапазон измерения прибора. Нижний предел у элек-троизмерительных приборов чаще всего устанавливается равным нулю, однако он может быть как по-ложительным, так и отрицательным числом, отличным от нуля. В зависимости от принципа действия и особенностей конструктивного устройства измерительные приборы могут иметь равномерную шкалу (длина деления в угловых или линейных единицах одинакова по всей шкале) или неравномерную (длина деления или цена деления разные на участках шкалы). У приборов повышенной точности шкалу обычно выполняют зеркальной, что снижает до минимума ошибку при отсчете показания прибора. Многопредельные или универсальные приборы могут иметь не одну, а иногда и несколько шкал с разной ценой деления.
Для правильного отсчета показания измерительного прибора необходимо предварительно определить цену деления шкалы. Цена деления с определяется как отношение разности двух значений A_1 и A_2- измеряемой величины, соответствующих двум числовым отметкам шкалы, в том числе нижнему и верхнему пределам измерения, к числу делений шкалы между этими отметками ΔN

$$c = \frac{A_1 - A_2}{\Delta N}$$

У многопредельных измерительных приборов цена деления шкалы определяется с учетом конкретного верхнего предела измерения, установленного с помощью переключателя пределов. У многопредельных ваттметров цена деления определяется как отношение произведения предельных (номинальных) значений напряжения и тока, подводимых к прибору и указанных у соответствующих переключателей или присоединительных клемм, к полному числу делений шкалы.

Точность измерительных приборов

Точность - важнейшее свойство измерительных приборов и измерений, выполняемых с их помощью. Точность прибора характеризуется его погрешностями. Различают несколько видов погрешностей: аб-солютную, относительную и приведенную. Абсолютная погрешность Δ представляет собой разность между показанием прибора (значением измеряемой величины) a_u и действительным значением a_0 измеряемой величины

$$\Delta = a_u - a_0$$

Относительная δ и приведенная γ погрешности представляет собой отношение, в процентах, абсолютной погрешности к действительному значению измеряемой величины или к нормирующему значению a_N, в качестве которого принимают диапазон измерений или верхний предел измерений прибора.

$$\delta = \frac{\Delta}{a_д} \cdot 100\%$$

$$\gamma = \frac{\Delta}{a_N} \cdot 100\%$$

Погрешности конкретных экземпляров измерительных приборов носят индивидуальный характер и могут принимать разные значения, однако они у исправных приборов не должны выходить за пределы допускаемых погрешностей, устанавливаемых в нормативной документации на приборы данного типа. Для электроизмерительных приборов такой предел без учета знака устанавливают для приведенной погрешности γ_n и называют его классом точности. Класс точности указывается в документации на измерительные приборы, а также наносится на их лицевые панели или циферблаты без указания обозначения процента. Количество и значения классов точности установлены стандартами в виде ограниченного числового ряда, который для электроизмерительных рабочих приборов имеет вид: 0,05; 0,1; 0,2; 0,5- 1015-2,5; 4,0.

Для оценки точности результата конкретного измерения с помощью данного измерительного прибора необходимо знать пределы допускаемой абсолютной погрешности ± Δ_n, которые можно вычислить по известным классу точности и верхнему пределу (диапазону) измерений прибора по формуле

$$\Delta = \pm \frac{\gamma_n \cdot a_N}{100}$$

Зная пределы допускаемой абсолютной погрешности, можно представить полный результат измерения в виде

$$a_И \pm \Delta_П$$

Сведения о технических данных измерительных приборов

Технические, в том числе и эксплуатационные, данные и характеристики измерительных приборов приводятся не только в технической документации; основные из них указываются на самих приборах - на циферблатах и (или) на передних панелях. К ним обычно относятся: обозначение единицы измеряемой величины, что определяет и название прибора, диапазон измерения, класс точности, род измеряемого тока, частота измеряемого тока, положение прибора в пространстве (вертикальное, горизонтальное, наклонное), условное обозначение системы прибора, условное обозначение категории защищенности от влияния внешнего магнитного поля, значение напряжения, которыми испытана изоляция измерительной цепи от корпуса прибора, условное обозначение группы эксплуатации прибора и некоторые другие.

По условиям эксплуатации приборы разделяют на 4 группы. Соответственно их обозначение - А, Б, В, Г, которое на циферблате прибора обычно заключается в треугольник.

Группа А - приборы предназначены для работы в закрытых сухих отапливаемых помещениях; Б - для работы в закрытых неотапливаемых помещениях; В - для работы в полевых или морских условиях; Г - для работы в условиях тропического климата.

Основные условные обозначения, наносимые на циферблате электроизмерительных приборов, представлены в таблице 4.

Наименование объекта обозначения	Условное обозначение
Амперметр	pA, A
Вольтметр	pV, V
Ваттметр	pW, W
Прибор магнитоэлектрической системы	
Прибор электромагнитной системы	
Прибор электродинамической системы	
Прибор ферродинамической системы	
Постоянный ток	
Переменный ток	
Постоянный и переменный ток	
Трехфазный ток	
Трехфазный ток для неравномерной нагрузки	
Горизонтальное положение прибора	
Вертикальное положение прибора	
Наклонное положение прибора, например, под углом 60°	∠60°
Класс точности прибора, например, 1,5	1,5 (1,5)
Измерительная цепь изолирована от корпуса и испытана напряжением, например, 2 кВ	2 кВ
Защита от внешних магнитных полей	
Защита от внешних электрических полей	
Выпрямительный прибор	

Таблица 4

Включение приборов для измерения тока, напряжения, мощности

Для измерения тока в цепь включают амперметр последовательно с объектом, ток в котором подлежит измерению (рисунок 4). Во избежание изменения параметров цепи амперметр (его измерительная цепь) должен иметь возможно малое внутреннее сопротивление x_A.

В цепях постоянного тока используют магнитоэлектрические, реже электромагнитные амперметры. В цепях переменного тока на частоте 50 Гц - электромагнитные и электродинамические амперметры, выпрямительные миллиамперметры.

Включение электродинамического амперметра, который имеет две катушки, соединенные при измерении тока параллельно, показано на рисунке 6.

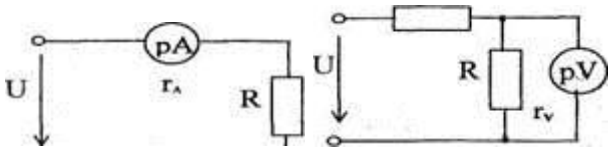


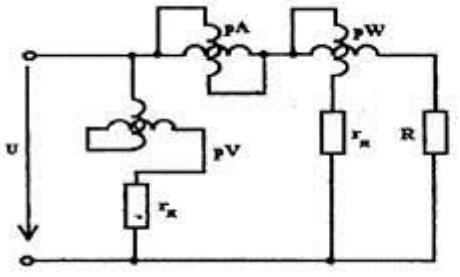
Рисунок 4 **Рисунок 5**

Для измерения напряжения на каком-либо участке цепи вольтметр включают параллельно этому участку (рисунок 5). Во избежание изменения параметров цепи вольтметр должен иметь большое внутреннее сопротивление r_v по сравнению с сопротивлением цепи.

В цепях постоянного тока для измерения напряжений применяют магнитоэлектрические вольтметры. В цепях переменного тока - преимущественно электромагнитные вольтметры, а для более точных измерений - электродинамические.

Включение электродинамического вольтметра, катушки которого в этом случае имеют большое число витков и снабжаются добавочным сопротивлением, показано на рисунке 6.

Для измерения малых переменных напряжений используют выпрямительные и электромагнитные вольтметры, а при повышенных частотах - электронные вольтметры.
Для измерения малых переменных напряжений используют выпрямительные и электромагнитные вольтметры, а при повышенных частотах - электронные вольтметры.
Для измерения мощности (в цепях переменного тока - активной мощности) в цепь включают ваттметр, при этом одна его катушка (неподвижная, с малым сопротивлением) включается последовательно, другая (подвижная, с большим сопротивлением), при необходимости, с добавочным резистором - параллельно нагрузке, потребляемую мощность которой необходимо измерить (рисунок 6).
В цепях постоянного тока, а также в цепях переменного тока, содержащих только активные элементы, мощность (в цепях переменного тока - активную мощность) можно измерить косвенно с помощью амперметра и вольтметра, измеряющих одновременно ток и напряжение в одной и той же нагрузке.
На схеме (рисунок 7) показано включение в цепь амперметра, вольтметра и ваттметра с использованием их условных обозначений.



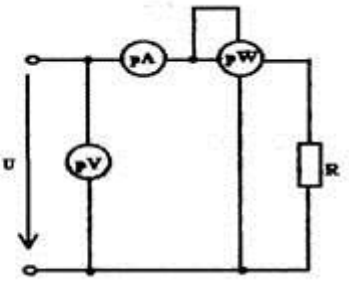


Рисунок 6 **Рисунок 7**

Характер выполняемой работы: репродуктивный, частично-поисковый.
Форма организации: индивидуальная, фронтальная.
Материальное обеспечение: учебник, тетрадь, карточки-задания, виды электроизмерительных приборов.
Вопросы для подготовки.

1. Что называется переменным током?
2. Дать определение тока.
3. Электромагнитная индукция.

Порядок выполнения работы:

1. Проработайте теоретический материал и ответьте на контрольные вопросы.

2. Ознакомьтесь с заданием и выполните его.

3. Оформите результаты работы.

Контрольные вопросы:
1. Что такое абсолютная погрешность электроизмерительного прибора?
2. Что такое класс точности электроизмерительного прибора?
3. Какие условные обозначения имеются на шкале электроизмерительного прибора?
4. Какие виды погрешностей вы знаете?
5. Как классифицируются электроизмерительные приборы?

Вывод:
В ходе данной лабораторной работы ознакомился с общим устройством и назначением основных электроизмерительных приборов, изучил принципы их действия, схемы подключения приборов в электрическую цепь. Изучил понятие точности и погрешности прибора. Научился определять цену деления прибора, определять по знаку его систему, класс точности, диапазон измерений, а также снимать показания с прибора.

ЗАДАНИЕ ДЛЯ ПРАКТИЧЕСКОГО ЗАНЯТИЯ №4

Тема практического занятия: «Классификация электроизмерительных приборов и погрешностей измерений. Класс точности приборов».

Цель занятия: сформировать знания и умения отличать технические средства, которые служат для измерения электрических величин; по каким признакам различают измери-тельные приборы, принципы их действия, погрешности измерений и различия между классами точности.

А) Вычислить допустимую абсолютную погрешность измерительных приборов и записать в таблицу.

Задание 1

Таблица 5

Название прибора	Наименование системы	Условное обозначение системы	Класс точности	Диапазон измерений	Цена деления	Остальные данные прибора	Допускаемая абсолютная погрешность, Δ_n
Вольтметр	Магнитоэлектрическая		1,5	0 ÷ 50В	C_V =2 *В/дел*	— 	
Ваттметр	Ферродинамическая		1,5	0 ÷ 2КВт	C_W =0,1 *КВт/дел*		
Амперметр	Электромагнитная		0,5	0 ÷ 2,5А 0 ÷ 5А	C_A' =0,025 *А/дел* C_A'' =0,05 *А/дел*		
Вольтметр	Электромагнитная		0,5	0 ÷ 75В 0 ÷ 150В 0 ÷ 300В 0 ÷ 600В	C_V' =0,5 *В/дел* C_V'' =1 *В/дел* C_V''' =2 *В/дел* C_V'''' =4 *В/дел*		
Ваттметр	Ферродинамическая		0,5	0 ÷ 75Вт*5;10 0 ÷ 150Вт*5;10 0 ÷ 300Вт*5;10 0 ÷ 600Вт*5;10	2,5; 5 Вт/дел 5; 10 Вт/дел 10; 20 Вт/дел 20; 40 Вт/дел		

Задание 2

Напишите формулы:
1. Абсолютной погрешности Δ А:

2. Относительной погрешности ϒ:

3. Приведённой погрешности $\Upsilon_{пр}$:

Задание 3
Найти соответствие между условными обозначениями и родом тока, для которого они предназначены:

Род тока	Условные обозначения
А. Постоянный	**а.**
Б. Переменный (однофазная система)	**б.**
В. Постоянный и переменный	**в.**
Г. Трёхфазная система (общее обозначение)	**г.**
Д. Трёхфазная система (при несимметричной нагрузке фаз)	**д.**

Ответ:

А	Б	В	Г	Д

Задание 4
1. Класс точности прибора 1,0. Чему равна приведённая погрешность?
а. 1,0 б. 0,1 в. 0

2. Какой системы амперметры и вольтметры имеют равномерную шкалу?
а. Магнитоэлектрической

б. Электромагнитной
в. Электродинамической.

Критерии оценки:

«5» - полностью выполненные задания, без ошибок или с 1 ошибкой
«4» - полностью выполненные задания, с 2-3 ошибками
«3» - задания, выполненные наполовину
«2» - задания, не выполненные или задания, выполненные меньше, чем наполовину.

ПРАКТИЧЕСКОЕ ЗАНЯТИЕ № 5

Тема практического занятия: Однофазный трансформатор.

Цель занятия: Ознакомление с принципом работы, характеристиками и методами исследования однофазных трансформаторов.

Пояснение.

Трансформатор – статический электромагнитный аппарат, предназначенный для преобразования переменного тока одного напряжения в переменный ток другого напряжения той же частоты. Трансформатор состоит из стального сердечника, собранного из тонких листов электротехнической стали, так же двух катушек индуктивности с ферромагнитным сердечником, изолированных друг от друга с целью снижения потерь мощности нагистерезис и вихревые токи.

Характер выполняемой работы: репродуктивный, частично-поисковый.

Форма организации: индивидуальная, фронтальная.

Материальное обеспечение: учебник, тетрадь, карточки-задания, трансформатор.

Вопросы для подготовки.

1. Что называется переменным током?
2. Что такое вихревые токи?
3. Электромагнитная индукция.
4. Свойства ферромагнитных материалов.

Порядок выполнения работы:

1. Проработайте теоретический материал и ответьте на контрольные вопросы.

2. Ознакомьтесь с заданием и выполните его.

3. Оформите результаты работы.

Вывод:

В ходе данной лабораторной работы ознакомился с принципом работы, характеристиками и методами исследования однофазных трансформаторов.

Контрольные вопросы

1.Поясните назначение трансформатора.

2.Объясните устройство и принцип действия однофазного трансформатора.

3.Как и с какой целью проводится опыт холостого хода трансформатора?

4.Объясните, почему коэффициент трансформации трансформатора определятся из опыта холостого хода.

5.Как и с какой целью проводится опыт короткого замыкания трансформатора?

6.Почему при изменении тока во вторичной обмотке трансформатора изменяется ток и в первичной его обмотке?

ЗАДАНИЕ ДЛЯ ПРАКТИЧЕСКОГО ЗАНЯТИЯ № 5

Тема практического занятия: Однофазный трансформатор.

Цель занятия: Ознакомление с принципом работы, характеристиками и методами исследования однофазных трансформаторов.

1. Ознакомиться с приборами, аппаратами и оборудованием стенда, используемыми при выполнении работы, и занести в отчёт по лабораторной работе номинальные технические данные исследуемого трансформатора.
2. Провести опыт холостого хода. Для этого:

- в соответствии с принципиальной схемой (рисунок 1) собрать электрическую цепь для проведения опыта холостого хода трансформатора по монтажной схеме питание электрической цепи осуществлять от регулируемого источника синусоидального напряжения;
- измерение тока I_0, мощности P_0 в первичной обмотке трансформатора при холостом ходе проводить измерительным комплектом К505, а напряжение на зажимах вторичной обмотки – цифровым вольтметром В7-22А;
- установить напряжение на первичной обмотке трансформатора равным номинальному $U_{1ном}$ и записать показания приборов в таблице 1.

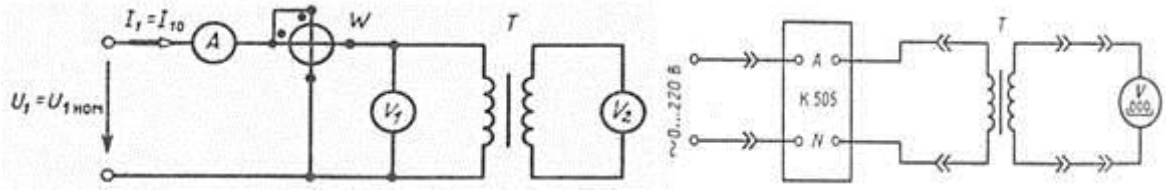


Рисунок 1 – Принципиальная и монтажная схема

3. Провести опыт нагрузки трансформатора. Для этого:

- собрать электрическую цепь, принципиальная схема которой для проведения опыта нагрузки исследуемого трансформатора приведена на рисунке 2; сборку электрической цепи производить в соответствии с монтажной схемой, приведенной на рисунке 2;
- в качестве нагрузки к зажимам вторичной обмотки трансформатора подключить резисторы с переменными и постоянными параметрами, суммарное сопротивление

которых рассчитать с учетом того, что ток во вторичной обмотке должен изменяться от $I_2=0,1\cdot I_{2ном}$ до $I_2=(1,2\text{-}1,25)\cdot I_{2ном}$; $U_1= U_{1ном} =const$.

- измерение тока I_1, мощности P_1 и напряжения U_1 первичной обмотки трансформатора проводить измерительным комплектом К505, а измерение тока I_2 и напряжения U_2 вторичной обмотки – цифровыми амперметром и вольтметром;
- установить на первичной обмотке трансформатора номинальное напряжение $U_{1ном}$ и, изменяя сопротивление резисторов во вторичной цепи с переменными параметрами, провести пять-шесть измерений при различных токах нагрузки в указанном диапазоне его изменений. Результаты измерений записать в таблицу 2.

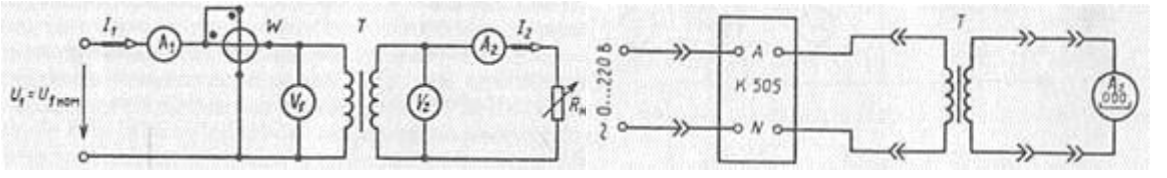


Рисунок 2 – Принципиальная и монтажная схема

4. По результатам измерений, проведенных в опыте холостого хода трансформатора (см. п. 2), определить:

- коэффициент трансформации трансформатора

$$n = \frac{U_{1ном}}{U_{2ном}};$$

- коэффициент мощности трансформатора при холостом ходе

$$\cos\varphi_0 = \frac{P_0}{U_{1ном} \cdot I_0}$$

- амплитудные значения магнитного потока и магнитной индукции в сердечнике трансформатора

$$\Phi_m = \frac{U_{1ном}}{4{,}44 \cdot f_1 \cdot \omega_1}; \quad B_m = \frac{\Phi_m}{s}$$

где ω_1 – число витков первичной обмотки трансформатора;

s–площадь поперечного сечения сердечника трансформатора (указаны в паспортных данных);

- параметры намагничивающего контура (пренебрегая падениями напряжений на R_1 и X_1 от тока I_0):

$$R_0 = P_0/I_0^2,\ Z_0 = U_{1ном}/I_0 \text{ и } X_0 = \sqrt{Z_0^2 - R_0^2};$$

- магнитные потери мощности в магнитопроводе трансформатора

$$P_{мном} \approx P_o$$

7. По результатам измерений опыта нагрузки (см. п. 3) при различных токах нагрузки определить:

- коэффициент полезного действия трансформатора при $\gamma = 1$

$$\eta = \frac{\beta\gamma S_{2ном}\cos\varphi_2}{\beta\gamma S_{2ном}\cos\varphi_2 + \gamma^2 P_{м ном} + \beta^2 P_{э ном}};$$

- коэффициент мощности трансформатора

Таблица 1 – Результаты измерений

Измерить				вычислить					
U_1, В	U_2, В	I_0, А	P_0, Вт	n	$\cos\varphi_1$	Φ_m, Вб	B_m, Тл	R_0, Ом	X_0, Ом

Таблица 2 – Результаты измерений

	Измерить						вычислить			
	U1, В	I_1, А	P_1,Вт	U_2, В	I_2, А	P_2, Вт	β	γ	η	$\cos\varphi_1$

Критерии оценки:

«5» - полностью выполненные задания, без ошибок или с 1 ошибкой

«4» - полностью выполненные задания, с 2-3 ошибками

«3» - задания, выполненные наполовину

«2» - задания, не выполненные или задания, выполненные меньше, чем наполовину.

ПРАКТИЧЕСКОЕ ЗАНЯТИЕ №6

Тема практического занятия: Синхронные машины.

Цель занятия: ознакомиться с устройством и принципом действия синхронного генератора. Экспериментальное снятие основных характеристик.

Пояснение.

Синхронный генератор предназначен для преобразования механической энергии в энергию трехфазного переменного тока. Синхронный генератор состоит из неподвижной части – статора, вращающейся части – ротора и возбудителя. Статор носит название якоря, т.е. в его трехфазной обмотке наводится ЭДС. Эта обмотка укладывается в пазы стального ци-линдрического сердечника, набранного из листовой электротехнической стали. Ротор с обмоткой возбуждения является индуктором, в нем создается основное магнитное поле машины. Он бывает двух типов: с явно выраженными полюсами (явнополюсный ротор) и с неявно выраженными полюсами (неявнополюсный ротор). Явнополюсный ротор исполь-зуется в тихоходных машинах и имеет большое число пар полюсов. Число пар полюсов определяется соотношением: f – частота сети (равна 50 Гц); p – число пар полюсов. Отсюда следует, что число пар полюсов обратно пропорционально скорости вращения ротора. Явнополюсный ротор представляет собой цилиндр, к которому крепятся магнитные полюса, с расположенной на них обмоткой возбуждения. Более простой неявнополюсный ротор представляет собой стальной цилиндр, в пазах которого расположена обмотка воз-буждения. Возбудитель – источник постоянного тока, чаще всего выпрямитель. Он служит

для питания обмотки возбуждения, с которой он связан через контактные кольца и щетки, расположенные на валу ротора. Ротор приводится во вращение каким-либо движителем (вода, пар, двигатель). Принцип действия синхронного генератора. Если к обмотке ротора (обмотке возбуждения) синхронного генератора подвести постоянный ток от возбудителя и вращать ротор первичным двигателем, то в машине будет поддерживаться постоянное по величине вращающееся магнитное поле, которое, пересекая витки неподвижной трех-фазной обмотки статора, будет наводить в них систему трехфазных ЭДС. Скорость вращ-ения магнитного поля и ротора одинаковы, поэтому машина называется синхронной. Действующее значение ЭДС в каждой фазе статора синхронного генератора выражается формулой: $E = 4{,}44 к \cdot f \cdot Фm \cdot W = c \cdot n \cdot Ф$, где к – обмоточный коэффициент; Ф – магнитный поток; W – число витков; с – константа; n – скорость вращения. При (f, n) = const величина Е определяется только величиной Ф, а, следовательно, током возбуждения IВ. В рабочем режиме синхронного генератора в отдельных фазах обмотки статора будут протекать фаз-ные токи трехфазной системы. В этих условиях система трехфазных токов статора создает вращающееся с постоянной скоростью $n = 60f/p$ магнитное поле. Это вторичное магнитное поле называется полем якоря. Характеристики синхронного генератора. Характеристика холостого хода: $E = f(IВ)$ при разомкнутой внешней цепи, т.е. IН = 0, где Е – ЭДС статора; IВ – ток возбуждения. При холостом ходе синхронного генератора ЭДС создается магнит-ным потоком электромагнитов: $E = c \cdot n \cdot Ф$. При n = const ЭДС статора равна $E = к \cdot Ф$, тогда кривая зависимости магнитного потока может рассматриваться как $Ф = f(IВ)$, т.е. она по-добна кривой намагничивания магнитной цепи машины с характерным отражением яв-ления магнитного насыщения. Внешняя характеристика описывается основным электри-ческим уравнением синхронного генератора: U – напряжение на обмотке якоря; Е – ЭДС якоря; $IЯ \cdot RЯ$ и $IЯ \cdot xЯ$ – соответственно, активное и реактивное падение напряжения в яко-ре; IЯ – ток якоря, одновременно являющийся током нагрузки. На внешнюю характерис-тику оказывает влияние реакция якоря. При возникновении токов в обмотке якоря воз-никает, помимо основного, дополнительное магнитное поле якоря (поле статора). Реакцией якоря называется влияние магнитного поля статора на основное поле ротора. В генераторе эффект реакции якоря зависит не только от его величины, но и от характера нагрузки, т.е. от того, будет ли нагрузка генератора активной или реактивной (отстающей или опережающей): – если нагрузка имеет активный характер (R), то основное магнитное поле машины под действием поля якоря почти не изменяется по величине; – в случае активно-индуктивной нагрузки (R,L) поле якоря направлено против основного поля, при этом машина размагничивается, следовательно, уменьшается ЭДС якоря; – если нагрузка имеет активно-емкостной (R,C) характер, направление поля якоря совпадает с направлением основного поля, поле машины при этом усиливается, ЭДС возрастает. Таким образом, по мере увеличения нагрузки, напряжение генератора будет существенно изменяться. Первой причиной изменения является падение напряжения в обмотке якоря ($I \cdot R$). Второй причиной является изменение значения ЭДС из-за реакции якоря. В случае емкостной нагрузки рост ЭДС за счет намагничивающей реакции якоря может быть значительнее, чем падение на-пряжения в якоре, в результате напряжение на обмотке якоря с увеличением тока нагрузки возрастает. Регулировочная характеристика. Регулировочная характеристика представляет собой зависимость тока возбуждения от тока нагрузки при неизменных значениях напря-жения на зажимах генератора, скорости вращения и cosφ, т.е.: $IВ = f(IН)$, при U = const. Практически при эксплуатации синхронных генераторов необходимо поддерживать на их зажимах неизменное напряжение независимо от величины и вида нагрузки. Регулировочная характеристика показывает, как надо изменять ток в цепи возбуждения, чтобы с измене-нием нагрузки на генератор напряжение на его клеммах оставалось неизменным.

Характер выполняемой работы: репродуктивный, частично-поисковый.

Форма организации: индивидуальная, фронтальная.

Материальное обеспечение: учебник, тетрадь, карточки-задания, виды двигателей.

Вопросы для подготовки.

1. Что называется переменным током?
2. Преобразование энергии.
3. Электромагнитная индукция.

Порядок выполнения работы:

1. Проработайте теоретический материал и ответьте на контрольные вопросы.

2. Ознакомьтесь с заданием и выполните его.

3. Оформите результаты работы.

Контрольные вопросы

1. Устройство и принцип действия генератора.
2. Уравнение электрического равновесия генератора.
3. Как можно изменить ЭДС в синхронных генераторах?
4. Что такое реакция якоря и ее влияние на внешнюю характеристику?
5. Почему генератор называется синхронным?
6. Формулы действующего значения ЭДС и частоты этой ЭДС синхронного генератора.
7. Объясните характер регулировочной характеристики генератора.
8. Объясните характер внешней характеристики.

Вывод:

В ходе данной лабораторной работы ознакомился с устройством и принципом действия синхронного генератора, научился экспериментально снимать основные характеристики.

ЗАДАНИЕ ДЛЯ ПРАКТИЧЕСКОГО ЗАНЯТИЯ №6

Тема практического занятия: Синхронные машины.

Цель занятия: ознакомиться с устройством и принципом действия синхронного генератора. Экспериментальное снятие основных характеристик.

1. Ознакомиться с установкой и ее электрической схемой. Изучить порядок проведения работы.

2. Установить регулятор тока возбуждения в крайнее левое положение, тумблеры подключения нагрузки в нижнее положение. Произвести пуск установки, для чего переключателем «СЕТЬ» включить первичный двигатель – (трехфазный асинхронный двигатель).

3. Снять характеристику холостого хода. Опыт производится при отключенной внешней цепи. Изменяя ток возбуждения снять показания приборов (5 измерений). Регулирование тока производить при помощи электронного регулятора, включенного в цепь обмотки возбуждения. Полученные данные записать в таблицу. I В, А 1 2 3 4 5 Е, В На основании опытных данных построить характеристику холостого хода: $E = f(I_B)$.

4. Снять внешнюю характеристику генератора при возрастающей нагрузке: $U = f(I_H)$, при I_B = const, n = const, а) возбудить генератор до U_H = 120 В; б) постепенно изменяя ток нагрузки генератора I_H включением нагрузки от 0 до номинальной величины, снять показания приборов для 5 точек и записать в таблицу 2 1 2 3 4 5 I_H, А U, В

Примечание: I_B = const. По данным опыта построить внешнюю характеристику: $U = f(I_H)$. 5. Снять регулировочную характеристику. Опыт проводится при поддержании в неизмен-ном значении напряжения (равного 120 В): $I_B = f(I_H)$, при $U = U_H$ = const, n = const. Изменяя нагрузку генератора от нуля до номинального значения, снять показания приборов (5 измерений). Полученные данные записать в таблицу 3 1 2 3 4 5 I_H, А I_B, А

Примечание: U = const По данным опыта построить регулировочную характеристику: $I_B = f(I_H)$.

Критерии оценки:

«5» - полностью выполненные задания, без ошибок или с 1 ошибкой
«4» - полностью выполненные задания, с 2-3 ошибками
«3» - задания, выполненные наполовину
«2» - задания, не выполненные или задания, выполненные меньше, чем наполовину.

ПРАКТИЧЕСКОЕ ЗАНЯТИЕ №7

Тема практического занятия: Исследование генератора постоянного тока (ГПТ)

Цель занятия:

1. Закрепить теоретические знания принципа действия и устройства ГПТ.

2.Получить практические навыки в сборке схемы и включении генератора постоянного тока.
3.Снять основные характеристики ГПТ.

Пояснение.

Генератор постоянного тока представляет собой электрическую машину, предназначенную для преобразования механической энергии в энергию постоянного тока.

Принцип действия ГПТ основывается на законе электромагнитной индукции, суть которого следующая. При движении проводника в магнитном поле в проводнике индуцируется ЭДС, прямо пропорциональная величине магнитной индукции *B*, длине проводника *l* и скорости движения *V*:

$e = B \cdot l \cdot V$.

ГПТ состоит из следующих основных частей (рис. 9.1):

− станина (корпус), к которой крепятся сердечники полюсов и подшипниковые щиты;

− система возбуждения (1), состоящая из обмотки возбуждения, намотанной на полюсные сердечники;

− якорь (2), состоящий из обмотки, намотанной на сердечник. Сердечник закреплён на валу;

− коллектор (3), состоящий из медных пластин, изолированных друг от друга и собранных в виде цилиндра. Коллектор находится на валу якоря и вращается вместе с ним;

− щётки, закреплённые на специальной траверзе;

− подшипниковые щиты.

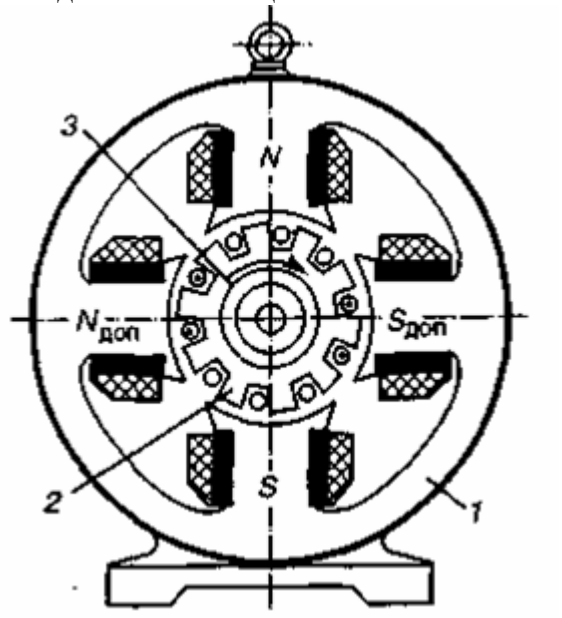


Рис. 9.1. Устройство генератора постоянного тока

При вращении проводников обмотки якоря (ОЯ) в магнитном поле, создаваемой обмоткой возбуждения (ОВ), в обмотке якоря индуцируется ЭДС, и на зажимах обмотки якоря создаётся напряжение *U*. Под действием этого напряжения по сопротивлению нагрузки *Rнг* протекает ток нагрузки *Iнг*, по якорю – ток якоря *Iя* а по цепи возбуждения протекает ток возбуждения *IB*. Ток возбуждения может регулироваться изменением сопротивления

цепи возбуждения с помощью регулировочного резистора *Rp*. Ток возбуждения обычно значительно меньше тока якоря, т.к. мощность нагрузки значительно больше мощности цепи возбуждения. Поэтому можно допустить, что $Iя \approx Iнг$ и измерять ток якоря ампер-метром в цепи нагрузки.

Начальное возбуждение ГПТ параллельного возбуждения осуществляется благодаря наличию остаточного магнитного потока в сердечниках полюсов.

Режим работы ГПТ характеризуется следующими основными величинами: напряжением на зажимах якоря *U*, частотой вращения якоря n, током якоря *Iя* и током возбуждения *IB*. Зависимости между двумя из указанных выше величин при постоянстве остальных назы-вают характеристиками генератора. В настоящей работе необходимо исследовать три

характеристики: характеристику холостого хода, внешнюю характеристику и нагрузочную характеристику.

1.1. Характеристика холостого хода (Х.Х.Х)

Характеристика холостого хода есть зависимость напряжения (ЭДС) на зажимах якоря генератора от тока возбуждения при отсутствии тока нагрузки и постоянной частоте вра-щения якоря, т.е. $U0 = F(Iв)$ при $Iнг=0$ и $n=const$.

Х.х.х. даёт представление о степени использования стали машины и возможностях ре-гулирования напряжения на зажимах якоря.

Начальное возбуждение ГПТ параллельного возбуждения осуществляется благодаря наличию остаточного магнитного потока в сердечниках полюсов.

Режим работы ГПТ характеризуется следующими основными величинами: напряжением на зажимах якоря *U*, частотой вращения якоря n, током якоря *Iя* и током возбуждения *IB*. Зависимости между двумя из указанных выше величин при постоянстве остальных называют характеристиками генератора. В настоящей работе необходимо исследовать три

характеристики: характеристику холостого хода, внешнюю характеристику и нагрузочную характеристику.

1.2. Внешняя характеристика ГПТ

Внешняя характеристика ГПТ представляет собой зависимость напряжения генератора *U* от тока якоря *Iя* при постоянной частоте вращения и постоянном сопротивлении цепи возбуждения, т.е.

U0 = F(*Iв*) при *Rв*=0 и *n=const.*

С увеличением тока якоря *Iя* напряжение на зажимах генератора уменьшается. Причину этого явления можно уяснить из анализа уравнения второго закона Кирхгофа для цепи якоря генератора:

U=E - Iя Rя

где *E= U0* – ЭДС, индуктированная в якоре.

Rя - полное сопротивление цепи якоря.

Из этого уравнения видно, что при увеличении тока якоря *Iя* напряжение на зажимах якоря уменьшается. *U* = F(*I*я)

1.3. Регулировочная характеристика

Регулировочная характеристика представляет собой зависимость тока возбуждения *Iв* от тока якоря *Iя* при постоянном напряжении на зажимах якоря генератора и постоянной частоте вращения якоря генератора, т.е. *Iв = F*(*Iя*) при *U=const* и *n=const.*

Регулировочная характеристика показывает, как нужно изменять ток возбуждения, чтобы при изменении нагрузки (тока якоря Iя) поддерживать напряжение генератора постоянным – что постоянно применяется на практике.

Характер выполняемой работы: репродуктивный, частично-поисковый.

Форма организации: индивидуальная, фронтальная.

Материальное обеспечение: учебник, тетрадь, карточки-задания, рисунки, схемы.

Вопросы для подготовки.

1. Что называется переменным током?
2. Какой ток называется индуцированным?
3. Электромагнитная индукция.
4. Что такое ЭДС?

Порядок выполнения работы:

1. Проработайте теоретический материал и ответьте на контрольные вопросы.

2. Ознакомьтесь с заданием и выполните его.

3. Оформите результаты работы.

Вывод:

В ходе данной лабораторной работы закрепил теоретические знания принципа действия и устройства ГПТ, приобрел практические навыки в сборке схемы и включении генератора постоянного тока, научился снимать основные характеристики ГПТ.

с принципом работы, характеристиками и методами исследования однофазных трансформаторов.

Контрольные вопросы.

1.Как осуществляется начальное возбуждение испытываемого генератора постоянного тока?

2.Почему в характеристике холостого хода нарушается пропорциональность между током возбуждения и напряжением?

3. Как изменяется напряжение генератора при увеличении тока нагрузки?

4.Как поддержать напряжение генератора постоянным при увеличении тока нагрузки?

Вывод:
В ходе данной лабораторной работы ознакомился с общим устройством и назначением основных электроизмерительных приборов, изучил принципы их действия, схемы подключения приборов в электрическую цепь. Изучил понятие точности и погрешности прибора. Научился определять цену деления прибора, определять по знаку его систему, класс точности, диапазон измерений, а также снимать показания с прибора.

ЗАДАНИЕ ДЛЯ ПРАКТИЧЕСКОГО ЗАНЯТИЯ №7
Тема практического занятия: Исследование генератора постоянного тока (ГПТ)
Цель занятия:
1. Закрепить теоретические знания принципа действия и устройства ГПТ.
2.Получить практические навыки в сборке схемы и включении генератора постоянного тока.
3.Снять основные характеристики ГПТ

1.Ознакомиться с оборудованием рабочего места и его номинальными параметрами.
2.Собрать схему ГПТ, обратив внимание на маркировку выводов обмотки якоря и обмотки возбуждения. При этом вначале собрать цепь нагрузки, а затем – цепь возбуждения.
3.Собрать схему включения приводного асинхронного двигателя, соединив его фазы звездой или треугольником в зависимости от величины линейного напряжения на зажимах щитка питания.
4.Полностью ввести сопротивление регулировочного резистора в цепи возбуждения генератора, повернув его рукоятку до отказа против часовой стрелки, а так же выключить все лампы на ламповом резисторе.
5.Получив разрешение преподавателя на включение схемы, включит приводной двигатель и проверить работоспособность ГПТ и всех приборов (амперметров и вольтметра). Для этого немного повернуть рукоятку регулировочного резистора по часовой стрелке. Если при этом напряжение на генераторе и ток в цепи возбуждения будут увеличиваться, то цепь возбуждения собрана правильно. Если стрелка амперметра или вольтметра «зашкаливает», т.е. пытается повернуться против часовой стрелки, то необходимо выключить двигатель и поменять провода на зажимах соответствующего прибора. После этого вновь включить двигатель и проверить работу приборов. В случае если приборы не «зашкаливают», но и не показывают увеличение напряжения и тока, необходимо выключить двигатель и поменять местами проводники, подходящие к выводам обмотки возбуждения ГПТ.
6.Полностью ввести резистор возбуждения и записать показания вольтметра и амперметра PA1 в цепи возбуждения.
7.Постепенно уменьшая сопротивление цепи возбуждения с помощью регулировочного резистора, изменять напряжение генератора до номинального (140-150 В). Записать в табл. показания приборов для 4…6 точек характеристики холостого хода.
8.При номинальном напряжении записать в табл. показания вольтметра и амперметра PA2 в цепи нагрузки.
9. Поочерёдно включая лампы в резисторе нагрузки, изменять ток нагрузки до максимально возможного. Записать в табл. показания вольтметра и амперметра в цепи нагрузки для 4…6 точек внешней характеристики.
10. Не выключая ламп нагрузки, регулировочным резистором в цепи возбуждения довести напряжение генератора до номинального (≈120В). Записать показания всех приборов.
11. Поочерёдно выключая лампы, поддерживать регулировочным резистором напряжение генератора постоянным. Записать показания приборов для точек 4…6 регулировочной характеристики.
12. Выключит все лампы нагрузки. Уменьшить до минимума напряжение генератора с помощью регулировочного резистора. Отключить двигатель.
13. Результаты измерений показать преподавателю и с его разрешения разобрать схему.

Критерии оценки:
«5» - полностью выполненные задания, без ошибок или с 1 ошибкой
«4» - полностью выполненные задания, с 2-3 ошибками
«3» - задания, выполненные наполовину
«2» - задания, не выполненные или задания, выполненные меньше, чем наполовину.

Приложение 7.23 к ОПОП по специальности

23.02.07 Техническое обслуживание и ремонт автотранспортных средств

Методические материалы
по дисциплине ОП.04 Материаловедение

Аннотация

Данные методические указания предназначены для выполнения лабораторных и практических работ по дисциплине «Материаловедение» для специальности 23.02.07 Техническое обслуживание и ремонт автотранспортных средств

Введение

Дисциплина «Материаловедение» относится к числу основополагающих дисциплин для машиностроительных специальностей. Это связано с тем, что получение, разработка новых материалов, способы их обработки являются основой современного производства и во многом определяют уровень развития научно-технический и экономический потенциал страны.

Представленный комплекс лабораторно – практических работ включает 2 работ по основам определения твердости и ударной вязкости материалов, 8 лабораторных работ по изучению микроструктур сталей и сплавов . А так же практические работы по выбору материалов в зависимости от условий работы, по назначению. В результате выполнения лабораторных и практических работ студенты закрепляют полученные на уроках знания, расширяют их. Приобретают навыки пользования измерительными приборами, учатся работать с учебной и справочной литературой. Решение задач позволяет студентам правильно выбрать материал, назначить рациональные режимы термообработки.

Выполнение практических и лабораторных работ способствует овладеванию профессиональных компетенций соответствующих основным видам профессиональной деятельности техника.

Методические указания включает порядок выполнения работ с указанием источника для определения искомого параметра, задания по вариантам, а так же необходимые справочные материалы, которые способствуют активизации работы студентов и исключают трату времени на поиски необходимых сведений при решении.

В методических указаниях по выполнению лабораторных работ включен краткий теоретический материал, порядок выполнения работы, контрольные вопросы.

В целом выполнение лабораторно – практических работ углубляет знания по дисциплине, и позволят будущему специалисту правильно организовать производственный процесс и способствовать получению качественных изделий.

Лабораторные и практические работы выполняются в специальных тетрадях, где заполняется тема практической работы ,цель, условие задачи и выполняются необходимые расчеты.

Лабораторная работа №1

Тема

Изучение закономерностей процессов кристаллизации.

1 Цель работы

1.1 Научить учащихся самостоятельно наблюдать с помощью биологического микроскопа за процессом кристаллизации из раствора соли.

1.2 В процессе выполнения учащийся должен изучить: оптическую систему и устройство биологического микроскопа, процесс работы на биологическом микроскопе при наблюдении за кристаллизацией из раствора соли, характер кристаллов, образующихся из раствора соли в различные периоды кристаллизации.

2 Оснащение: биологический микроскоп; соли Pb $(NO_3)_2$, $K_2Cr_2O_7$, NH_4Cl, NaCl; пробирки, спиртовку; пипетку; циркуль и линейку.

3 Задание к работе

3.1 Изучить устройство биологического микроскопа и работу на нем.

3.2Начертить и описать оптическую схему биологического микроскопа.

3.3 Просмотреть на биологическом микроскопе процесс кристаллизации капли раствора соли.

3.4 Описать процесс кристаллизации соли.

3.5 Зарисовать строение затвердевающей капли раствора соли с соответствующими пояснениями.

3.6 Написать отчет по работе в соответствии с пунктами 2, 4 и 5 задания.

4 Общие сведения

4.1Оптическая схема биологического микроскопа. Лучи 1 (рис1.1) от естественного или искусственного источника света, отразившись от зеркала 2, проходят через рассматриваемый объект 3 (в данной работе каплю раствора соли), помещенный на плоское стекло 4, затем через объектив 5 и через окуляр 6 и попадают в глаз наблюдателя.

4.2Конструкция биологического микроскопа. Плита 1 микроскопа (рис.1.2) соединена с колонкой 3 шарниром 2, что позволяет наклонять

верхнюю часть микроскопа для более удобного наблюдения при работе сидя. Тубус 7, в верхнюю часть которого вставляют окуляр 6, а в нижнюю ввинчивают объектив 8, может передвигаться вверх и вниз вращением винта 5. Для точной наводки на фокус служит микроскопический винт 4. На предметный столик 9 помещают плоское стекло 10 с исследуемым объектом. В нижней части микроскопа установлено зеркало 11.

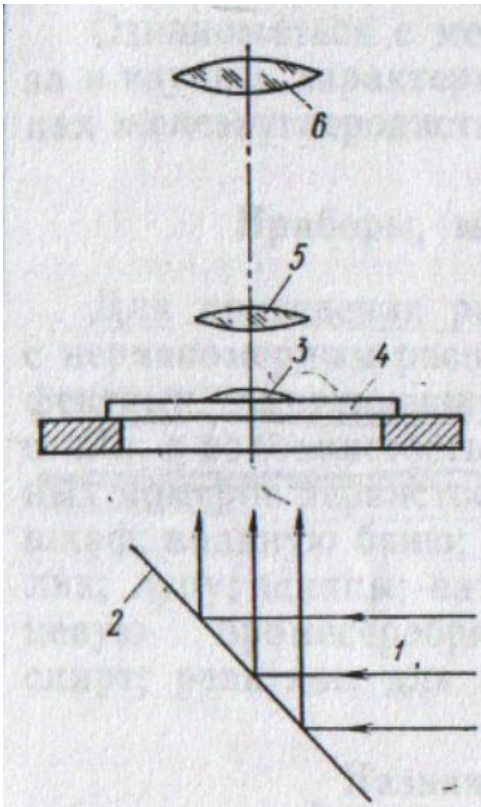


Рисунок 1.1 Оптическая схема биологического микроскопа

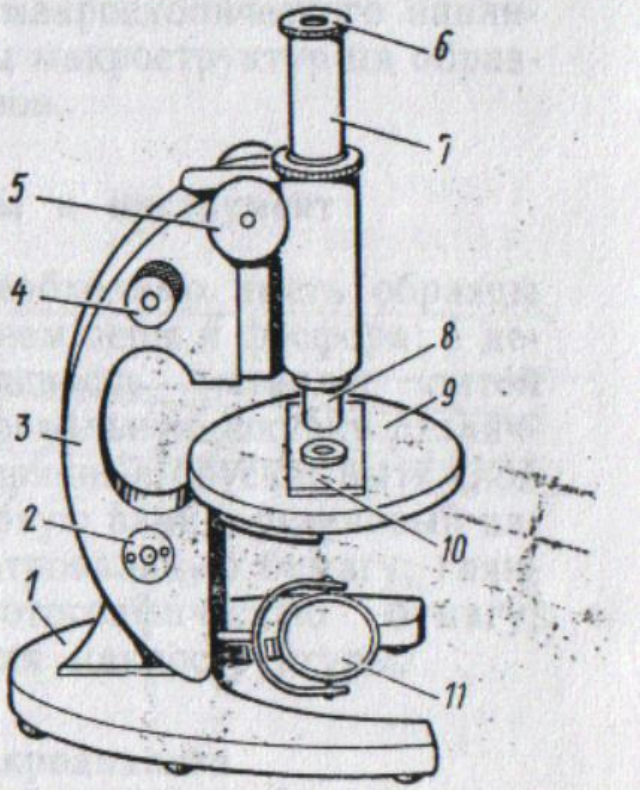


Рисунок 1.2 Биологический микроскоп

4.3Приготовление раствора соли. Для получения пересыщенного раствора одну из солей $Pb(NO_3)_2$, $K_2Cr_2O_7$, NH_4Cl, NaCl растворяют в воде при температуре 70-80^{0}C. В работе используют горячий раствор соли.

4.4.Подготовка и наблюдение процесса кристаллизации из раствора соли на биологическом микроскопе.

1. В верхнюю часть тубуса7 (см.рис.1.2) установить окуляр 6, а в нижнюю объектив 8. Увеличение не должно быть более 100.

2. Зеркало 11 микроскопа направить в сторону естественного или искусственного света.

3. Вращением зеркала 11. смотря при этом одним глазом в окуляр 6. достичь нормального прохождения световых лучей (получение светового поля).

4. На плоское стекло при помощи пипетки нанести каплю горячего пересыщенного раствора соли и поместить его на предметный столик 9.

5. Поднимая (но не опуская) тубус 7, вращением винта 5 произвести грубую наводку на фокус.

6. Произвести точную наводку на фокус вращением микрометрического винта 4.

7. Наблюдать (в окуляр 6) за процессом кристаллизации раствора соли и зарисовывать образующиеся с течением времени кристаллы соли.

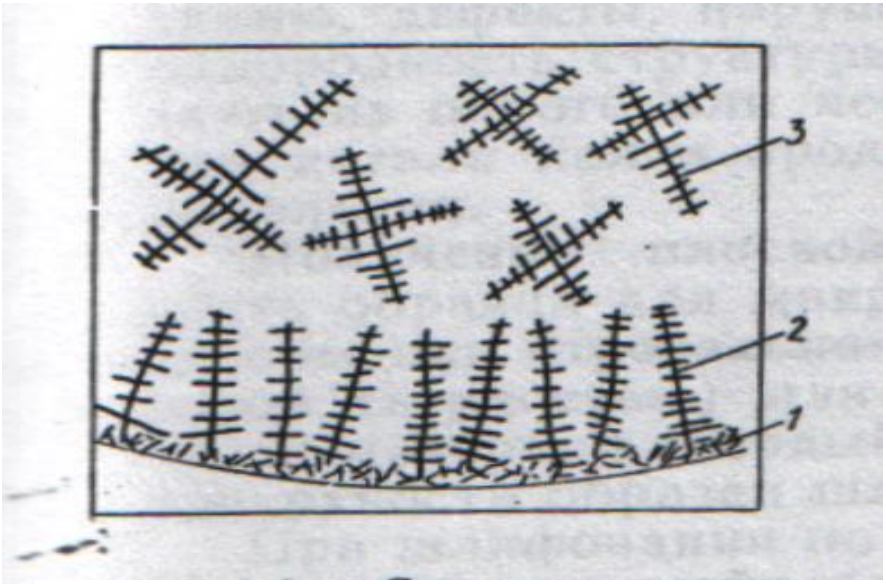


Рисунок 1.3 – Строение затвердевающей капли раствора соли NH_4CI

4.5.**Процесс кристаллизации соли.** Так же как и при затвердевании металлического слитка, в процессе кристаллизации капли раствора соли наблюдаются три структурные зоны (рис.1.3). Зона 1 состоит из тонкого слоя мелких дендритов, образующихся у краев капли. Зона 2 характеризуется образованием крупных удлиненных дендритов. Зона 3 состоит из дендритов, имеющих различную ориентировку.

5. Составление отчета

Отчет о проведенной работе должен содержать следующее:

5.1.Задание.

5.2.Цель работы.

5.3.Схему оптической системы биологического микроскопа.

5.4.Рисунок строения затвердевшей капли раствора соли с соответствующими пояснениями.

5.5. Вывод.

6.**Контрольные вопросы**

6.1 Что такое кристаллизация?
6.2 Почему образуется три зоны?
6.3 Что такое ликвация?
6.4 В чем особенность дендритного строения?

Лабораторная работа №2

Тема **Приготовление макрошлифов. Визуальное наблюдение макроструктуры металлов.**

1Цель работы

1.1 Научиться самостоятельно проводить макроскопический анализ.

1.2 Изучить методику приготовления макрошлифов, методы выявления макростроения и дефектов стали.

2 Оснащение: образцы с неравномерным распределением серы и фосфора, с дефектами, нарушающими сплошность металла, литой стали, с волокнистостью; Шлифовальную шкурку различных номеров зерности; деревянные бруски; вытяжной шкаф; водяную баню; фарфоровую ванну; резиновый валик; лупу; щипцы; вату; фильтровальную бумагу; глянцевую бромосеребряную фотографическую бумагу; спирт; реактивы для выявления макроструктуры.

3 Задание к работе

3.1 Приготовить макрошлифы

3.2 Выявить: неоднородность (ликвацию серы и фосфора, дефекты, нарушающие сплошность металла, строение литой стали, волокнистую структуру)

3.3 Зарисовать и дать характеристику выявленных макроструктур

3.4 Составить отчёт о работе.

4 Обшие сведения

Макроанализ применяют для выявления в металле дендритного строения, усадочной рыхлости, газовых пузырей, трещин, пустот, плен,шлаковых включений, расположения волокон в поковках и штамповках, ликвидации серы и фосфора, структурной неоднородности, качества сварного соединения. При макроанализе производится исследование макроструктуры. Макроструктура может быть исследована непосредственно на поверхности заготовки или детали; в изломе или, что делается чаще, на вырезанном образце (темплете) после его шлифования и травления специальным реактивом. Подготовленная для макроструктуры поверхность образца называется макрошлифом.

5

6 Порядок выполнения работы

5.1 Приготовление макрошлифов

5.1.1 Место и способ вырезки образца. 0бразец для макроанализа вырезают в определённом месте и в определённой плоскости в зависимости от того, что подвергают исследованию - отливку, поковку, штамповку, прокат, сварную или термически обработанную деталь, и что требуется выявить и изучить – первичную кристаллизацию, дефекты, нарушающие сплошность металла, неоднородность структуры. Поэтому образцы вырезают из одного или нескольких мест слитка, заготовки или детали как в продольном, так и поперечном направлениях.

5.1.2 Получение плоской поверхности образца. Поверхность образца для макроанализа обрабатывают на фрезерном или строгальном станке (если металл с невысокой твёрдостью) или на плоскошлифовальном станке (если металл твёрдый). Для получения более гладкой поверхности образец шлифуют вручную. При шлифовании на поверхности образца водят шлифовальной шкуркой, обёрнутой вокруг деревянного бруска. Шлифование начинают шкуркой с наиболее грубым абразивным зерном, затем постепенно переходят на шлифование шкуркой с более мелким зерном. При переходе с одного номера шкурки на другой направление шлифования меняют на 90 градусов. После шлифования образцы протирают ватой и подвергают травлению.

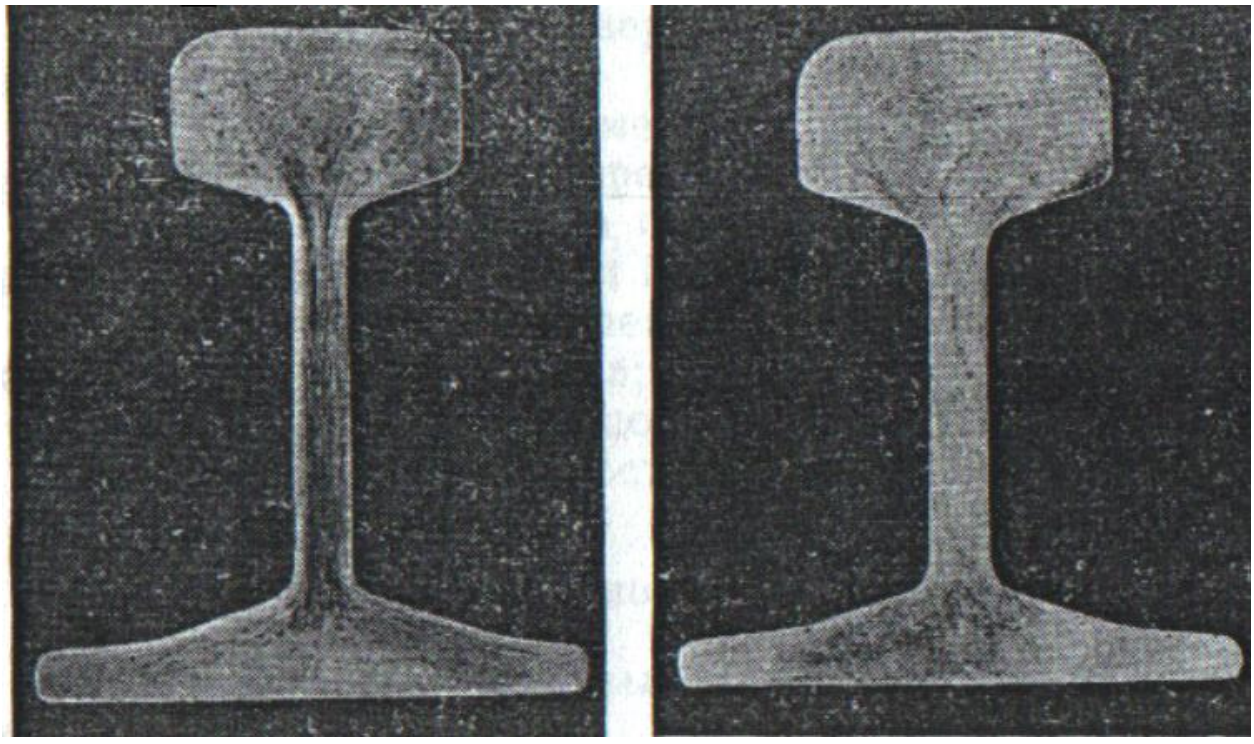


Рисунок 2.1

а) ликвация серы в стали б) ликвация фосфора в стали

5.2 **Выявление неоднородности и распределения (ликвации) серы**

5.2.1 Макрошлиф хорошо протереть ватой, смоченной спиртом и положить на стол шлифовальной поверхностью вверх.

5.2.2 Лист глянцевой бромосеребряной фотографической бумаги вымочить на свету в течении 5-10 минут в 5% водном растворе серной кислоты, слегка просушить между двумя листами фильтровальной бумаги для удаления избытка раствора, наложить эмульсионной стороной на макрошлиф и приглаживая сверху рукой или резиновым валиком, удалить образующиеся пузырьки газов, выдержав на макрошлифе в течение 2-3 минут и осторожно снять с макрошлифа.

5.2.3 Полученный отпечаток промыть в воде, зафиксировать в 25% водном растворе гипосульфита, снова промыть в воде и просушить. Полученные на фотобумаге участки коричневого цвета указывают на места, обогащенные серой (скопление сульфидов). Если же фотобумага имеет равномерную окраску, то, следовательно, сера распределена равномерно. Появление тёмных участков в местах обогащённых серой, объясняется тем, что сначала между серной кислотой, впитанной в фотобумагу, и включениями**MnS** и **FeS** в виде которых сера находится в стали, происходят следующие реакции:

$$MnS + H_2SO_4 = MnSO_4 + H_2S \quad (1)$$

$$FeS + H_2SO_4 = FeSO_4 + H_2S \quad (2)$$

Образующийся сероводород действует на бромистое серебро эмульсионного слоя, в результате образуется сернистое серебро, имеющее коричневый цвет:

$$2AgBr + H_2S = Ag_2S + 2HBr \quad (3)$$

5.2.4 Зарисовать полученный отпечаток и дать характеристику ликвации серы.

5.3 **Выявление ликвации фосфора.**

Ликвацию фосфора в стали выявляют травлением отшлифованного образца в реактиве состава:

85г хлорной меди, 53г хлористого аммония в 1000см^3 воды. Для выявления ликвации необходимо:

5.3.1 Отшлифованную поверхность образца протереть ватой, смоченной спиртом.

5.3.2 Образец погрузить в указанный реактив и выдержать в нём 1-2 минуты. При выдержке образца в реактиве железо растворяется и вытесняет медь, которая осаждается на поверхности образца.

5.3.3 После выдержки образец вынуть из реактива. Вся поверхность образца должна быть покрыта медью.

5.3.4 Струёй воды смыть с поверхности слой меди и протереть микрошлиф мокрой ватой.

5.3.5 Просушить образец. Более тёмные, т.е. глубоко протравленные участки – это места, обогащённые фосфором, так как чем больше в железе фосфора, тем быстрее оно растворяется, светлые участки – места с меньшим содержанием фосфора.

5.3.6 Зарисовать полученную макроструктуру и дать характеристику ликвации фосфора.

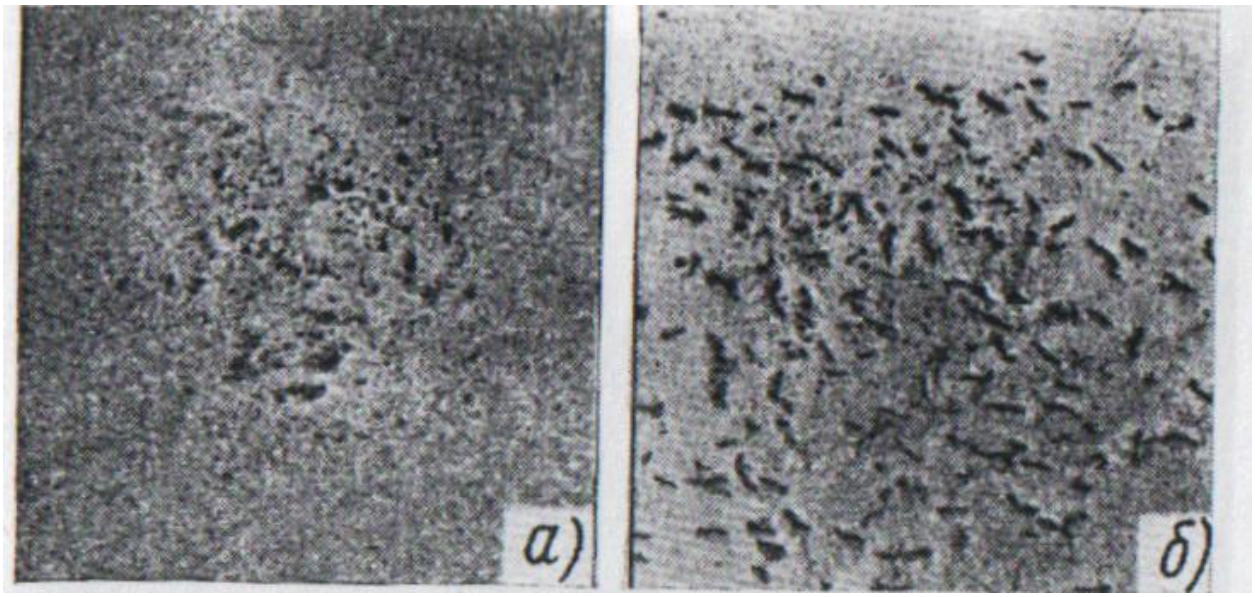


Рисунок 2.2 Дефекты, нарушающие сплошность металла
а) –поры б) -трещины

5.3 Выявление дефектов, нарушающих сплошность металла.

Для выявления в стали дефектов, нарушающих сплошность металла (трещин, пор, раковин) производится глубокое травление отшлифованного образца водным раствором соляной кислоты. Отшлифованную поверхность образца протереть ватой, смоченной спиртом.

5.4.2 В водяную баню, установленную в вытяжном шкафу (так как при травлении выделяются ядовитые газы), поместить фарфоровую ванну, налить в неё реактив и нагреть до температуры 60-70 градусов.

5.4.3 Образец при помощи щипцов погрузить в горячий реактив и выдержать в нём 10-45 минут.

5.4.4 После выдержки образец при помощи щипцов вынуть из реактива.

5.4.5 Образец промыть водой, затем 10-15%-водным раствором азотной кислоты и просушить.

5.4.6 Зарисовать полученную макроструктуру и дать характеристику выявленных дефектов. При глубоком травлении раствором кислоты высокой концентрации происходит растравление дефектов, нарушающих сплошность металла, они становятся видимыми невооружённым глазом.

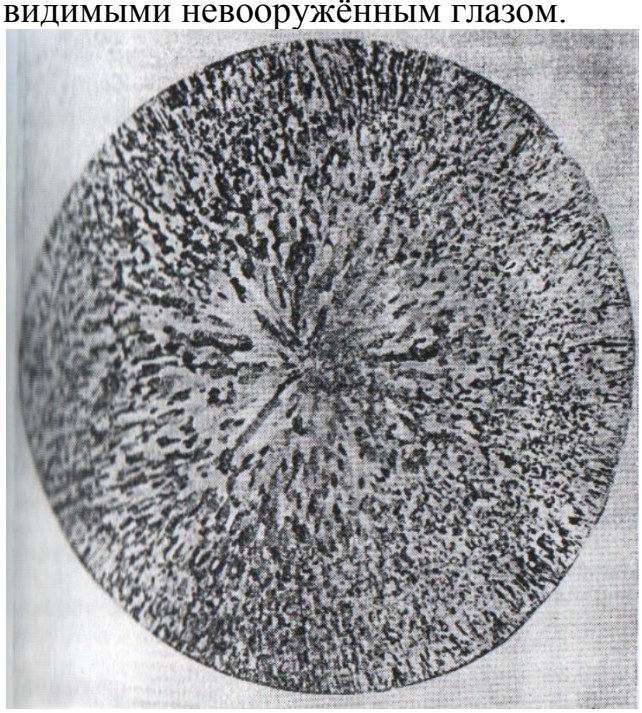


Рисунок 2.3 Макроструктура литой стали

5.5 **Выявление строения литой стали.**

Строение литой стали (дендритной структуры) выявляют травлением отшлифованного образца в 15% водном растворе персульфата аммония. Для выявления дендритной структуры необходимо следующее:

5.5.1 Отшлифованную поверхность образца протереть ватой, смоченной спиртом.

5.5.2 В водяную баню поместить фарфоровую ванну, налить в неё реактив и нагреть до 80-90 градусов

5.5.3 Образец при помощи щипцов погрузить в горячий реактив и выдержать в нём в течение 5-10 минут.

5.5.4 После выдержки в реактиве образец при помощи щипцов вынуть из реактива.

5.5.5 Образец промыть водой и просушить .

5.5.6 Зарисовать и дать характеристику выявленной макроструктуры.

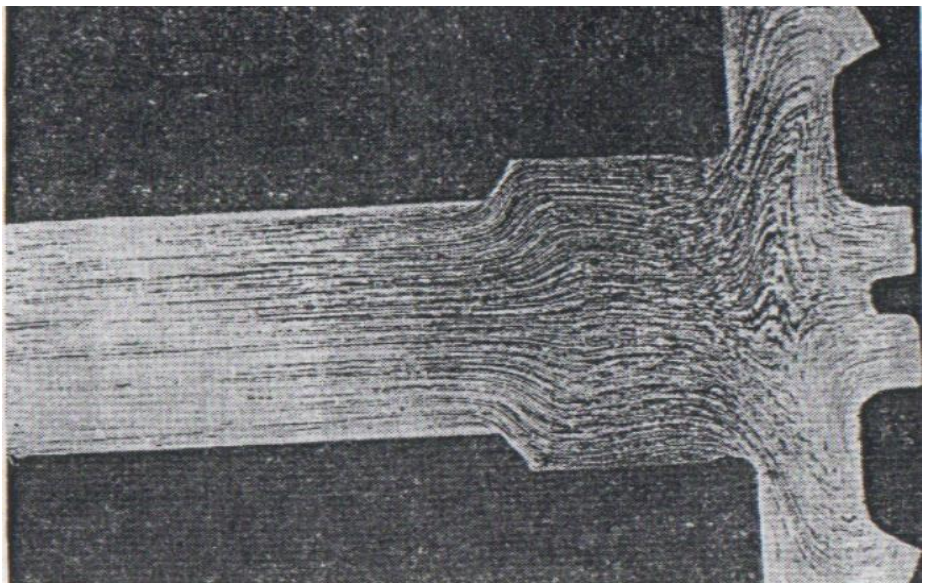


Рисунок2.4 Макроструктура поковки полуоси автомашины

5.6 **Выявление волокнистой стали.**

Волокнистость стали выявляют травлением отшлифованного образца:

5.6.1 В реактиве состава: 85г хлорной меди, 53г хлористого аммония, 1000см^3 воды по методике выявления неоднородности (ликвации) фосфора.

6 Составление отчёта

Отчёт о проделанной работе должен содержать следущее:

1 Задание

2 Цель работы

3 Определение твёрдости на приборах ТШ и ТК

4 Вывод.

7 Контрольные вопросы

7.1 Что называется макроскопическим анализом?

7.2 Что изучает макроскопический анализ?

7.3 С какой целью применяется макроскопический анализ?

7.4 Приготовление макрошлифа.

7.5 Что называется ликвацией?

Лабораторная работа №3

Тема **Методика исследования испытаний твёрдости по Роквеллу и Бринеллю.**

1 Цель работы

Приобрести навыки в определении твёрдости металлов на твердомерах типа ТШ (приборе Бринелля) и типа ТК (приборе Роквелла).

2 **Оснащение**: твердомер шариковый ТШ (прибор Бринелля), твердомер ТК (прибор Роквелла), лупа для измерения отпечатков, два комплекта отожжённых образцов и два комплекта закалённых и отпущенных образцов.

3

3Задание к работе

3.1 Произвести испытание на твёрдость по Бринеллю.

3.2 Определить твёрдость

3.3 Произвести испытание на твёрдость по Роквеллу

3.4 Определить твёрдость

3.5 Составить отчёт о работе

4 Общие сведения

4.1 Твёрдость является одним из основных механических свойств любого конструкционного материала. Твёрдостью называется сопротивление материала проникновению в него другого тела более твёрдого. Существуют следующие методы испытания твёрдости: метод: вдавливания и метод упругой отдачи.

При испытании твёрдости методом вдавливания применяются приборы Бринелля и Роквелла. Прибор Бринелля применяется для определения твёрдости отожжённых стальных изделий, а также изделий из цветных металлов и сплавов. Прибор Роквелла более универсальный, он применяется для определения твёрдости отожженных и закаленных стальных изделий.

4.2 Определение твёрдости металлов твердомером ТШ (прибор Бринелля).

Твёрдость по методу Бринелля определяют путём вдавливания стального закалённого шарика диаметром 10,5 и 2,5 мм в испытуемую поверхность под действием заданной нагрузки в течение определённого времени. Диаметр шарика, нагрузку и время выдержки под нагрузкой выбирают в зависимости от материала и толщины испытуемого изделия или образца. В таблице I приведены установленные ГОСТом нормы испытаний по Бринеллю. Число твёрдости по Бринеллю определяется как отношение давления **Р** к сферической поверхности отпечатка и обозначается буквами **НВ.**

$$HB = \frac{P}{F} = \frac{2P}{\pi D(D-\sqrt{D^2-d^2})} \text{кгс/мм}^2$$

I кгс/мм^2 = 10н/мм^2 или 10 МПа,

ГдеД– диаметр шарика в мм

d - диаметр отпечатка в мм

P– нагрузка на шарик в кГ (I кГс = 10 Н)

F - площадь поверхности отпечатка в мм^2.

Чем твёрже металл, тем меньше диаметр отпечатка и тем выше число твёрдости по Бринеллю. Диаметр отпечатка измеряется при помощи специальной лупы, имеющей шкалу с ценой деления 0,05 мм. Во избежание сложных вычислений числа твёрдости для каждого отпечатка на практике пользуются таблицами. См. таблицу

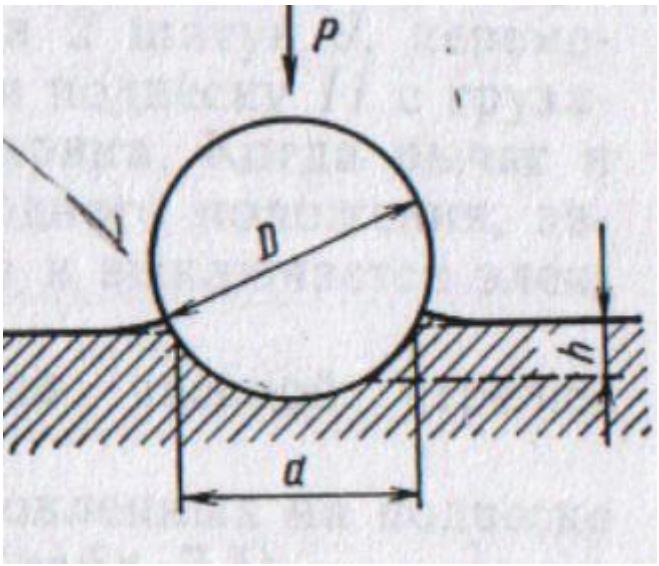


Рисунок 1Схема испытания на твердость по способу Бринелля

4.3 Испытание на твёрдость по Роквеллу производят вдавливанием в испытуемый образец алмазного конуса с углом 120 градусов или стального закалённого шарика диаметром 1,588 мм. При вдавливании стального шарика (шкала В) Р=1000 Н, а при вдавливании алмазного конуса (шкала А) Р=600Н. Число твёрдости по Роквеллу – число отвлечённое и выражается в условных единицах. За единицу твёрдости принята величина, соответствующая осевому перемещению наконечника на 0,002 мм. В зависимости от того, применяют ли шарик или алмазный конус, и от нагрузки, при которой проводят испытание (т.е. по какой шкале: В,С,А) число твёрдости обозначают HRB, HRC, HRA. Определение твёрдости на приборе типа Роквелла имеет широкое применение, так как этот прибор даёт возможность испытывать мягкие, твёрдые, а также тонкие материалы. Отпечатки от конуса или шарика

очень малы, и поэтому можно испытывать готовые детали без их порчи. Значения твёрдости по Роквеллу могут быть переведены в значения твёрдости по Бринеллю.

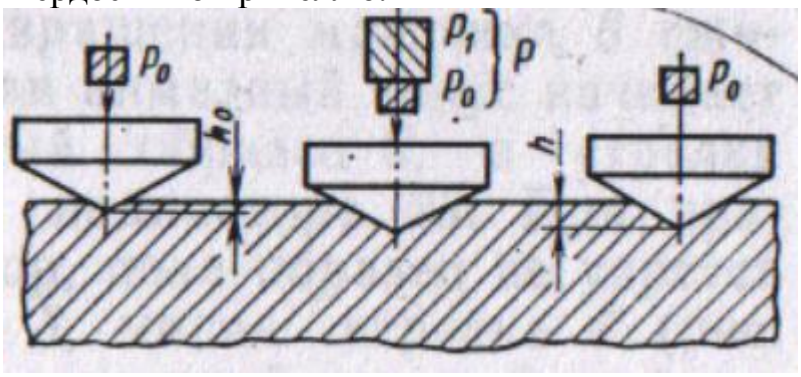


Рисунок 2. Схема испытания на твердость по способу Роквелла

Протокол испытания на твёрдость твердомером ТК

Таблица 1.

Характеристика образцов			Прибор на котором определ. твёрдость	Значение твёрдости		Твёрдость по Бринеллю (перевод)
Материал образца	сод углер	вид терм обработк		HRC	HRCэ	

5 Составление отчёта.

Отчёт о проделанной работе должен содержать следующее:

1 Задание

2 Цель работы

3 Определение твёрдости на приборах ТШ и ТК

4 Вывод

6 Контрольные вопросы

6.1 Что называется твёрдостью металлов?

6.2 Методы определения твёрдости.

6.3 Как определяется твёрдость по Роквеллу

6.4 Какие наконечники вдавливаются в металл при испытании на Бринелля и Роквелла.

6.5 Для каких материалов применяются методы Бринелля и Роквелла.

6.6 Какие шкалы на приборе Роквелла и для чего применяются.

Выбор диаметра шарика и нагрузки в зависимости от твёрдости и толщины испытываемого образца(ГОСТ 9012-59)

Таблица 2

Материал	Интервал твёрдости в числах Бринеля	Минимальная толщина испытываемого образца в мм	Соотношение между нагрузкой P и диаметром шарика D	Диаметр шарика D в мм	Нагрузка P	Длительность выдержки под нагрузкой в сек.
Чёрные металлы	>140	6-3 4-2 менее 2	$P=30D^2$	10 5 2.5	3000 750 187,5	10
То же	<140	Более 6 6-3 менее 3	$P=10D^2$	10 5 2,5	1000 200 62,5	10
Цветные метал-лы	>130	6-3 4-2 менее 2	$P=30\ D^2$	10 5 2,5	3000 750 187,5	30
То же	35-130	9-3 6-3 менее 3	$P=10D^2$	10 5 2,5	1000 200 62,5	30
Цветные металлы	8-35	Более 6 4-3 менее 3	$P=2,5D^2$	10 5 2.5	250 62.5 15.6	60

Соответствие между числами твёрдости, определяемыми различными методами и пределом прочности при растяжении.

Таблица 3

Твёрдость по Бринеллю		Твёрдость по Роквеллу			Твёрдость определяемая выдавливанием алмазной пирамиды **HV**	Предел прочности стали при растяжении, кгс		
Диаметр отпечатка в мм	Число твёрдости	Ш к а л ы				Углеродистый	Хромистый	Никелевой и хром-никелевой
		С	А	В				
1	2	3	4	5	6	7	8	9
2,2	780	72	89	-	1224	-	-	-
2,25	745	70	87	-	1116	-	-	-
2,3	712	68	86	-	1022	-	-	-
2,35	682	66	85	-	941	-	-	-
2,4	653	64	84	-	868	-	-	-
2,45	627	62	83	-	804	-	-	-
2,5	601	60	82	-	746	-	-	-
2,55	578	58	81	-	694	-	-	-
2,6	555	56	79	-	649	-	-	-
2,65	534	54	78	-	606	-	-	-
2,7	514	52	77	-	587	-	-	-
2,75	495	50	76	-	551	178	173	168
2,8	477	49	76	-	534	172	167	161
2,85	461	48	75	-	502	165	-	-
2,9	444	46	74	-	473	100	156	-

2,95	429	45	73	-	400	155	150	146
3	415	44	72	-	435	149	145	141
3,02	409	43	72	-	423	147	143	139
3,05	401	42	71	-	412	144	139,5	136,5
3,1	388	41	71	-	401	139,5	136	132
3,15	375	40	70	-	390	135	131,5	127,5
3,2	363	39	70	-	380	130,5	127	123,5
3,25	352	38	69	-	361	126,5	123	119,5
3,3	341	37	68	-	344	122,5	119	116
3,35	331	36	68	-	335	119,5	116,5	113
3,4	321	35	67	-	320	115,5	112	109
3,45	311	34	67	-	312	111,5	108,5	105,5
3,5	302	33	67	-	305	108,5	105,5	102,5
3,55	293	31	66	-	291	105,5	102,5	100
3,6	286	30	66	-	285	103,5	100	97,5
3,65	277	29	65	-	278	99,5	97	94
3,7	269	28	65	-	272	97	94	91,5
3,75	262	27	64	-	261	94,5	92	89,5
3,8	255	26	64	-	255	92	89	86,5
3,85	248	25	63	-	250	89,5	87	84,5
3,9	241	24	63	100	240	87	84,5	82
3,95	235	23	62	99	235	84,5	82,5	80,5
1	2	3	4	5	6	7	8	9
3,95	235	23	62	99	235	84,5	82,5	80,5
4	228	22	62	98	226	82,5	80	77,5
4,05	223	21	61	97	221	80	77,5	76,5
4,1	217	20	61	97	217	78	76	74
4,15	212	19	60	96	213	76	74	72

4,2	207	18	60	95	209	74,5	72,5	70,5
4,25	202	16	59	94	201	72	71	68,5
4,3	196	15	58	93	197	70,5	68,5	66,5
4,35	192	15	58	92	190	69	67	65
4,4	1878	-	57	91	186	67,5	65,5	63,5
4,45	183	-	56	89	183	66	64	62,5
4,5	179	-	56	88	177	64	62,5	60,5
4,55	174	-	55	87	174	62,5	61	59
4,6	170	-	-	86	171	61	59,5	58
4,65	166	-	-	85	165	60	58,5	57
4,7	163	-	-	84	162	58,5	57	55,5
4,75	159	-	-	83	159	57,5	55,5	54,5
4,8	156	-	-	82	154	56	54,5	53
4,85	153	-	-	81	152	55	53,5	52
4,9	149	-	-	80	149	53,5	52	50,5
4,95	146	-	-	78	147	52,5	51	50
5	143	-	-	76	144	51	49,5	48,5
5,05	140	-	-	76	-	50	49	47,5
5,1	137	-	-	75	-	49,5	48	46,5
5,15	134	-	-	74	-	48,6	47	45,5
5,2	131	-	-	72	-	47	45,5	44,5
5,25	128	-	-	71	-	46,25	44,75	43,5
5,3	126	-	-	69	-	45	43,5	42,5
5,35	124	-	-	69	-	44	43	42
5,4	121	-	-	67	-	43,5	42,5	41
5,45	118	-	-	66	-	42,5	41,5	40
5,5	116	-	-	65	-	41,75	40,75	39,25
5,55	114	-	-	64	-	41,25	40,25	38,75

5,6	112	-	-	62	-	40,5	39,5	38,5
5,65	109	-	-	61	-	39	-	-
5,7	107	-	-	59	-	38,5	-	-
5,75	105	-	-	58	-	38	-	-
5,8	103	-	-	57	-	37	-	-
5,85	101	-	-	56	-	36,5	-	-
5,9	99	-	-	54	-	35,5	-	-
5,95	97	-	-	53	-	33	-	-
6	96	-	-	52	-	34,5	-	-

Определение числа твёрдости НВ по ГОСТ (9012-59)

Таблица 4

Диаметр отпечат-ка **d_{10}** или **$2d_5$** или **$4d_{2,5}$**	Число твёрдости по Бринеллю при нагрузке Р(кгс) равной:			Диаметр Отпечатка d_{10} или $2d_5$ или $4d_{2,5}$	Число твёрдости по Бринеллю при нагрузке Р (кгс) равной:		
	$30D^2$	$10\ D^2$	$2,5\ D^2$		$30\ D^2$	$10\ D^2$	$2,5\ D^2$
2,9	444	-	-	4,45	183	60,9	15,2
2,95	429	-	-	4,5	179	59,5	14,9
3	415	-	34,6	4,55	174	58,1	14,5
3,05	401	-	33,4	4,6	170	56,8	14,2
3,1	388	129	32,3	4,65	167	55,5	13,9
3,13	380	127	31,7	4,7	163	54,3	13,6
3,15	375	125	31,3	4,75	159	53	13,3
3,2	363	121	30,3	4,8	156	51,9	13
3,25	352	117	29,3	4,85	152	50,7	12,7
3,3	341	114	28,4	4,9	149	49,6	12,4

3,35	331	110	27,6	4,95	146	48,6	12,2
3,4	321	107	26,7	5	143	47,5	11,9
3,45	311	104	25,9	5,05	140	46,5	11,6
3,5	302	101	25,2	5,1	137	45,5	11,4
3,55	293	97,7	24,5	5,15	134	44,6	11,2
3,6	285	95	23,7	5,2	131	43,7	10,9
3,65	277	92,3	23,1	5,25	128	42,8	10,7
3,7	269	89,7	22,4	5,3	126	41,9	10,5
3,75	262	87,2	21,6	5,35	123	41	10,3
3,8	255	84,9	21,2	5,4	121	40,2	10,1
3,85	248	82,6	20,7	5,45	118	39,4	9,86
3,9	241	80,4	20,1	5,5	116	38,6	9,66
3,95	235	78,3	19,6	5,55	114	37,9	9,46
4	229	76,3	19,1	5,6	111	37,1	9,27
4,05	223	74,3	18,6	5,65	109	36,4	9,1
4,1	217	72,4	18,1	5,7	107	35,7	8,93
4,15	212	76	17,6	5,75	105	35	8,76
4,2	207	68,8	17,2	5,8	103	34,3	8,59
4,25	201	67,1	16,8	5,85	101	33,7	8,43
4,3	197	65,5	16,4	5,9	99,2	33,1	8,26
4,35	192	63,9	16	5,95	97,3	32,4	8,11
4,4	187	62,4	15,6	6	96,5	31,8	7,96

Примечание: Обозначение $2d_5$ и $4d_{2,5}$ указывают, что для отыскания по таблице числа твёрдости, при испытании шариком диаметром 5 мм, диаметр отпечатка надо умножить на два, а при испытании шариком диаметром 2,5 мм – умножить на четыре.

Лабораторная работа № 4

Тема

Методика исследования испытаний на ударную вязкость

1 Цель работы

Ознакомиться с методикой определения ударной вязкости металлов

2 Оснащение: маятниковый копер; образцы для испытания на ударную вязкость; штангенциркуль; шаблоны.

3 Задание

3.1 Провести испытание на ударную вязкость образцов стали после различной термической обработки.

3.2 Определить твердость.

3.3 Изучить:

а) определение ударной вязкости (с зарисовкой схемы испытания);

б) устройство маятникового копра;

в) подготовку образца для испытания (с зарисовкой образца);

г) подготовку копра и проведение испытания;

д) определение ударной вязкости.

3.4 Результаты испытания оформить в виде протокола.

3.5 Написать отчет по работе в соответствии с пунктами 3а, 3в, 3г, 3д и 4 задания.

4 Общие сведения

Определение ударной вязкости

4.1 Испытание на ударную вязкость основано на разрушении образца с надрезом посередине одним ударом маятника массой Р, падающего с определенной высоты Н (рис.4.1). При падении он разрушает образец и поднимается на высоту h. Работа $A_н$, Дж (кгс.м), затраченная на разрушение образца, определяется по формуле

$$A_н = P\ell(\cos\beta - \cos\alpha),$$

где ℓ – длина маятника, т.е. расстояние от его оси до центра тяжести, м;

α и β - углы подъема маятника соответственно до и после излома образца в градусах.

Ударная вязкость $d_н$ Дж/м^2 (кгс м/см^2), т.е. работа, затраченная на разрушение образца $A_н$, отнесенная к площади поперечного сечения образца в месте надреза F, определяется по формуле

$$\text{Y}\grave{a}_{\acute{i}} = \frac{\grave{A}_{\acute{i}}}{F}.$$

Устройство маятникового копра

4.2 На станине 1 копра (рис.4.1,а) на горизонтальной оси 2 подвешен маятник 3, представляющий собой стержень с прикрепленным к нему тяжелым плоским диском с ножом 4.

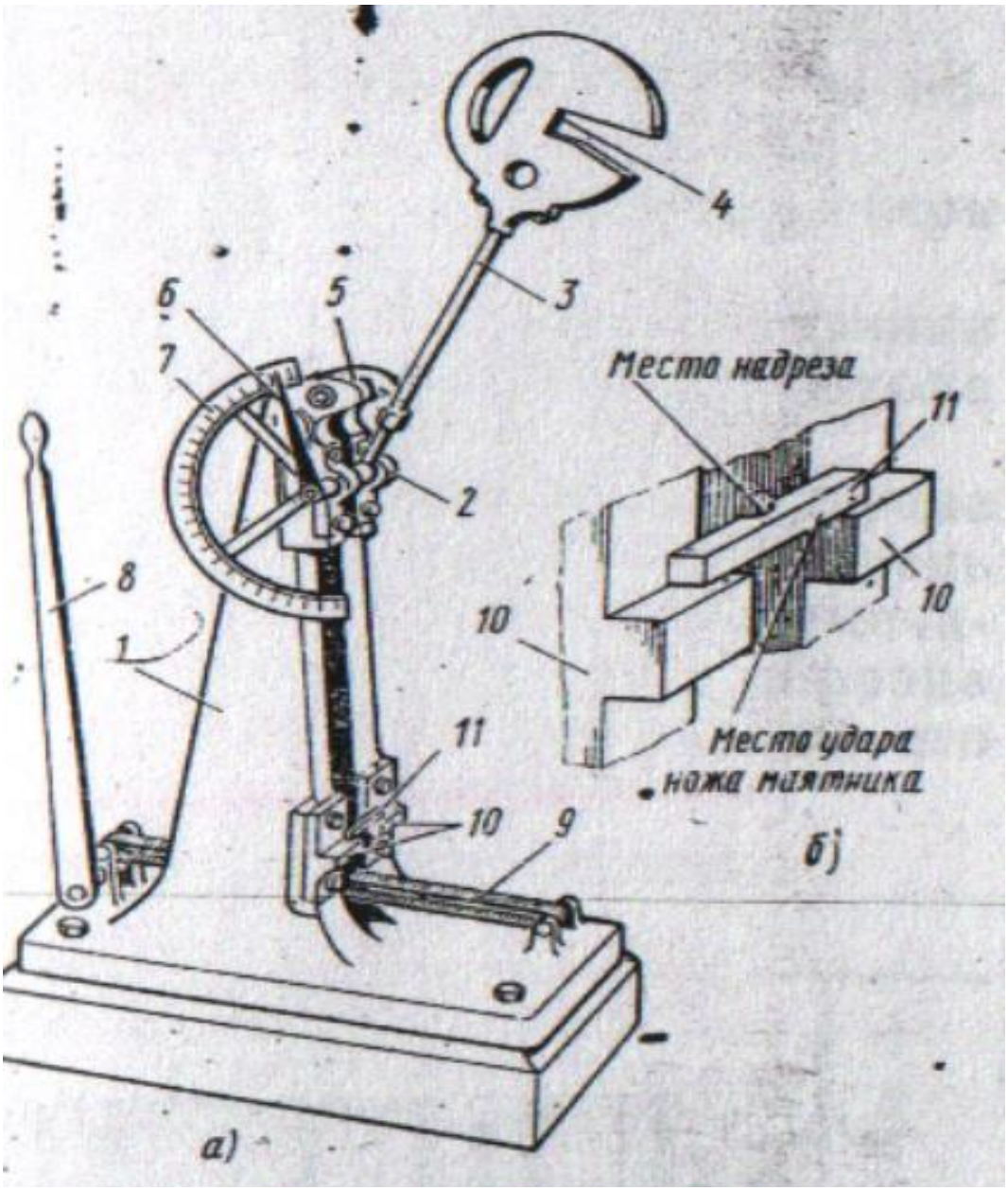


Рисунок 4.1Маятниковый копер:

а – общий вид; б – положение образца при испытании

Маятник, свободно качающийся вокруг оси 2, может быть поднят на определенную высоту и задержан там специальной защелкой 5. На станине имеются две опоры 10, предназначенные для установки на них испытываемого образца 11. Стрелка 6 служит для указания на шкале 7 угла подъема маятника после разрушения им образца. При помощи рукоятки 8 натягивают ремень 9 и останавливают раскачивающийся маятник.

Подготовка образца для испытания

4.3 Для испытания на ударную вязкость основным является образец, показанный на рис.14.3. Материал образца записывают в графу 2 протокола испытания. Сечение образца, в месте надреза измеряют с точностью до 0,1мм; данные измерения записывают в графу протокола.

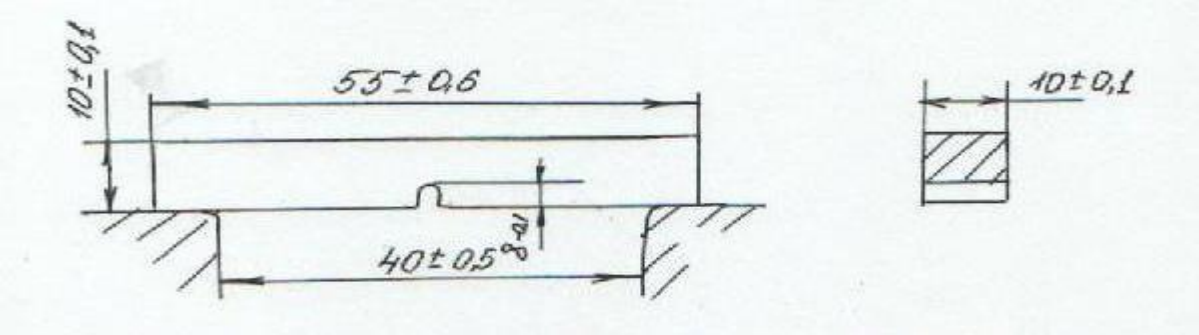


Рисунок 4.2 Образец для испытания на ударную вязкость.

По данным измерения вычисляют площадь поперечного сечения образца и записывают в графу 4 протокола испытания.

Протокол испытания на ударную вязкость образцов стали на копре МК мощностью…

№ п/п	Материал образца	Размеры поперечного сечения образца м(см)	Площадь поперечного сечения образца, $м^2(см^2)$	Угол подъема маятника, градусы		Работа удара $А_н$, да Дж* (кгс.м)	Ударная вязкость $а_н$, $МДж/м^2$ ($кгс.м/см^2$)	Характеристика излома
				До излома образца α	После излома образца β			
1	2	3	4	5	6	7	8	9

***Декаджоуль:** 1 даДж $\approx$ 1кгс.м; 1МДж/м^2 $\approx$ 10 кгс.м/см^2.

и) Найти работу $A_н$, затраченную на разрушение образца. Чтобы не вычислять величину $A_н$ по формуле, пользуются специальной таблицей, в которой для каждого угла α и β указана величина работы $A_н$.

к) Записать величину работы $A_н$ в графу 7 протокола испытания.

л) Определить ударную вязкость образца по формуле

$$a_н = \frac{A_н}{F}$$

и записать в графу 8 протокола испытания.

м) Характеристику излома (хрупкий, вязкий) записать в графу 9 протокола испытания.

5 Составление отчета

Отчет о проведенной работе должен содержать следующее

5.1 Задание.

5.2 Цель работы.

5.3 Схему маятникового копра и краткое описание его устройства.

5.4 Заполненный протокол испытания на удар.

6 Контрольные вопросы

6.1 Что называется ударной вязкостью ?

6.2 Факторы влияющие на вязкость материала ?

6.3 Как определяется $A_п$ по таблице ?

6.4 Образец для испытания ?

Лабораторная работа №5

Тема **Микроанализ структур железоуглеродистых сплавов (сталей и белых чугунов) в равновесном состоянии.**

1 Цель работы Научиться самостоятельно производить микроанализ углеродистых сталей и белых чугунов в равновесном состоянии.

2 Оснащение: металлографический микроскоп, набор микрошлифов углеродистых сталей и белых чугунов в равновесном состоянии, циркуль и линейка.

3 Задание к работе

3.1 Изучить микроструктуры углеродистых сталей и белых чугунов в равновесном состоянии.

3.2 Схематически зарисовать и описать изучаемые микроструктуры.

3.3 Разобрать микроструктуры по диаграмме состояния железо-цементит.

3.4 Составить отчёт о работе.

4. Общие сведения

4.1 Микроструктура углеродистых сталей в равновесном состоянии характеризуется нижней левой частью диаграммы состояния железо-цементит. Сплавы с содержанием углерода от 0,03 до 0,8% называется доэвтектоидными сталями и от 0,8 до 2,14%С называется заэвтектоидной сталью.

4.2 Микроструктура доэвтектоидной и эвтектоидной стали

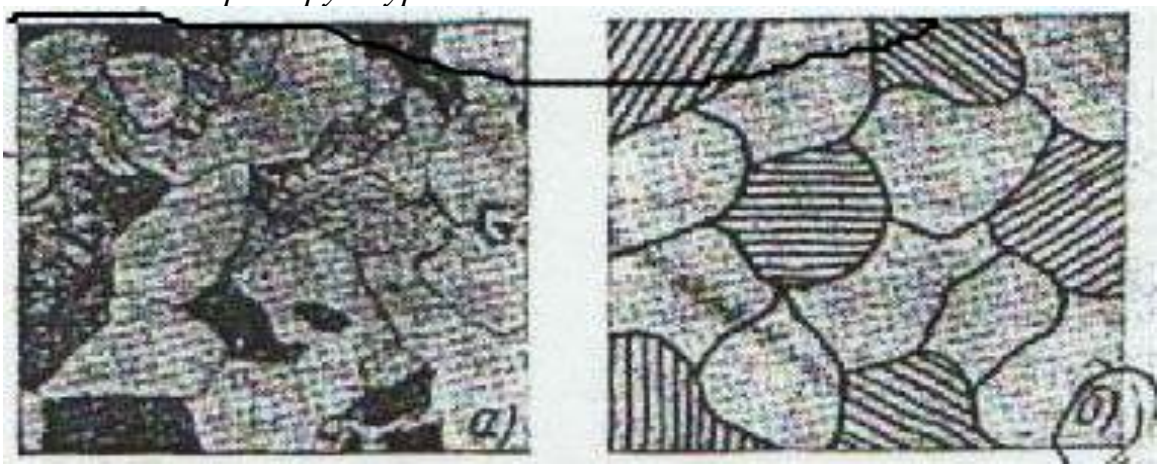


Рисунок 5.1 Доэвтектоидная сталь с 0,3%С-феррит+перлит:

а) –микроструктура б)- схема микроструктуры

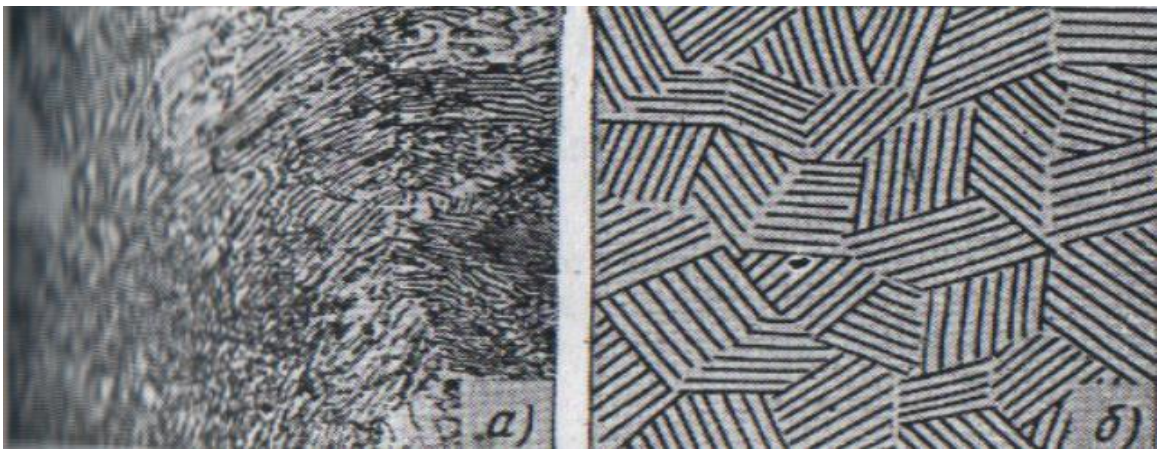


Рисунок 5.2Эвтектоидная сталь с 0,8%С-перлит
а)- микроструктура б) схема микроструктуры

Микроструктура доэвтектоидной стали (до 0,8%С) сосит из феррита и перлита. Микроструктура эвтектодной стали (0,8%С) состои из одного перлита. Перлит – это эвтектоид механическая смесь феррита и цементита, получающаяся в результате распада аустенита с 0,*% С. При травлении шлифа стали с 0,8% С, т.е. эвтектоидной стали, поверхность имеет перламутровый отлив, в связи с чем такую структуру и назвали перлитом. После травления 4%-ой азотной кислотой в спирте на шлифе получается микрорельеф. Это объясняется тем, что феррит с меньшим электрохимическим потенциалом, чем цементит, более интенсивно растворяется в кислоте, а цементит слабее. Кроме того, интенсивно растравливаются границы между цементитом и ферритом. Поэтому падающий в микроскопе на микрошлиф свет будет давать тени от выступов (цементитных пластин) на углубленные места (феррит). На микроструктуре перлита общий светлый фон – феррит, выступающие пластины- цементит, тёмные места-тени. В зависимости от скорости охлаждения пластины цементита в перлите могут быть длиннее или короче и толще или тоньше. В доэвтектоидной стали после травления феррит выявляется в виде светлых полей, а перлит – в виде полей полосчатого строения, более тёмных, чем феррит. Чем больше увеличение при рассмотрении структуры в микроском, тем более отчетливо видно полосчатое строение перлита. При малых увеличениях перлит выявляется в виде тёмных зёрен, и полосчатого строения не видно.

Количество перлита и феррита в доэвтектоидной стали зависит от содержания углерода. С увеличением содержания углерода количества феррита уменьшается, а количество перлита увеличивается.



Рисунок 5.3 Микроструктура заэвтектоидной стали с 1,3%С-перлит+ цементит
а) микроструктура б) схема микроструктуры

4.3 Микроструктура заэвтектоидной стали

Сталь с содержанием углерода от 0,8% до 2,14% называется заэвтектоидной и имеет структуру, состоящую из перлита и вторичного цементита. Вторичный цементит выделяется из аустенита при охлаждении от температуры $A_{ст}$ до температуры A_{c1} вследствие уменьшения растворимости углерода в аустените. При медленном охлаждении вторичный цементит выделяется в виде сетки по границам зёрен аустенита. При достижении температуры A_{c1} аустенит превращается в перлит. В результате медленного охлаждения заэвтектоидная сталь имеет структуру перлита и сетку цементита. Белая сетка – вторичный цементит, а внутри сетки зёрна пластинчатого строения – перлит. Вторичный цементит достаточно отчётливо выявляется при обычном травлении в 4-ном спиртовом растворе азотной кислоты. В сталях, содержащих несколько меньше 0,8%С, феррит также может выделиться в виде сетки по границам зёрен перлита: эта сетка при травлении этим реактивом также получается светлой. Если вызывает сомнение, является ли сталь доэвтектоидной или заэвтектоидной, т.е. является ли светлая сетка ферритной или цементитной прибегают к контрольному травлению пикратом натрия. Для этого шлиф снова полируют и затем травят пикратом натрия. Пикрат натрия окрашивает цементит в тёмно-коричневый цвет. Поэтому, если сетка после травления пикратом натрия осталась светлой, значит это феррит и сталь доэвтектоидная, если сетка стала тёмной, значит это цементит и сталь заэвтектоидная.

4.4 Микроструктура белых чугунов

В белых чугунах весь углерод находится в связанном состоянии, т.е. в виде цементита. Белый чугун в зависимости от содержания углерода разделятся на доэвтектический (от 2,14% до 4,3%С), эвтектический (4,3%С) и заэвтектический (от 4,3 до 6,67%С). Во всех белых чугунах имеется цементитная эвтектика (ледебурит). Эвтектический белый чугун состоит только из одного ледебурита, поэтому рассмотрение структуры

белого чугуна целесообразно начинать со структуры эвтектического белого чугуна.

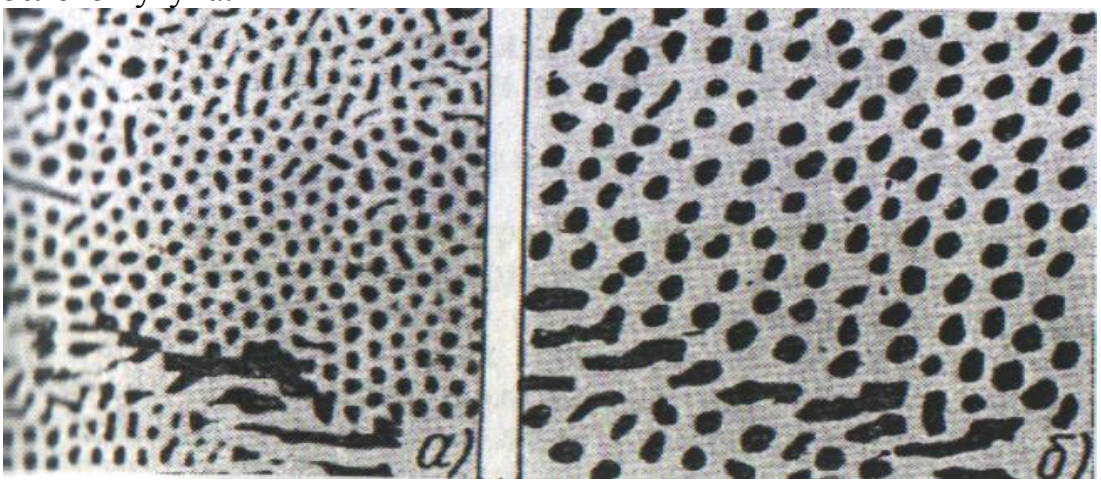


Рисунок5.4. Эвтектический белый чугун с 4,3% С- ледебурит
а) микроструктура б) схема микроструктуры

4.5 *Микроструктураэвтектического белого чугуна*

Микроструктура эвтектического белого чугуна состоит только из одного ледебурита (цементитной эвтектики), образующегося при температуре 1147^0 при эвтектической кристаллизации жидкого сплава с содержанием 4,3%С и состоящего при температуре 1147^0С из эвтектического цементита и аустенита, содержащего 2,14%С. При последующем охлпждении вследствие уменьшения растворимости углерода в аустените из аустенита выделяется вторичный цементит. Вторичный цементит сливается с цементитом эвтектическим, поэтому в структуре эвтектики невозможно указать, где находится в отдельности эвтектический цементит и вторичный цементит.

При 727^0С эвтектика состоит из цеметита и аустенита с содержанием 0,8%С. При этой температуре аустенит превращается в перлит. Таким образом, после полного охлаждения ледебурит состоит из цементита и перлита.



Рисунок 5.5 Доэвтектический белый чугун с 3% С-перлит+ледебурит
а) микроструктура б) схема микроструктуры

4.6 Микроструктура доэвтектического белого чугуна

Доэвтектический белый чугун после полного охлаждения имеет следующую структуру: ледебурит + перлит + вторичный цементит.

Вторичный цементит выделяется из аустенита, содержащего при 1147^0 2,14%С, а при 727^0С – 0,8%С. В белых чугунах с низким содержанием углерода вторичный цементит выделяется достаточно отчётливо, так как в таких чугунах мало ледебурита. С увеличением содержания углерода, когда ледебурита становится относительно много, вторичный цементит в структуре сливается с цементитом ледебурита. Можно считать, что структура таких доэвтектических белых чугунов состоит из ледебурита и перлита.

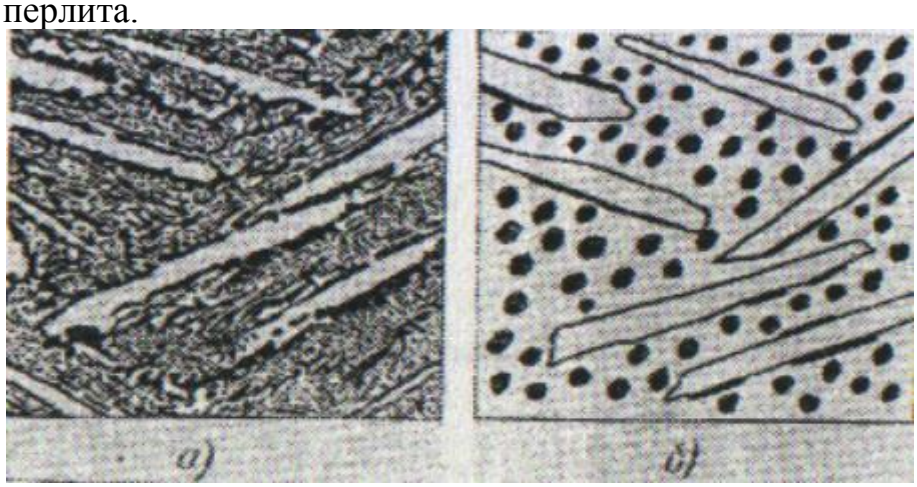


Рисунок 5.6 Заэвтектический белый чугун с 5%С- цементит(первичный)+ ледебурит
а) микроструктура б) схема микроструктуры

4.7 Микроструктура заэвтектического белого чугуна

Микроструктура заэвтектического белого чугуна состоит из ледебурита (цементитной эвтектики) и первичного цементита.

5 Составление отчёта

Отчёт о работе должен содержать следующее:

1 Задание

2 Цель работы

3 Зарисовать микроструктуры углеродистых сталей и белых чугунов в равновесном состоянии.

4Указать структуру состояния и написать их наименование.

5.Зарисовать диаграмму состояния железо-цементит и указать на ней рассматриваемые сплавы.

6. Вывод

6 Контрольные вопросы

6.1. Что такое сталь? Сколько содержится углерода в доэвтектоидной ,эвтектоидной и заэвтектоидной стали?

6.2. Что такое чугун? Сколько содержится углерода в доэвтектическим, эвтектическим и заэвтектическим чугуне?

6.3. Дать определение – перлит, ледебурит,феррит, аустенит, цементит

Лабораторная работа №6

Тема: **Изучение под микроскопом микроструктур сталей после термической и химико-термической обработки.**

1 **Цель работы** Научиться самостоятельно производить микроанализ термически обработанных углеродистых и легированных сталей.

2 **Оснащение:** металлографический микроскоп, набор микрошлифов термически и химико-термически обработанных углеродитых сталей, циркуль и линейку.

3 Задание к работе

3.1 Изучить микроструктуры: отожённой, закалённой и отпущенной углеродистой стали: продуктов изотермического превращения аустенита, химико-термически обработанной углеродистой стали.

3.2 Схематически зарисовать изучаемые микроструктуры и дать объяснения их получения по диаграммам железо-цементит и диаграмме изотермического превращения аустенита.

3.3 Составить отчёт о работе.

4 Общие сведения

4.1 Микроструктура отожёной стали.

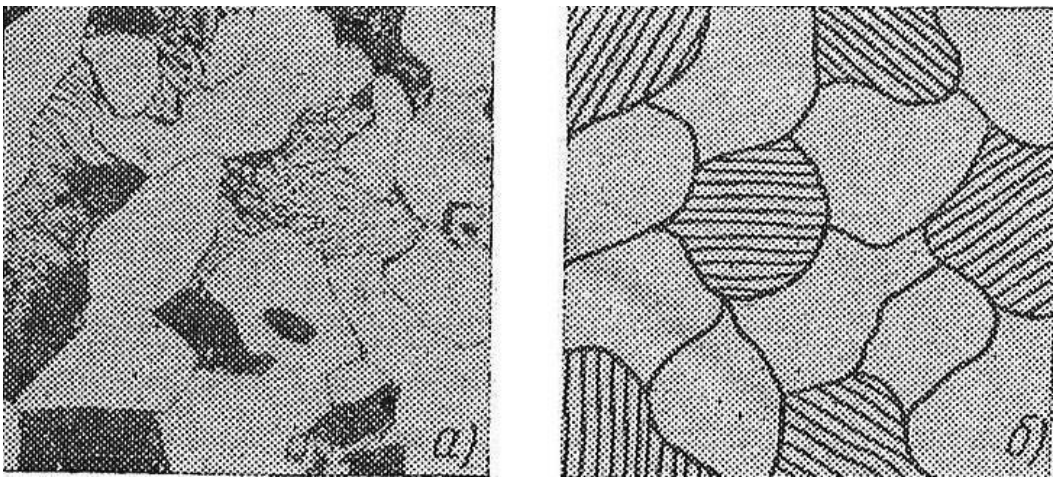


Рисунок 6.1. Доэвтектоидная сталь после отжига -Перлит+феррит
а) микроструктура б) схема микроструктуры

4.1.*1*Феррит и перлит. В доэвтектоидной стали после полного отжига, т.е. нагрева до температуры A_{c3} + (20^0-30^0C) и последующего медленного охлаждения вместе с печью, образуется мелкая, равномерная структура состоящая из феррита и перлита.

4.1.2 Цементит и перлит. В заэвтектоидной стали после неполного отжига, т.е. нагрева до температуры A_{c1} + (20^0 – 30^0C) и последующего медленного охлаждения вместе с печью, образуется структура, состоящая из цементита и перлита, если цементит перлита и вторичный цементит находится в виде зёрен, такая структура называется зернистым перлитом. Если отжиг не доведён до конца, то образуется смешанная структура зернистого и пластинчатого перлита.

4.1.3 Видманштоттова структура. Если доэвтектоидная сталь была нагрета до температуры значительно выше кр.точки A_{c3}, например до 1000^0 – 1100^0 С, т.е. перегрета, то происходит значительный рост зёрен, и последующем медленном охлаждении образуется так называемая видманштеттова структура характерная выделением феррита в виде крупных игл (пластин), расположенных внутри перлита под углом друг к другу с образованием треугольников. Механические свойства стали с такой структурой низкие.

4.*2 Микроструктура закалённой стали.*

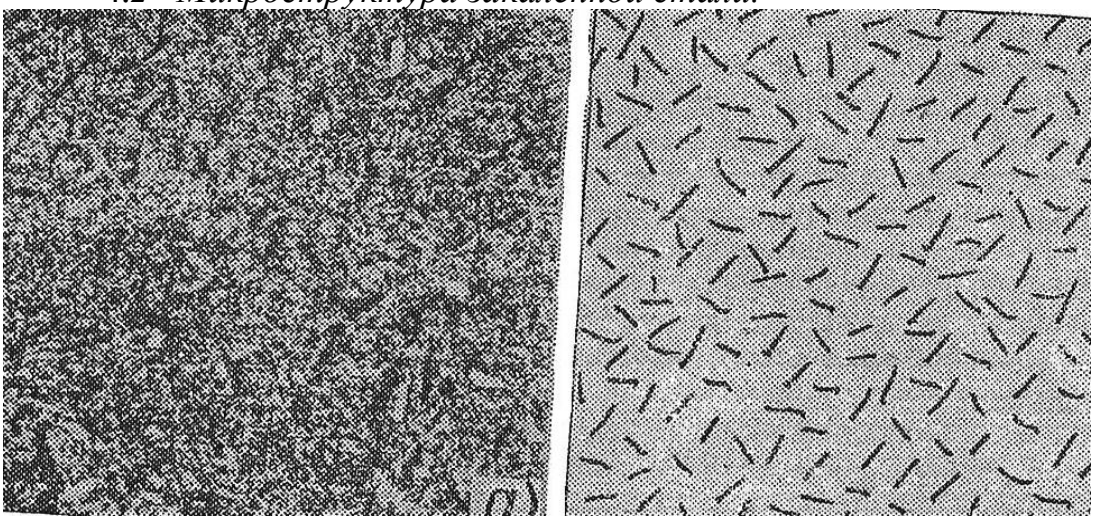


Рисунок 6.2. Сталь 45 нормальная закалка (в воде) – мартенсит
а) микроструктура б) схема микроструктуры

Основной структурой закалённой стали является структура мартенсита. Мартенсит перенасыщенный твёрдый раствор углерода в железе. Мартенсит имеет характерное игольчатое строение. Размер игл мартенсита зависит от размера зёрен аустенита. Чем мельче зёрна аустенита, тем мельче получаются иглы мартенсита, а размер зёрен аустенита зависит от температуры нагрева стали, увеличиваясь с её повышением. Поэтому, чем выше температура нагрева, т.е. чем больше перегрев стали, тем более крупноигольчатым получается мартенсит. В доэвтектоидной стали после нормальной закалки, т.е. нагрева до температуры A_{c3} + (20^0 – 30^0С) последующего быстрого охлаждения в воде, образуется структура мелкоигольчатого мартенсита или так называемого скрытокристаллического мартенсита.

4.2.1 Мартенсит и вторичный цементит. В заэвтектоидной стали после закалки, т.е. нагрева до температуры A_{c1} + (20^0 – 30^0 С) и последующего быстрого охлаждения в воде, образуется структура мартенсита и вторичного цементита. Вторичный цементит оставляют в закалённой стали умышленно, так как в связи с его высокой твёрдостью он увеличивает износостойкость стали. Чтобы в заэвтектоидной углеродистой стали получить структуру мартенсита без вторичного цементита, её надо нагревать до температуры выше линии $A_{см}$. Но какая закалка не улучшит, а наоборот ухудшит структуру стали, так как при нагреве до температуры

выше линии $A_{см}$значительно вырастет зерно аустенита, и связи с этим после закалки получится крупноигольчатый мартенсит. Поэтому неполная закалка заэвтектоидной стали является нормальной.

4.2.2 Мартенсит и феррит. Если доэвтектоидная сталь была нагрета до температуры между кр. Точками A_{c1} и A_{c3}, то при таком нагреве часть феррита не превратится в аустенит. После охлаждения аустенит превратится в мартенсит, а феррит останется в закалённой стали. В результате после закалки в воде получится структура мартенсит + феррит с пониженной твёрдостью. Такая закалка будет неполной.

4.2.3 Мартенсит и тростит. Если углеродистая сталь была нагрета до нормальной температуры закалки, но закалена не в воде, а в масле, т.е. охлаждена с меньшей скоростью, то образуется смешанная структура мартенсита и тростита. Образование такой структуры происходит следующим образом. При охлаждении в масле со скоростью с начала из аустенита образуется тростит, выделяющийся по границам зёрен аустенита, а затем из оставшегося аустенита образуется мартенсит.

4.3 Микроструктура закалённой и отпущенной стали.

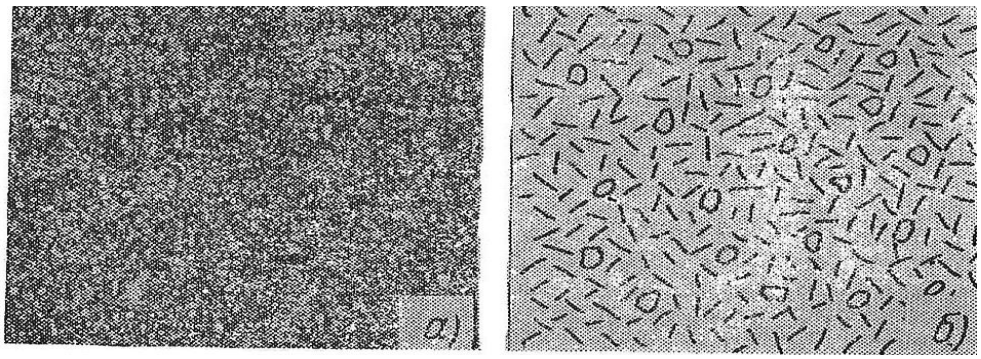


Рисунок 6.3 Сталь У10 Закалка и низкий отпуск –мартенсит+ цементит
а) микроструктура б) схема микроструктуры

Мартенсит отпуска. Микроструктура мартенсита отпуска образуется после низкоструктурного отпуска закалённой стали на мартенсит. Отпущенный мартенсит похож на мартенсит закалки. Характерным является только то, что если в мартенсите после закалки иглы светлые, то в мартенсите отпуска они тёмные. Изменение цвета игл мартенсита связано с изменениями, происходящими в мартенсите при низкотемпературном отпуске. При нагреве стали со структурой мартенсита до 200^0С происходит выделение из перенасыщенного твёрдого раствора углерода в железе мельчайших частичек цементита, но еще связанных с исходной фазой. При этом уменьшается степень тетрагональности мартенсита.

4.3.1 Тростит отпуска.

Микроструктура тростита отпуска образуется после отпуска при 350^0-450^0 С стали, закалённой на мартенсит. Таким образом, тростит отпуска является продуктом распада мартенсита. Он представляет собой высокодисперсную смесь частиц феррита, мельчайших округлых зёрен и коротких пластинок цементита.

4.3.2 Сорбит отпуска.

Микроструктура сорбита отпуска образуется после отпуска при 500-600^0 С стали, закалённой на мартенсит. Таким образом, сорбит отпуска является продуктом распада мартенсита. Он представлет механическую смесь феррита и округлых зёрен цементита, но более грубого строения, чем тростит. Иногда сорбит сохраняет форму игл мартенсита, из которого он был получен в результате отпуска закалённой стали. В этом случае при обычных увеличениях сорбит отпуска трудно отличить от мартенсита.

4.4 *Микроструктура продуктов изотермического превращения аустенита.*

Если переохлаждать аустенит до температуры ниже точки A_{c1} и выдержать в течение времени, необходимого для распада аустенита, то в зависимости от температуры изотермической выдержки будут образовываться различные структуры. При изотермической выдержке при 700^0 образуется пластинчатый перлит, при 650^{0}С – сорбит, при 550^0 – тростит так же как и перлит, имеют пластичное строение, наиболее мелкодисперстная.

При изотермической выдержки стали в интервале температур от изгиба С-кривой (550^{0}С) до начала мартенситного превращения ($M_н$) образуется структура бейнита (игольчатого тростита) представляющего собой очень мелкие частицы цементита, рассеянные в железе с искажённой решёткой. Бейнит, образующийся при температурах изотермической выдержки немного выше температуры мартенситного превращения ($M_н$) называется нижним бейнитом и имеет характерное игольчатое строение.

4.5 *Микроструктура химико-термической обработанной стали*.

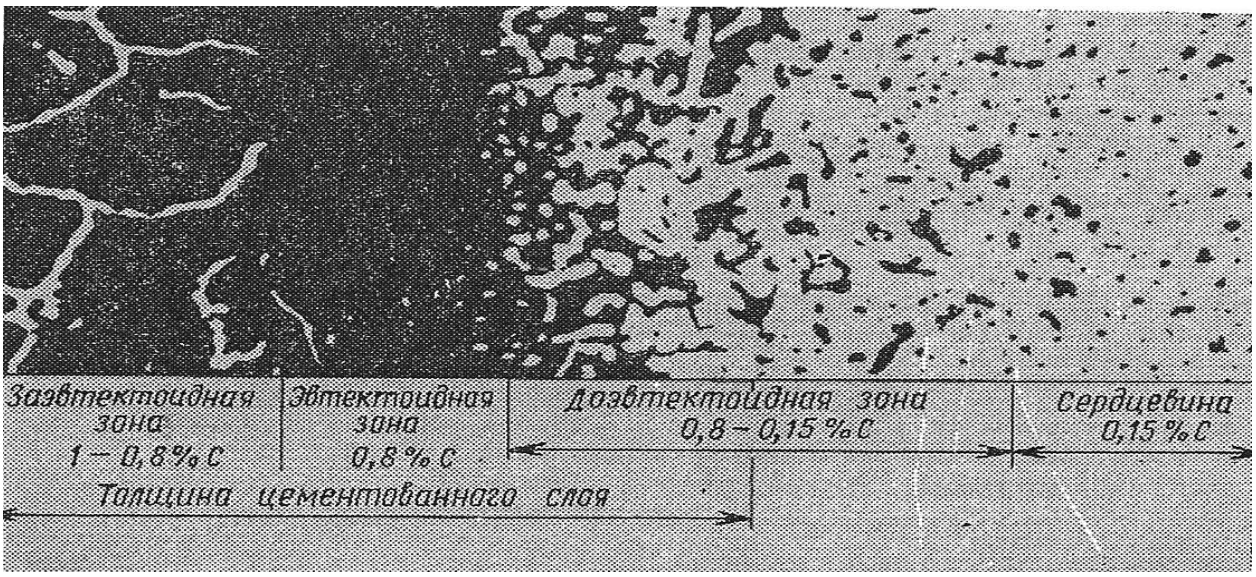


Рисунок 6.5. Сталь 20 после цементации без термической обработки
а) микроструктура б) схема микроструктуры

Микроструктура цементованной стали. В цементованной стали содержание углерода уменьшается от поверхности к сердцевине. В соответствии с таким изменением химического состава получается и

распределение структурных составляющих. От поверхности образуется структура перлита и цементита (заэвтектоидная зона), далее располагается перлит (эвтектоидная зона) и затем при переходе к сердцевине – перлит и феррит (переходная, доэвтектоидная зона). В переходной зоне чем ближе к сердцевине, тем меньше становится перлита и больше феррита. После закалки цементованной стали в цементованном слое образуется структура мартенсита вместо аустенита. Структура сердцевины после закалки получается различной в зависимости от цементуемой стали. В углеродистых цементуемых сталях в сердцевине сохраняется феррито-перлитная структура. В сердцевине цементуемых легированных сталей, несмотря на большое количество углерода, но значительное количество легирующих примесей, задерживающих распад твёрдого раствора, после закалки получается малоуглеродистый мартенсит.

4.6 Микроструктура цианированной стали. При высокотемпературном цианировании с последующей закалкой низкоуглеродистой стали от поверхности образуется мартенсит, далее располагается мартенсито-троститная структура. При высокотемпературном цианировании с последующей закалкой легированной стали от поверхности образуется аустенито-мартенситная структура, далее располагается мартенсиная и затем мартенсито-троститная структура.

5 Порядок выполнения работы

5.1 Просмотреть и изучить, при увеличениях от 100 до 500 раз, микроструктуры термически и химико-термически обработанных углеродистых сталей.

5.2 Каждую микроструктуру зарисовать в квадратах 30 х 30мм.

5.3 Под каждой зарисованной микроструктурой дать подпись с указанием наименования стали, её химического состава, режима обработки, наименования структуры и увеличения.

5.4 На каждой зарисованной микроструктуре указать стрелками различные фазы и структурные составляющие и около стрелок, на полях написать их наименование.

5.5 Изобразить нижнюю левую часть диаграммы состояний железо-цементит и диаграмму изотермического превращения аустенита эвтектоидной стали и рассмотреть происходящие процессы превращения в заданных сталях.

6 Материал для лабораторной работы

6.1 Доэвтектоидная сталь после отжига.

6.2 Доэвтектоидная сталь после закалки.

6.3 Доэвтектоидная сталь после закалки и среднего отпуска.

6.4 Сталь 20 после цементации без Т.О.

6.5 Написать вывод:

7 Контрольный вопросы

7.1 Что называется Х.Т.О.

7.2 Что такое цементация, цианирование, азотирование.

7.3 Назначение нитроцементации, цементации, азотирования.

7.4 Что называется нитроцементацией.

7.5 Термообработка стали после цементации.

7.6 Структура стали после цементации

7.7 Что такое мартенсит, тростит, сорбит.

Лабораторная работа №7

Тема: **Изучение под микроскопом микроструктур серых, ковких и высокопрочных чугунов.**

1 Цель работы Научиться самостоятельно производить микроанализ серых, ковких и высокопрочных чугунов. В процессе выполнения работы изучить: структурные составляющие серых, ковких и высокопрочных чугунов.

2 Оснащение: металлографический микроскоп; наборы шлифов серых, ковких и высокопрочных чугунов; карандаш и линейка.

3 Задание к работе

3.1 Ознакомиться с методическими указаниями.

3.2 Изучить микроструктуру ковких и высокопрочных чугунов, серых чугунов в нетравленном и травленном виде.

3.3 Составить отчёт о работе.

4 Общие сведения

4.1 Серым называется чугун, в котором весь углерод в виде пластинчатой формы.

4.1.1 *Микроструктура серых чугунов в нетравленном виде*.



Рисунок 7.1 Серый чугун Шлиф не травленный

При рассмотрении в микроскоп нетравленного шлифа серого чугуна хорошо видны включения пластинчатого графита. На величину и расположения включения графита влияют скорость охлаждения, температура и время выдержки расплавленного чугуна перед отливкой, химический состав чугуна.

4.1.2 Микроструктура серых чугунов в травленном виде.

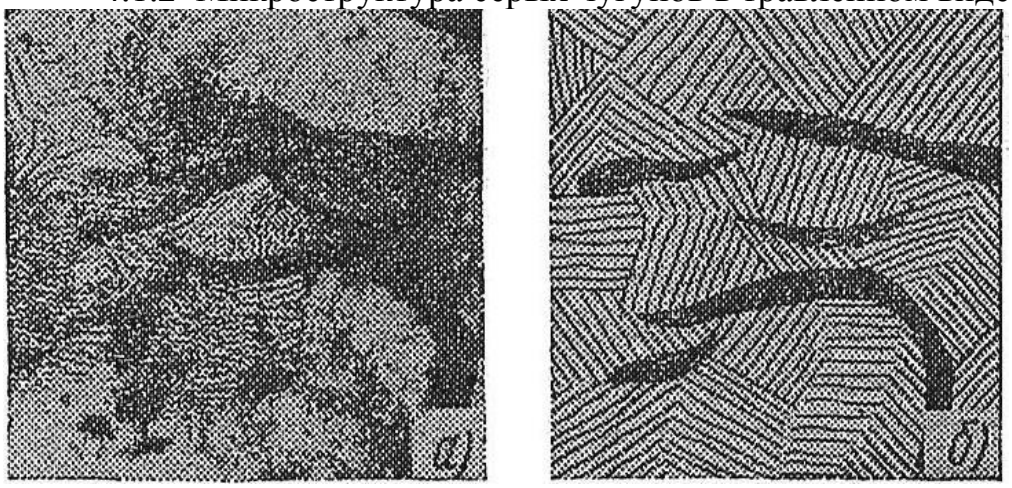


Рисунок7.2 Перлитный серый чугун – перлит + пластинчатый графит
а) микроструктура б) схема микроструктуры

После травления в 2-4%-ном спиртовом растворе азотной кислоты металлическая основа в серых чугунах сходна с микроструктурой стали в зависимости от количества связанного углерода может быть ферритной, ферритно-перлитной и перлитной. Таким образом, возможны следующие типы структур серых чугунов:

Ф + Г пластинчатый

Ф + П + Г пластинчатый

П + Г пластинчатый

Количество связанного углерода, т.е. соотношение количества **Ф** и **П**в структуре, может быть различным в зависимости от химического состава и условий охлаждения.

4.2 *Высокопрочные чугуны.* Высокопрочными называются чугуны в которых весь углерод в виде шаровидной формы. Шаровидный графит получается в результате модифицирования чугуна магнием.

4.2.1 *Микроструктура высокопрочного чугуна в нетравленном виде.*

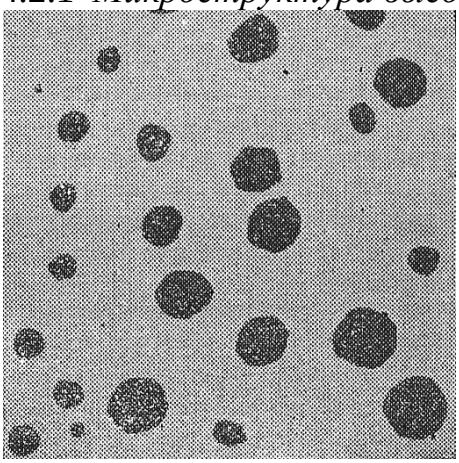


Рисунок 7.3 Высокопрочный чугун –шлиф не травленный

При рассмотрении в микроскоп нетравленного шлифа высокопрочного чугуна (в нетравленном виде) хорошо видны включения шаровидного графита на фоне металлической основы.

4.2.2 *Микроструктура высокопрочного чугуна в травленном виде.*

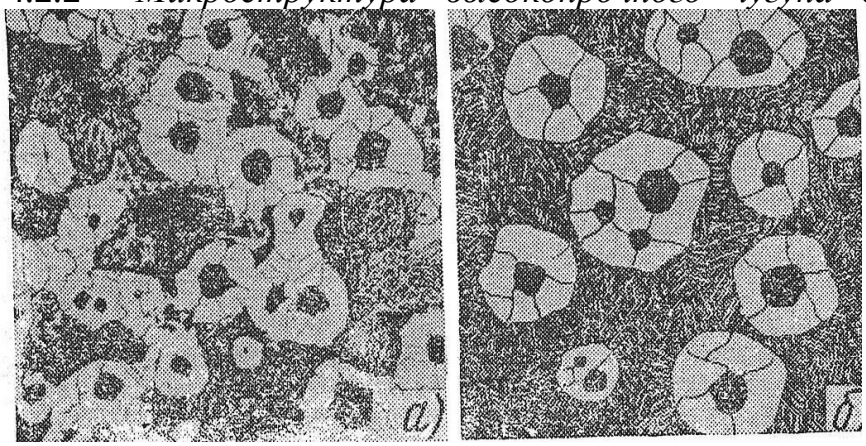


Рисунок7.4 Высокопрочный чугун – перлит + феррит + шаровидный графит

а) микроструктура б) схема микроструктуры

Та же микроструктура, что и у серого чугуна, только форма графита шаровидная.

Ф + Г шаровидный

Ф + П + Г шаровидный

П + Г шаровидный

4.2 Ковкий чугун

Ковким называется чугун, в котором весь углерод в виде графита хлопьевидной формы. Такая форма графита получается в результате длительного отжига белого чугуна.

4.3.1 *Микроструктура ковких чугунов в травленном виде.*

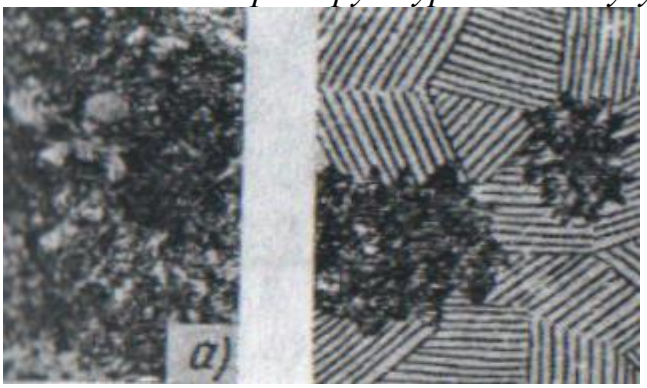


Рисунок 7.5 Ковкий чугун-перлит + хлопьевидный графит
а) микроструктура б) схема микроструктуры

Та же микроструктура, что и у серого чугуна, только форма графита хлопьевидная.

Ф + Г хлопьевидный

Ф + П + Г хлопьевидный

П + Г хлопьевидный

4.3.2 *Микроструктура ковких чугунов в нетравленном виде.*

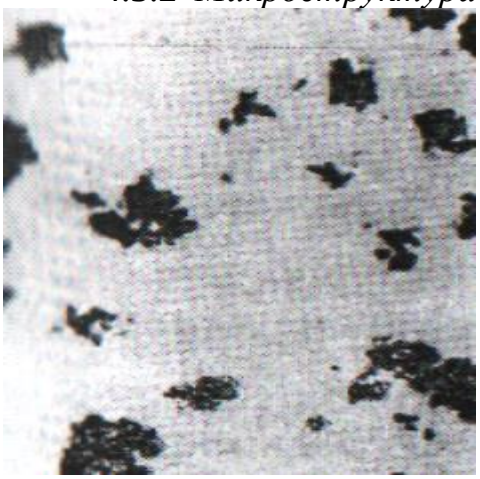


Рисунок 7.6 Ковкий чугун- включения хлопьевидного графита . Шлиф не травленный

При рассмотрении в микроскоп нетравленного шлифа ковкого чугуна хорошо видны включения хлопьевидного графита на фоне металлической основы.

5 Порядок выполнения работы

5.1 Просмотреть в микроскоп и изучить нетравленные и травленные шлифы.

5.2 Схематически зарисовать микроструктуры в квадратах 30 х 30 (мм).

5.3 Справа от каждой зарисованной структуры дать надпись с указанием наименования чугуна, нетравленный или травленный шлиф, увеличение.

5.4 На каждой зарисованной микроструктуре указать стрелками различные фазы и структурные составляющие и около стрелок, на полях, написать их наименование.

6 Составление отчёта

Отчёт о проделанной работе должен составлять следующее:

1 Задание

2 Цель работы

3 Рисунки включений графита и микроструктур с соответствующими пояснениями.

4 Вывод

7 Контрольные вопросы

7.1 Что называется чугуном?

7.2 Какой чугун называется серым, ковким, высокопрочным?

7.3 Отчего зависит структура металлической основы чугунов?

7.4 Как зависят механические свойства чугуна от структуры металлической основы чугуна?

Лабораторная работа № 8

Тема

Изучение под микроскопом микроструктур и свойств конструкционных сталей

1 Цель работы

Изучить микроструктуры конструкционных сталей и установить связь между структурами и термической обработкой.

2 Оснащение: металлографический микроскоп; коллекцию микрошлифов конструкционных сталей; циркуль и линейку.

3 Задание к работе

3.1 Изучить микроструктуры конструкционных сталей.

3.2 Схематически зарисовать и описать изучаемый микроанализ.

Микроструктура конструкционных сталей

Микроструктура низкоуглеродистых (цементуемых) сталей.

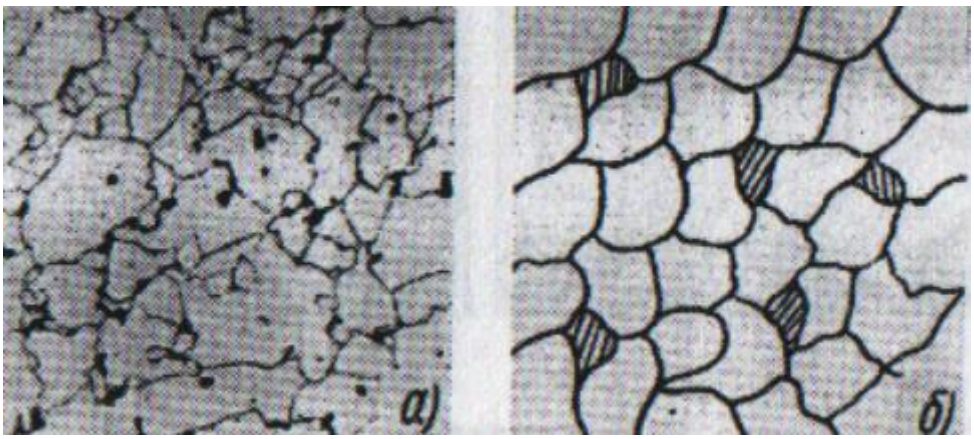


Рисунок 8.1 Сталь 10-феррит+перлит
а) микроструктура б) схема микроструктуры

К низкоуглеродистым сталям относят стали с содержанием углерода до 0,25 %-стали 10, 15, 20, а также легированные, например 15Г, 20Х, 18ХГТ, 20Х2Н4А и др. Низкоуглеродистые стали в отожженном состоянии имеют структуру феррит+перлит (рис.8.1).

Микроструктура среднеуглеродистых (улучшаемых) сталей.

К среднеуглеродистым сталям относят стали с содержанием углерода от 0,25 до 0,6 %-стали 35, 40, 45, 50, а также легированные, например 40Х, 40ХГ, 40ХГР, 30ХГСА, 45ХН, 40ХНМА и др.



Рисунок 8.2 Сталь 45 Прокат- феррит+ перлит

а) микроструктура б) схема микроструктуры



Рисунок 8.3 Сталь 45 Нормальный отжиг- феррит+ перлит

а) микроструктура б) схема микроструктуры



Рисунок 8.4 Сталь 30ХГСА Отжиг- феррит+ перлит
а) микроструктура б) схема микроструктуры

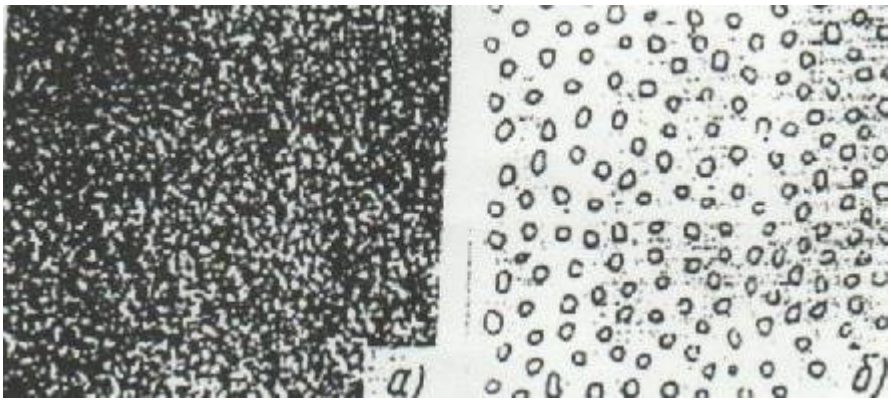


Рисунок 8.5 Сталь 30ХГСА Закалка и высокий отпуск- сорбит
а) микроструктура б) схема микроструктуры

Наиболее распространенной среднеуглеродистой сталью является сталь 45 (0,42-0,50 %С). На рис.8.4 - 8.11 приведены микроструктуры стали 45 после различной термической обработки. Микроструктура легированной среднеуглеродистой стали 30ХГСА (0,28-0,34 С; 0,8-1,1% Mn; 0,8-1,1 %Cr; 0,9-1,2 % Si) после отжига феррит + перлит (рис.8.12) и после улучшения (закалки и высокого отпуска) – сорбит (рис.8.13).

Микроструктура рессорно-пружинных сталей.

Для пружин и рессор применяют углеродистые стали 65,75, 85 с повышенным содержанием марганца (0,5-0,8%) а чаще легированные стали, например 65Г, 60С2, 50ХГ,50ХФА, 60С2ХФА, 60С2Н2А и др. Для получения наиболее высокого значения предела упругости пружины и рессоры подвергают закалке с 800-850ºС в масле или воде с последующим отпуском при 350-500ºС (в зависимости от марки стали) с целью образования структуры троостита.

Сталь 60С2 в состоянии поставки (рис.8.14) имеет структуру феррит + перлит, после закалки и отпуска (рисунок 8.15) – тростит.



Рисунок 8.6 Сталь 60С2 Состояние поставки-перлит+феррит
а) микроструктура б) схема микроструктуры

5 Составление отчета

Отчет о проведенной работе должен содержать следующее:
5.1 Задание.
5.2 Цель работы.
5.3 Рисунки.
5.4 Вывод.

6 Контрольные вопросы

6.1 Расшифровать: Сталь10; : 65Г; 18ХГТ; 60С2ХФА; 30ХГСА.
6.2 Какие требования предъявляют к сталям для цементации
6.3 Требования предъявляемые к пружинным сталям
6.4 Где применяются низколегированные стали

Лабораторная работа №9

Тема: Изучение под микроскопом микроструктур и свойств инструментальных сталей

1 Цель работы

Изучить микроструктуры инструментальных сталей и установить связь между структурами и термической обработкой.

2 Оснащение: для проведения работы необходимо иметь металлографический микроскоп; набор микрошлифов инструментальных сталей; циркуль и линейку.

3 Задание:

3.1 Изучить микроструктуры инструментальных сталей после различных видов термической обработки.
3.2 Результаты микроанализа оформить в виде протокола.
3.3 Написать отчет по работе в соответствии с пунктом 2 задания.

4 Общие сведения

4.1 Микроструктура инструментальных сталей.

Микроструктура заэвтектоидных инструментальных сталей.

Заэвтектоидные углеродистые стали от У9 до У13 и легированные, например Х, ХВГ, 9ХС и др., в отожженном состоянии имеют структуру зернистого перлита (рис. 9.1), а после закалки в воде (углеродистых сталей) и в масле (легированных сталей)- мартенсит + карбиды (см. рис. 9.2).

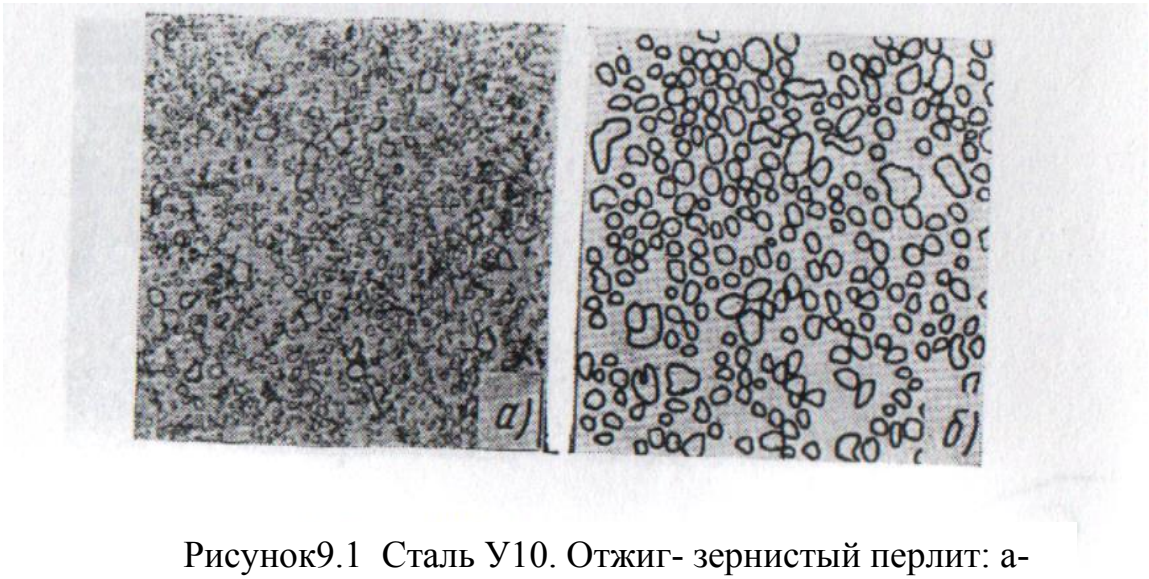


Рисунок9.1 Сталь У10. Отжиг- зернистый перлит: а- микроструктура (Х500); б- схема микроструктуры

4.2 Микроструктура быстрорежущей стали. Наиболее характерными и распространенными легированными инструментальными сталями являются быстрорежущие стали, например Р18, Р6М5 и др.

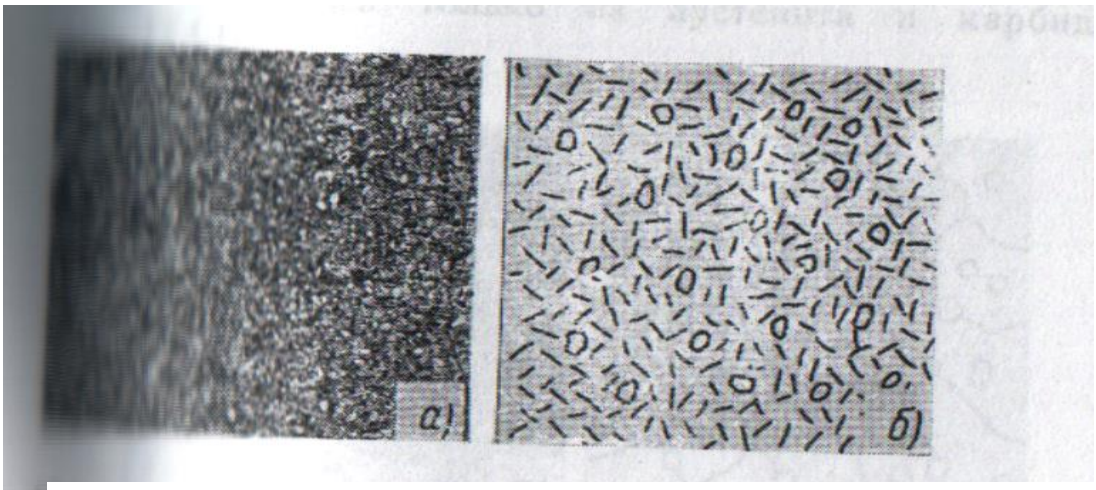


Рисунок 9.2 Сталь У10. Закалка и низкий отпуск- мартенсит + цементит: а- микроструктура (Х500); б- схема микроструктуры

В литом состоянии структура быстрорежущей стали состоит из ледебуритной эвтектики, имеющей «скелетообразный» вид, и продуктов распада аустенита (рис. 9.3). Наличие в литой быстрорежущей стали ледебуритной эвтектики придает стали хрупкость. Для разрушения ледебуритной эвтектики литую быстрорежущую сталь подвергают обработке давлением (прокатке, ковке) и отжигу. Ковка изменяет строение быстрорежущей стали, так как эвтектика разбивается на отдельные обособленные карбиды.

Микроструктура кованной и отожженной быстрорежущей стали состоит из крупных первичных карбидов, более мелких вторичных карбидов и сорбитообразного перлита, представляющего собой феррит и мелкие эвтектоидные карбиды и занимающего основное поле шлифа (рис. 9.4).

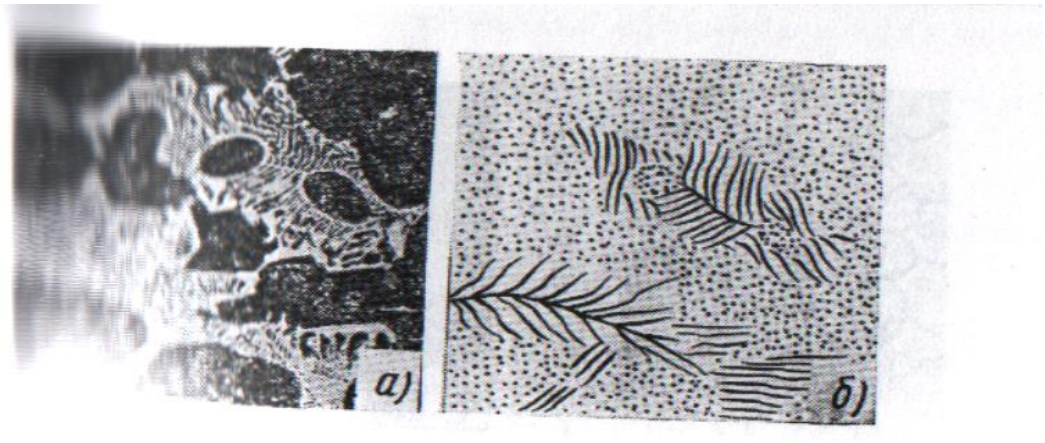


Рисунок 9.3 Быстрорежущая сталь Р18. Литье:
микроструктура (Х500); б- схема микроструктуры

В прокатанной или плохо прокованной быстрорежущей стали карбиды располагаются неравномерно в виде скоплений и полос (карбидная неоднородность: рис. 9.5).

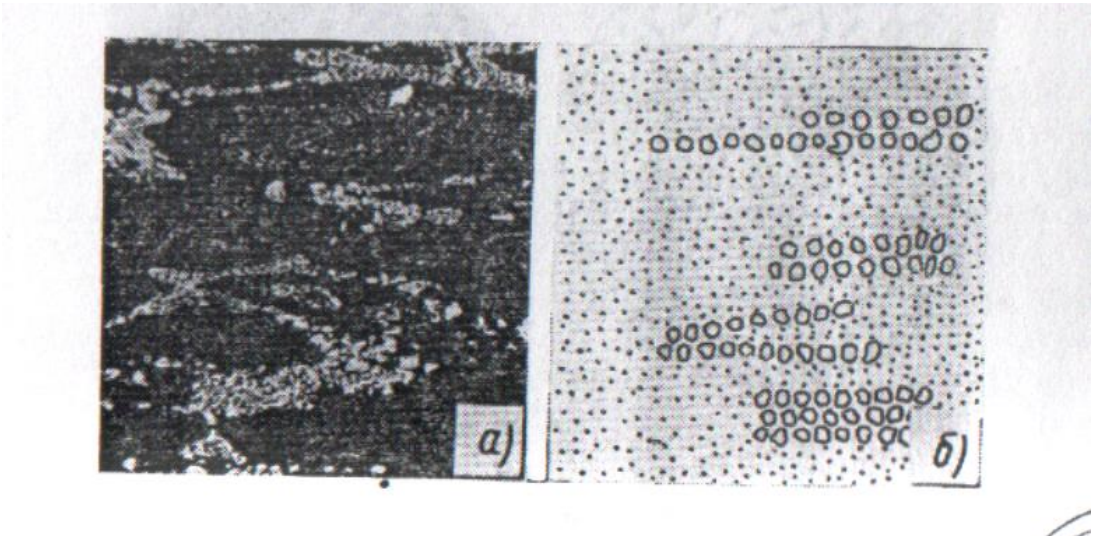


Рисунок 9.4 Сталь Р18. Карбидная неоднородность (Х100); б- схема микроструктуры

Микроструктура быстрорежущей стали, закаленной с оптимальной температуры, состоит из мартенсита, карбидов и остаточного аустенита. Однако травлением выявляются главным образомграницы бывших зерен аустенита и очень плохо обнаруживается основная структура составляющая – мартенсит. Поэтому по внешнему виду структура закаленной быстрорежущей стали кажется состоящей только из аустенита и карбидов (рис.9.6).

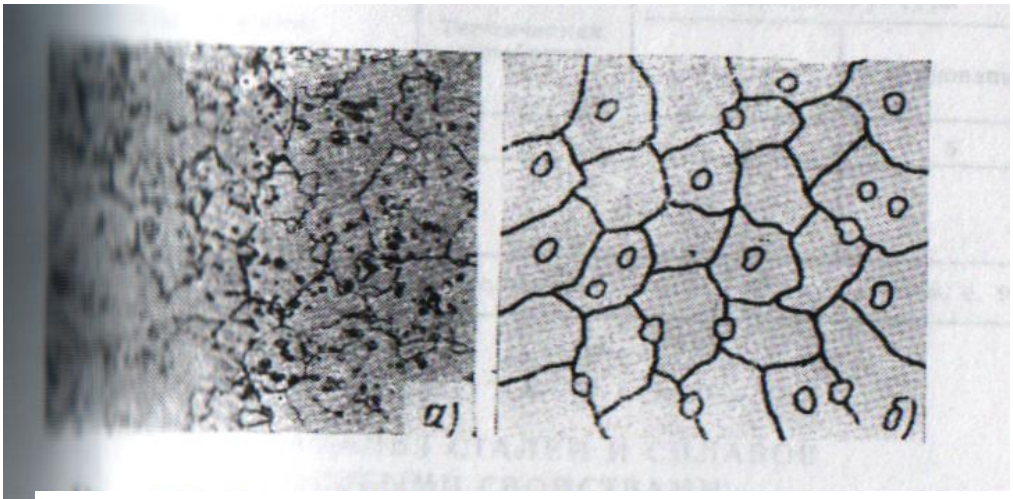


Рисунок 9.5 Сталь Р18. Закалка (нормальный нагрев): а- микроструктура (Х500); б- - схема микроструктуры

Микроструктура быстрорежущей стали, закаленной от температуры ниже оптимальной (недогрев), характеризуется более мелкими зернами

аустенита, но большим количеством не растворившихся карбидов (рис. 9.7).

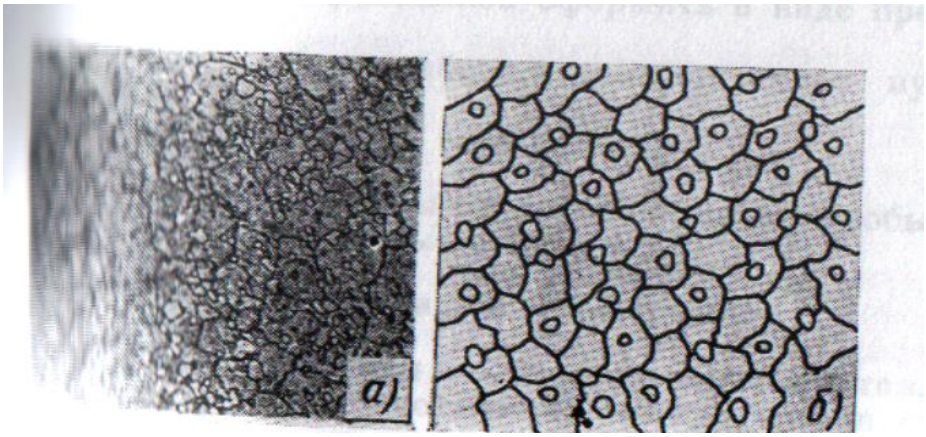


Рисунок 9.6 Сталь Р18. Закалка (недогрев):
микроструктура (Х500); б- схема микроструктуры

Микроструктура быстрорежущей стали, закаленной с температуры выше оптимальной (перегрев), характеризуется значительным ростом зерна, образованием сетки карбидов (рис. 9.8), а иногда даже и оплавлением и появлением ледебуритной эвтектики (рис.9.9).

Микроструктур закаленной быстрорежущей стали после трехкратного отпуска при 550-570^{0}С состоит из мартенсита и карбидов

Примечание. Микроструктуры зарисовать в кругах диаметром 50 мм или в квадратах размером 50х50 мм. Основное при зарисовке микроструктур- уловить характерные особенности микроструктуры и передать их на рисунке. Нет надобности передавать на рисунке фотографически точное изображение. Фазы и структурные составляющие указывать стрелками и около стрелок, на полях писать их наименование.

5. Составить отчет по проведению работы.

Отчет о проведенной работе должен содержать следующее:

5.1 Задание.

5.2 Цель работы

5.3 Рисунки микроструктур с соответствующими пояснениями.

6. Контрольные вопросы.

6.1 Расшифровать: У10; Р18; ВК6; ХВГ; 9ХС; Р6М5.

6.2 Термообработка быстрорежущих сталей

6.3. Условия применения углеродистых инструментальных сталей

6.4 Требования, предъявляемые к штамповым сталям

6.5. Область применения твердых сплавов

Лабораторная работа №10

Тема : Изучение под микроскопом микроструктур и свойств цветных металлов и сплавов.

1 Цель работы. Научиться самостоятельно проводить микроанализ меди, латуни, бронз, алюминиевых, магниевых и титановых сплавов. В процессе выполнения работы изучить микроструктуры цветных металлов и сплавов.

2 Оснащение: металлографический микроскоп, микрошлифы цветных металлов и сплавов, альбом с фото.структур.

3 Задание к работе

3.1 Изучить микроструктуры меди, латуни и бронз, алюминиевых, магниевых и титановых сплавов.

3.2 Схематически зарисовать и описать изучаемые микроструктуры.

3.3 Составить отчёт о работе.

4. Общие сведения.

4.1 *Микроструктура меди.* Кислород с медью образует соединение $Си_2О$ (закись меди). При содержании кислорода 0,39% (3,4% $Си_2О$) образуется эвтектика Си – $Си_2О$. В меди, недостаточно раскисленной при выплавке, сохраняются включения закиси меди.

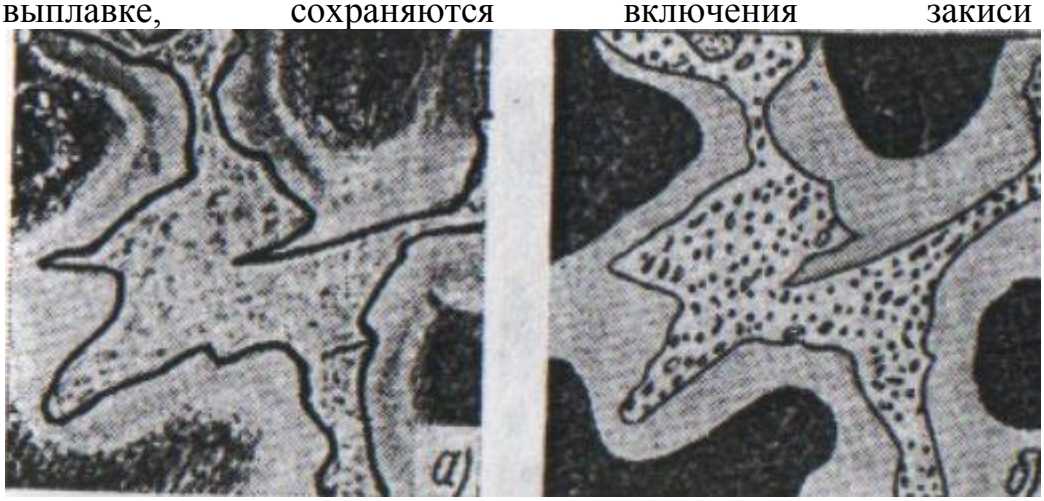


Рисунок 10.1 Литая медь с содержанием 0,15% кислорода ,По границам зерен меди видны значительные участки эвтектики $Cu\text{-}Cu_2O$

а)микроструктура б) схема микроструктуры

4.2 *Микроструктура латуней.* Практическое применение находят однофазные латуни с содержанием цинка до 39% (ℓ - латуни) – двухфазные латуни с содержанием цинка до от 39% до 45% ($\ell + \beta$ латуни). Микроструктура литой латуни имеет дендритное строение. Светлые участки

– дендриты, богатые медью, затвердевшие первыми из жидкого состояния, тёмные участки – междендритные пространства обогащенные цинком. Микроструктура деформированной и отожённой латуни имеет зернистое строение и характерные полоски двойников. Вследствие различной ориентировки зёрен они травятся с разной интенсивностью, поэтому получают различную окраску.

4.2.1 *Микроструктура* $\ell + \beta$ *латуней* . Границей между однофазной ℓ - латунью и двухфазной $\ell + \beta$ латунью является 39% цинка. Структура похожа на видманштеттову структуру литой стали.

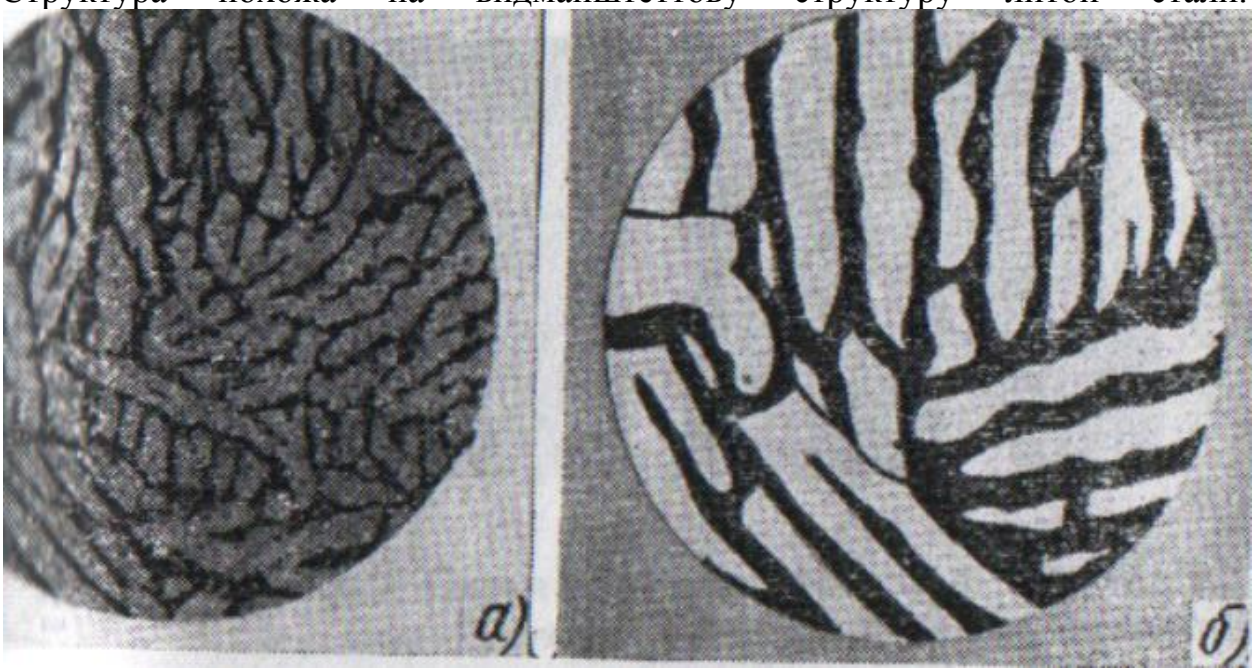


Рисунок 10.2 Литая α+β латунь с 40% цинка (типа Л63)
а)микроструктура б) схема микроструктуры

4.2.2 *Микроструктура специальных латуней.* Микроструктура некоторых специальных латуней кроме $\ell + \beta$ могут иметь другие включения. Структура ЛЖМц 59-1-1 состоит из светлых участков - ℓ, темных β и в виде отдельных точек на светлых участках включения Fe.

4.3 *Микроструктура бронз.* Микроструктура оловяной бронзы при содержании до 6-7% олова состоит из неоднородного твёрдого ℓ-раствора, а светлые места более богаты оловом. Микроструктура этой бронзы после отжига представляет однородные по составу зёрна твёрдого ℓ-раствора. При содержании больше 6-7% олова, но меньше 14, например при содержании 10% олова, для равновесных условий должна быть структура твёрдого ℓ-раствора, а для обычных условий отливки такая бронза будет иметь уже двухфазную структуру – неоднородного твёрдого ℓ-раствора и эвтектоида $\ell + Си_{31}Sn_8$. Тёмные участки ℓ-твёрдый раствор, светлые участки - эвтектоид $\ell + Си_{31}Sn_8$. На светлом фоне химического соединения $Си_{31}Sn_8$ видны тёмные точечные включения твёрдого ℓ-раствора. В плохо раскисленной оловянной

бронзе содержатся очень хрупкие включения оловянной кислоты, которые видны на нетравленном микрошлифе.



Рисунок10.3 Литая оловянная бронза с 10% Sn
а)микроструктура б) схема микроструктуры

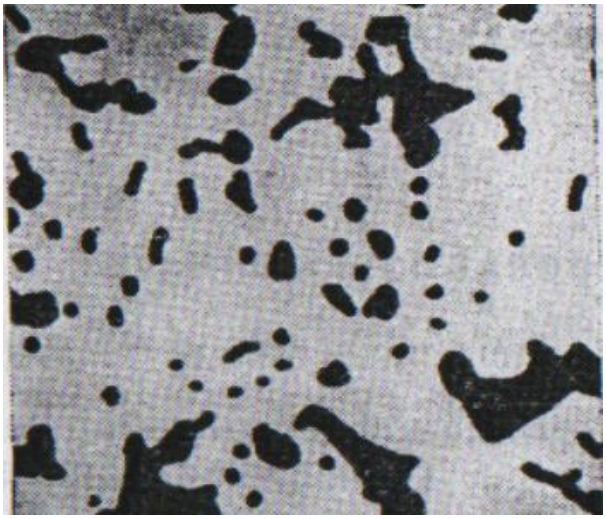


Рисунок10.4 Свинцовая бронза БрС30
а)микроструктура б) схема микроструктуры

4.3.1 Микроструктура свинцовой бронзы Бр.С30. Свинец практически не растворяется в меди в жидком состоянии, поэтому при затвердевании такой механической смеси жидких фаз получается также

механическая смесь твёрдых фаз меди и свинца. Основной белый фон -–медь, тёмные включения – свинец. Травления для выявления включений свинца не требуется.

4.4 Микроструктура алюминиевых сплавов. Микроструктура силумина АЛ2. Силуминами называют сплавы алюминия с кремнием с содержанием 6-13% кремния. При содержании 11,6% кремния образуется эвтектика из кристаллов твёрдого раствора кремния в алюминии (ℓ) и кристаллов кремния (ℓ + Si). Если в жидкий сплав перед его кристаллизацией ввести небольшое количество (0,01-0,1%) натрия, это

приводит к измельчению включений кремния и значительному улучшению механических свойств силумина. Этот процесс искусственного регулирования размеров и формы называется модифицированием. Структура состоит из первичных дендритов твёрдого раствора кремния в алюминии (Si) белые и эвтектики (ℓ + кремний) тонкого строения.



Рисунок10.5 Алюминиевый сплав АЛ2 литье модифицированный
а)микроструктура б) схема микроструктуры

4.5*Микроструктура дюралюминия.* Дюралюминий характеризуется следующим средним составом: 4% Си, примерно по 0,5% железа, кремния, марганца, магния, остальное – алюминий. Такой дюралюмин называется нормальным (марка Д1). Наличие этих элементов приводит к образованию ряда фаз, растворимых при нагреве, например Cu A ℓ_2, MqSi и нерастворимых, например Fe A ℓ_3, $Cu_2FeA\ell$.

Микроструктура дюралюминия после отжига при 360 градусов состоит из твёрдого ℓ-раствора и включений различных перечисленных выше фаз. Микроструктура дюралюминия после закалки в воде от 510 градусов состоит из зёрен перенасыщенного твёрдого ℓ - раствора (белые) и включений (тёмные), не растворимых в алюминии при нагреве фаз.

4.6 Микроструктура магниевых сплавов. Магниевые сплавы содержат кроме магния также алюминий, цинк и марганец. Все эти элементы обладают ограничесснной растворимостью в магнии, поэтому при определённом химическом составе магниевые сплавы способны подвергаться термической обработке. Структура состоит из твёрдого раствора - сложного

состава (светлое поле) и включений Mg_4 А ℓ $_3$.

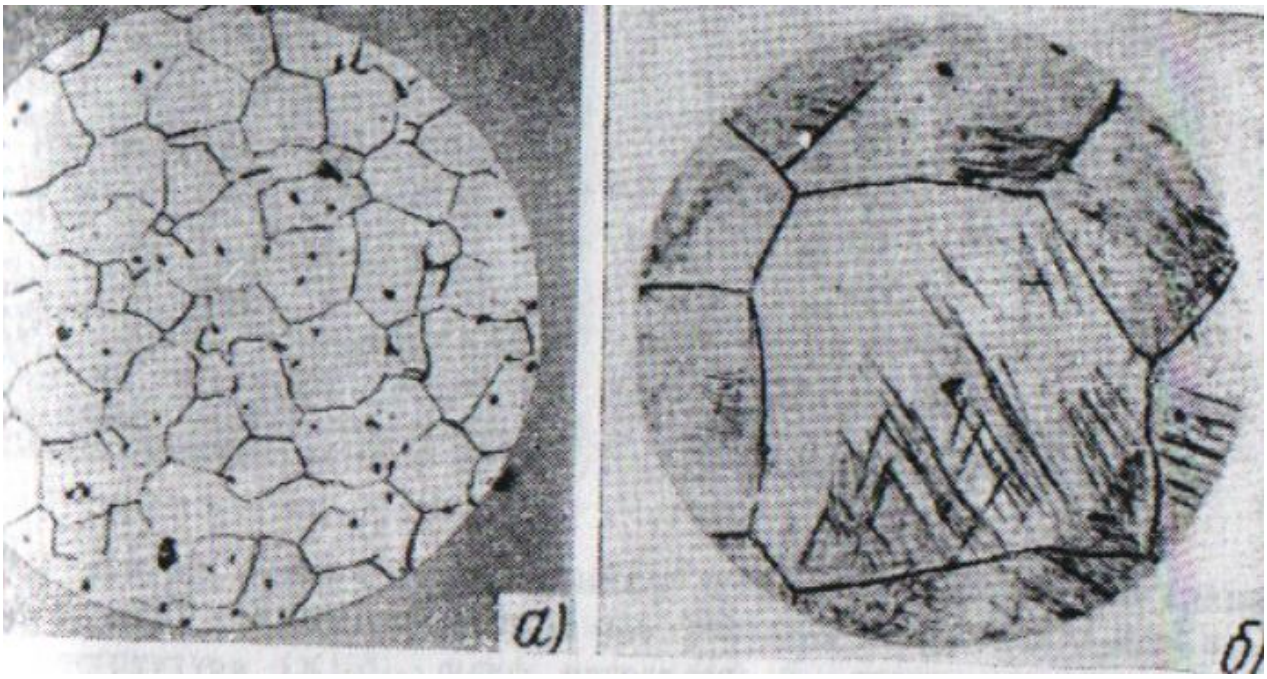


Рисунок 10.6Магниевый сплав МА5 а) после отжига б) после закалки

4.7 *Микроструктура титана и титановых сплавов.* Современные титановые сплавы делят на три основные группы ℓ-сплавы, $\ell+\beta$-сплавы и β-сплавы. Микроструктура ℓ-сплавов. К сплавам относятся технический титан ВТI и сплавы на основе системы титан-алюминий (например, сплав ВТ5, содержащий 5% алюминия). ℓ-сплавы не упрочняются закалкой и старением и поэтому их обычно подвергают отжигу. Микроструктура сплава после отжига зерна ℓ-фазы.

Микроструктура $\ell + \beta$ сплавов. Сплавы данной группы имеют наибольшее промышленное применение. Для получения в титановых сплавах структуры их легируют в определённом количестве ℓ-стабилизаторами (алюминием) и β-стабилизаторами (хромом, марганцем, железом) К этой группе

сплавов относится большинство промышленных сплавов – ВТ3-1, ВТ8, ВТ14 др. В отожжёном состоянии микроструктура сплавов этой группы состоит из ℓ и β фаз. , $\ell + \beta$-сплавы упрочняются термической обработкой. Закалка приводит к образованию игольчатой структуры мартенситного типа ℓ- фазы.

При последующем старении образуется структура, состоящая из смеси ℓ' и ℓ - фаз.

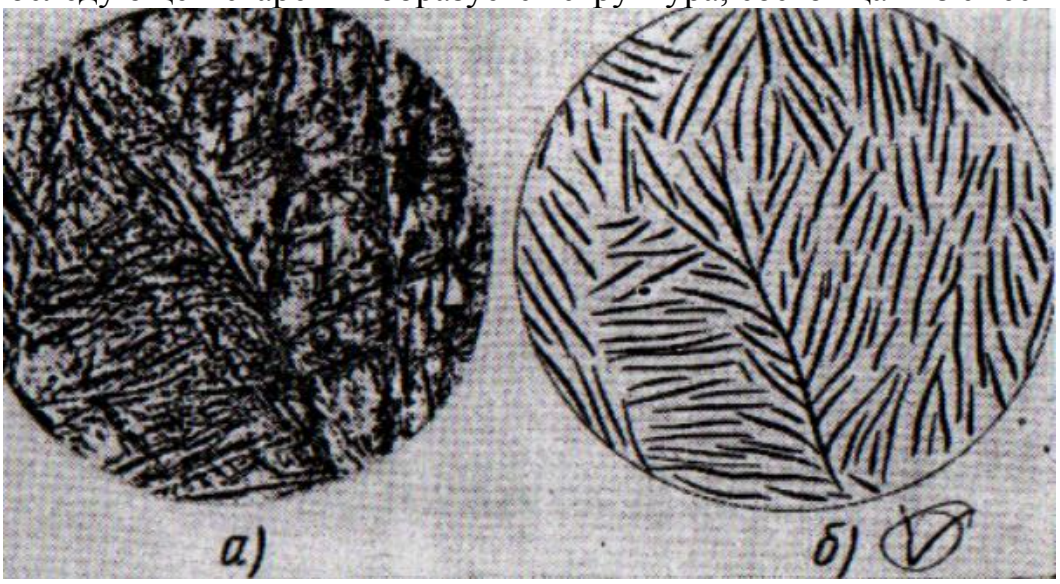


Рисунок 10.7Титановый сплав ВТ3-1после закалки и старения
а)микроструктура б) схема микроструктуры

Микроструктура β-сплавов. Примером β-сплавов является сплав ВТ15. Большое содержание стабилизаторов в этих сплавах обеспечивает высокую стабильность β - фазы, которая фиксируется не только при закалке в воде, но и при охлаждении на воздухе. При последующем нагреве закалённого сплава структура меняется от β-фазы до $\beta + \ell$ фаз. При старении 500^0 – 550^0 количество ℓ - фазы максимально.5 Порядок выполнения работы.

5.1 Просмотреть и изучить при увеличениях от 100 до 500 раз микроструктуры цветных металлов и сплавов.

5.2 Микроструктуры зарисовать в квадратах 30 х 30 мм.

5.3 Под каждой зарисованной микроструктурой дать подпись с указанием наименования сплава, марки, химического состава, увеличение.

5.4 На каждой зарисованной микроструктуре указать стрелками различные фазы и структурные составляющие и около стрелок на полях написать их наименование.

6 Материал для лабораторной работы

6.1 М3
6.2 ЛЖМц 59-1-1
6.3 АЛ2
6.4 МЛ5
6.5 ВТ1
6.6 Бр.С30

7 Контрольные вопросы

1 Что называется латунью?
2 Что называется бронзой?
3 Расшифровка цветных металлов и сплавов.

Практическая работа № 1

Тема
Анализ диаграммы состояния железо – цементит.

1. Цель работы
научиться проводить качественные и количественные анализы диаграммы состояния Fe – FeC.

2. Оснащение:
для работы необходимо иметь вычерченную в масштабе на 12 - ом формате диаграмму состояния Fe – FeC с кривыми охлаждений сплавов 1, 2, 3, 4 ,5, 6.

3. Задание к работе:

3.1. Провести качественный анализ заданного сплава с С ≠…. при комнатной температуре.
3.2. Провести количественный анализ заданного сплава.
3.3. В квадрате 30 × 30 изобразить структуры заданного сплава.

4. Общие сведения

4.1. Превращения в сталях.

4.1.1. Сплав 1 – 1. Доэвтектоидная сталь С до 0,8. До точки 1 – ж.с. В точке 1 начинается кристаллизация А. От точки 1 до точки 2 кристаллизация А и структура будет А + ж.с. От точки 2 до точки 3 охлаждение А. От точки 3 до точки 4 А → Ф. В точке 4 структура будет $А_{0,8}$ + Ф. От точки 4 до 4' $А_{0,8}$ → П. В точке 4' структура будет П + Ф, ниже точки 4 – охлаждение.

4.1.2. Сплав 2 – 2. Сталь эвтектоидная С = 0,8 %. До точки 1 – ж.с. От точки 1 до точки 2 - ж.с. → А. От точки 2 до точки 3 – охлаждение А. В точке 3 происходит распад А с образованием П. Ниже точки 3 – охлаждение П.

4.1.3. Сплав 3 – 3. Сталь заэвтектоидная С = 0,8 + 2,14 %. До точки 1-ж.с. От точки 1 до точки 2 ж.с. → А. От точки 3 до точки 4 структура будет $А_{0,8}$ + $Ц_п$. Из А выделяется С в виде избыточной фазы $Ц_п$ и здесь структура будет А + $Ц_п$. В точке 4 структура будет $А_{0,8}$ + $Ц_п$. От точки 4 до 4' $А_{0,8}$ → П. В точке 4' структура будет П + $Ц_п$.

4.2. Превращения в белых чугунах.

4.2.1. Сплав 4 – 4. Доэвтектический белый чугун. С = 2,14 + 4,3 %. До точки 1-ж.с. От точки 1 до точки 2-ж.с. → А. В точке □ чугун состоит из А с содержанием С = 2,14 % и ж.с. с содержанием С= 4,3 %. В этой

точке происходит эвтектическая кристаллизация с образованием Л, состоящего из $Ц_1 + А$ (с содержанием С = 2,14 %).

От точки 2 до точки 3 из $А_{2,14}$ выделяется С в виде избыточной фазы $Ц_п$ и содержание С в А понижается до 0,8 % при охлаждении до 727^0 и чугун имеет структуру $А_{0,8} + Ц_п + Л$. От точки 3 до точки 3' $А_{0,8} \rightarrow П$ в точке 3 структура будет $П + Ц_п + Л$.

4.2.2. Сплав 5-5. Эвтектический белый чугун, С = 4,3 %. До точки 1 – охлаждение ж.с. От точки 1 до точки 1' из $ж.с._{4,3} \rightarrow Л$, в точке 1' структура будет $Л (А + Ц_1)$, от точки 1' до точки □ - охлаждение Л. От точки 2 до точки 2' внутри ледебурита из $А_{0,8} \rightarrow П$ и в точке □ структура будет $Л (П + Ц_1)$ ниже охлаждение.

4.2.3. Сплав 6 – 6. Заэтектический белый чугун С = 4,3 + 6,67 %. До точки 1 охлаждение ж.с., от точки 1 до точки □ из ж.с. $\rightarrow Ц_1$, в точке 2 структура будет $ж.с._{4,3} + Ц_1$. От точки □ до точки 2' $ж.с._{4,3} \rightarrow Л$, в точке 2' структура будет $Ц_1 + Л (А_{0,8} + Ц_1)$, от точки 3 до точки 3' внутри ледебурита $А_{0,8} \rightarrow П$, в точке 3' структура будет $Ц_1 + Л (П + Ц_1)$, ниже охлаждения структуры.

4.3. Качественный анализ.

Определить структуры для заданного сплава при заданной температуре.

4.4. Количественный анализ.

Для количественного определения структур применяется перлитный или ледебуритный треугольники.

4.4.1. Построение перлитного треугольника.

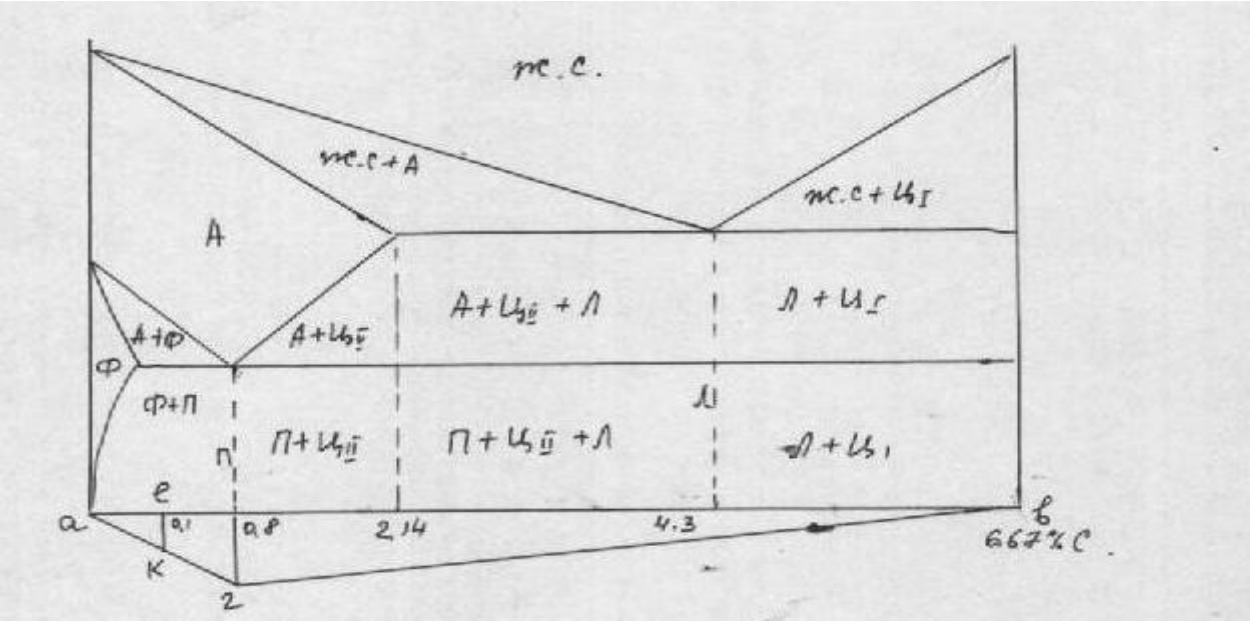


Рисунок 1.Построение перлитного треугольника

Сплав с С = 0,8 % имеет структуру 100 % П, в т. d и b содержание П = 0. Опустим из точки δ перпендикулярной $\delta_г$ произвольной длины и примем его за 100 % П, соединив точку Г с точками а и b получим перлитный треугольник, в котором каждая ордината будет показывать содержание П для соответствующего сплава.

Например: Сплаву с С = 0,1 % соответствует ордината, а она в свою очередь, соответствует количеству П в этом сплаве. Для определения количества П нужно составить из подобия треугольников ($аек \infty абг$) пропорцию:

$\frac{ае}{аб} = \frac{ек}{бг}$; где ае = 0,1, ек = х %П, аб = 0,8, бг = 100 %

$ек = \frac{ае \cdot бг}{аб} = П\%$; $Ф + П = 100\%$; $Ф = 100\% - П$

Ответ: П = Ф =

Перлитный треугольник используется для количественного анализа сталей. Для анализа чугунов используют ледебуритный треугольник.

4.4.2. Построение ледебуритного треугольника.

Сплав, с содержанием С = 4,3 % имеет структуру 100 %Л. Опустим из точки n перпендикулярной nx, примем его за 100 % Л. В точке m и Р Л = 0. соединив точку х с точками m и n, получим ледебуритный треугольник, каждая ордината которого будет показывать количество ледебурита для соответствующего сплава

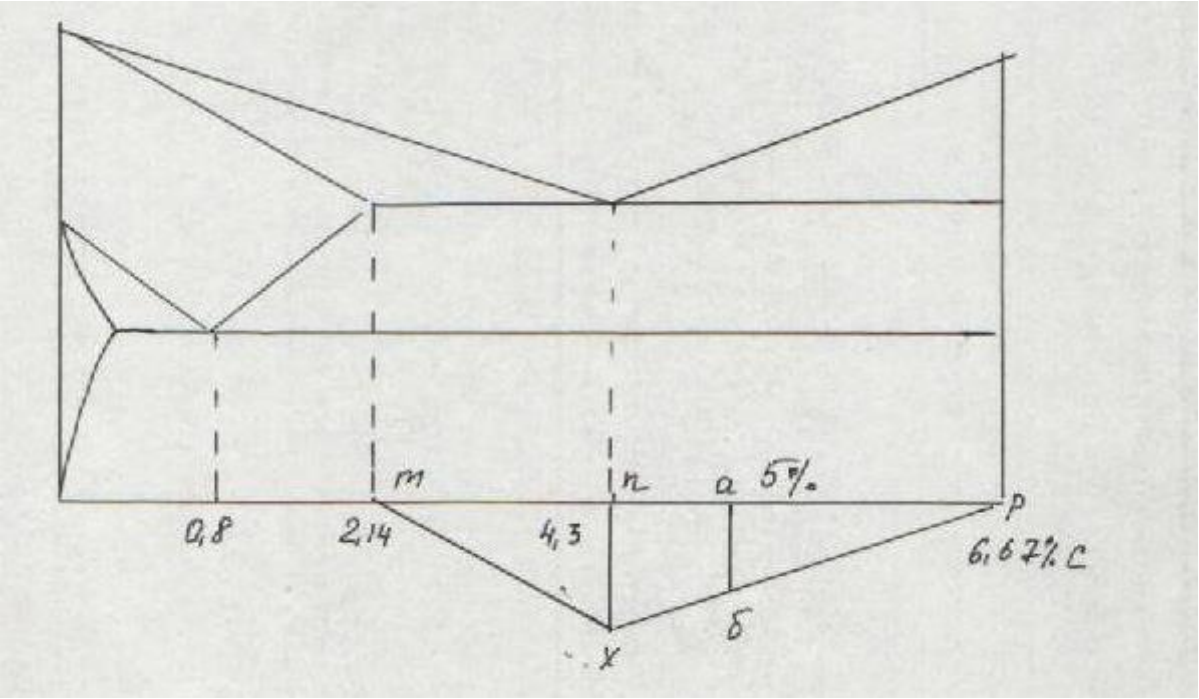


Рисунок 2.Построение ледебуритного треугольника

Например: Сплаву с С = 5 % соответствует ордината αδ, а она в свою очередь, соответствует количеству П в этом сплаве. Для определения количества ледебурита нужно составить из подобия треугольников ($арб \infty прх$) пропорцию: $\frac{ар}{пр} = \frac{аб}{пх}$; $аб = \frac{ар \cdot пх}{пр}$.

ар = 6,67 – 5% = 1,67

пр = 6,67 – 4,3 = 2,37

пх = 100 %

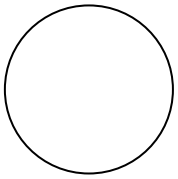
аб = Л % $Л + Ц_1 = 100$ %

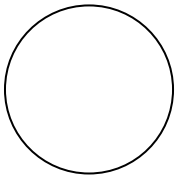
$Ц_1 = 100 – Л$

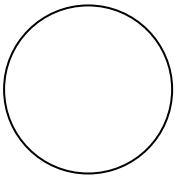
Ответ: Л = ……. $Ц_1$ = ……

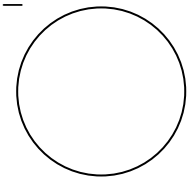
Примечание: доэвтектический чугун имеет структуру П + Л + $Ц_{п1}$ поэтому после определения Л определяют (П + $Ц_п$).

4.5. Условное изображение структур.

Ф - 

П - 

Л - 

Ц – 

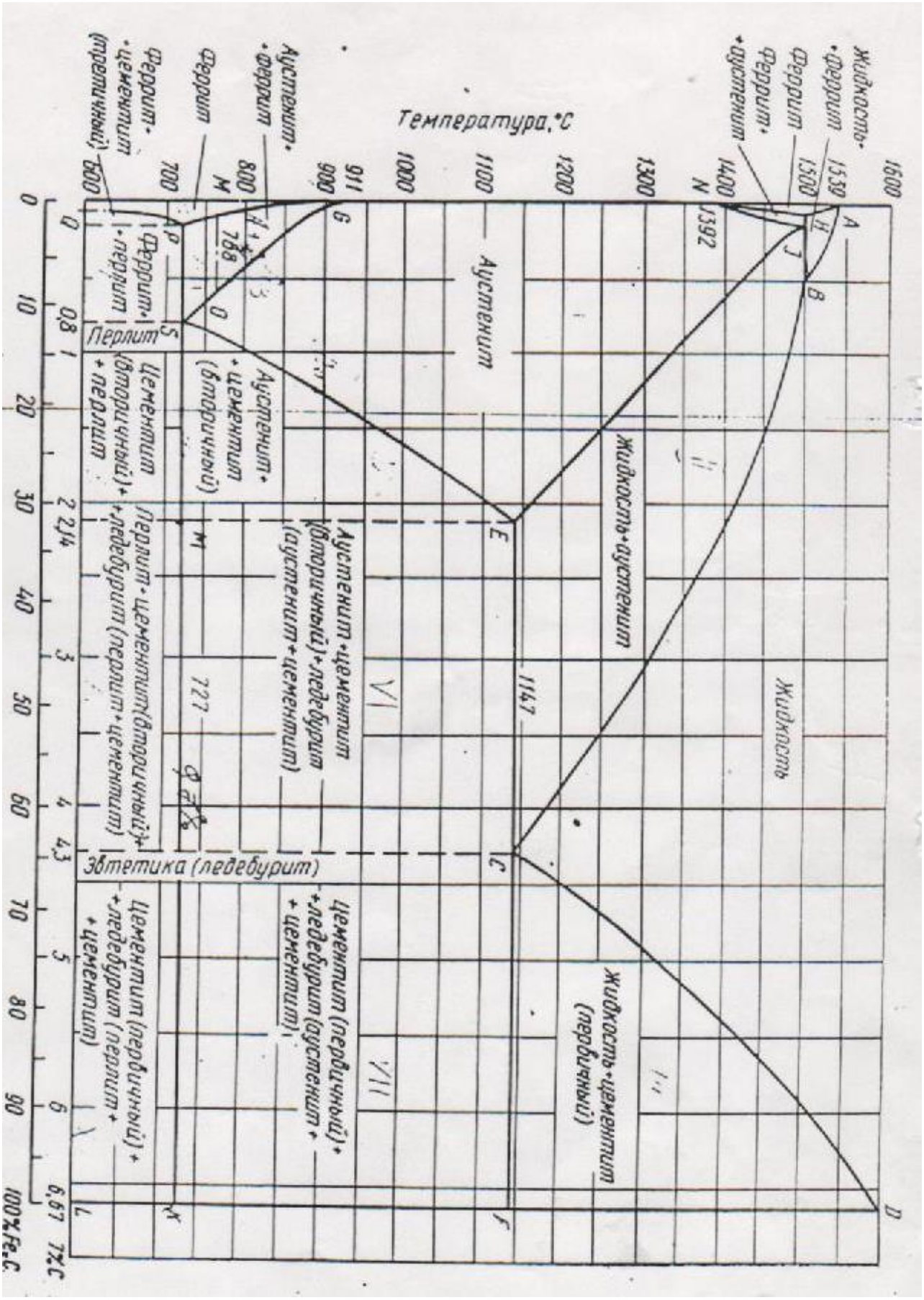


Рисунок 3 Диаграмма железо-цементит

Рисунок 4 Кривые охлаждения

Таблица № 1. Исходные данные

	Материалы	
	Стали	**Чугуны**
1	Сталь 10 Сталь 80 У 9	С = 2,15 С = 4,3 С = 4,5
2	Сталь 30 Сталь 80 У 11	С = 2,17 С = 4,3 С = 4,7
3	Сталь 40 Сталь 80 У 12	С = 2,18 С = 4,3 С = 4,8
4	Сталь 45 Сталь 80 У 10	С = 3,2 С = 4,3 С = 5
5	Сталь 50 Сталь 85 У 13	С = 2,19 С = 4,3 С = 4,9
6	Сталь 30 Сталь 80 У 9	С = 4,2 С = 4,3 С = 5,5
7	Сталь 70 Сталь 80 У 9	С = 2,25 С = 4,3 С = 5,1
8	Сталь 10 Сталь 80 У11	С = 2,2 С = 4,3 С = 5,2
9	Сталь 20 Сталь 80 У 12	С = 2,3 С = 4,3 С = 5,3
10	Сталь 50 Сталь 80 У 12	С = 3 С = 4,3 С = 5
11	Сталь 55 Сталь 85 У 9	С = 3,1 С = 4,3 С = 5
12	Сталь 50 Сталь 80 У 10	С = 2,45 С = 4,3 С = 5,6
13	Сталь 35 Сталь 80 У 13	С = 4 С = 4,3 С = 6
14	Сталь 45 Сталь 85 У 9	С = 2,18 С = 4,3 С = 5
15	Сталь 10 Сталь 80 У 10	С = 3,2 С = 4,3 С = 4,5
16	Сталь 30 Сталь 80 У 11	С = 2,2 С = 4,3 С = 4,7
17	Сталь 40 Сталь 80 У 10	С = 2,15 С = 4,3 С = 4,8
18	Сталь 30 Сталь 80 У 11	С = 2,9 С = 4,3 С = 6,2
19	Сталь 50 Сталь 80 У 12	С = 3 С = 4,3 С = 6,3
20	Сталь 60 Сталь 80 У 13	С = 3,1 С = 4,3 С = 6,4
21	Сталь 70 Сталь 80 У 9	С = 3,2 С = 4,3 С = 6,5
22	Сталь 10 Сталь 80 У 10	С = 3,3 С = 4,3 С = 6,6
23	Сталь 20 Сталь 80 У 11	С = 3,4 С = 4,3 С = 4,4
24	Сталь 30 Сталь 80 У 12	С = 3,5 С = 4,3 С = 4,5

25	Сталь 40 Сталь 80 У 13	С = 3,6 С = 4,3 С = 4,6
26	Сталь 60 Сталь 80 У 9	С = 3,8 С = 4,3 С = 4,8
27	Сталь 60 Сталь 80 У 10	С = 3,8 С = 4,3 С = 5
28	Сталь 70 Сталь 80 У 11	С = 3,9 С = 4,3 С = 4,9
29	Сталь 10 Сталь 80 У 12	С = 4,0 С = 4,3 С = 5
30	Сталь 40 Сталь 80 У 10	С = 4,0 С = 4,3 С = 5,7
31	Сталь 10 Сталь 80 У 9	С = 2,15 С = 4,3 С = 4,5
32	Сталь 10 Сталь 80 У 9	С = 2,15 С = 4,3 С = 4,5

Практическая работа № 02

Тема **Выбор режима термической обработки**

1 **Цель работы** Приобрести навык в выборе вида и режима термической и химико-термической обработки металлов в зависимости от назначения изделий.

2 **Задание к работе**

2.1 Изучить условия работы заданной детали и требования, предъявленные к ней.

2.2 Выбрать марку стали для изготовления заданной детали, изучить её химический состав и механические свойства.

2.3 Разработать в зависимости от условий работы детали, необходимый вид и режим термической или химико-термической обработки.

2.4 Дать обоснование выбранного вида и режима обработки детали.

2.5 Составить отчёт о практическом занятии.

3 **Оснащение:** учебные пособия, ГОСТы, справочники.

4 **Общие сведения**

Практическое занятие предусматривает обосновать выбор металла для изготовления заданной детали и выбор вида и режима термической и химико-термической обработки, которая обеспечит надёжность и способность детали в условиях эксплуатации, указанных в каждой задаче.

Для решения задачи необходимо прежде всего определить материал, обладающий свойствами, близкими к требуемым. Для этой цели рекомендуется ознакомиться с классификацией, составом и назначением основных материалов, используемых в технике.

Если для улучшения свойств выбранного материала нужны термическая или химико-термическая обработка, то необходимо указать их режимы, получаемую структуру и свойства. При рекомендации режимов обработки необходимо также указать наиболее экономичные и производительные способы. Например для деталей, изготовляемых в больших количествах, - обработку с индукционным нагревом, газовую цементацию и др.; для деталей, работающих в условиях переменных нагрузок, например для валов, зубчатых колёс многих типов, необходимо рекомендовать обработку, повышающую предел выносливости (в зависимости от рекомендуемой стали к ним носятся цементация, цианирование, азотирование, закалка с индукционным нагревом, обработка дробью).

При решении задач рекомендуется использовать учебные пособия, ГОСТы, справочники и справочные материалы.

4.1 Примерные задачи по выбору сплавов и режимов термической обработки в зависимости от условий работы деталей и конструкций.

4.1.1 Завод изготовляет коленчатые валы диаметром 35 мм: сталь в готовом изделии должна иметь предел текучести не ниже 290 МПа и

ударную вязкость не ниже 50 МПа. Кроме того, вал должен обладать повышенной износостойкостью не по всей поверхности, а только в шейках, т.е. в участках, сопряжённых с подшипниками и работающих на истирание.

Подберите марку стали, рекомендуйте режим термической обработки всего вала для получения заданных свойств и режим последующей термической обработки, повышающей твёрдость только в отдельных участках поверхности вала.

Привести структуру и твёрдость стали в поверхностном слое шейки вала и структуру и механические свойства в остальных участках.

4.1.2 Стаканы цилиндров мощных двигателей внутреннего сгорания должны обладать высоким сопротивлением износу на поверхности. Для повышения износостойкости применяют азотирование.

Подберите сталь, пригодную для азотирования, приведите химический состав, рекомендуйте режим термической обработки и режим азотирования. Укажите твёрдость поверхностного слоя и механические свойства низлежащих слоёв в готовом изделии.

4.1.3 Станкостроительный завод изготавливает шпиндели токарных станков. Шпиндели работают с большой скоростью в условиях повышенного износа: поэтому твёрдость в поверхностном слое должна быть HPC 58-62.

Подберите сталь для изготовления шпинделя, рекомендуйте режим термообработки, обеспечивающий получение заданной твёрдости в поверхностном слое. Укажите структуру стали в поверхностных слоях и в сердцевине шпинделя, механические свойства сердцевины после окончательной термической обработки.

4.1.4 Червяк редуктора диаметром 35 мм можно изготовить из цементуемой и нецементуемой стали. Предел прочности в сердцевине детали должен быть 580-686 МПа^2.

Выберите марку цементуемой и нецементуемой углеродистой качественной стали. Обоснуйте, в каких условиях целесообразно применять цементуемую и в каких случаях – нецементуемую сталь.

Укажите химический состав, рекомендуемый режим химико-термической обработки и сопоставьте механические свойства стали обоих типов в готовом изделии.

4.1.5 Палец шарнира диаметром 30 мм работает на изгиб и срез и должен обладать высокой износостойкостью на поверхности и высокой вязкостью в сердцевине.

Подберите углеродистую сталь, укажите её состав и марку, рекомендуйте режим химико-термической и термической обработки, укажите структуру, механические свойства в сердцевине и твёрдость на поверхности после окончательной обработки. Укажите желаемую толщину твёрдого поверхностного слоя.

4.2 Задача.

Завод имеет сталь двух марок: 45 и 20ХН3А, из которых можно изготовить вал диаметром 70 мм для работы с большими нагрузками.

Какую из сталей следует применить для изготовления вала, если сталь должна иметь предел текучести не ниже 740 МПа?

4.2.1 Решение задачи

Таблица 1

Химический состав стали, %

Сталь 45	ГОСТ	C	Mn	Si	Cr	Ni	S	P
Сталь 45	1050-60	0,42-0,50	0,50-0,80	0,17-0,37	0,25	0,25	0,045	0,040
20ХН3А	4543-71	0,17-0,23	0,3-0,6	0,17-0,37	0,6-0,9	2,75-3,15	0,025	0,025

Сталь 45 согласно ГОСТу в состоянии поставки (после прокатки и отжига) имеет твёрдость не более НВ 2-7. При твёрдости НВ 190-200 сталь имеет предел прочности не выше 588…608 МПа. Предел текучести стали 45 не превышает 265…314 МПа.

Сталь 20ХН3А согласно ГОСТу в состоянии поставки (после прокатки и отжига) имеет твёрдость не более НВ 250. Предел прочности не превышает 735 МПа для плавок с более низкой твёрдостью. Предел текучести стали не превышает 343…392 МПа. Таким образом, для получения заданной величины предела текучести вал необходимо подвергнуть термической обработке.

Для такого ответственного изделия, как вал двигателя, поломки которого нарушают работу машин, необходимо применить сталь качественную.

Сталь 45 относится к классу качественной углеродистой, а сталь 20ХН3А – к классу высококачественной легированной стали. Они содержат соответственно 0,42…0,50 и 0,17…0,23% С и принимают закалку. Для повышения прочности можно принимать нормализацию или закалку с высоким отпуском.

Так как вал двигателя воспринимает в работе динамические нагрузки, а также вибрацию, более целесообразно применить закалку и отпуск.

После закалки в воде углеродистая сталь 45 получает структуру мартенсита. Однако вследствие небольшой прокаливаемости углеродистой стали эта структура в изделиях диаметром более 20—25 мм образуется только в сравнительно тонком поверхностном слое толщиной 2-4 мм. Последующий отпуск вызовет превращение мартенсита и троостита в сорбит только в поверхностном слое, но не влияет на структуру и свойства перлита и феррита в основной массе изделия. Сорбит отпуска обладает более высокими механическими свойствами, чем феррит и перлит.

Наибольшие напряжения от изгиба, кручения и повторно-переменных нагрузок воспринимают наружные слои. Однако в

сопротивлении динамическим нагрузкам, которые воспринимает вал, участвуют не только поверхностные, но и нижележащие слои металла.

Сталь 20ХН3А легирована никелем и хромом для повышения прокаливаемости и закаливаемости. Она получает после закалки однородную структуру и механические свойства в сечении диаметром до 75 мм.

Таким образом, свойствами, которые обеспечат требования для изготовления вала диаметром 70 мм для работы с большими нагрузками, обладает сталь 20ХН3А, которую необходимо применить для изготовления валов с соответствующей термодинамической обработкой (закалка с 820-835^{0}С в масле и отпуск 520-530^{0}С в масле).

Практическая работа № 3

Тема Выбор марки стали по ее назначению и условиям эксплуатации
Выбор и обоснование марок конструкционных сталей.

1. Цель работы

Приобрести навыки в работе со справочной литературой по выбору конструкционной стали.

2. Оснащение: методическое пособие.

3. Задание к работе:

3.1. Изучить условия работы заданной детали и требования, предъявляемые к ней.
3.2. Изучить химический состав и механические свойства выбранной стали.
3.3. Охарактеризовать и зарисовать микроструктуру стали.
3.4. Привести основные данные характеризующие сталь: ГОСТ, химический состав, свойства, область применения, требования, предъявляемые к этому виду изделия.
3.5. Составить отчет.

4. Общие сведения:

Углеродистые стали.

Низкоуглеродистые стали 05 кп, 08, 10, 10 пс обладают малой прочностью высокой пластичностью. Применяются без термической обработки для изготовления малонагруженных деталей – шайб, прокладок и т.п.

Среднеуглеродистые стали 35, 40, 45 применяются после нормализации, термического улучшения, поверхностной закалки.

В нормализованном состоянии по сравнению с низкоотпущенным обладают большей прочностью, но меньшей пластичностью. После термического улучшения наблюдается наилучшее сочетание механических свойств. После поверхностной закалки обладают высокой поверхностной твердостью и сопротивлением износу.

Высокоуглеродистые стали 60, 65, 70,75 используются как рессорно-пружинные после среднего отпуска. В нормализованном состоянии – для прокатных валков, шпинделей станков.

Достоинства углеродистых качественных сталей – дешевизна и технологичность. Но из-за малой прокаливаемости эти стали не обеспечивают требуемый комплекс механических свойств в деталях сечением более 20 мм.

Цементуемые и улучшаемые стали

Цементуемые стали.

Используются для изготовления деталей, работающих на износ и подвергающихся действию переменных и ударных нагрузок. Детали должны сочетать высокую поверхностную прочность и твердость и достаточную вязкость сердцевины.

Цементации подвергаются низкоуглеродистые стали с содержанием углерода до 0,25%, что позволяет получить вязкую сердцевину. Для деталей, работающих с большими нагрузками, применяются стали с повышенным содержанием углерода (до 0,35 %).

С повышением содержания углерода прочность сердцевины увеличивается, а вязкость снижается. Детали подвергаются цианированию и нитроцементации.

Цементуемые углеродистые стали 15,20,25 используются для изготовления деталей небольшого размера, работающих в условиях изнашивания при малых нагрузках (втулки, валики, оси, шпильки и др.). Твердость на поверхности составляет 60…64 HRC, сердцевина остается мягкой.

Цементуемые легированные стали применяют для более крупных и тяжелонагруженных деталей, в которых необходимо иметь, кроме высокой твердости поверхности, достаточно прочную сердцевину (кулачковые муфты, поршни, пальцы, втулки).

Хромистые стали 15Х, 20Х используются для изготовления небольших изделий простой формы, цементуемых на глубину h =1…1,5 мм. При закалке с охлаждением в масле, выполняемой после цементации, сердцевина имеет бейнитное строение. Вследствие этого хромистые стали обладают более высокими прочностными свойствами при несколько меньшей пластичности в сердцевине и большей прочностью в цементованном слое.

Дополнительное легирование хромистых сталей ванадием (сталь 15ХФ), способствует получению более мелкого зерна, что улучшает пластичность и вязкость.

Никель увеличивает глубину цементованного слоя, препятствует росту зерна и образованию грубой цементитной сетки, оказывает положительное влияние на

свойства сердцевины. Хромоникелевые стали 20ХН, 12ХН3А применяют для изготовления деталей средних и больших размеров, работающих на износ при больших нагрузках (зубчатые колеса, шлицевые валы). Одновременное легирование хромом и никелем, который растворяется в феррите, увеличивает прочность, пластичность и вязкость сердцевины и цементованного слоя. Стали мало чувствительны к перегреву. Большая устойчивость переохлажденного аустенита в области перлитного и промежуточного превращений обеспечивает высокую прокаливаемость хромоникелевых сталей и позволяет проводить закалку крупных деталей с охлаждением в масле и на воздухе.

Стали, дополнительно легированные вольфрамом или молибденом (18Х2Н4ВА, 18Х2Н4МА), применяют для изготовления крупных тяжелонагруженных деталей. Эти стали являются лучшими конструкционными сталями, но дефицитность никеля ограничивает их применение.

Хромомарганцевые стали применяют вместо дорогих хромоникелевых, однако эти стали менее устойчивы к перегреву и имеют меньшую вязкость. Введение небольшого количества титана (0,06…0,12 %) уменьшает склонность стали к перегреву (стали 18ХГТ, 30ХГТ).

С целью повышения прочности применяют легирование бором (0,001…0,005 %) 20ХГР, но бор способствует росту зерна при нагреве.

Улучшаемые стали.

Стали, подвергаемые термическому улучшению, широко применяют для изготовления различных деталей, работающих в сложных напряженных условиях (при действии разнообразных нагрузок, в том числе переменных и динамических). Стали приобретают структуру сорбита, хорошо воспринимающую ударные нагрузки. Важное значение имеет сопротивление хрупкому разрушению.

Улучшению подвергаются среднеуглеродистые стали с содержанием углерода 0,30…0,50 %.

Улучшаемые углеродистые стали 35, 40, 45 дешевы, из них изготавливают детали, испытывающие небольшие напряжения (сталь 35), и детали, требующие повышенной прочности (стали 40, 45). Но термическое улучшение этих сталей обеспечивает высокий комплекс механических свойств только в деталях небольшого сечения, так как стали обладают низкой прокаливаемостью. Стали этой группы можно использовать и в нормализованном состоянии.

Детали, требующие высокой поверхностной твердости при вязкой сердцевине (зубчатые колеса, валы, оси, втулки), подвергаются поверхностной закалке токами высокой частоты. Для снятия напряжений проводят низкий отпуск.

Улучшаемые легированные стали.

Улучшаемые легированные стали применяют для более крупных и более нагруженных ответственных деталей. Стали обладают лучшим комплексом механических свойств: выше прочность при сохранении достаточной вязкости и пластичности, ниже порог хладоломкости.

Хромистые стали 30Х, 40Х, 50Х используются для изготовления небольших средненагруженных деталей. Эти стали склонны к отпускной хрупкости, поэтому после высокого отпуска охлаждение должно быть быстрым.

Повышение прокаливаемости достигается микролегированием бором (35ХР). Введение в сталь ванадия значительно увеличивает вязкость (40ХФА).

Хромокремнистые (33ХС) и *хромокремниймарганцевые (хромансил)* (25ХГСА) стали обладают высокой прочностью и умеренной вязкостью. Стали хромансилы обладают высокой свариваемостью, из них изготавливают стыковочные сварные узлы, кронштейны, крепежные и другие детали. Широко применяются в автомобилестроении и авиации.

Хромоникелевые стали 45ХН, 30ХН3А отличаются хорошей прокаливаемостью, прочностью и вязкостью, но чувствительны к обратимой отпускной хрупкости. Для уменьшения чувствительности вводят молибден или вольфрам. Ванадий способствует измельчению зерна.

Стали 36Х2Н2МФА, 38ХН3ВА др. обладают лучшими свойствами, относятся к мартенситному классу, слабо разупрочняются при нагреве до 300…400 ^{o}С. из них изготавливаются валы и роторы турбин, тяжелонагруженные детали редукторов и компрессоров.

Высокопрочные, пружинные, шарикоподшипниковые, износостойкие и автоматные стали

Высокопрочные стали.

Высокопрочными называют стали, имеющие предел прочности более 1500 МПа, который достигается подбором химического состава и оптимальной термической обработки.

Такой уровень прочности можно получить в *среднеуглеродистых легированных сталях,* (30ХГСН2А,40ХН2МА), применяя закалку с низким отпуском (при температуре 200…250°С) или изотермическую закалку с получением структуры нижнего бейнита.

После изотермической закалки среднеуглеродистые легированные стали имеют несколько меньшую прочность, но большую пластичность и вязкость. Поэтому они более надежны в работе, чем закаленные и низкоотпущенные.

При высоком уровне прочности закаленные и низкоотпущенные среднеуглеродистые стали обладают повышенной чувствительностью к концентраторам напряжения, склонностью к хрупкому разрушению, поэтому их рекомендуется использовать для работы в условиях плавного нагружения.

Легирование вольфрамом, молибденом, ванадием затрудняет разупрочняющие процессы при температуре 200…300 ^{o}С, способствует получению мелкого зерна, понижает порог хладоломкости, повышает сопротивление хрупкому разрушению.

Высокая прочность может быть получена и за счет термомеханической обработки.

Стали 30ХГСА, 38ХН3МА после низкотемпературной термомеханической обработки имеют предел прочности 2800 МПа, относительное удлинение и ударная вязкость увеличиваются в два раза по сравнению с обычной

термической обработкой. Это связано с тем, что частичное выделение углерода из аустенита при деформации облегчает подвижность дислокаций внутри кристаллов мартенсита, что способствует увеличению пластичности.

Мартенситно-стареющие стали (03Н18К9М5Т, 04Х11Н9М2Д2ТЮ) превосходят по конструкционной прочности и технологичности среднеуглеродистые легированные стали. Они обладают малой чувствительностью к надрезам, высоким сопротивлением хрупкому разрушению и низким порогом хладоломкости при прочности около 2000 МПа.

Мартенситно-стареющие стали представляют собой безуглеродистые сплавы железа с никелем (8..25 %), дополнительно легированные кобальтом, молибденом, титаном, алюминием, хромом и другими элементами. Благодаря высокому содержанию никеля, кобальта и малой концентрации углерода в результате закалки в воде или на воздухе фиксируется высокопластичный, но низкопрочный железоникелевый мартенсит, пересыщенный легирующими элементами. Основное упрочнение происходит в процессе старения при температуре 450…550 ^{o}C за счет выделения из мартенситной матрицы когерентно с ней связанных мелкодисперсных фаз. Мартенситно-стареющие стали обладают высокой конструкционной прочностью в интервале температур от криогенных до 500 ^{o}C и рекомендуются для изготовления корпусов ракетных двигателей, стволов артиллерийского и стрелкового оружия, корпусов подводных лодок, батискафов, высоконагруженных дисков турбомашин, зубчатых колес, шпинделей, червяков и т.д.

Пружинные стали.

Пружины, рессоры и другие упругие элементы являются важнейшими деталями различных машин и механизмов. В работе они испытывают многократные переменные нагрузки. Под действием нагрузки пружины и рессоры упруго деформируются, а после прекращения действия нагрузки восстанавливают свою первоначальную форму и размеры. Особенностью работы является то, что при значительных статических и ударных нагрузках они должны испытывать только упругую деформацию, остаточная деформация не допускается. Основные требования к пружинным сталям – обеспечение высоких значений пределов упругости, текучести, выносливости, а также необходимой пластичности и сопротивления хрупкому разрушению, стойкости к релаксации напряжений.

Пружины работают в области упругих деформаций, когда между действующим напряжением и деформацией наблюдается пропорциональность. При длительной работе пропорциональность нарушается из-за перехода части энергии упругой деформации в энергию пластической деформации. Напряжения при этом снижаются.

Самопроизвольное снижение напряжений при постоянной суммарной деформации называется *релаксацией напряжений.*

Релаксация приводит к снижению упругости и надежности работы пружин.

Пружины изготавливаются из углеродистых (65, 70) и легированных (60С2, 50ХГС, 60С2ХФА, 55ХГР) конструкционных сталей.

Для упрочнения пружинных углеродистых сталей применяют холодную пластическую деформацию посредством дробеструйной и гидроабразивной обработок, в процессе которых в поверхностном слое деталей наводятся остаточные напряжения сжатия.

Повышенные значения предела упругости получают после закалки со средним отпуском при температуре 400…480 ºС.

Для сталей, используемых для пружин, необходимо обеспечить сквозную прокаливаемость, чтобы получить структуру троостита по всему сечению.

Упругие и прочностные свойства пружинных сталей достигаются при изотермической закалке.

Пружинные стали легируют элементами, которые повышают предел упругости – кремнием, марганцем, хромом, вольфрамом, ванадием, бором.

В целях повышения усталостной прочности не допускается обезуглероживание при нагреве под закалку и требуется высокое качество поверхности.

Пружины и другие элементы специального назначения изготавливают из высокохромистых мартенситных (30Х13), мартенситно-стареющих (03Х12Н10Д2Т), аустенитных нержавеющих (12Х18Н10Т), аустенито-мартенситных (09Х15Н8Ю), быстрорежущих (Р18) и других сталей и сплавов.

Шарикоподшипниковые стали.

Подвергаются воздействию высоких нагрузок переменного характера. Основными требованиями являются высокая прочность и износостойкость, высокий предел выносливости, отсутствие концентраторов напряжений, неметаллических включений, полостей, ликваций.

Шарикоподшипниковые стали характеризуются высоким содержанием углерода (около 1 %) и наличием хрома (ШХ9, ШХ15).

Высокое содержание углерода и хрома после закалки обеспечивает структуру мартенсит плюс карбиды, высокой твердости, износостойкости, необходимой прокаливаемости.

Дальнейшее увеличение прокаливаемости достигается дополнительным легированием марганцем, кремнием (ШХ15СГ).

Повышены требования в отношении чистоты и равномерности распределения карбидов, в противном случае может произойти выкрашивание. Стали подвергаются строгому металлургическому контролю на наличие пористости, неметаллических включений, карбидной сетки, карбидной ликвации.

Термическая обработка включает отжиг, закалку и отпуск. Отжиг проводят после ковки для снижения твердости и подготовки структуры к закалке. Температура закалки составляет 790…880 ºС в зависимости от массивности деталей. Охлаждение – в масле (кольца, ролики), в водном растворе соды или соли (шарики). Отпуск стали проводят при температуре 150…170ºС в течение 1…2 часов. Обеспечивается твердость 62…66 HRC.

Из стали ШХ9 изготавливают шарики и ролики небольших размеров, из стали ШХ15 – более крупные.

Детали подшипников качения, испытывающие большие динамические нагрузки (подшипники прокатных станов), изготавливают из сталей 20Х2Н4А и 18ХГТ с последующей глубокой цементацией на глубину 5…10 мм. Для деталей подшипников, работающих в азотной кислоте и других агрессивных средах, используется сталь 95Х18.

Стали для изделий, работающих при низких температурах

Для изделий, работающих при низких температурах, необходимо применять стали с пониженным порогом хладоломкости. Особенно сильно понижены температурные пороги хладоломкости в никельсодержащих сталях. Эффективными материалами являются низколегированные малоуглеродистые стали, которые обладают хорошей свариваемостью.

В строительных металлоконструкциях наибольший эффект достигается при использовании термомеханически упрочненного проката.

Для обеспечения высокого комплекса механических свойств деталей машин используются малоуглеродистые стали, легированные элементами способствующими дисперсионному упрочнению и образованию мелкозернистой структуры после термической обработки, 10ХСНД, 15Г2СФ, 12ГН2МФАЮ.

Для работы при сверх низких температурах применяют криогенные стали и сплавы для изготовления емкостей для хранения и перевозки сжиженных газов, имеющих очень низкую температуру кипения (кислород – –183 ºС, водород – – 253 ºС). Основными материалами для работы в подобных условиях являются аустенитные стали с повышенным содержанием никеля 10Х14Г14Н4Т, 10Х18Н10Т,03Х20Н16АГ6.

Износостойкие стали.

Для работы в условиях изнашивания, сопровождаемого большими удельными нагрузками используется высокомарганцевая сталь 110Г13Л, имеющая в своем составе 1…1,4% углерода, 12…14 % марганца. Сталь имеет аустенитную структуру и относительно низкую твердость (200…250 НВ). В процессе работы, когда на деталь действуют высокие нагрузки, которые вызывают в материале напряжения, превосходящие предел текучести, происходит интенсивное наклепывание стали и рост ее твердости и износостойкости. При этом сталь сохраняет высокую вязкость. Благодаря этим свойствам сталь широко используется для изготовления корпусов шаровых мельниц, щек камнедробилок, крестовин рельсов, гусеничных траков, козырьков землечерпалок и т.д.

Склонность к интенсивному наклепу является характерной особенностью сталей аустенитного класса.

Автоматные стали.

Автоматными называют стали, обладающие повышенной обрабатываемостью резанием.

Эффективным металлургическим приемом повышения обрабатываемости резанием является введение в сталь серы, селена, теллура, кальция, которые изменяют состав неметаллических включений, а также свинца, который образует собственные включения.

Автоматные стали А12, А20 с повышенным содержанием серы и фосфора используются для изготовления малонагруженных деталей на станках автоматах (болты, винты, гайки, мелкие детали швейных, текстильных, счетных и других машин). Эти стали обладают улучшенной обрабатываемостью резанием, поверхность деталей получается чистой и ровной. Износостойкость может быть повышена цементацией и закалкой.

Стали А30 и А40Г предназначены для деталей, испытывающих более высокие нагрузки.

У автоматных сталей, содержащих свинец, (АС11, АС40), повышается стойкость инструмента в 1…3 раза и скорость резания на 25…50 %.

Легированные хромистые и хромоникелевые стали с присадкой свинца и кальция (АЦ45Г2, АСЦ30ХМ, АС20ХГНМ) используются для изготовления нагруженных деталей в автомобильной и тракторной промышленности.

Автоматные стали подвергают диффузионному отжигу при температуре 1100…1150°С, для устранения ликвации серы.

5 Примерные задачи:

1. Требуется изготовить вал диаметром 50 мм, работающий с большой нагрузкой.
2. Выберите наиболее рациональную марку стали для изготовления автомобильных рессор средней прочности.
3. Выберите сталь для изготовления пружин тяжело нагруженных механизмов машин.
4. Из предлагаемых сталей различного состава (30, 30Х, 30ХГСА) требуется выбрать наиболее рациональную для изготовления слабо нагруженных деталей, типа штифтов.
5. Выберите сталь для изготовления крупногабаритных зубчатых колес автомобиля работающих в условиях износа при высоких удельных нагрузках.
6. Выберите сталь для изготовления щеки и шара машин для дробления руды и камней работающих в условиях повышенного износа, сопровождаемого ударами.
7. Выберите сталь для лопатки реактивных двигателей работающих в окислительной среде при высоких температурах (800 – 900 ^{0}С).
8. Выберите качественную легированную сталь для рессоры грузового автомобиля толщиной до 10 мм.
9. Выберите сталь для деталей приборов и оборудования, которое устанавливают на морских судах. Сталь должна быть устойчивой

не только против действия воды, водяных паров и атмосферой воздуха, но и против морской воды.

10. Выберите сталь, применяемую для паронагревателей котлов высокого давления имеющую повышенные механические своиства при длительных нагрузках при температуре 500^0С.
11. Выберите сталь для изготовления пружин модуль упругости которой не изменяется при температурах ниже 90^0С.
12. Выберите сплав для станины токарного станка.
13. Выберите сталь для подшипника качения работающих а условиях коррозии.
14. Выберите марку стали для постоянного магнита небольшой мощности.
15. Выберите сталь для хирургического скальпеля.
16. Выберите сталь для мощного постоянного магнита.

1. Пример выполнения:

Задача: Выбрать сталь для изготовления упругих деталей, от которых требуется высокий предел текучести при достаточной вязкости.

Решение: Для изготовления упругих элементов общего назначения применяют легированные рессорно – пружинные стали. Особенность работы деталей типа упругих элементов состоит в том, что в них используются в основном упругие свойства стали и не допускаются при нагрузке возникновение пластической деформации. В связи с этим стали должны иметь высокое сопротивление малым пластическим деформациям. Важные характеристики сталей данного типа – релаксационная стойкость и прокаливаемость. К группе рессорно – пружинных сталей общего назначения относятся стали перлитного класса с содержанием углерода 0,5…0,7 %, которые для улучшения свойств (прокаливаемость, предел выносливости, релаксационная стойкость, мелкозернистая структура) дополнительно легируют кремнием (1,5…2,8%), марганцем (0,6…1,2 %), хромом (0,2…1,2 %), ванадием (0,1…0,25 %), вольфрамом (0,8…1,2 %), никелем (1,4…1,7).

Эксплуатационные свойства стали приобретают после термической обработки, состоящей в закалке и среднем отпуске (350..520^0С) на тростит отпуска.

В соответствии с заданием необходимо подобрать марку кремнистой стали. В настоящее время применение находят следующие стали: 50С□,

55С□, 60С2А,70С3А. Выбираем сталь 60С2А, которая относится к широко используемым дешевым сталям для изготовления упругих элементов сечением до 18 мм (размер торсионного вала в задании не указан). Сталь обладает стойкостью к росту зерна. Имеет высокие механические свойства для устранения склонности к обезуглероживанию нагрев под закалку необходимо проводить в контролируемой атмосфере.

Сталь 60С2А. Основные данные:

1. ГОСТ 14959 – 79 Рессорно – пружинная.
2. Химический состав

C	Si	Mn	Cr	Ni	P	S
0,57…0,65	1,2…2,0	0,6…0,9	0,3	0,3…0,4	0,03…0,04	0,03…0,04

3. Применение. Рессоры, пружины, торсионные валы, пневматические зубила.
4. Прокаливаемость достигает 18 мм.

Недостатки стали 60С2А: 1) склонность к обезуглероживанию; 2) склонность к графитообразованию; 3) склонность к образованию поверхностных дефектов при горячей обработки стали, что вызывает снижение предела выносливости.

5. Свойства кремнистой стали могут улучшены путем дополнительного легирования. Применяются кроме стали 60С2 стали марок: 60С2ХА, 60С2ХФА, 60С2Н2А.

Практическая работа № 3

Тема Выбор марки стали по ее назначению и условиям эксплуатации Выбор и обоснование марок инструментальных сталей.

2. Цель работы

Приобрести навыки в работе со справочной литературой по выбору инструментальной стали.

2. Оснащение: методическое пособие.

3. Задание к работе:

4.1. Изучить условия работы заданной детали и требования, предъявляемые к ней.

4.2. Изучить химический состав и механические свойства выбранной стали.

4.3. Охарактеризовать и зарисовать микроструктуру стали.

4.4. Привести основные данные, характеризующие сталь: ГОСТ, химический состав, свойства, область применения, требования, предъявляемые к этому виду изделия.

4.5. Составить отчет.

5. Общие сведения:

Стали для режущего инструмента

Инструментальная сталь должна обладать высокой твердостью, износостойкостью, достаточной прочностью и вязкостью (для инструментов ударного действия).

Режущие кромки могут нагреваться до температуры 500…900°C, поэтому важным свойством является теплостойкость, т. е., способность сохранять высокую твердость и режущую способность при продолжительном нагреве (красностойкость).

Углеродистые инструментальные стали (ГОСТ 1435).

Содержат 0,65…1,35% углерода.

Стали У7…У13А – обладают высокой твердостью, хорошо шлифуются, дешевы и недефицитны.

Из сталей марок У7, У8А изготавливают инструмент для работы по дереву и инструмент ударного действия, когда требуется повышенная вязкость – пуансоны, зубила, штампы, молотки.

Стали марок У9…У12 обладают более высокой твердостью и износостойкостью – используются для изготовления сверл, метчиков, фрез.

Сталь У13 обладает максимальной твердостью, используется для изготовления напильников, граверного инструмента.

Для снижения твердости и создания благоприятной структуры, все инструментальные стали до изготовления инструмента подвергают отжигу.

Для заэвтектоидных сталей проводят сфероидизирующий отжиг, в результате которого цементит вторичный приобретает зернистую форму. Регулируя скорость охлаждения можно получить любой размер зерен.

Окончательная термическая обработка – закалка с последующим отпуском.

Закалку для доэвтектоидных сталей проводят полную, а для заэвтектоидных – неполную. Структура закаленных сталей или мартенсит, или мартенсит и карбиды.

Температура отпуска выбирается в зависимости от твердости, необходимой для инструмента.

Для инструментов ударного действия, требующих повышенной вязкости, из сталей У7, У8 отпуск проводят при температуре 280…300ºС, что обеспечивает твердость HRC 56…58.

Для напильников, метчиков, плашек отпуск проводят при температуре 150…200ºС, при этом обеспечивается получение максимальной твердости — HRC 62…64.

Основными недостатками углеродистых инструментальных сталей является их невысокая прокаливаемость (5…10 мм), низкая теплостойкость (до 200ºС), то есть инструменты могут работать только при невысоких скоростях резания.

Легированные инструментальные стали

Содержат 0,9…1,4 % углерода. В качестве легирующих элементов содержат хром, вольфрам, ванадий, марганец, кремний и другие. Общее содержание легирующих элементов до 5%.

Высокая твердость и износостойкость в основном определяются высоким содержанием углерода. Легирование используется для повышения закаливаемости и прокаливаемости, сохранения мелкого зерна, повышения прочности и вязкости.

Термическая обработка включает закалку и отпуск.

Проводят закалку с температуры 800…850ºС в масло или ступенчатую закалку, что уменьшает возможность коробления и образования закалочных трещин.

Отпуск проводят низкотемпературный, при температуре 150…200ºС, что обеспечивает твердость HRC 61…66. Иногда, для увеличения вязкости, температуру отпуска увеличивают до 300ºС, но при этом наблюдается снижение твердости HRC 55…60.

Для деревообрабатывающего инструмента из сталей 6ХС и 9ХФ рекомендуется изотермическая закалка, значительно улучшающая вязкость.

Повышенное содержание кремния (сталь 9ХС) способствует увеличению прокаливаемости до 40 мм и повышению устойчивости мартенсита при отпуске. Недостатками сталей, содержащих кремний, являются чувствительность их к обезуглероживанию при термообработке, плохая обрабатываемость резанием и деформированием из-за упрочнения феррита кремнием.

Повышенное содержание марганца (стали ХВГ, 9ХВСГ) способствует увеличению количества остаточного аустенита, что уменьшает деформацию инструмента при закалке. Это особенно важно для инструмента, имеющего большую длину при малом диаметре, например, протяжек.

Хром увеличивает прокаливаемость и твердость после закалки.

Стали используются для изготовления инструмента и ударного, и режущего.

“Алмазная ” сталь ХВ5 содержит 5% вольфрама. Благодаря присутствию вольфрама, в термически обработанном состоянии имеет избыточную мелкодисперсную карбидную фазу. Твердость составляет HRC 65…67. Сталь используется для изготовления инструмента, сохраняющего длительное время острую режущую кромку и высокую размерную точность (развертки, фасонные резцы, граверный инструмент).

Быстрорежущие стали

Стали получили свое название за свойства. В следствии высокой теплостойкости (550…650°С), изготовленные из них инструменты могут работать с достаточно высокими скоростями резания.

Стали содержат 0,7…1,5 % углерода, до 18 % основного легирующего элемента – вольфрама, до 5 % хрома и молибдена, до 10 % кобальта

Добавление ванадия повышает износостойкость инструмента, но ухудшает щлифуемость. Кобальт повышает теплостойкость до 650°С и вторичную твердость HRC 67…70.

Микроструктура быстрорежущей стали в литом состоянии имеет эвтектическую структурную составляющую. Для получения оптимальных свойств инструментов из быстрорежущей стали необходимо по возможности устранить структурную неоднородность стали – карбидную ликвацию. Для этого слитки из быстрорежущей стали подвергаются интенсивной пластической деформации (ковке). При этом происходит дробление карбидов эвтектики и достигается более однородное распределение карбидов по сечению заготовки.

Затем проводят отхиг стали при температуре 860…900°С. Структура отожженной быстрорежущей стали – мелкозернистый (сорбитообразный) перлит и карбиды, мелкие эвтектоидные и более крупные первичные. Количество карбидов около 25 %. Сталь с такой структурой хорошо обрабатывается резанием. Подавляющее количество легирующих элементов находятся в карбидной фазе. Для получения оптимальных свойств стали в готовом инструменте необходимо при термической обработке обеспечить максимальное насыщение мартенсита легирующими элементами. При закалке быстрорежущие стали требуют нагрева до очень высоких температур, около 1280°С. Нагрев осуществляют в хорошо раскисленных соляных ваннах $BaCl_{2/}$, что улучшает равномерность прогрева и снижает возможность обезуглероживания поверхности. Для снижения термических фазовых напряжений нагрев осуществляют ступенчато: замедляют нагрев при температурах 600…650°С и при 850…900°С. График режима термической обработки быстрорежущей стали представлен на рис. 19.1.

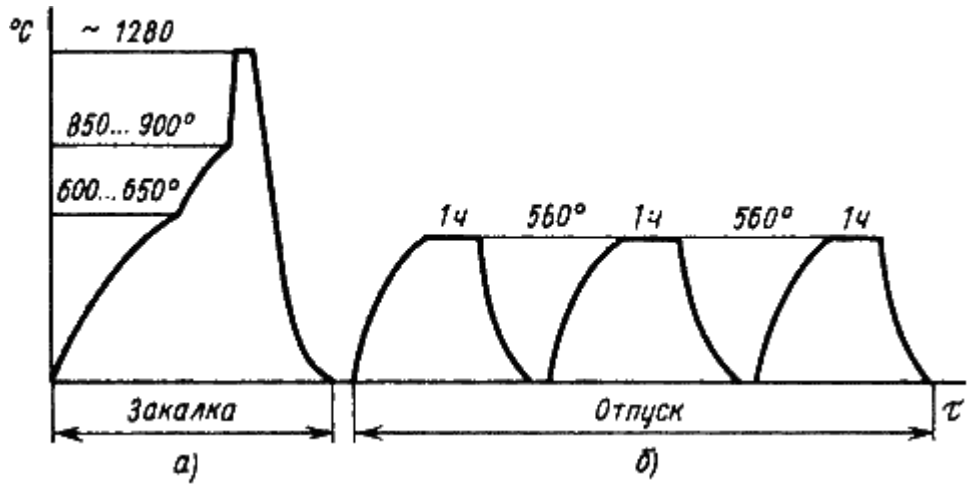


Рисунок 4.1. График режима термической обработки быстрорежущей стали

Охлаждение от закалочной температуры производится в масле. Структура стали после закалки состоит из легированного, очень тонкодисперсного мартенсита, значительного количества (30…40 %) остаточного аустенита и карбидов вольфрама. Твердость составляет 60…62 HRC. Наличие аустенита остаточного в структуре закаленной стали ухудшает режущие свойства.

Для максимального удаления аустенита остаточного проводят трехкратный отпуск при температуре 560ºС. При нагреве под отпуск выше 400ºС наблюдается увеличение твердости. Это объясняется тем, что из легированного остаточного аустенита выделяются легированные карбиды. Аустенит при охлаждении от температуры отпуска превращается в мартенсит отпуска, что вызывает прирост твердости. Увеличению твердости содействуют и выделившиеся при температуре отпуска мелкодисперсные карбиды легирующих элементов. Максимальная твердость достигается при температуре отпуска 560ºС.

После однократного отпуска количество аустенита остаточного снижается до 10%. Чтобы уменьшить его количество до минимума, необходим трехкратный отпуск.

Твердость стали после отпуска составляет 64…65 HRC. Структура стали после термообработки состоит из мартенсита отпуска и карбидов.

При термической обработке быстрорежущих сталей применяют обработку холодом. После закалки сталь охлаждают до температуры — 80 … — 100ºС, после этого проводят однократный отпуск при температуре 560ºС для снятия напряжений.

Иногда для повышения износостойкости быстрорежущих сталей применяют низкотемпературное цианирование.

Основными видами рехущих инструментов из быстрорежущей стали являются резцы, сверла, долбяки, протяжки, метчики машинные, ножи для резки бумаги. Часто из быстрорежущей стали изготавливают только рабочую часть инструмента.

Стали для измерительных инструментов

Основными требованиями, предъявляемыми к сталям, из которых изготавливаются измерительные инструменты, являются высокая твердость и износоустойчивость, стабильность в размерах в течение длительного времени. Последнее требование обеспечивается минимальным температурным коэффициентом линейного расширения и сведением к минимуму структурных превращений во времени.

Для изготовления измерительных инструментов применяются:

- высокоуглеродистые инструментальные стали, легированные и углеродистые (стали У12, Х, Х9, ХГ), после закалки и стабилизирующего низкотемпературного (120…170 ^{o}С) отпуска в течение 10…30 ч. До отпуска желательно провести обработку холодом. Получают твердость 62…67 HRC;
- малоуглеродистые стали (сталь 15, 20) после цементации изакалки с низким отпуском;
- нитралои (сталь 38ХМЮА) после азотирования на высокую твердость

Штамповые стали

Инструмент, применяемый для обработки металлов давлением (штампы, пуансоны, матрицы) изготавливают из штамповых сталей.

Различают стали для штампов холодного и горячего деформирования.

Стали для штампов холодного деформирования.

Стали должны обладать высокой твердостью, износостойкостью, прочностью, вязкостью (чтобы воспринимать ударные нагрузки), сопротивлением пластическим деформациям.

Для штампов небольших размеров (до 25 мм) используют углеродистые инструментальные стали У10, У11, У12 после закалки и низкого отпуска на твердость 57…59 HRC. Это позволяет получить хорошую износостойкость и ударную вязкость.

Для более крупных изделий применяют легированные стали Х, Х9, Х6ВФ. Для повышения износостойкости инструмента после термической обработки проводят цианирование или хромирование рабочих поверхностей.

Для уменьшения брака при закалке необходимо медленное охлаждение в области температур мартенситного превращения (например, закалка из воды в масло для углеродистых сталей, ступенчатая закалка для легированных сталей).

Если штамповый инструмент испытывает ударные нагрузки, то используют стали, обладающие большей вязкостью (стали 4ХС4, 5ХНМ). Это достигается снижением содержания углерода, введением легирующих элементов и соответствующей термической обработкой. После закалки проводят высокий отпуск при температуре 480…580°С, что обеспечивает твердость 38…45 HRC.

Стали для штампов горячего деформирования

Дополнительно к общим требованиям, от сталей этой группы требуется устойчивость против образования трещин при многократном нагреве и

охлаждении, окалиностойкость, высокая теплопроводность для отвода теплоты от рабочих поверхностей штампа, высокая прокаливаемость для обеспечения высокой прочности по всему сечению инструмента.

Для изготовления молотовых штампов применяют хромоникелевые среднеуглеродистые стали 5ХНМ, 5ХНВ, 4ХСМФ. Вольфрам и молибден добавляют для снижения склонности к отпускной хрупкости. После термической обработки, включающей закалку с температуры 760…820ºС и отпуск при 460…540ºС, сталь имеет структуру – сорбит или троостит и сорбит отпуска. Твердость 40…45 HRC.

Штампы горячего прессования работают в более тяжелых условиях. Для их изготовления применяются стали повышенной теплостойкости. Сталь 3Х2В8Ф сохраняет теплостойкость до 650ºС, но наличие карбидов вольфрама снижает вязкость. Сталь 4Х5В2ФС имеет высокую вязкость. Повышенное содержание хрома и кремния значительно увеличивает окалиностойкость стали.

Твердые сплавы

В качестве материалов для инструментов используются *твердые сплавы,* которые состоят из твердых карбидов и связующей фазы. Они изготавливаются методами порошковой металлургии.

Характерной особенностью твердых сплавов является очень высокая твердость 87…92 HRC при достаточно высокой прочности. Твердость и прочность зависят от количества связующей фазы (кобальта) и величины зерен карбидов. Чем крупнее зерна карбидов, тем выше прочность. Твердые сплавы отличаются большой износостойкостью и теплостойкостью. Основными твердыми сплавами являются группы ВК (WC + Co), ТК (WC + TiC + Co), ТТК (WC + TiC + TaC + Co). Наиболее распространенными сплавами группы ВК являются сплавы марок ВК3, ВК6, ВК8, ВК20, где число показывает содержание кобальта в процентах, остальное – карбиды вольфрама WC. Сплавы группы ТК марок Т30К6, Т14К8 – первое число показывает содержание карбидов титана в процентах, второе – содержание кобальта в процентах. Сплаы этой группы лучше противостоят изнашиванию, обладают большей твердостью, тепло- и жаростойкостью, стойкостью к коррозии, но меньшей теплопроводностью и большей хрупкостью. Используются на средних и высоких скоростях резания.

Сплавы с малым количеством кобальта обладают повышенной твердостью и износостойкостью, но минимальной прочностью, Поэтому их используют для чистового точения (ВК3, Т30К4).

Сплавы с повышенным содержанием кобальтаиспользуют для чернового точения (ВК8, Т14К8).

Сплав ВК20 начинают использовать для армирования штампов, что повышает их износостойкость.

Износостойкость инструментов из твердых сплавов превышает износостойкость инструментов из быстрорежущих стале в 10…20 раз и сохраняется до температур 800…1000ºС.

5. Примерные задачи:

1. Крупные пневматические долота, применяемые при разработке горных пород, обладают относительно высокой твердостью и износостойкостью, но вместе с тем должны иметь достаточную вязкость, так как они испытывают в работе ударные нагрузки.
2. Завод выполняет токарную обработку чугунных и стальных деталей с большой скоростью резания. Выберите сплавы для резцов, обеспечивающие высокую производительность обработки стали и чугуна. Приведите химический состав, структуру, твердость, прочность и теплостойкость и способ изготовления этих сплавов и сравните их с аналогичными характеристиками быстрорежущей стали.
3. Подберите сталь для червячных фрез, обрабатывающих конструкционные стали твердость. НВ – 230. Объясните причины, по которым для этого назначения нецелесообразно использовать углеродистую инструментальную сталь У12 с высокой твердостью (HRC 63 - 64). Укажите режимы термической обработки фрез из выбранной легированной стали.
4. Получение заготовок горячей деформацией является производительным способом обработки. Выберите марку стали для изготовления крупного молотового штампа; рекомендуйте режим термической обработки штампа, укажите микроструктуру и механические свойства после отпуска. Объясните, почему подобные штампы не следует изготовлять из углеродистой стали.
5. Выберите и обоснуйте марки сплавов для: а) болта; б) измерительного инструмента (калибра – скобы).
6. Выберите и обоснуйте марки сплавов для сверла, работающего на больших скоростях.
7. Выберите и обоснуйте марки сплавов для штампа для горячей штамповки.
8. Выберите и обоснуйте марки сплавов для плашки для нарезания резьбы.
9. Выберите и обоснуйте марки сплавов для кронциркуля.
10. Выберите и обоснуйте марки сплавов для штампа для холодной штамповки.
11. Выберите наиболее рациональную марку стали для изготовления автомобильных рессор средней прочности.
12. Требуется изготовить сверла диаметром: 10,20 и 40 мм. Выберите наиболее рациональную марку стали для каждой группы сверл.
13. Выберите из них сталь для изготовления фрез, предназначенных для обработки сплавов повышенной прочности. Объясните причину выбора именно данной стали.

14. Плашки в процессе обработки твердых материалов разогреваются до температур 600…620 ^{0}С. Выберите сталь для изготовления плашек, работающих в таких условиях.
15. Выберите сталь для изготовления протяжки сечением до 100 мм.
16. Выберите наиболее рациональную из них для изготовления напильников, используемых для обработки мягких материалов.

6. Пример выполнения:

Задача: Подберите легированную инструментальную сталь повышенной теплостойкости, пригодную для резания жаропрочных сталей, укажите ее марку и химический состав, термическую обработку и микроструктуру в готовом инструменте. Сопоставьте теплостойкость стали Р 12 и выбранной стали.

Решение задачи: При резании сталей и сплавов с аустенитной структурой (нержавеющих, жаропрочных и др.), получающих все более широкое применение в промышленности, стойкость инструментов и предельная скорость резания могут сильно снижаться по сравнению с получаемыми при резании обычных конструкционных сталей и чугунов с относительно невысокой твердостью (до НВ 220 - 250). Это связано главным образом с тем, что теплопроводность аустенитных сплавов пониженная. Вследствие этого тепло, выделяющееся при резании, лишь в небольшой степени поглощается сходящей стружкой и деталью и в основном воспринимается режущей кромкой. Кроме того, эти сплавы сильно упрочняются под режущей кромкой в процессе резания, из – за чего заметно возрастают усилия резания.

Для резания подобных материалов, называемых труднообрабатываемые, мало пригодны быстрорежущие стали умеренной теплостойкости типа Р12, сохраняющие высокую твердость (HRC 60) и мартенситную структуру после нагрева не выше 615 – 620 ^{0}С.

Для обработки аустенитных сплавов необходимо выбирать быстрорежущие стали повышенной теплостойкости, а именно кобальтовые. Кобальтовые стали сохраняют твердость HRC 60 после более высокого нагрева до 640 – 645 ^{0}С. Кроме того, кобальт заметно повышает теплостойкость быстрорежущей стали, а следовательно, снижает температуру режущей кромки из – за лучшего отвода тепла в тело инструмента. Стали с кобальтом имеют высокую твердость до HRC 68.

Для сверл и фрез, применяемых для резания аустенитных сплавов, рекомендуются кобальтовые сплавы марок Р12Ф4К5 или Р8М3К6С.

Химический состав сталей, %

Сталь	ГОСТ	C	Mn	Si	Cr	W	Mo	V	Co
Р12	19265-73	0,85	0,3	0,3	3,6	12,5	1	1,7	-
Р12Ф4К5	19265-73	1,3	0,3	0,3	3,8	12,5	1	3,5	5,5
Р8М3К6С	19265-73	1,1	0,9	0,3	3,8	8	3,6	1,7	6

Термическая обработка кобальтовых сталей принципиально не отличается от обработки других быстрорежущих сталей.

Закалка до 1240 – 1250 ^{0}С (Р8М3К6С), что необходимо для растворения большого количества кабридов и насыщения аустенита (мартенсита) легирующими элементами. Более высокий нагрев недопустим: он вызывает рост зерна, что снижает прочность и вязкость. Структура стали после закалки: мартенсит, остаточный аустенит (15 – 30 %) и избыточные карбиды, не растворяющиеся при нагреве и задерживающие рост зерна. Твердость HRC 60 – 62.

Затем инструменты отпускают при 550 – 560 ^{0}С (3 раза по 60 мин). Отпуска вызывают: а) выделение дисперсных карбидов из мартенсита, что повышает твердость до HRC 66 – 69; б) превращает мягкую составляющую – остаточный аустенит в мартенсит; в) снимает напряжения, вызываемые мартенситным превращением.

После отпуска инструмент шлифуют, а затем подвергают цианированию, чаще всего жидкому с выдержкой 15 – 30 мин (в зависимости от сечения инструмента).

Твердость цианированного слоя на глубину 0,02 – 0,03 мм достигает HRC 69 – 70. Цианирование повышает стойкость инструментов на 50 – 80 %. После цианирования возможен кратковременный нагрев при 450 – 500 ^{0}С с охлаждением в масле, поверхность инструмента приобретает тогда синий цвет и несколько лучшую стойкость против воздушной коррозии.

Практическая работа № 5

Тема: Выбор марки сплава цветных металлов для конкретных деталей в зависимости от условий их работы.

1. Цель работы

1.1. Приобрести навык в работе со справочной литературой по выбору сплава цветных металлов в зависимости от условий их работы.

2. Задание:

2.1. Изучить условия работы заданной детали и требования, предъявляемые к ней;

2.2 Выбрать сплав цветных металлов для изготовления заданной детали, изучить ее химический состав и механические свойства;

2.3. Дать обоснование выбора сплава для заданной детали;

2.4 Составить отчет о проделанной работе.

3. Методические указания:

При решении задач рекомендуется использовать учебные пособия, ГОСТы, справочники, Приложение.

4. Примерные задачи по выбору марки сплава цветных металлов для конкретных деталей в зависимости от условий их работы.

1. Детали арматуры турбин и котлов гидронасосов работают во влажной атмосфере и изготовляются массовыми партиями литьем, имеют сложную форму и высокую точность размеров. Подберите применяемый для этой цели цветной сплав и сталь для изготовления форм.
2. Трубки в паросиловых установках должны быть стойки против коррозии. Подберите марку сплава на медной основе, пригодную для изготовления трубок, не содержащего дорогих элементов. Укажите способ изготовления трубок и сравните механические свойства выбранного сплава с механическими свойствами стали, стойкость против коррозии в тех же условиях.
3. Необходимо изготовить зубчатые колеса из сплава, стойкого против действия воды и пара и обладающего небольшим коэффициентом трения. Предел прочности не ниже 340 МПа. Объясните, почему в таких случаях не применяют нержавеющую сталь, стойкую против коррозии в условиях воды и пара. Укажите цветной сплав, пригодный для изготовления подобных зубчатых колес.
4. Детали самолетов: педали, рычаги, стойки педалей и т.п. изготавливают из сплава с хорошими литейными свойствами, обладающего, кроме того, хорошей обрабатываемостью резанием. Предел прочности сплава должен быть не ниже 220 МПа.
   Рекомендуйте состав сплава, укажите механические свойства его в готовом изделии и сопоставьте его свойства с аналогичными свойствами стали.

5. Вкладыши коренных и шатунных подшипников двигателей внутреннего сгорания изготавливают из сплавов, обладающих высокими антифрикционными свойствами. Подберите состав сплава, укажите причины хорошей их работы в условиях износа и назовите сплавы, применяемые для заливки подшипников.

6. Бесшовные трубы опреснительных установок, подающие морскую воду, нагретую до 80 – 120^{0}С, целесообразно для повышения их долговечности изготовлять из сплава со значительно большей стойкостью против коррозии в этих условиях, чем у нержавеющей стали. Выберете марку сплава и сопоставьте его свойства со свойствами нержавеющей стали 1Х18Н9Т.
7. Сварные бензиновые и масляные баки, от материала которых не требуется высоких механических свойств, изготавливают в авиапромышленности из легких листов сплавов, обладающих повышенной стойкостью против коррозии, пластичностью и хорошей свариваемостью. Подберите сплав, пригодный для данного назначения, и для сравнения приведите марку стали, стойкой против коррозии в указанных средах.
8. Червяк редуктора для уменьшения коэффициента трения часто изготавливают из стали, а венец колес – из сплава на медной основе. Подберите марку и состав сплава для венца, колеса, обладающего высокими антифрикционными свойствами. Укажите для сравнения сталь для изготовления червяка редуктора диаметром 30 мм.
9. Выберите состав цветного сплава, обладающего высокой пластичностью, для изготовления деталей из листа способом глубокой вытяжки. Укажите назначение термической обработки, применяемой между отдельными операциями вытяжки для повышения пластичности, и приведите для сравнения сталь с аналогичными свойствами.
10. Выберите латунь для изготовления на станках – автоматах винтов, болтов и гаек, которая позволяет получить чистую поверхность и высокую производительность. Сравните механические свойства выбранного сплава с аналогичными характеристиками латуни высокой вязкости и пластичности.
11. Выберите и обоснуйте марки сплавов для нагруженной детали из алюминиевого сплава. Сравните механические свойства данного сплава с механическими свойствами стали.
12. Выберите и обоснуйте марки сплавов для подшипника скольжения.
13. Выберите и обоснуйте марки сплавов для штамповки из магниевого сплава. Укажите механические свойства сплава в готовом изделии и сопоставьте его свойства с аналогичными свойствами стали.
14. Выберите и обоснуйте марки сплавов для моторной рамы самолета.
15. Выберите и обоснуйте марки сплавов для отливки из алюминиевого сплава.
16. Выберите и обоснуйте марки сплавов для сварных деталей из алюминиевого сплава.

Приложение

(обязательное)

Цветные сплавы. Сплавы на основе цветных металлов (медь, алюминий, магний титан, никель и др.) обладают лучшими

механическими и технологическими свойствами, чем чистые металлы, поэтому они нашли широкое применение в промышленности.

Медные сплавы – латуни и бронзы. Латунями называют сплавы меди с цинком, содержащие цинка не более 42 %. Чтобы придать латунным сплавам лучшие механические и технологические свойства, в них добавляют легирующие элементы – железо, никель, свинец, алюминий от до 8 %. Такие латуни называют специальными. Наибольшее применение имеют латуни следующих марок: Л-62, Л-68 – для получения листов, предназначенных для изготовления деталей методом глубокой штамповки; Л-59, ЛС59-1 – для получения катаных и прессованных прутков, из которых изготовляют втулки, гайки, кольца и т.д. Из специальных латуней, благодаря высокой коррозионной стойкости и хорошим механическим свойствам, получила широкое применение латунь марки Л070-1.

Латуни, содержащие цинка до 39 %, - Л-96, Л-90, Л-80, Л-68 имеют структуру однородного раствора замещения цинка в меди, имеющего пространственную решетку куба с центрированными гранями. Такие латуни при изменениях температуры никаких фазовых превращений не имеют. Латуни, содержащие цинка от 39 до 45 %, имеют структуру однородного раствора на базе электронного соединения и пространственная решетка у них – центрированный куб (Л-59, Л-62). Латуни подвергают рекристаллизационному отжигу при температурах 600 – 700 ^{0}С для снятия наклепа, полученного в процессе холодной деформации.

Бронзами называют сплавы меди с любыми элементами, кроме цинка. В зависимости от химического состава бронзы разделяют на простые оловянистые и специальные – безоловянистые. Для улучшения качества оловянистых бронз в них вводят свинец (повышает антифрикционные свойства и способствует лучшей обрабатываемости), цинк (улучшает литейные свойства), фосфор (повышает литейные, механические и антифрикционные свойства оловянистых бронз).

Бронзы, содержащие 22 % олова, практически не применяют, так как они очень хрупки. Бронзы, обрабатываемые давлением, содержат не более 5 – 6 % олова. Деформируемые оловянистые бронзы БрОФ-6,5 – 0,15, БрОЦ4-3, БрОЦС4 – 4 – 2,5 применяют для изготовления листов, проволоки, лент и прутков.

Литейные оловянистые бронзы БрОФ10-1, БрОЦ10-2, БрОЦСН3-7-5-1 идут на изготовление различных деталей машин, работающих в условиях морской воды, в условиях пара с давлением до 25 атм, а также вкладышей подшипников.

Алюминивые бронзы БрА5, БрА7, БрПМц9 – □ применяют для изготовления лент, полос, трубок. Бронзы БрАЖН10-4-4Л, БрАЖ9 – 4Л применяют для фасонного литья. Добавки в бронзу никеля, железа, марганца повышают ее сопротивление коррозии и улучшают механические свойства; например, бронза БрАЖН10-4-4 в результате закалки в воде при температуре 920 ^{0}С и последующего отпуска при температуре 650 ^{0}С имеет $\sigma_в$ = 686 МПа и НВ 200…250.

Марганцовистая бронза БрмЦ5 сохраняет свои механические свойства при повышенных температурах (400 – 450^{0}С), применяют ее для изготовления направляющих втулок, седел клапанов и др.

Свинцовистая бронза БрС-30 обладает высокими антифрикционными свойствами и применяется для сильно нагруженных подшипников с большими удельными давлениями (например, коренные подшипники турбин).

Бериллиевая бронза БрБ-□ после закалки (Т = 820 ^{0}С) и старения (Т = 300^{0}С) имеет НВ 400 и $\sigma_в$ = 1176 – 1274 МПа; применяют ее для изготовления пружин, мембран, инструментов, не дающих искру.

Алюминиевые сплавы обладают высокими механическими свойствами, небольшим удельным весом и устойчивы против коррозии. Различают две группы алюминиевых сплавов: литейные и деформируемые. Литейные сплавы применяют для изготовления литых деталей путем отливки в земляные и металлические формы. Деформируемые сплавы применяют для изготовления листов, проволоки, фасонных профилей и производства различных деталей путем ковки, штамповки и прессования. Наиболее известные алюминиевые сплавы имеют марки: АЛ1, АЛ2, АЛ3, АЛ4, АЛ5, АЛ6, АЛ7, АЛ8, АЛ9, АЛ11, АЛ12. Большую группу литейных сплавов с основой алюминий – кремний составляют силумины (АЛ2, АЛ4), которые обладают высокой жидкотекучестью и малой усадкой. Для получения плотной мелкозернистой структуры, а следовательно, и повышенных механических свойств сплав АЛ□ подвергают модифицированию, т.е. обработке расплавленного силумина

металлическим натрием или смесью фтористых солей натрия и калия в количестве около 2 % (по массе) от массы расплавленного сплава, а сплав АЛ4 упрочняют термической обработкой.

Существуют литейные сплавы с основой алюминий – магний (АЛ7, АЛ12). Сплав АЛ12 применяют без термической обработки, а детали из сплава АЛ7 подвергают термической обработке.

Силумин (АЛ2) – сплав алюминия с кремнием (10 – 13 %). Структура немодифицированного силумина АЛ2 состоит из α-твердого раствора кремния в алюминий (основной светлый тон) и эвтектики α + Si (темные участки) грубого строения, в которой кремний находится в виде крупных игл. Структура модифицированного силумина АЛ мелкозернистая и состоит из первичных дендритов α-твердого раствора (светлый тон) и мелкой (дисперсной) эвтектики α + Si (темный тон).

Деформируемые алюминиевые сплавы разделяют на три группы: сплавы, не упрочняемые термической обработкой; сплавы, упрочняемые термической обработкой; сплавы для ковки и штамповки. К первой группе относят сплавы алюминия с магнием и сплавы алюминия с марганцем (Амг, Амц). Они обладают высокой пластичностью, умеренной прочностью, повышенным сопротивлением коррозии и применяются для изготовления деталей методом высокой штамповки. Ко второй группе относят сплавы под названием дюралюминиевые (Д1, Д3, Д6, Д18 и т.д.). Основные компоненты этих сплавов – медь и магний, так как они при термической обработке увеличивают прочность сплава.

К третьей группе сплавов относят сплавы АК2, АК6, легированные кроме меди, магния дополнительно никелем, вводимым в небольшом количестве для увеличения вязкости и прочности. Эти сплавы применяют для изготовления поршней авиационных двигателей, лопастей винтов, картеров двигателей и др.

Магниевые сплавы представляют собой сплавы магния с алюминием, марганцем и цинком. Их широко применяют в промышленности – как литейные (МЛ2, МЛ3, МЛ4, МЛ5, МЛ6), так и деформируемые (МА1, МА2, МА3, МА4, МА5). Из указанных литейных сплавов наибольшее распространение получил сплав МЛ5, обладающий лучшей жидкотекучестью. Сплав МЛ5 для улучшения механических свойств закаливают (температура нагрева до 415^0С с последующим охлаждением на воздухе). Структура сплава после отливки в земляную

форму состоит из зерен тройного твердого раствора алюминия и цинка в магнии (светлый фон) и включений Mg_4Al_3 по границам зерен твердого раствора. После закалки структура сплава состоит из однородных зерен тройного твердого раствора алюминия и цинка в магнии. Деформируемые магниевые сплавы имеют большую вязкость, пластичность и прочность, чем литейные сплавы, и применяются для изготовления кованых и штампованных деталей. Для улучшения свойств магниевых сплавов в них вводят в небольших количествах бериллий, титан и другие элементы и подвергаются термической обработке.

Антифрикционные сплавы. Для уменьшения трения вращающихся частей вкладыши подшипников изготовляют из специальных материалов, к которым предъявляют особые требования, основные из них следующие: небольшой коэффициент трения с материалом вращающегося вала; микрокапиллярность, т.е. способность удерживать смазку; достаточная прочность, износостойкость и коррозионная стойкость. В качестве подшипниковых сплавов в зависимости от скорости вращения и удельного давления вала применяют:

1. **баббиты** (на оловянной или свинцовой основах) Б83, Б16, БК2 и др. Основные компоненты в оловянистых баббитах – сурьма, медь и олово, а в свинцовистых – свинец, сурьма, олово и медь;
2. **бронзы** (оловянистые БрОСЦ4-4-4, БрОФ6,5 – 1,5 и свинцовистые БрС-30) – в наиболее нагруженных подшипниках, испытывающие ударные нагрузки;
3. **антифрикционные серые чугуны** АС4-1, АВ4-1 – при больших удельных давлениях и скоростях (до 5 м/с). Пластичной основой в них является феррит, а твердые опорные включения – цементит и перлит; имеющиеся в чугуне графитовые включения образуют каналы, удерживающие смазку, и выполняют роль смазки.

Структура баббитов представляет собой совокупность двух фаз и более, одна из которых (основа) всегда пластичная, вязкая, а другие твердые. Пластичная структура способна поглощать твердые частицы, попавшие на поверхность, предотвращая тем самым задиры трущихся поверхностей. Структура баббита Б83 имеет фазу – твердый раствор сурьмы в олове (темный цвет) и две другие фазы, представляющие собой химические соединения SnSb (светлые кристаллы в виде кубиков или треугольников) и Cu_3Sn (светлые мелкие кристаллы в виде звездочек, точек, игл).

Приложение 7.24 к ОПОП по специальности
23.02.07 Техническое обслуживание и ремонт автотранспортных средств

Методические материалы по дисциплине
ОП.05 Метрология, стандартизация, сертификация

2026

Методические рекомендации для проведения лабораторно практических работ по Техническому черчению разработаны на основе Федерального государственного образовательного стандарта по специальности 23.02.07 Техническое обслуживание и ремонт автотранспортных средств

В методических указаниях отражены общие положения по выполнению и оформлению лабораторных, практических и самостоятельных работ по дисциплине «Метрология, стандартизация и сертификация» для специальности 23.02.07 Техническое обслуживание и ремонт автотранспортных средств
Целью данных методических указаний по дисциплине Метрология, стандартизация, сертификация является:

- проведение лабораторных, практических и самостоятельных занятий;
- овладение фундаментальными знаниями, профессиональными умениями и навыками по профилю изучаемой дисциплины;
- закрепление и систематизация знаний;
- формирование умений и навыков и овладение опытом творческой, исследовательской деятельности. поможет им эффективно осуществлять будущую производственную деятельность

Задачи проведение лабораторных, практических и самостоятельных занятий по дисциплине Метрология, стандартизация, сертификация:

- приобрести практические навыки работ со стандартами;
- уметь анализировать структуры и содержания стандартов;
- проводить измерения и их математической обработки;
- изучение стандартизации в промышленной сфере;
- изучение основных норм взаимозаменяемости продукции в целях обеспечения ее качества и конкурентоспособности.

В результате изучения дисциплины «Метрология, стандартизация, сертификация» в соответствии с рабочей программой обучающийся должен уметь**:**

- выполнять технические измерения, необходимые при проведении работ по техническому обслуживанию и ремонту автомобиля и двигателя;
- осознанно выбирать средства и методы измерения в соответствии с технологической задачей, обеспечивать поддержание качества работ;
- указывать в технической документации требования к точности размеров, формы и взаимному расположению поверхностей, к качеству поверхности;
- пользоваться таблицами стандартов и справочниками, в том числе в электронной форме, для поиска нужной технической информации;

- рассчитывать соединения деталей для определения допустимости износа и работоспособности, для возможности конструкторской доработки (тюнинга);

В результате освоения учебной дисциплины обучающийся должен знать:

- роль метрологии в формировании качества продукции;
- основные понятия, термины и определения;
- средства измерения линейных размеров, методы и средства измерения параметров точности типовых элементов деталей;
- профессиональные элементы международной и региональной стандартизации;
- взаимозаменяемость, ее роль и пути ее достижения;
- сертификация продукции и услуг;
- методы нормирования точности размеров и формы деталей, обозначение на чертежах и в нормативных технологических документах;
- виды соединений, их влияние на работу механизма, методы нормирования их точности, и качества, в технологических документах;
- качество поверхности, нормирование шероховатости, указание на чертежах;
- нормирование точности типовых элементов машиностроительных деталей (конусов, шлицевых и шпоночных соединений, резьбовых соединений, посадочных поверхностей под подшипники качения, зубчатых передач);

В результате освоения учебной дисциплины «Метрология, стандартизация, сертификация» обучающийся должен обладать предусмотренными ФГОС СПО по специальности следующими умениями, знаниями, общими и профессиональными компетенциями:

1. КОНТРОЛЬ И ОЦЕНКА РЕЗУЛЬТАТОВ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ

Контроль и оценка результатов освоения дисциплины Метрология, стандартизация, сертификация осуществляется преподавателем в процессе проведения лабораторных и практических работ, тестирования, выполнения индивидуальных заданий внеаудиторных самостоятельных работ. Критериями оценки результатов работы студента являются: обоснованность и четкость изложения ответа на поставленные вопросы, оформление учебного материала в конспекте.

Формы контроля

В процессе изучения дисциплины предусмотрены следующие формы контроля по овладению общекультурными и профессиональными компетенциями: текущий, промежуточный контроль (зачет), контроль самостоятельной работы студентов, аттестация остаточных знаний студентов по дисциплине Метрология, стандартизация, сертификация.

Текущий контроль осуществляется в течение семестра в виде устного опроса студентов на практических занятиях, в виде письменных проверочных работ по текущему материалу, а так же в виде сетевого тестирования в рамках контрольных точек, проводимых в соответствии с графиками учебного процесса. Устные ответы и письменные работы студентов оцениваются по пятибалльной шкале. Оценки доводятся до сведения студентов.

Промежуточный контроль осуществляется в форме дифференцированного зачёта в конце семестра.

Контроль самостоятельной работы студентов осуществляется в течение всего семестра. Преподаватель самостоятельно определяет формы контроля самостоятельной работы студентов в зависимости от содержания разделов и тем, выносимых на самостоятельное изучение. Такими формами могут являться: тестирование, презентации, проектные технологии, рефераты, контрольные работы, домашнее чтение.

2. МЕТОДИЧЕСКИЕ РЕКОМЕНДАЦИИ ПО ПОДГОТОВКЕ И ВЫПОЛНЕНИЮ ЛАБОРАТОРНЫХ РАБОТ

Методические указания при подготовке к лабораторной работе Подготовку к лабораторной работе рекомендуется проводить в следующей последовательности:

- уяснить тему и цель, предстоящей лабораторной работы;
- изучить теоретический материал в соответствии с темой лабораторной работы (рекомендуется использовать рекомендованную литературу, конспект лекций, учебное пособие (практикум по лабораторным работам);
- ознакомиться с оборудованием и материалами, используемыми на лабораторной работе (при использовании специализированного оборудования необходимо изучить порядок и правила его использования).

Вопросы, вынесенные для собеседования при защите лабораторных работ дисциплины представлены в ФОС.

Методические указания при выполнении лабораторной работы

При выполнении лабораторной работы студенты должны строго соблюдать, установленные правила охраны труда.

При выполнении лабораторной работы студентам рекомендуется:

- уяснить цель, выполняемых заданий и способы их решения;
- задания, указанные в лабораторной работе выполнять в той последовательности, в которой они указаны в лабораторном практикуме;
- при выполнении практического задания и изучении теоретического материала использовать помощь преподавателя;
- оформить отчет по лабораторной работе;
- ответить на контрольные вопросы.

Методические указания при подготовке к защите лабораторной работы

При подготовке к защите лабораторной работы студентам рекомендуется:

- подготовить отчет по лабораторной работе;
- подготовить обоснование, сделанных выводов;
- закрепить знания теоретического материала по теме лабораторной работы (рекомендуется использовать контрольные вопросы);
- знать порядок проведения расчетов (проводимых исследований);
- уметь показать и пояснить порядок исследований при использовании специализированного оборудования.

Защита лабораторной работы осуществляется путем собеседования студента с преподавателем. При собеседовании студент представляет на проверку отчет по лабораторной работе. Собеседование со студентом, претендующим на оценку «отлично» проводится по вопросам повышенного уровня обучения. Собеседование со студентом, не претендующим на оценку «отлично» проводится по вопросам базового уровня обучения.

Критерии оценки выполнения лабораторной работы:

5 баллов – лабораторная работа выполнена с соблюдением правил техники безопасности; протокол лабораторной работы оформлен во время занятия, содержит подробное описание всех этапов лабораторной работы. Дано правильное развернутое санитарно-гигиеническое заключение, подтвержденное подписью преподавателя.

4 балла – лабораторная работа выполнена с соблюдением правил техники безопасности; протокол лабораторной работы оформлен во время занятия; этапы лабораторной работы описаны недостаточно подробно. Санитарно-гигиеническое заключение, подтвержденное подписью преподавателя, содержит незначительные ошибки.

3 балла - лабораторная работа выполнена с небольшими нарушениями правил техники безопасности; протокол лабораторной работы оформлен во время занятия, но в нем отсутствует описание некоторых этапов лабораторной работы. Санитарно-гигиеническое заключение, подтвержденное подписью преподавателя, содержит не грубые ошибки.

Лабораторная работа №1
Определить годность цилиндрического ступенчатого вала. Определить отклонение размеров ступенчатого вала с использованием штрихового инструмента

Тема 2.1. Взаимозаменяемость гладких цилиндрических деталей

1 Цель работы

Изучить назначение, устройство и приобрести практические навыки измерения деталей штангенинструментом.

2 Техническое оснащение работы

При выполнении лабораторной работы применяются:

- комплект исходных чертежей различных деталей;
- комплект реальных деталей, соответствующих исходным чертежам;
- штангенциркули ШЦ-I, ШЦ-II, ШЦ-III и ШЦЦ;
- штангенглубиномеры;
- штангенрейсмасы;
- плиты поверочные (разметочные) размером 250 х 250мм;
- плакаты по теме лабораторной работы.

3 Задание

Измерить с помощью штангенинструментов пять размеров заданной детали и дать заключение о ее годности.

4 Основные теоретические положения

4.1 Штангенинструменты

Штангенинструменты (ШИ) – это наиболее распространенные универсальные средства измерения вследствие простоты их конструкции и низкой стоимости. ШИ широко применяют в машиностроении, ремонтном производстве и слесарной практике для измерения линейных размеров и разметки деталей невысокой точности, обычно 12-17 квалитетов.

Отличительные особенности ШИ – наличие у них штанги и, как правило, шкалы нониуса[1].

Основная шкала, выполненная на штанге с ценой и длиной деления 1мм, предназначена для отсчета целого числа миллиметров, а **дополнительная шкала**, называемая *нониусом*, позволяет отсчитывать доли целых делений основной шкалы, т.е. доли миллиметра. Каждое пятое деление основной шкалы на штанге отмечено удлиненным штрихом, а каждое десятое деление – штрихом более длинным, чем пятое, и соответствующим *числом десятков миллиметров.*

[1] **НОНИУС** [от Nonius – латинизир. имени португ. математика и изобретателя этой шкалы П.Нуниша (P. Nunes; 1492-1577гг.)]

К ШИ относят:

- **штангенциркули (ШЦ)**, предназначенные для измерения наружных и внутренних размеров и разметки деталей;
- **штангенглубиномеры (ШГ)**, служащие для измерения глубин пазов, отверстий, а также высот, расстояний до буртиков или выступов;
- **штангенрейсмасы (ШР)**, предназначенные для измерения высот, уступов и разметки размеров деталей на поверочной плите;
- **штангензубомеры**, служащие для измерения толщины зуба зубчатых колес по хорде.

В зависимости от конструкции отсчетного устройства различают ШИ:

- с отсчетом по нониусу;
- с отсчетом по круговой шкале со стрелкой;
- с отсчетом по электронно-цифровой шкале.

Метод измерения штангенинструментами прямой и, как правило, абсолютный. Исключением являются ШИ с электронно-цифровой шкалой, которые позволяют определять размеры как абсолютным, так и относительным методом измерения.

4.2 Отсчет по нониусу

Принцип построения нониуса заключается в следующем. На дополнительной шкале откладывают отрезок l, равный целому числу делений основной шкалы, но число делений на шкале нониуса на единицу больше, чем на основной шкале (рис. 1), т.е.

$$C(n-1) = b \cdot n, \qquad (1)$$

где C – цена (интервал) деления основной шкалы;
b – интервал деления шкалы нониуса;
n – число делений нониуса.

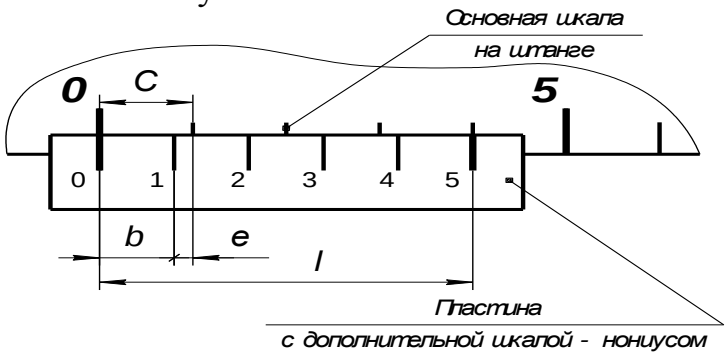


Рисунок 1 – Построение шкалы нониуса

При этом точность отсчета «e» с применением шкалы нониуса, что соответствует понятию точности инструмента в целом, будет представлять собой разность интервалов делений основной шкалы «C» и шкалы нониуса «b», т.е.

$$e = C - b \qquad (2)$$

Подставив значение «*b*» из уравнения (2) в уравнение (1), получим

$$C\,(n - 1) = (C - e)\cdot n,$$

$$\text{откуда} \quad e = \frac{C}{n}.$$

Отсюда вывод: точность отсчета любого нониусного приспособления равна частному от деления цены деления основной шкалы на число делений шкалы нониуса.

Для удобства отсчета шкалу нониуса, как правило, делают растянутой или модульной, т.е. деление шкалы нониуса принимают не приблизительно равным делению основной шкалы, а в «γ» больше. Величина «γ» **называется модулем шкалы нониуса**, который показывает, через какое число делений миллиметровой шкалы штанги будут располагаться штрихи шкалы нониуса, смещенные на величину отсчета по нониусу.

В этом случае

$$C\,(\gamma n - 1) = b\cdot n, \qquad (3)$$

$$e = \gamma C - b. \qquad (4)$$

Подставляя значение «*b*» из равенства (4) в уравнение (3), получим

$$C\,(\gamma n - 1) = (C\gamma - e)\cdot n$$

и опять $e = \frac{C}{n}$.

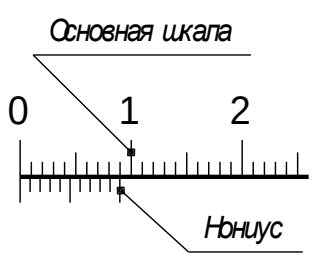
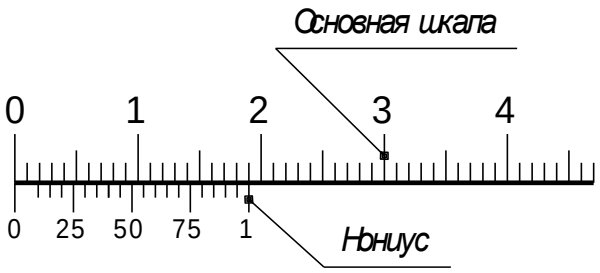
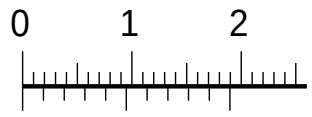
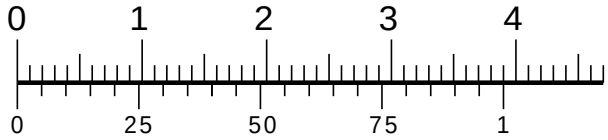
Отсюда следует **общий вывод**, что точность отсчета «*e*» не зависит от модуля «γ », а в любом случае зависит только от цены деления «*C*» основной шкалы и числа делений «*n*» нониуса.

ШИ модулей 1 и 2 выпускаются с точностью отсчета по нониусу 0,1 и 0,05мм, шкалы которых представлены в таблице 1. Ранее выпускался штангенциркуль с отсчетом по нониусу 0,02мм.

ШИ модуля 1 встречаются редко, т.к. шкала нониуса (табл. 1) получается короткой (l = 9 и 19мм) и «плохо читаемой» из-за того, что интервал деления шкалы менее одного миллиметра (b= 0,9 и 0,95мм). Поэтому более предпочтительными и удобными являются ШИ модуля 2 с растянутой шкалой нониуса.

Растянутый **нониус модуля 2 с величиной отсчета 0,1мм**, как видно из таблицы 1, имеет десять делений (n= 10) и длину l = 19мм, поэтому одно деление шкалы нониуса составляет $b = l : n$ = 19:10 = 1,9мм и оно короче двух делений основной шкалы на e = 0,1мм; Таким образом, первый за нулевым штрих шкалы нониуса оказывается смещенным относительно «ближайшего» штриха основной шкалы на штанге на 0,1мм; соответственно второй штрих – на 0,2мм,

Таблица 1 – Шкалы штангенинструментов[1]

Модуль шкалы	Точность отсчета (цена деления) нониуса (e)	
	0,1 мм	0,05 мм
γ = 1	 *Характеристика нониуса:* *C=1мм; e=0,1мм; b=0,9мм; n=10; l=9мм.*	 *Характеристика нониуса:* *C=1мм; e=0,05мм; b=0,95мм; n=20; l=19мм.*
γ = 2	 *Характеристика нониуса:* *C=1мм; e=0,1мм; b=1,9мм; n=10; l=19мм.*	 *Характеристика нониуса:* *C=1мм; e=0,05мм; b=1,95мм; n=20; l=39мм.*

третий – на 0,3мм и т.д., а десятый (последний штрих) – на 1мм; поэтому десятый штрих шкалы нониуса точно совпадает с девятнадцатым штрихом штанги, что соответствует l = 19мм.

ШИ модуля 2 с отсчетом по нониусу 0,05мм (таблица 1) имеют длину шкалы l = 39мм, разделенную на 20 частей, т.е. одно деление нониуса $b = l : n =$ = 39 : 20 = 1,95мм, что короче на e = 0,05мм двух делений основной шкалы на штанге. Обычно на шкале нониуса с отсчетом 0,05мм для облегчения и ускорения отсчета наносят цифры 25, 50, 75 (2, 4, 6, 8), обозначающие сотые (десятые) доли миллиметра.

Измерение размеров деталей с помощью ШИ выполняется путем отсчета показаний по шкалам штанги и нониуса в следующем порядке:

а) **отсчитывается целое число миллиметров** по основной шкале на штанге слева направо до нулевого штриха нониуса. При этом начало шкалы нониуса – его нулевая отметка (нулевой штрих) – выполняет роль указателя по основной шкале.

Если при измерении эта *отметка точно совпадает с каким-либо штрихом основной шкалы*, то определяемый размер равен целому числу миллиметров и отсчитывается по этой шкале до указателя.

Если же нулевая отметка расположена между штрихами основной шкалы, то число целых миллиметров будет равно количеству ее целых делений между

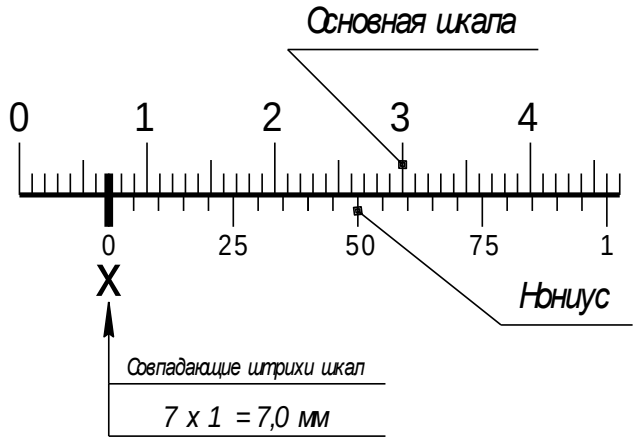
[1] Принятые обозначения соответствуют формулам (1), (2) и рисунку 1.

нулевой отметкой шкалы и указателем, которое запоминают. Изложенное наглядно поясняется примерами таблицы 2.

б) **отсчитываются доли миллиметра** – дробная часть размера. Для этого по шкале нониуса находят штрих, точно совпадающий со штрихом основной шкалы на штанге, и умножают его порядковый номер (не считая нулевого) на точность отсчета нониуса (0,1 или 0,05мм).

в) **подсчитывается результат измерения** ШИ, для чего складывают число целых миллиметров и долей миллиметра, как это наглядно представлено примерами в таблице 2.

Таблица 2 – Отсчет показаний по шкалам ШИ

Отсчет	Точность отсчета (цена деления) нониуса	
	0,1 мм	0,05 мм
Целое число		
Дробное число		

Таким образом, **для определения размера детали с помощью ШИ необходимо** сначала определить целое число миллиметров по основной шкале слева направо до нулевого штриха нониуса и затем прибавить к нему доли миллиметра, полученные умножением цены деления нониуса на порядковый номер штриха нониусной шкалы, совпадающего со штрихом штанги (нулевой штрих нониуса не учитывают).

4.3 Штангенциркули

Штангенциркули выпускают по ГОСТ 166-89 трех следующих конструктивных типов:

а) **тип I** (рис. 2а) – с двусторонним расположением губок (с верхними «острыми» и нижними измерительными губками) и с линейкой глубиномером.

Эти штангенциркули изготавливают с точностью отсчета по нониусу 0,1; 0,05мм и пределами измерений 0-125, 0-150мм.

Пример обозначения штангенциркуля типа I с диапазоном измерений 0-125мм и значением отсчета по нониусу 0,1мм:

Штангенциркуль ШЦ-I-125-0,1 ГОСТ 166.

Штангенциркуль ШЦ-I, представленный на рисунке 2а, состоит из штанги 7 с неподвижной губкой 1, рамки 6 с подвижными губками 2, перемещающейся по штанге, линейки глубиномера 8, соединенной с рамкой, и стопорного винта 5. На штанге нанесена основная шкала 3 с ценой деления 1мм, а на скосе рамки – дополнительная шкала 4 – нониус, с помощью которой отсчитывают доли миллиметра. Верхние губки предназначены для измерения внутренних размеров, а нижние – наружных.

б) **тип II** (рис. 2б) – с двусторонним расположением губок (с верхними «острыми» и нижними измерительными губками), выпускаемый с точностью отсчета 0,1; 0,05мм и пределами измерений 0-160, 0-200, 0-250, 0-300, 0-400, 0-500, 250-630, 250-800, 320-1000, 500-1250, 500-1600, 800-2000мм.

Пример обозначения штангенциркуля типа II с диапазоном измерений 0-300мм и значением отсчета по нониусу 0,05мм:

Штангенциркуль ШЦ-II-300-0,05 ГОСТ 166.

Штангенциркуль ШЦ-II, представленный на рисунке 2б, снабжен рамкой 10 микрометрической подачи, предназначенной для медленного и более точного перемещения (установки) рамки 6 относительно штанги 7. В вырезе рамки 10 микрометрической подачи расположена гайка 12, навернутая на винт 11, закрепленный в нижней части рамки 6. При освобожденном винте 5 и закрепленной рамке 10 на штанге 7 с помощью стопорного винта 9 рамка 6 будет перемещаться плавно по штанге, если вращать гайку 12 микрометрической подачи. Микрометрическую подачу обычно применяют при разметке или контроле для точной установки на штангенциркуле ШЦ-II размера требуемой величины.

Для разметки служат только верхние «острые» губки, а измерения наружных размеров выполняют верхними и нижними губками. Для измерения внутренних размеров предназначены нижние губки, у которых внешние поверхности имеют цилиндрическую форму, общая ширина «*m*» которых при сдвинутых губках составляет 10мм, т.е. $m = 10$мм.

в) **тип III** (рис. 2в) – с односторонним расположением губок (без верхних «острых» губок), выпускаемый с точностью отсчета и пределами измерений идентичными штангенциркулям типа II.

Пример обозначения штангенциркуля типа III с диапазоном измерений 0-500мм и значением отсчета по нониусу 0,05мм:

Штангенциркуль ШЦ-III-500-0,05 ГОСТ 166.

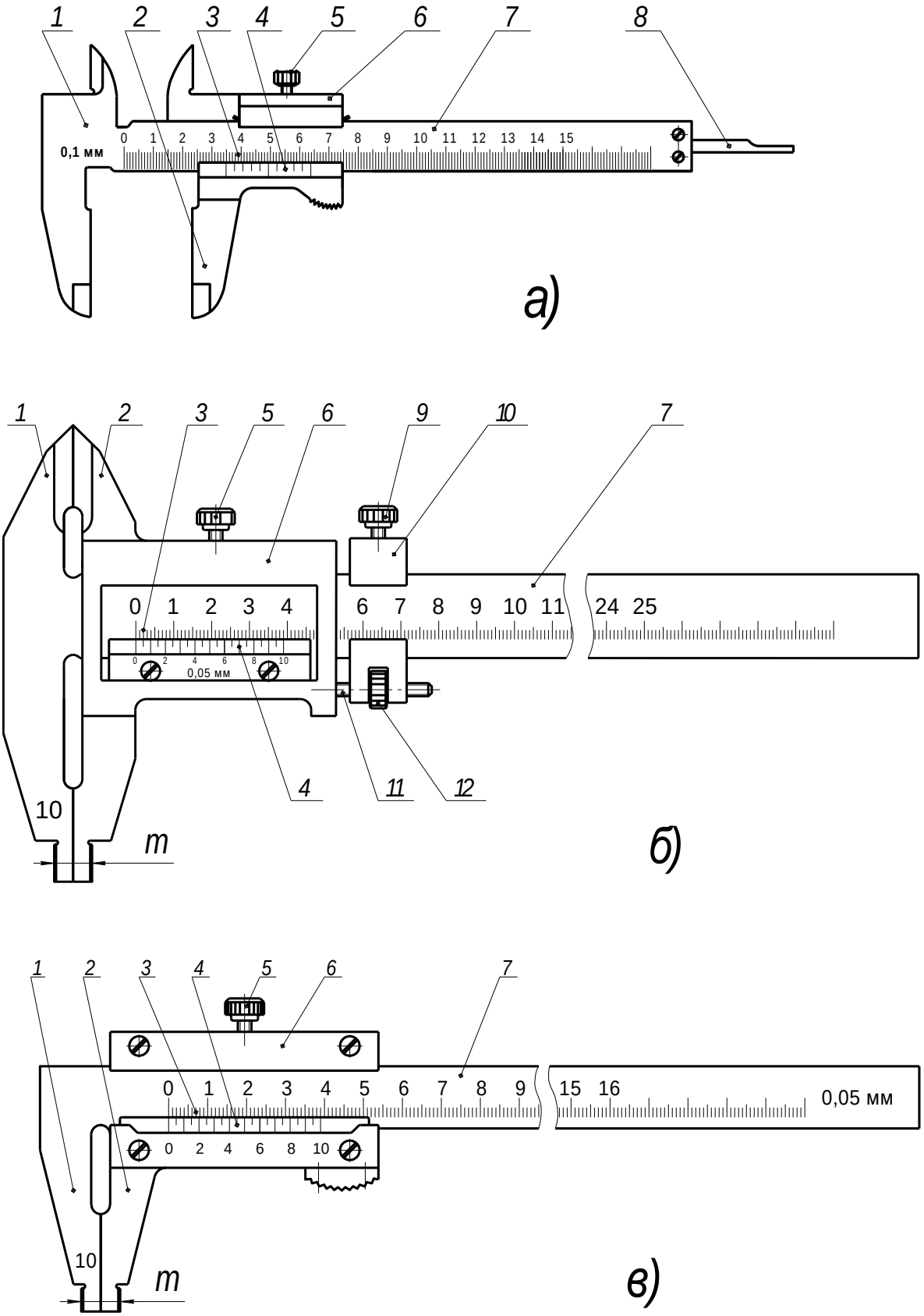


Рисунок 2 – Типы штангенциркулей:

а-тип I; б-тип II; в-тип III; 1-неподвижные губки; 2-подвижные губки; 3-основная шкала; 4-нониус; 5-стопорный винт; 6-рамка; 7-штанга; 8-линейка глубиномера; 9-стопорный винт микрометрической подачи; 10-рамка микрометрической подачи; 11-винт микрометрической подачи; 12-гайка микрометрической подачи; *m*-общая ширина губок.

Кроме рассмотренных штангенциркулей с отсчетом по нониусу отечественная инструментальная промышленность выпускает:

а) **штангенциркули с отсчетом по круговой шкале** (рис. 3) с ценой деления основной шкалы на штанге 10мм; с ценой деления круговой шкалы 0,1; 0,05 или 0,02мм и пределами измерений 0-125, 0-150, 0-200, 0-300мм.

Пример обозначения штангенциркуля типа I с диапазоном измерений 0-150мм и *с отсчетом по круговой шкале* 0,02мм:

Штангенциркуль ШЦК-I-150-0,02 ГОСТ 166.

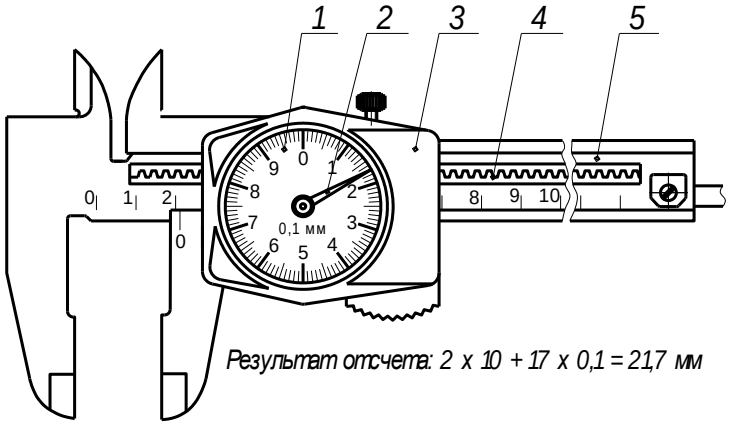


Рисунок 3 – Штангенциркуль с отсчетом по круговой шкале:
1-шкала круговая; 2-стрелка; 3-рамка; 4-зубчатая рейка; 5-штанга.

Принцип действия такого штангенциркуля сводится к преобразованию поступательного перемещения рамки 3 (рис. 3)относительно штанги 5 во вращательное движение стрелки 2, размещенной над круговой шкалой 1. Преобразование осуществляется с помощью зубчато-реечной передачи 4.

б) **штангенциркули с отсчетом по электронно-цифровой шкале** (рис. 4) с шагом дискретности цифрового отсчетного устройства 0,01мм и пределами измерений 0-150, 0-200, 0-300, 0-500, 0-600, 0-800, 0-1000, 0-1500, 0-2000мм.

Пример обозначения штангенциркуля с цифровым отсчетным устройством типа I с диапазоном измерений 0-150мм и шагом дискретности 0,01мм:

Штангенциркуль ШЦЦ-I-150-0,01 ГОСТ 166.

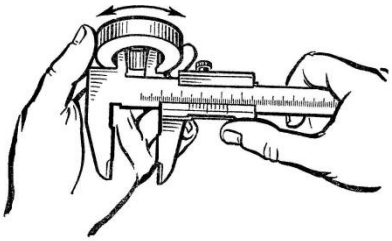


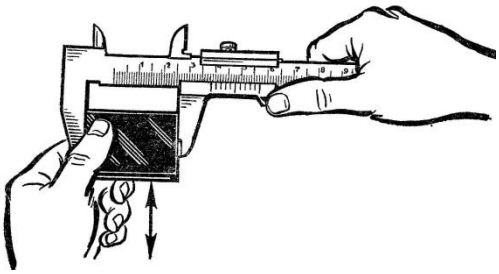
Рисунок 4 – Штангенциркуль с отсчетом по электронно-цифровой шкале

Последняя конструкция штангенциркуля значительно упрощает, ускоряет и менее утомляет пользователя, чем традиционный отсчет по нониусу.

Перед измерением необходимо убедиться в исправности

штангенциркуля. Не допускаются забоины, заусенцы и следы ржавчины на измерительных поверхностях губок. Если стопорный винт закреплен, рамка не должна качаться. Сдвинув губки, надо убедиться, что ними нет просвета, видимого на глаз, и нулевой штрих нониуса совпадает с нулевым штрихом основной шкалы.





При измерении незакрепленной детали *левая рука* должна находиться за губками и захватывать деталь недалеко от губок; *правой рукой* поддерживают штангу, при этом большим пальцем этой руки перемещают рамку до соприкосновения с проверяемой поверхностью, не допуская перекоса губок и добиваясь нормального измерительного усилия.

Нормальное измерительное усилие достигается легким контактированием при перемещении проверяемых поверхностей детали относительно измерительных поверхностей инструмента, как это показано на рисунке 5.

Рисунок 5 – Измерительное усилие

Потом с помощью стопорного винта закрепляют рамку на штанге, освобождают штангенциркуль от контакта с деталью и считывают полученный результат.

При измерении внутренних размеров штангенциркулями типа II и III к показаниям инструмента прибавляют общую ширину губок «*m*» (рис. 2), указанную на них. Примеры измерения различных размеров деталей представлены на рисунках 6 и 7.

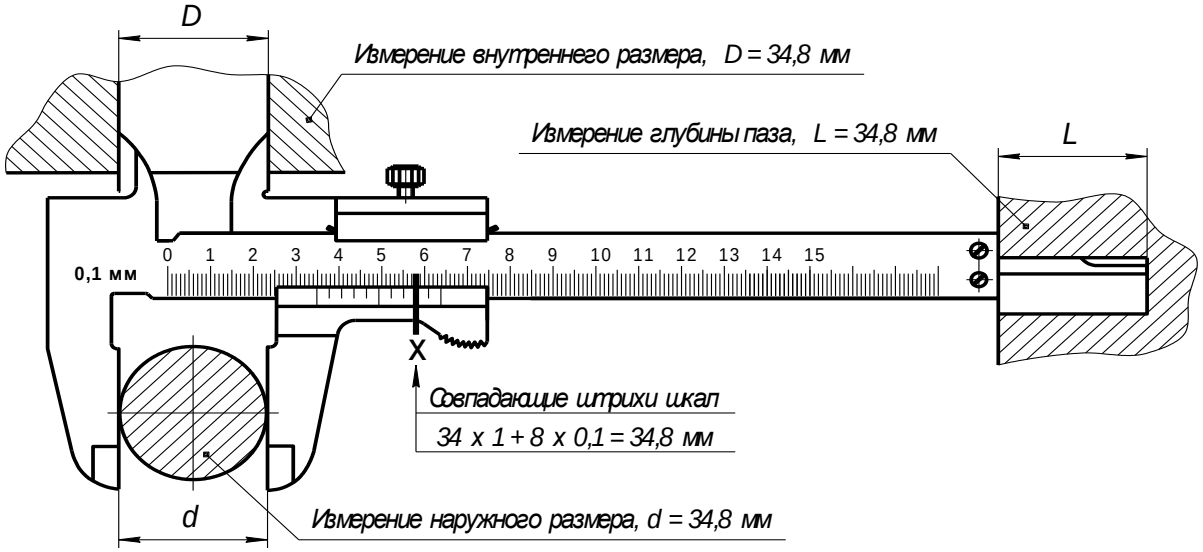


Рисунок 6 – Измерение размеров деталей штангенциркулем типа I

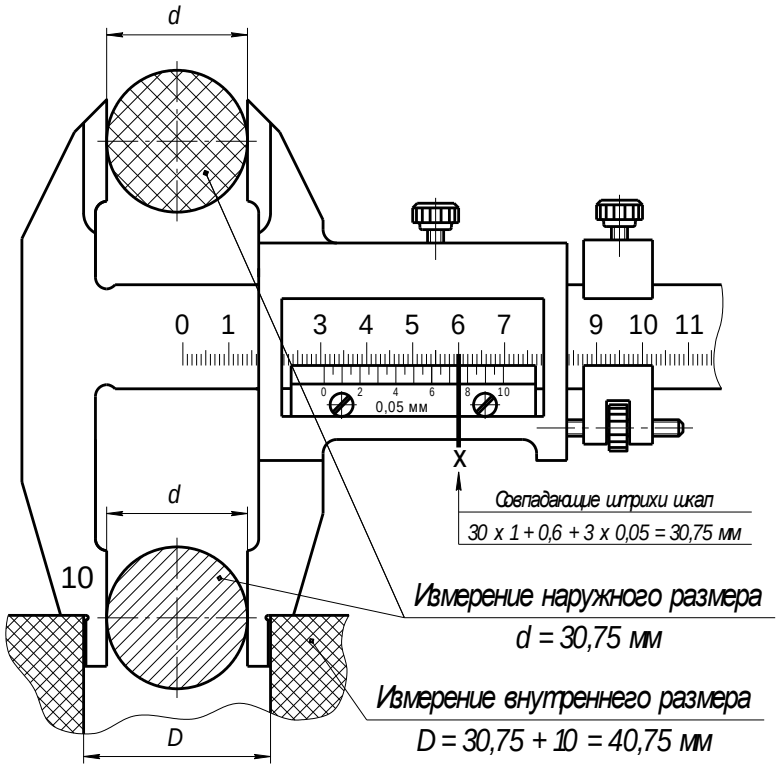


Рисунок 7 - Измерение размеров деталей штангенциркулем типа II

4.4 Штангенглубиномеры

Штангенглубиномеры выпускаются по ГОСТ 162-90 двух видов:

а) **с отсчетом по нониусу** (рис. 8а) точностью отсчета 0,1; 0,05мм и пределами измерений 0-160, 0-200, 0-250, 0-300, 0-400мм.

Пример обозначения штангенглубиномера с пределами измерений 0-160мм и величиной отсчета 0,05мм:

Штангенглубиномер ШГ 160-0,05 ГОСТ 162.

Штангенглубиномер, как видно из рисунка 8а, отличается от штангенциркуля тем, что не имеет на штанге неподвижных губок, а подвижные конструктивно оформлены в виде опорного основания 3, выполненного за одно целое с рамкой 6, на которой крепятся нониус 5 и стопорный винт 4. Штанга 7 с основной шкалой перемещается в рамке перпендикулярно основанию.

Измерительные поверхности штангенглубиномера – нижний торец 8 штанги и нижняя плоскость 2 основания 3. *При измерении* основание 3 накладывают измерительной поверхностью 2 на плоскость измеряемой детали 1, а затем, ослабив стопорный винт 4, продвигают штангу 7 вниз до тех пор, пока она не коснется своим торцом 8 плоскости («дна») измеряемой детали. В этом положении рамку 6 закрепляют стопорным винтом 4 и считывают результат измерения.

б) **с отсчетом по электронно-цифровой шкале** (рис. 8б) с шагом дискретности цифрового отсчетного устройства 0,01мм и пределами измерений 0-200, 0-300, 0-500мм.

Пример обозначения штангенглубиномера с электронным цифровым отсчетным устройством с пределами измерений 0-200мм и шагом дискретности 0,01мм: *Штангенглубиномер ШГЦ 0-200-0,01 ГОСТ 162.*

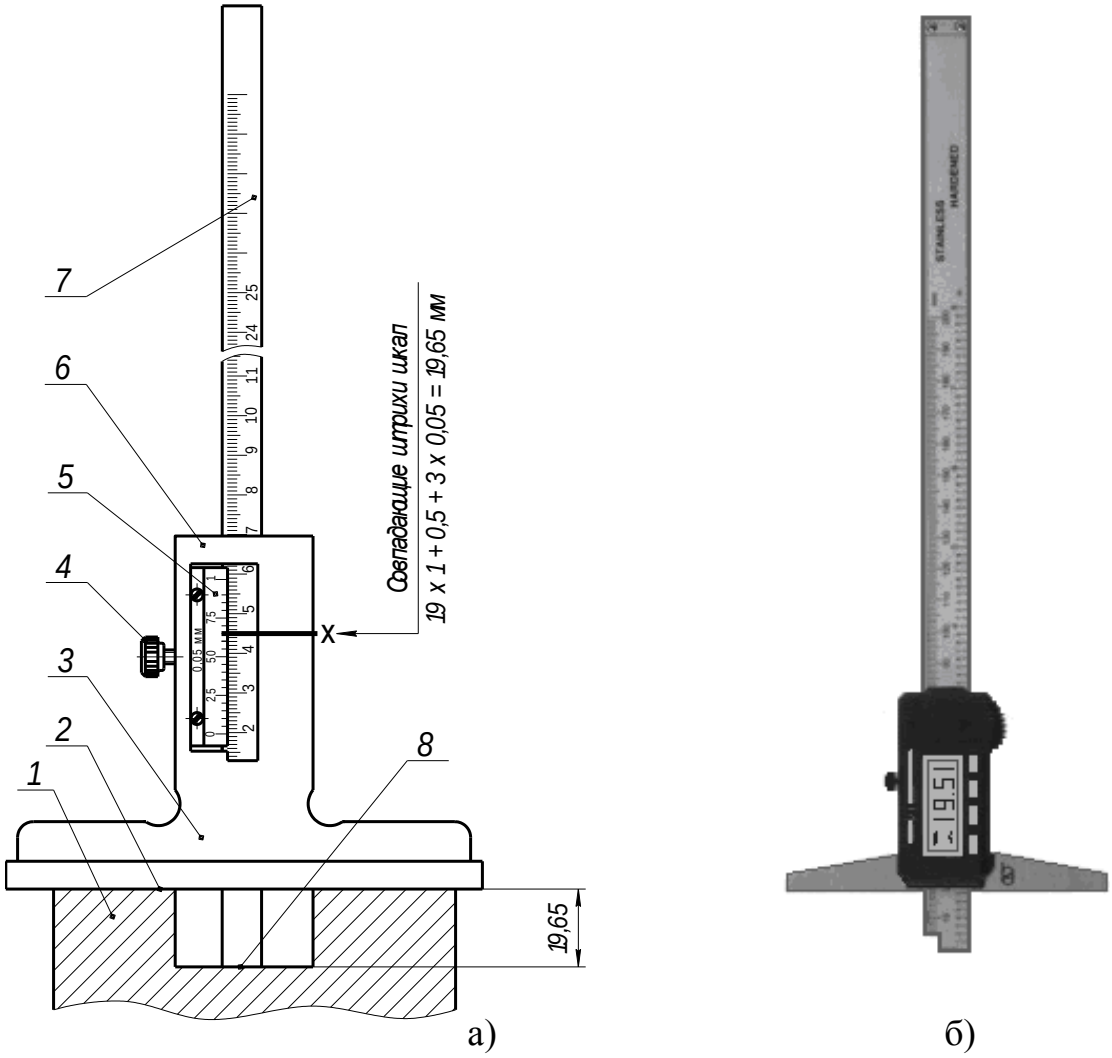


Рисунок 8 – Штангенглубиномеры:

а – с отсчетом по нониусу; б – с отсчетом по электронно-цифровой шкале;
1-измеряемая деталь; 2-измерительная поверхность основания; 3-основание; 4-стопорный винт; 5-нониус; 6-рамка; 7-штанга; 8-измерительная поверхность штанги.

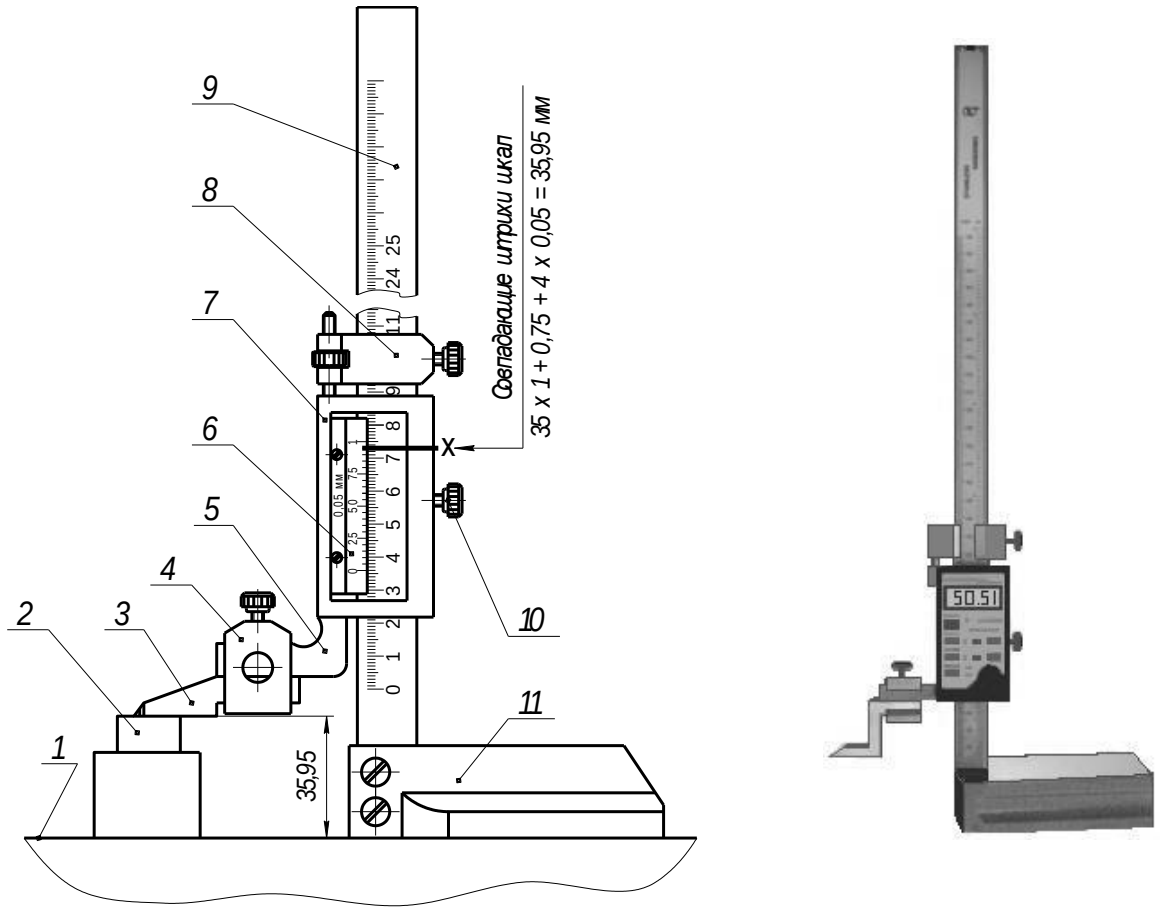
4.5 Штангенрейсмасы

Штангенрейсмасы выпускаются по ГОСТ 164-90 двух видов:

а) **с отсчетом по нониусу** (рис. 9а) с точностью отсчета 0,05мм и пределами измерений: 0-200, 0-250, 0-300, 0-400, 0-500, 0-630, 100-1000, 600-1600, 1500-2500мм.

Пример обозначения штангенрейсмаса с пределами измерений 0-250мм и величиной отсчета 0,05мм:

Штангенрейсмас ШР-250-0,05 ГОСТ 164.



а) б)

Рисунок 9 - Штангенрейсмасы:

а – с отсчетом по нониусу; б – с отсчетом по электронно-цифровой шкале;

1- плита поверочная; 2-измеряемая деталь; 3-разметочная ножка; 4-хомутик; 5-подвижная губка; 6-нониус; 7-рамка; 8- рамка микрометрической подачи; 9-штанга; 10-стопорный винт; 11-основание.

Штангенрейсмас, как видно из рисунка 9а, отличается от штангенглубиномера наличием массивного основания 11, на котором вертикально и неподвижно закреплена штанга 9 с основной шкалой. По штанге перемещается рамка 7 со шкалой нониуса 6, стопорным винтом 10 и механизмом микрометрической подачи 8, который по конструкции аналогичен штангенциркулю ШЦ-II.

За одно целое с рамкой 7 выполнена подвижная губка 5 штангенрейсмаса, на которую с помощью хомутика 4 и стопорного винта присоединяют разметочную ножку 3 или при необходимости измерительную ножку (на рисунке не показана).

Измерительные ножки, как правило, имеют две измерительные поверхности, из которых верхняя предназначена для измерения внутренних размеров, а нижняя – наружных. *При измерении внутренних размеров* к результату отсчета по шкалам штангенрейсмаса прибавляют высоту измерительной ножки.

При измерении наружных размеров можно пользоваться и разметочной ножкой 3, как это показано на рисунке 9а при определении высоты измеряемой детали 2. Измерения и разметку деталей проводят на поверочной плите 1, на которую устанавливают штангенрейсмас и измеряемую деталь 1.

Перед разметкой поверхности детали, подлежащие разметке, обычно покрывают раствором мела в воде с добавлением клея. Штангенрейсмас устанавливают (настраивают) на требуемый размер по нижней поверхности разметочной ножки, после чего, перемещая штангенрейсмас по плите 1 вдоль размечаемой поверхности, острием разметочной ножки наносят горизонтальные линии.

б) **с отсчетом по электронно-цифровой шкале** (рис. 9б) с шагом дискретности цифрового отсчетного устройства 0,01мм и пределами измерений 0-200, 0-300, 0-500мм.

Пример обозначения штангенрейсмаса цифрового с пределами измерений 0-500мм и шагом дискретности 0,01мм:

Штангенрейсмас ШРЦ 0-500-0,01 ГОСТ 164.

5 Порядок выполнения работы и методические указания

1 *Изучить по методическим указаниям* цель работы, задание и основные теоретические положения. *Особое внимание уделить*:

- назначению и общей характеристике штангенинструментов;
- построению шкалы нониуса и отсчету показаний по шкалам штангенинструмента, изложенным в разделе 4.2;
- устройству штангенциркулей и процессу измерения различных размеров деталей.

2 *Получить* у преподавателя *техническое оснащение*, необходимое для выполнения лабораторной работы.

3 *Подготовить предварительный отчёт* по лабораторной работе, который по аналогии с приложением А должен содержать следующие данные:

- наименование лабораторной работы;
- конкретизированное задание на выполнение работы;
- эскиз заданной детали с указанием ее номера (шифра);
- таблица 1 - Результаты измерения детали штангенинструментом;
- таблица 2 – Метрологические показатели штангенинструмента, применяемого при измерении детали.

4 *Выбрать* по чертежу или эскизу детали *пять* любых *размеров*, намеченных для измерения, и записать их обозначения в таблицу 1.

5 Для каждого из намеченных для измерения размеров детали *определить и записать* в таблицу 1:

- величину допуска в микрометрах, равную абсолютной величине

алгебраической разности между верхним и нижним отклонениями размера;

- значение допускаемой погрешности измерения «δ», выбираемой по приложению Б;
- обозначение выбранного инструмента, при выборе которого *должно соблюдаться условие*

$$\Delta lim \leq \delta,$$

где Δlim – предельная погрешность инструмента, выбираемая по приложению В.

Рекомендуется предпочтение в первую очередь отдавать инструменту с точностью отсчета 0,1мм, как наиболее дешевому и распространенному.

- величину предельной погрешности выбранного инструмента;
- значения предельных размеров – наибольшего и наименьшего допустимого размера детали в миллиметрах.

6 *Определить измерением величину действительного размера* детали и результат записать в таблицу 1.

7 Записать в таблицу 1 *заключение о годности каждого* измеренного *размера детали*, учитывая, что размер признается годным, если соблюдается условие

$$D_{min}\,(d_{min}) \leq D_д\,(d_д) \leq D_{max}\,(d_{max}),$$

где $D_д\,(d_д)$ – действительный размер отверстия (вала),

D_{min} (d_{min}) и D_{max} (d_{max}) – наименьший и наибольший предельные размеры отверстия (вала).

Если указанное условие не соблюдается, то размер признается бракованным. Различают брак исправимый и неисправимый.

8 *Заполнить таблицу 2*, занося туда основные метрологические показатели каждого штангенинструмента, который применялся при измерении.

9 *Проанализировать результаты* измерения детали и дать заключение о ее годности в виде вывода по выполненной работе.

Деталь признается годной, если все ее размеры вписываются в установленные границы соответствующих допусков. В противном случае - *деталь считается бракованной*. При наличии брака его необходимо обоснованно конкретизировать – на каких размерах и почему «брак исправимый» или «брак неисправимый».

10 *Привести рабочее место и инструмент в порядок*, сдав преподавателю полученное техническое и методическое обеспечение.

11 *Отчет* о выполненной работе *представить преподавателю*.

6 Содержание отчёта

Отчёт по лабораторной работе должен содержать следующие данные:

1 наименование работы;

2 задание на выполнение работы;

3 эскиз заданной детали;

4 результаты измерения детали;

5 метрологическая характеристика применяемого инструмента;

6 выводы, вытекающие из анализа результатов измерения детали.

Пример оформления отчета по лабораторной работе представлен в приложении А.

7 Контрольные вопросы

1 Почему штангенинструменты являются наиболее распространенными средствами измерения?

2 Почему штангенинструменты относят к числу универсальных средств измерения?

3 Где и с какой целью применяют штангенинструменты?

4 Что можно отнести к отличительным особенностям штангенинструментов?

5 Для чего предназначена и где располагается основная шкала штангенинструментов?

6 Для чего предназначена, где располагается и как называется дополнительная шкала штангенинструментов?

7 Какие инструменты относят к группе штангенинструментов?

8 Какие методы измерения реализуют штангенинструменты?

9 В чем заключается принцип построения нониуса?

10 Что понимают под модулем шкалы нониуса?

11 Какие недостатки присущи шкале нониуса модуля 1?

12 Какие достоинства присущи шкале нониуса модуля 2?

13 От чего зависит точность отсчета любого нониусного приспособления?

14 Почему точность отсчета любого нониусного приспособления не зависит от модуля шкалы нониуса?

15 Какой нониус называют растянутым и почему?

16 Что понимают под точностью инструмента в целом?

17 Что представляет собой точность отсчета штангенинструмента?

Приложение А
(рекомендуемое)

Пример оформления отчета по лабораторной работе.

Лабораторная работа № 1 - **Определить годность цилиндрического ступенчатого вала. Определить отклонение размеров ступенчатого вала с использованием штрихового инструмента**

Задание: Измерить с помощью штангенинструментов пять размеров заданной детали ШИ-25 и дать заключение о ее годности.

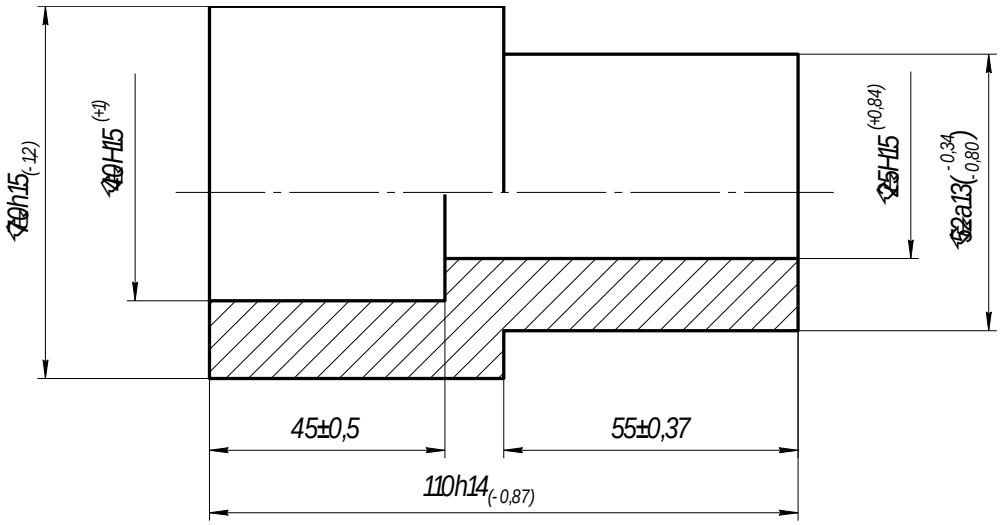


Рисунок А.1 – Эскиз детали ШИ-25

Таблица А.1 – Результаты измерения детали штангенинструментом

Определяемые параметры		Обозначения измеряемых размеров детали				
		∅ 70h15 ($_{-1,2}$)	∅ 40H15 ($^{+1,0}$)	45±0,5	55±0,37	110h14($_{-0,870}$)
Допуск размера, мкм		1200	1000	1000	740	870
Допускаемая погрешность измерения, δ, мкм		240	200	200	160	180
Обозначение выбранного инструмента		Штангенциркуль ШЦ-I-125-0,1 ГОСТ 166	Штангенциркуль ШЦ-II-250-0,05 ГОСТ 166	Штангенглубиномер ШГ-160-0,05 ГОСТ 162	Штангенглубиномер ШГ-160-0,05 ГОСТ 162	Штангенрейсмас ШР-300-0,05 ГОСТ 164
Предельная погрешность инструмента, ± Δlim, мкм		150	200	100	100	150
Предельные размеры детали, мм	max	70,0	41,0	45,5	55,37	110,0
	min	68,8	40,0	44,5	54,63	109,13
Действительный размер детали, мм		70,6	41,15	44,85	55,30	110,25
Заключение о годности размера детали		Брак исправимый	Брак неисправимый	Годный	Годный	Брак исправимый

Таблица А.2 – Метрологические показатели штангенинструмента, применяемого при измерении детали

Метрологические показатели инструмента	*Обозначение инструмента, применяемого при измерении*			
	Штангенциркуль ШЦ-I-125-0,1 ГОСТ 166	*Штангенциркуль ШЦ-II-250-0,05 ГОСТ 166*	*Штангенглубиномер ШГ-160-0,05 ГОСТ 162*	*Штангенрейсмас ШР-300-0,05 ГОСТ 164*
Пределы измерения, мм	*0-125*	*0-250*	*0-160*	*0-300*
Цена деления основной шкалы, мм	*1,0*	*1,0*	*1,0*	*1,0*
Точность отсчета по нониусу, мм	*0,1*	*0,05*	*0,05*	*0,05*
Интервал деления шкалы нониуса, мм	*1,9*	*1,95*	*1,95*	*1,95*
Предельная погрешность инструмента, ± Δlim, мкм	*150*	*200*	*100*	*150*

ВЫВОД: В результате выполненной работы деталь ШИ-25 следует признать бракованной, потому что три размера выходят за установленные границы допуска, а именно:

- наружный размер ∅ 70h15 ($_{-1,2}$) имеет *брак исправимый*, т.к. действительный размер $d_д = 70,6мм > d_{max} = 70,0мм$;
- внутренний размер ∅ 40H15 ($^{+1,0}$) имеет *брак неисправимый*, т.к. действительный размер $D_д = 41,15мм > D_{max} = 41,0мм$;
- наружный размер 110h14($_{-0,870}$) имеет *брак исправимый*, т.к. действительный размер $d_д = 110,25мм > d_{max} = 110,0мм$.

Приложение Б

Допускаемые погрешности измерения «δ», мкм

Номинальные размеры, мм	Квалитеты											
	12		13		14		15		16		17	
	Допуски размеров по квалитетам IT и допускаемые погрешности измерения δ в мкм											
	IT 12	δ	IT 13	δ	IT 14	δ	IT 15	δ	IT 16	δ	IT 17	δ
До 3	100	20	140	30	250	50	400	80	600	120	1000	200
Св. 3 до 6	120	30	180	40	300	60	480	100	750	160	1200	240
Св. 6 до 10	150	30	220	50	360	80	580	120	900	200	1500	300
Св. 10 до 18	180	40	270	60	430	90	700	140	1100	240	1800	380
Св. 18 до 30	210	50	330	70	520	120	840	180	1300	280	2100	440
Св. 30 до 50	250	50	390	80	620	140	1000	200	1600	320	2500	500
Св. 50 до 80	300	60	460	100	740	160	1200	240	1900	400	3000	600
Св. 80 до 120	350	70	540	120	870	180	1400	280	2200	440	3500	700
Св. 120 до 180	400	80	630	140	1000	200	1600	320	2500	500	4000	800
Св. 180 до 250	460	100	720	160	1150	240	1850	380	2900	600	4600	1000
Св. 250 до 315	520	120	810	180	1300	260	2100	440	3200	700	5200	1100

Приложение В

Предельные погрешности измерения ± Δlim (мкм) при измерении линейных размеров штангенинструментами

Наименование и характеристика штангенинструмента		Предельные погрешности измерения ± Δlim, мкм, при измерении размеров в интервалах, мм									
		0-25	25-50	50-75	75-100	100-125	125-150	150-175	175-200	200-250	250-300
Штангенциркуль	с отсчетом по нониусу 0,1мм при измерении:										
	• валов	150	150	200	200	200	200	200	200	200	250
	• отверстий	200	200	250	250	250	300	300	300	300	300
	с отсчетом по нониусу 0,05мм при измерении:										
	• валов	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100
	• отверстий	150	150	200	200	200	200	200	200	200	250
Штанген-глубиномер	с отсчетом по нониусу 0,1мм	200	250	300	300	300	300	300	300	300	300
	с отсчетом по нониусу 0,05мм	100	100	150	150	150	150	150	150	150	150
Штанген-рейсмас	с отсчетом по нониусу 0,1мм	250	300	350	350	350	350	350	350	350	400
	с отсчетом по нониусу 0,05мм	150	150	150	150	150	150	150	150	150	150

Лабораторная работа №2

Определить с помощью микрометрических инструментов размеры детали и дать заключение о её годности

Тема 3.2. Линейные и угловые измерения

1 Цель работы

Изучить назначение, устройство и приобрести практические навыки измерения деталей микрометрическими инструментами (МИ).

2 Техническое оснащение работы

При выполнении лабораторной работы применяются:

- комплект исходных чертежей различных деталей;
- комплект реальных деталей, соответствующих исходным чертежам;
- микрометры гладкие МК 25, МК 50, МК 75 и МК 100;
- микрометр гладкий цифровой электронный МКЦ 25;
- микрометр рычажный МР 50;
- глубиномер микрометрический ГМ 100;
- нутромер микрометрический НМ 75;
- плиты поверочные (разметочные) размером 250 х 250мм;
- плакаты по теме лабораторной работы.

3 Задание

Измерить с помощью микрометрических инструментов пять размеров заданной детали и дать заключение о ее годности.

4 Основные теоретические положения

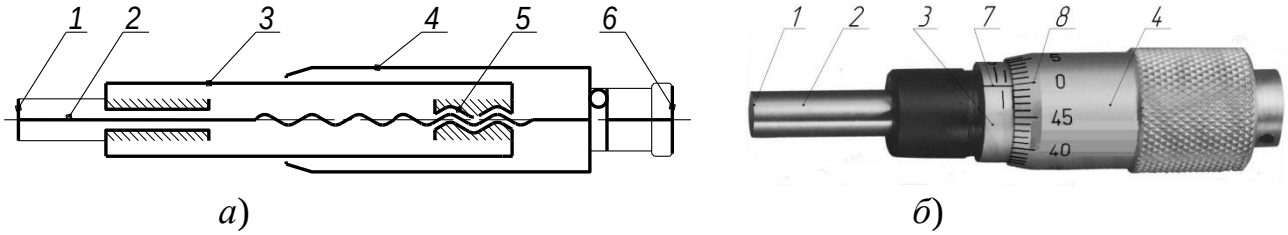
4.1 Микрометрические инструменты

Микрометрические инструменты – это распространенные универсальные средства измерения вследствие простоты их конструкции и низкой стоимости. МИ широко применяют в машиностроении, ремонтном производстве и слесарной практике для измерения линейных размеров деталей высокой, по сравнению со штангенинструментами, точности, обычно 7-9 квалитетов.

Отличительная особенность МИ – наличие унифицированной микрометрической головки, основой которой является высокоточная, т.е. микрометрическая, резьбовая передача «винт – гайка»[1].

[1] Использование винтовой пары в отсчетном устройстве известно ещё в 16 в., например в пушечных прицельных механизмах (1570), позднее винт стали использовать в различных геодезических инструментах. Первый патент на самостоятельное измерительное средство

Принцип действия микрометрической головки (рис. 1) основан на преобразовании вращательного движения микрометрического винта 2, установленного в неподвижную гайку 5, в поступательное перемещение измерительной пятки 1, являющейся торцовой поверхностью микровинта.



а) *б*)

Рисунок 10 – Микрометрическая головка:

а – схема; *б* – внешний вид (без трещотки); 1-подвижная пятка; 2-винт; 3-стебель; 4-барабан; 5-гайка; 6-трещотка; 7-основная шкала; 8-дополнительная шкала.

Основной несущей деталью микрометрической головки является втулка-стебель 3, с помощью которой головка устанавливается (монтируется) в корпус соответствующих МИ, рассмотренных ниже. Внутри стебля запрессована микрометрическая гайка 5 с внутренней резьбой, в которую ввернут микрометрический винт 2. Другой конец микрометрического винта жестко соединен с барабаном 4, перемещающимся по стеблю головки.

Большинство МИ имеют винт с шагом, равным 0,5мм. Поэтому поворот винта в гайке на 360° (один полный оборот) вызывает одновременно поворот и осевое перемещение барабана 4 относительно стебля 3 на величину шага резьбы – 0,5мм. *Для того чтобы подвижная пятка 1 переместилась в продольном направлении на 1мм, барабану, а следовательно и микровинту, необходимо сообщить два полных оборота*. Это обстоятельство **положено в основу построения шкал** отсчетного устройства МИ, которое имеет основную и дополнительную шкалы. *Основная шкала* 7 размещается на стебле и предназначена для отсчета полных оборотов винта 2 через барабан 4, а *дополнительная шкала* нанесена на коническом скосе барабана 4 и служит для отсчета части оборота барабана 4, а следовательно, и винта 2.

При измерении размера подвижная пятка 1 всегда контактирует с поверхностью измеряемой детали. Колебание величины измерительного усилия значительно увеличивает погрешность измерения. Для стабилизации (поддержания постоянства) измерительного усилия в измерительной головке (рис. 1) на торце барабана 4 предусматривается специальный механизм – трещотка 6. **При измерении барабан всегда вращают только за трещотку 6.** При достижении измерительным усилием заданной величины трещотка срабатывает – проворачивается с характерным звуком “щелчка», при этом вращение и перемещение микровинта 2 прекращаются. Обычно измерительное усилие МИ составляет 7±2Н (700±200гс).

Группа МИ объединяет разнообразные инструменты, из которых наиболее широкое распространение получили:

(микрометр) был выдан Пальмеру в 1848 (Франция).

• **микрометры (МК)** различных типов, предназначенные для измерения наружных и внутренних размеров деталей;

• **глубиномеры микрометрические (ГМ),** служащие для измерения глубин пазов, отверстий, а также высот, расстояний до буртиков или выступов;

• **нутромеры** (штихмасы) **микрометрические (НМ),** предназначенные для измерения диаметра отверстий и других внутренних размеров деталей;

Метод измерения микрометрическими инструментами прямой и, как правило, абсолютный контактный. Исключением являются МИ с электронно-цифровым отсчетом, которые позволяют определять размеры как абсолютным, так и относительным методами измерения.

В зависимости от величины предельной погрешности **МИ делятся на классы** 1 и 2.

4.2 Отсчетное устройство микрометрических инструментов

Отсчетное устройство МИ состоит из двух шкал – основной и дополнительной, представленных на рисунке 2.

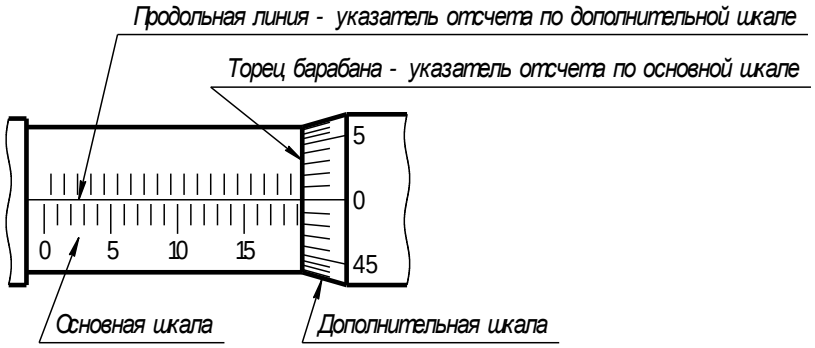
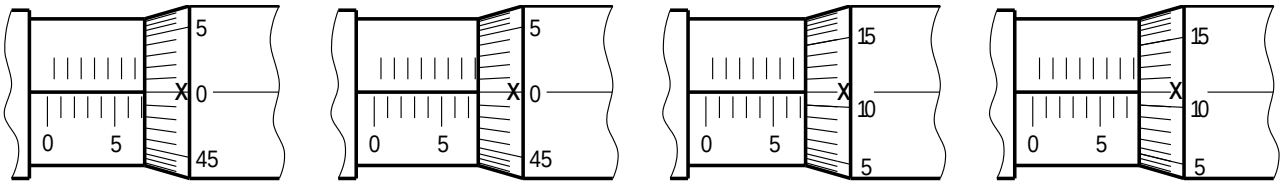


Рисунок 11 - Отсчетное устройство МИ

Основная шкала, выполненная на стебле, представляет собой продольную линию, с двух сторон от которой для удобства отсчета нанесены штрихи с интервалом (длиной) деления 1мм.

Нижние штрихи (рис. 2), соответствующие каждому пятому делению, удлинены и отмечены цифрами: 0; 5; 10; 15; 20 и 25, обозначающими целые миллиметры. *Верхние штрихи* шкалы смещены относительно нулевого штриха на 0,5мм (на величину шага микрометрического винта), в результате чего цена деления основной шкалы составляет 0,5мм. **Указателем отсчета по основной шкале** служит торец барабана, который как «шторка» открывает шкалу для чтения результатов. При этом по нижней части шкалы отсчитывают целые миллиметры (рис. 3а), а по верхней (рис. 3б) – их половинки.



x *Отсчет 7,0мм* x *Отсчет 7,0 + 0,5 = 7,5мм* x *Отсчет 7,0 + 0,11 = 7,11мм* x *Отсчет 7,0 + 0,5 + 0,11= 7,61мм*

а) *б*) *в*) *г*)

Рисунок 12 – Отсчет показаний по шкалам МИ:

а- целое число; *б*- дробное число, кратное 0,5мм; *в*- дробное число (в пределах первого оборота барабана); *г*- дробное число (в пределах второго оборота барабана).

Дополнительная шкала (рис. 2) выполнена на коническом скосе барабана и содержит 50 делений. Штрихи дополнительной шкалы, соответствующие каждому пятому делению, удлинены и отмечены цифрами: 0; 5; 10; 15; 20; 25; 30; 35; 40 и 45, обозначающими сотые доли миллиметра. **Указателем отсчета по шкале на барабане** служит продольная линия на стебле.

Поворот барабана вместе с микрометрическим винтом на одно деление соответствует их перемещению в осевом направлении на величину 0,1мм. Таким образом, цена деления дополнительной шкалы «*е*», определяющая точность отсчета МИ в целом, составляет

$$e = \frac{P}{n} = \frac{0{,}5}{50} = 0{,}01\text{мм},$$

где $P = 0{,}5$мм – шаг резьбы микрометрического винта;
$n = 50$ – число делений шкалы на барабане.

При отсчете показаний сначала отсчитывают целое число миллиметров по нижней шкале стебля (например, 7мм согласно рис. 3, *в*) и прибавляют число сотых долей миллиметра, например 11-й штрих шкалы барабана, *находящегося на первом обороте*, согласно рис. 3, *в* соответствует 0,11мм. Итоговый отсчет по шкалам МИ составит: 7,0 + 0,11 = 7,11мм. Если при отсчете показаний торец барабана перешел за деление миллиметровой шкалы, нанесенной выше продольной линии, то это означает, что *начался второй оборот барабана* и к результату, отсчитанному по описанной методике, необходимо прибавить 0,5мм. Например, итоговый отсчет по рис. 3, *г* составляет 7,0 + 0,5 + 0,11 = 7,65мм.

Таким образом, **отсчет измеряемого размера определяется** суммой показаний основной шкалы на стебле и шкалы на барабане, т.е. целое число миллиметров отсчитывают по нижней шкале, половины миллиметра – по верхней шкале стебля, а десятые и сотые доли миллиметра отсчитывают по делениям шкалы барабана, по штриху, совпавшему с продольной линией стебля.

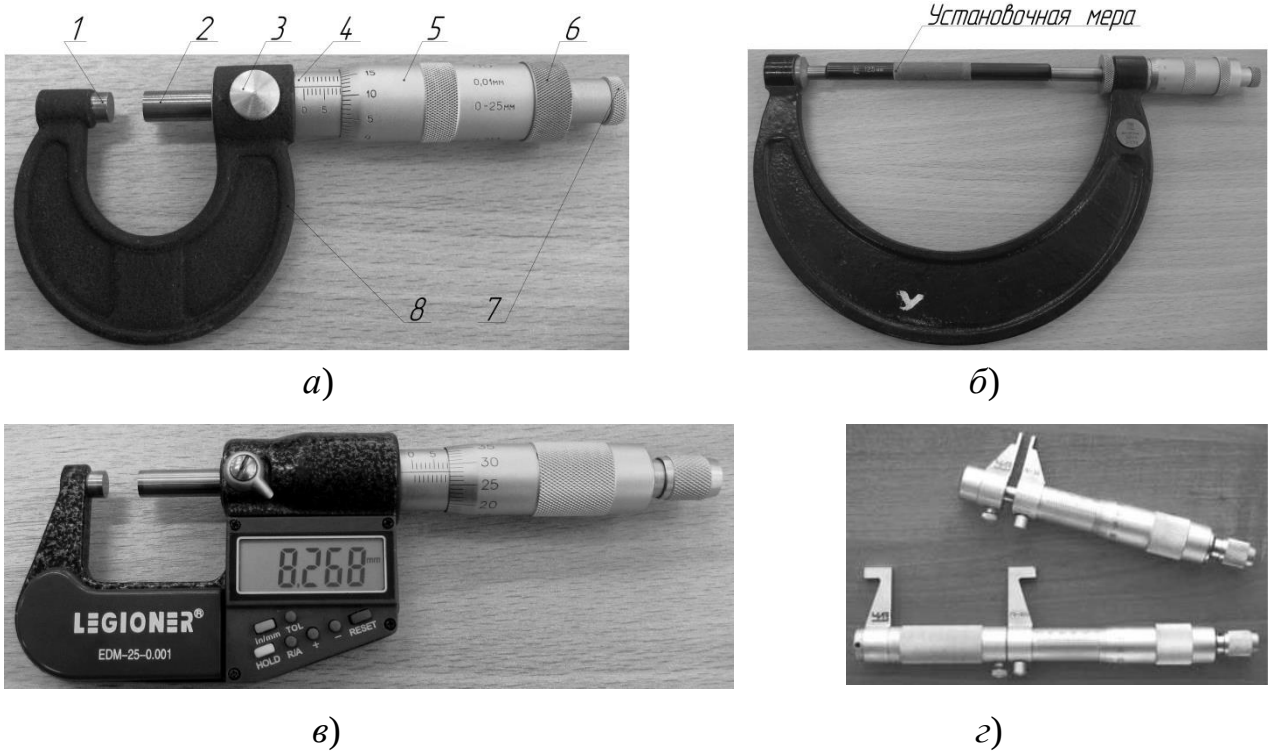
Для исключения ошибок и однозначности отсчета результатов измерения **рекомендуется**, прежде всего, обращать внимание на положение нулевого штриха на барабане, отсчитывая его обороты:

- *если первый оборот барабана полностью не завершился*, то величину 0,5мм прибавлять не следует;
- *если начался второй оборот барабана*, то к результатам отсчета необходимо прибавить 0,5мм.

4.3 Микрометры

В зависимости от назначения современные микрометры выпускают различных типов:

- МК – гладкие, предназначенные для измерения наружных размеров изделий (рис. 4, а и б);
- МКЦ – гладкие, с электронным цифровым отсчетным устройством (рис. 4, в);
- МВИ – для внутренних измерений, предназначенные для измерения внутренних размеров изделий (рис. 4, г);
- МР – рычажные, предназначенные для измерения абсолютным и относительным методами наружных размеров повышенной точности (рис. 5);
- МН – настольные со стрелочным отсчетным устройством (рис. 6), предназначенные для измерения наружных размеров малогабаритных деталей повышенной точности и небольшой жесткости, применяемых в часовой и приборостроительной промышленности;
- МЛ – листовые;
- МТ – трубные;
- МЗ – зубомерные;
- МП – для проволоки.



а) *б*)

в) *г*)

Рисунок 13 – Типы микрометров: *а*- гладкий типа МК с диапазоном измерения 0-25мм; *б*- гладкий типа МК с диапазоном измерения 125-150мм; *в*- гладкий типа МКЦ с цифровым отсчетом; *г*- для внутренних измерений типа МВИ; 1- неподвижная пятка; 2- микрометрический винт; 3- стопорное устройство; 4- стебель; 5- барабан; 6- корпус трещотки; 7-трещотка; 8- скоба.

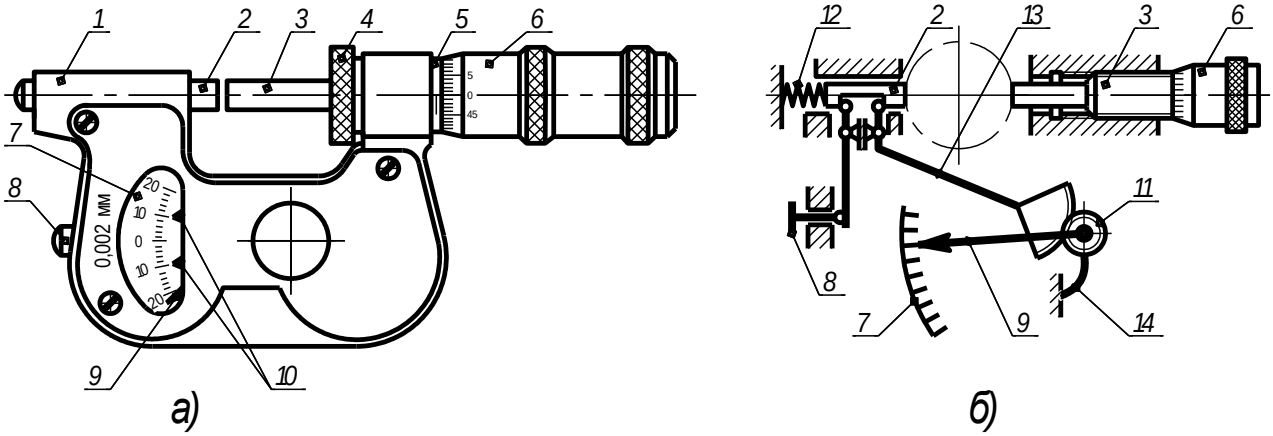


Рисунок 14 – Микрометр рычажный типа МР: *а*- общий вид; *б*- схема устройства; 1- скоба; 2- подвижная пятка; 3- микрометрический винт; 4- гайка стопора; 5- стебель; 6-барабан; 7- шкала стрелочного отсчетного устройства; 8- арретир; 9- стрелка; 10- указатели отклонений; 11- зубчатое колесо; 12- пружина; 13- рычаг с зубчатым сектором; 14- пружина.

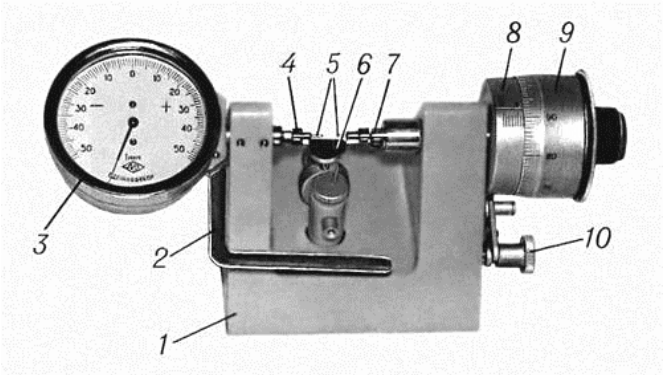


Рисунок 15 – Настольный микрометр типа МН со стрелочным отсчетным устройством: 1- корпус; 2- арретир; 3- отсчетное устройство; 4- измерительный стержень отсчетного устройства; 5- измерительные наконечники; 6- столик; 7- измерительный стержень микрометрической головки; 8- стебель; 9- барабан; 10- стопор.

Наиболее широкое распространение, как универсальные средства измерения общего назначения, получили гладкие микрометры типа МК (в дальнейшем просто микрометры), которые в соответствии с ГОСТ 6507-90 выпускаются со следующими диапазонами измерения: 0-25; 25-50; 50-75; 75-100; 100-125; 125-150; 150-175; 175-200; 225-250; 250-275; 275-300; 300-400; 400-500 и 500-600мм. Микрометры с нижним пределом 25мм и более всегда снабжаются установочной мерой для проверки и установки инструмента на нуль, как это показано на рисунке 4, *б*.

Пример условного обозначения гладкого микрометра с диапазоном измерения 25-50мм 1-го класса точности:

Микрометр МК 50-1 ГОСТ 6507-90.

То же, гладкого микрометра с электронным цифровым отсчетным устройством с диапазоном измерения 50-75мм:

Микрометр МКЦ 75 ГОСТ 6507-90.

Конструкция гладкого микрометра включает скобу (рис. 4, *а*), с одной стороны которой запрессована неподвижная пятка 1, а с другой стороны скобы

– микрометрическая головка, состоящая из стебля 4 и барабана 5 в сборе с микровинтом 2 и механизмом трещотки 7. Неотъемлемой частью микрометра является *стопорное устройство* 3, которое *необходимо* для закрепления микрометрического винта 2 в нужном положении, чтобы сохранить показания микрометра при снятии его с детали и облегчить установку инструмента на нуль.

В зависимости от завода-изготовителя микрометр может иметь различное конструктивное исполнение стопорного устройства: винтовое, эксцентриковое или цанговое, которые представлены на рисунке 7.



а) б) в)

Рисунок 16 – Стопорное устройство: *а*- винтовое; *б*- эксцентриковое; *в*- цанговое.

Перед началом измерений микрометр следует осмотреть, измерительные поверхности подвижной и неподвижной пятки протереть салфеткой и проверить установку микрометра на нуль.

Методика проверки и настройки микрометра сводится к следующему. Вращая за трещотку (рис. 8), измерительные поверхности микрометра приводят в соприкосновение с измерительными поверхностями установочной меры или непосредственно между собой (при пределах измерения 0-25мм). При правильной установке микрометра нулевой штрих барабана должен совпадать с продольной линией на стебле, а начальный штрих основной шкалы виден полностью. Торец барабана не должен перекрывать начальный штрих шкалы стебля более чем на 0,07мм или удаляться от начального штриха более чем на 0,15мм. У начального штриха основной шкалы могут стоять цифры 0; 25; 50; 75 и т.д. в зависимости от нижнего предела измерения микрометра.

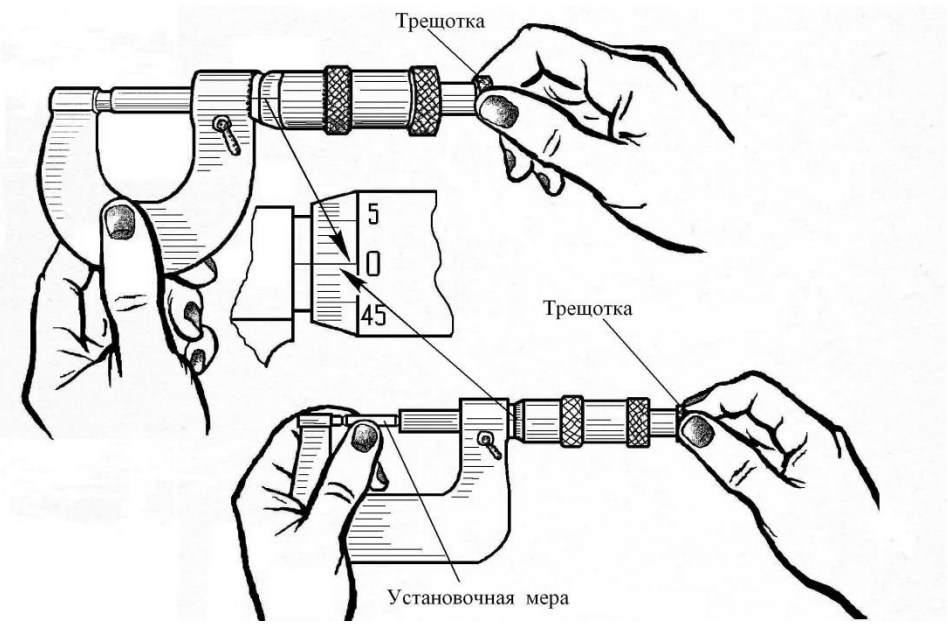


Рисунок 17 – Проверка установки микрометра на нуль

Если указанные условия не соблюдаются (нулевые штрихи не совпадают),

то микрометр следует **настроить** (отрегулировать) **в следующей последовательности:**

1 Закрепляют микрометрический винт с помощью стопорного устройства при сведенных измерительных поверхностях инструмента;

2 Придерживая барабан левой рукой, как показано на рисунке 9, правой рукой отвинчивают не более чем на пол-оборота корпус трещотки с барабана;

3 Отжимают барабан в направлении трещотки, в результате чего барабан разъединяется от сцепления с микровинтом;

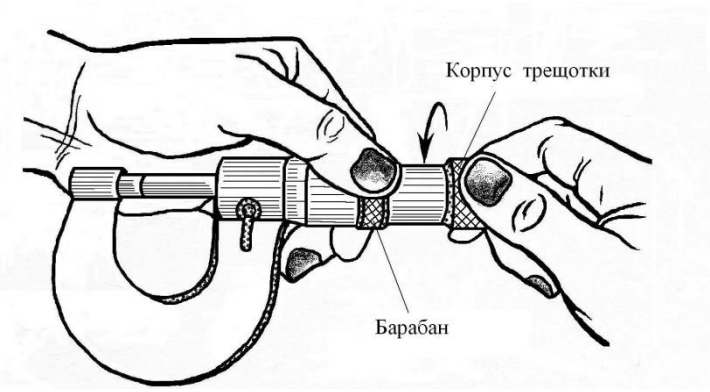


Рисунок 18– Отвинчивание корпуса трещотки

4 Устанавливают барабан относительно неподвижного микровинта на необходимый угол, при котором нулевой штрих на барабане совместится с продольной линией стебля, а торец барабана с начальным штрихом стебля (рис. 10);

5 Исключая поворот барабана, завинчивают корпус трещотки на барабан до упора, как это представлено на рисунке 10;

6 Освобождают стопор микровинта и, вращая за трещотку, отводят микровинт от установочной меры (или от неподвижной пятки при пределах измерения 0-25мм), а затем вторично подводят до соприкосновения с концевой мерой (или с неподвижной пяткой) и проверяют установку микрометра на нуль;

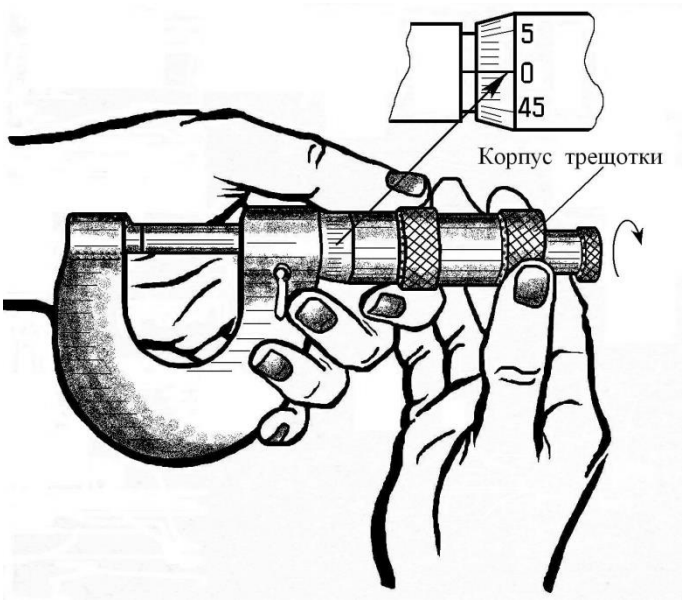


Рисунок 19– Установка барабана и завинчивание корпуса трещотки

7 Если проверка дала неудовлетворительные результаты, то регулировку микрометра повторяют.

При использовании микрометра его держат в руках (за скобу левой рукой) или устанавливают в специальном штативе (стойке). Второй способ предпочтительнее, т.к. позволяет уменьшить нагрев инструмента и повысить точность измерения.

Процесс измерения микрометром включает следующую последовательность действий:

• перед началом измерений микрометр устанавливают на размер немного больше измеряемого;

• микрометр осторожно подносят к измеряемому изделию и слегка прижимают неподвижную пяту к проверяемой поверхности;

• плавно вращают трещотку до тех пор, пока подвижная пятка микровинта не коснется детали;

• продолжая вращать трещотку, микрометр слегка покачивают во взаимно перпендикулярных плоскостях. Покачивание позволяет найти наименьший размер в сечении измеряемой детали и тем самым исключить погрешности, вызванные неправильным положением (перекосом) инструмента;

• стопорят микровинт и осуществляют отсчет показаний по шкалам микрометра.

Не допускается:

• наводить микрометр на изделие с усилием, т.к. это может вызвать изгиб скобы, смятие резьбы или повреждение измерительных поверхностей;

• вращать микровинт за барабан, т.к. при этом возникают недопустимо большие силы и повреждается микрометрическая резьба.

4.4 Глубиномеры микрометрические

Глубиномер микрометрический (рис. 11) представляет собой микрометрическую головку 2, запрессованную в основание 1 перпендикулярно измерительной поверхности основания.

В глухое отверстие, выполненное на торце микровинта, могут быть плотно вставлены сменные стержни 4, обеспечивающие измерение размеров в диапазоне 0-150мм через 25мм.

В отличие от микрометров деления основной шкалы на стебле глубиномеров нанесены в обратном порядке, т.е. от 25 до 0мм, т.к. при ввинчивании микровинта по часовой стрелке показания глубиномера возрастают.

Фиксирование микровинта также осуществляется стопором.

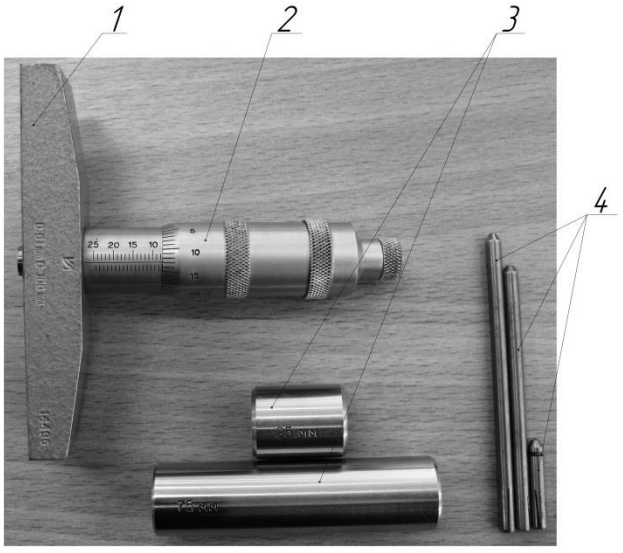
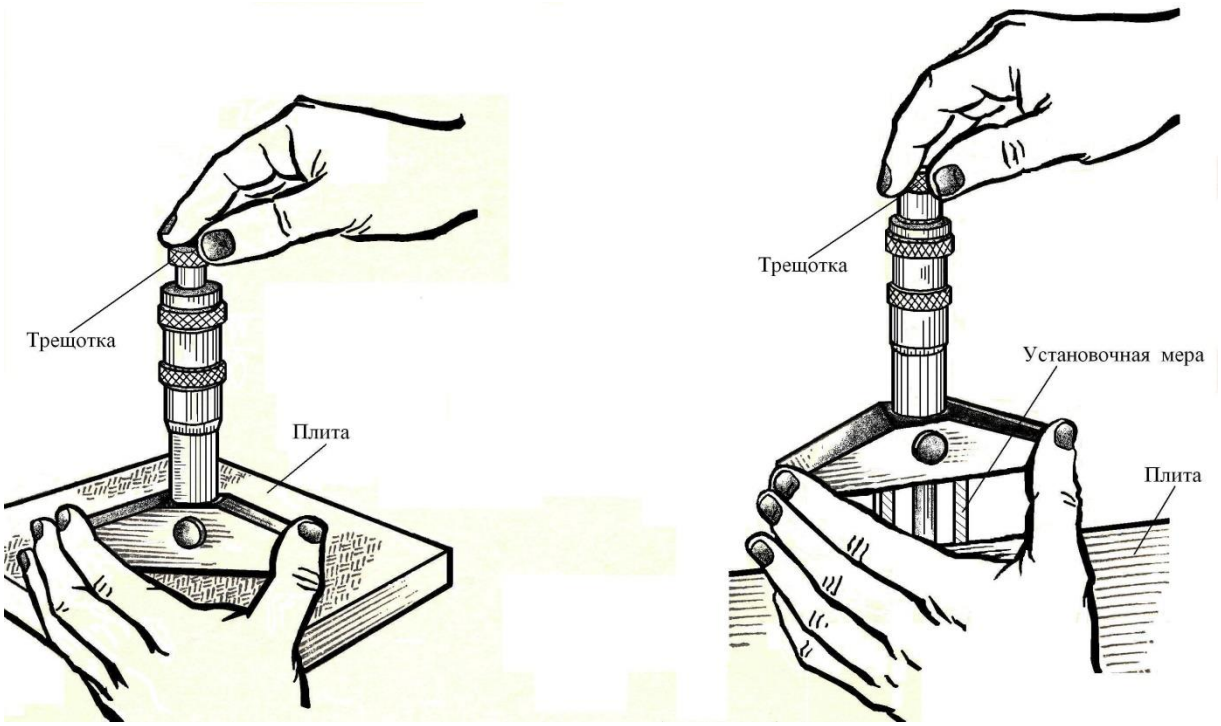


Рисунок 20 - Глубомер микрометрический: 1- основание; 2- микрометрическая головка; 3- установочные меры; 4- сменные стержни.

Установку глубиномера на нуль проверяют непосредственно на поверочной плите (рис. 12, а) или с использованием установочной меры соответствующего размера, как это представлено на рисунке 12, б.



а) *б*)

Рисунок 21 – Проверка установки микрометрического глубиномера на нуль: *а*- при пределах измерения 0-25мм; *б*- при нижнем пределе измерения 25мм и более.

При измерении размеров левой рукой основание глубиномера прижимают к детали, а правой – вращают трещотку до соприкосновения измерительного стержня с контролируемой поверхностью, как это показано на рисунке 13.

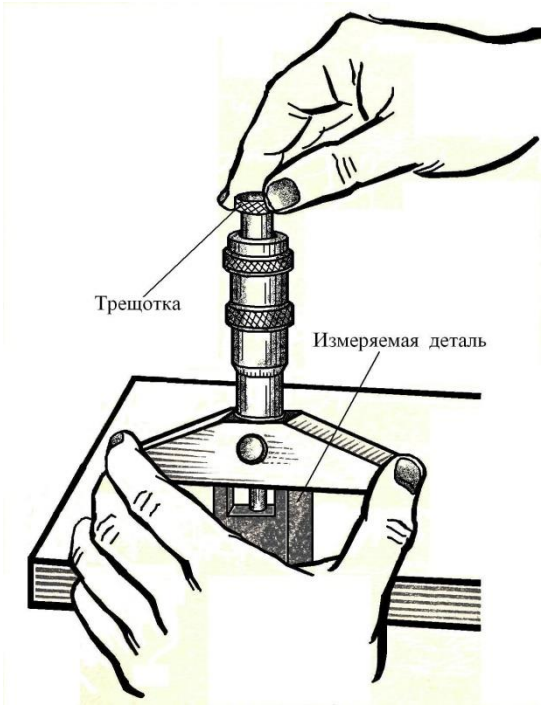


Рисунок 22 – Пример измерения глубины паза детали с помощью микрометрического глубиномера

Отсчет показаний по шкалам глубиномера осуществляют в соответствии с рисунком 14.

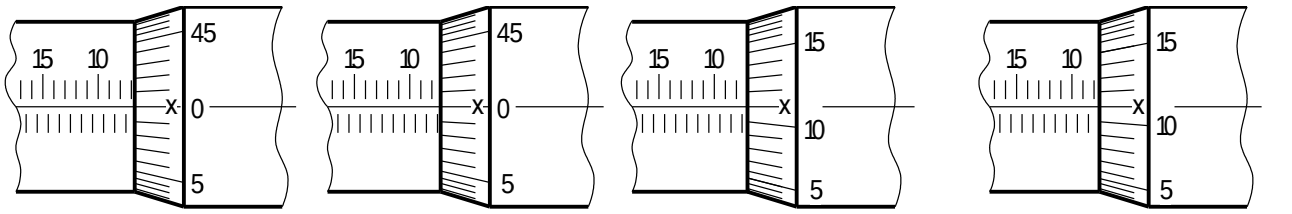


Рисунок 23 – Отсчет показаний по шкалам микрометрического глубиномера

Микрометрические глубиномеры выпускаются по ГОСТ 7470-92 со следующими диапазонами измерения: 0-25; 25-50; 50-100 и 100-150мм. Глубиномеры с нижним пределом измерения 25мм и более снабжаются сменными стержнями 4 и установочными мерами 3 (рис. 11), служащими для проверки и установки инструмента на нуль.

Пример обозначения глубиномера микрометрического с диапазоном измерения 100-150мм 2-го класса точности:

Глубиномер ГМ 150-2 ГОСТ 7470-92.

То же, *глубиномера микрометрического с электронным цифровым отсчетным устройством* с диапазоном измерения 50-100мм:

Глубиномер ГМЦ 100 ГОСТ 7470-92.

4.5 Нутромеры микрометрические

Нутромер микрометрический – накладной прибор для измерения внутренних размеров с двухточечной схемой, при которой одна точка неподвижна, а вторая - подвижна при измерении. Принципиальная схема нутромера аналогична микрометрам, но он не имеет устройства для стабилизации измерительного усилия (отсутствует механизм трещотки), и измерительные поверхности не соприкасаются.

Нутромер микрометрический (рис. 15) имеет микрометрическую головку 2, набор сменных удлинителей 6 и измерительный наконечник 1.

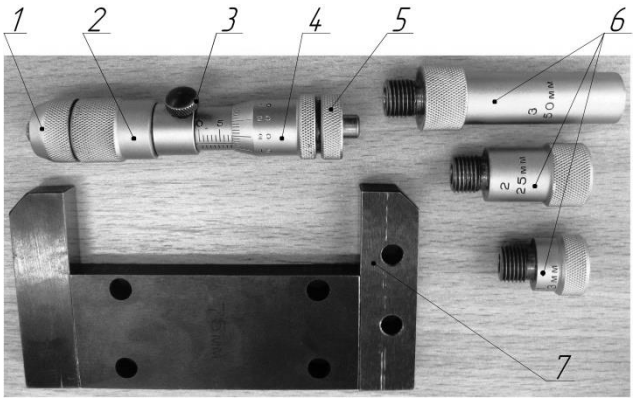


Рисунок 24 – Нутромер микрометрический: 1- измерительный наконечник; 2- микрометрическая головка; 3- стопор; 4- барабан; 5- установочный колпачок; 6- удлинители; 7- установочная мера.

Удлинители 6 свинчиваются последовательно один с другим до получения требуемого размера, их размеры: 13, 25, 50, 75, 100, 150, 200, 300,

400, 500, 1000 и 2000мм. Для соединения удлинителя с микрометрической головкой 2 необходимо отвернуть измерительный наконечник 1, а вместо него навернуть правый конец удлинителя. На свободный конец удлинителя с резьбой может быть навернут другой удлинитель и т.д. На свободный конец последнего удлинителя навинчивается измерительный наконечник 1.

Перед началом работы нутромер проверяют и настраивают на нуль по установочной мере 7 (рис. 15), представляющей собой скобу с двумя взаимно параллельными поверхностями. К каждому нутромеру придается одна установочная мера с размером 63, 75, 150 или 350мм в соответствии с размерами микрометрической головки. Размер установочной меры обозначен на корпусе ее скобы.

Процесс проверки и настройки нутромера на нуль, представленный на рисунке 16, выполняют в следующем порядке.

1 На микрометрическую головку 2 (рис. 15) нутромера навинчивают измерительный наконечник 1, а затем вращением барабана 4 устанавливают размер головки так, чтобы она свободно вошла в скобу установочной меры 7.

2 Головку с измерительным наконечником устанавливают между измерительными поверхностями установочной меры, придерживая меру и головку левой рукой, а правой рукой, вращая барабан головки, находят кратчайшее расстояние между поверхностями установочной меры (рис. 16).

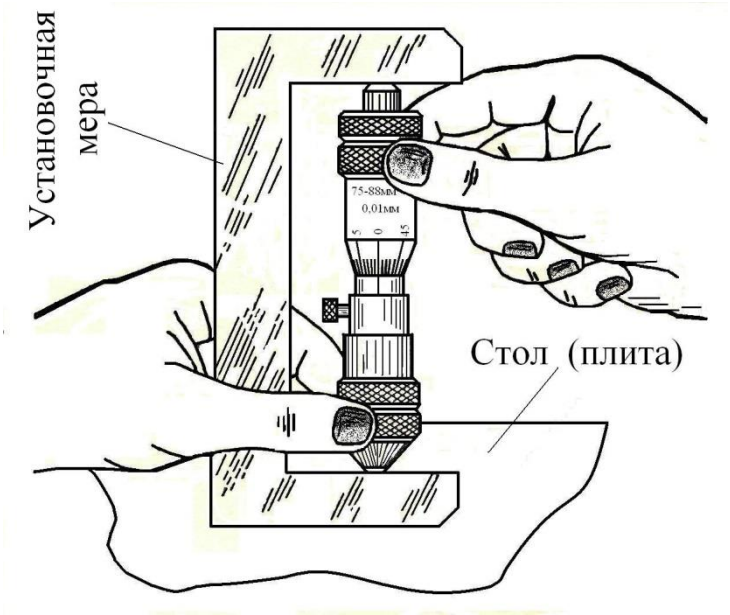


Рисунок 25 – Проверка установки нутромера на нуль

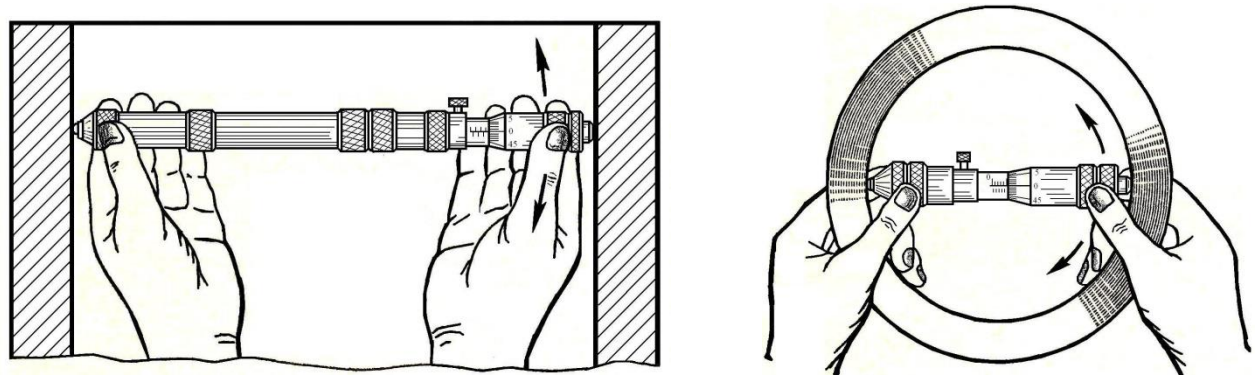
3 Застопорив микрометрический винт стопором 3 (рис. 15), вынимают головку из скобы и проверяют нулевую установку по шкалам нутромера.

4 Если нулевая установка сбита, то её восстанавливают новой настройкой.

5 При настройке микрометрической головки на нуль отвертывают установочный колпачок 5 (рис. 15) и поворачивают освобожденный барабан 4 так, чтобы штрихи шкал совпали. В таком положении, поддерживая барабан и стебель левой рукой, правой затягивают установочный колпачок.

После проверки и настройки микроголовки по установочной мере рассчитывают удлинители, стремясь к наименьшему их числу при сборке. Удлинители собирают, т.е. навинчивают на головку, начиная с больших размеров.

В процессе измерения нутромер вводят в отверстие контролируемой детали и вращением барабана приводят измерительные наконечники в соприкосновение со стенками отверстия. Один конец нутромера упирают в поверхность измеряемого отверстия, а другой слегка покачивают (до ощущения легкого трения поверхностей нутромера и изделия) сначала в осевом направлении, а затем в поперечном, как это показано на рисунке 17.

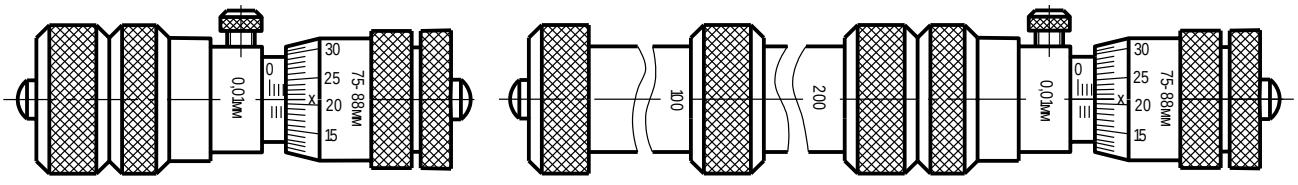


а) *б*)

Рисунок 26 – Покачивание нутромера при измерении внутренних размеров: *а*- в осевом направлении; *б*- в поперечном направлении.

Одновременно с этим регулируют положение микрометрического винта с помощью барабана таким образом, *чтобы найти* в осевом направлении *наименьший размер*, а в поперечном (диаметральном) направлении – *наибольший.*

В этом положении стопорят микровинт, выводят нутромер из отверстия и отсчитывают по шкалам результат измерения, учитывая размеры удлинителей, как это представлено на рисунке 18.



x *Отсчет 75 + 3 + 0,21 = 78,21мм*

x *Отсчет 75 + 3 + 0,21 + 200 + 100= 378,21мм*

а) *б*)

Рисунок 27 – Примеры отсчета показаний по шкалам нутромера:
а- без удлинителей; *б*- с удлинителями.

Микрометрические нутромеры выпускаются по ГОСТ 10-88 со следующими диапазонами измерения: 50-75, 75-175, 50-600, 100-1200, 150-1250, 150-1400, 150-2500, 150-3000, 600-2500, 1000-4000, 2500-6000мм.

Пример обозначения нутромера микрометрического с диапазоном измерения 50-75мм:

Нутромер НМ 75 ГОСТ 10-88.

5 Порядок выполнения работы и методические указания

1. Изучить *по методическим указаниям* цель работы, задание и основные теоретические положения. *Особое внимание уделить*:

- назначению и общей характеристике МИ;
- построению шкал и отсчету показаний по шкалам МИ, изложенным в разделе 4.2;
- устройству, проверке, настройке МИ и процессу измерения;

2. *Получить* у преподавателя *техническое оснащение*, необходимое для выполнения лабораторной работы.

3. *Подготовить предварительный отчёт* по лабораторной работе, который должен содержать по аналогии с приложением А следующие данные:

- наименование лабораторной работы;
- конкретизированное задание на выполнение работы;
- эскиз заданной детали с указанием ее номера (шифра);
- таблица 1 - Результаты измерения детали МИ;
- таблица 2 – Метрологические показатели МИ, применяемых при измерении детали.

4. *Выбрать* по чертежу или эскизу детали *пять* любых *размеров*, намеченных для измерения, и записать их обозначения в таблицу А.1.

5. Для каждого из намеченных для измерения размеров детали *определить и записать* в таблицу А.1:

- величину допуска в микрометрах, равную алгебраической разности между верхним и нижним отклонениями размера;
- значение допускаемой погрешности измерения «δ», выбираемой по приложению Б;
- обозначение выбранного инструмента, при выборе которого *должно соблюдаться условие*

$$\Delta lim \le \delta,$$

где Δlim – предельная погрешность инструмента, выбираемая по приложению В.

- величину предельной погрешности выбранного инструмента;
- значения предельных размеров – наибольшего и наименьшего допустимого размера детали в миллиметрах.

6. *Определить измерением величину действительного размера* детали и результат записать в таблицу А.1.

7. Записать в таблицу А.1 *заключение о годности каждого* измеренного *размера детали*, учитывая, что размер признается годным, если соблюдается условие

$$D_{min}\,(d_{min}) \le D_{д}\,(d_{д}) \le D_{max}\,(d_{max}),$$

где $D_{д}\,(d_{д})$ – действительный размер отверстия (вала),

D_{min} (d_{min}) и D_{max} (d_{max}) – наименьший и наибольший предельные размеры отверстия (вала).

Если указанное условие не соблюдается, то размер признается бракованным. Различают брак исправимый и неисправимый.

8. *Заполнить таблицу А.2*, занося туда основные метрологические показатели каждого МИ, который применялся при измерении.

9. *Проанализировать результаты* измерения детали и дать заключение о ее годности в виде вывода по выполненной работе.

Деталь признается годной, если все ее размеры вписываются в установленные границы соответствующих допусков. В противном случае - *деталь считается бракованной*. При наличии брака его необходимо обоснованно конкретизировать – на каких размерах и почему «брак исправимый» или «брак неисправимый».

10. *Привести рабочее место и инструмент в порядок*, сдав преподавателю полученное техническое и методическое обеспечение.

11. *Отчет* о выполненной работе *представить преподавателю*.

6 Содержание отчёта

Отчёт по лабораторной работе должен содержать следующие данные:

1. наименование работы;
2. задание на выполнение работы;
3. эскиз заданной детали;
4. результаты измерения детали;
5. метрологическая характеристика применяемого инструмента;
6. выводы, вытекающие из анализа результатов измерения детали.

Пример оформления отчета по лабораторной работе представлен в приложении А.

7 Контрольные вопросы

1 Почему МИ являются наиболее распространенными средствами измерения?

2 Почему МИ относят к числу универсальных средств измерения?

3 Где и с какой целью применяют МИ?

4 Что можно отнести к отличительным особенностям МИ?

5 В чем заключается принцип действия микрометрической головки?

6 Что положено в основу построения шкал отсчетного устройства МИ?

7 Для чего предназначена и где располагается основная шкала МИ?

8 Для чего предназначена и где располагается дополнительная шкала?

9 В чем заключается принцип построения дополнительной шкалы МИ?

10 Какие инструменты относят к группе МИ?

11 Какие методы измерения реализуют МИ?

12 От чего зависит точность отсчета любого МИ?

13 Что понимают под точностью инструмента в целом?

14 Что представляет собой точность отсчета МИ?

15 Как определяется цена деления основной шкалы МИ?

16 Как определяется цена деления дополнительной шкалы МИ?

17 Как отсчитывается целое число при измерении размеров МИ?

18 Как отсчитываются доли миллиметра при измерении размеров МИ?

19 Как определяется результат измерения размеров МИ?

20 Что служит указателем отсчета по основной шкале МИ?

21 Что служит указателем отсчета по дополнительной шкале МИ?

22 Для чего предназначены микрометры (глубиномеры, нутромеры)?

23 Какие конструктивные типы микрометров вам известны?

24 Для чего предназначено стопорное устройство МИ?

25 Для чего предназначена трещотка в микрометрах?

26 Какие размеры можно измерить микрометрами типа МК?

27 Как обозначают микрометры (глубиномеры, нутромеры) в соответствии с требованиями стандарта?

28 В чем заключается методика и последовательность проверки микрометра (глубиномера, нутромера)?

29 В чем заключается методика и последовательность настройки микрометра (глубиномера, нутромера) на нуль?

30 В чем заключается отличие настройки микрометра МК 25 от МК 100?

31 Какую последовательность действий включает в себя процесс измерения микрометром (глубиномером, нутромером)?

32 В чем заключается конструктивная особенность микрометрических глубиномеров?

33 Поясните устройство микрометра (глубиномера, нутромера).

34 Какие виды МИ различают в зависимости от конструкции отсчетного устройства?

35 Как убедиться в исправности микрометра (глубиномера, нутромера)?

36 Какие требования необходимо соблюдать при измерении размеров микрометром (глубиномером, нутромером)?

37 Как достигается нормальное измерительное усилие при измерении микрометром (глубиномером, нутромером)?

38 Чем конструктивно отличается глубиномер от нутромера?

Приложение А
(рекомендуемое)

Пример оформления отчета по лабораторной работе

Лабораторная работа № 2 – **Определить с помощью микрометрических инструментов размеры детали и дать заключение о её годности.**

Задание: Измерить с помощью МИ пять размеров заданной детали МИ-25 и дать заключение о ее годности.

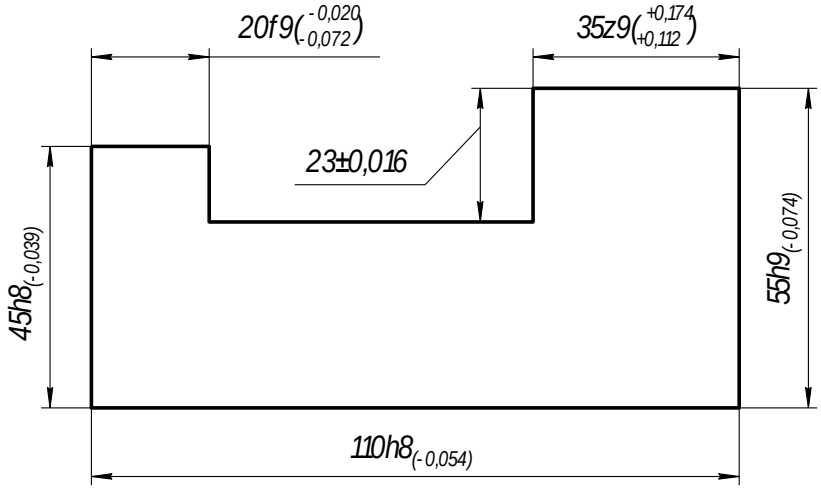


Рисунок А.1 – Эскиз детали МИ-25

Таблица А.1 – Результаты измерения детали микрометрическим инструментом

Определяемые параметры		Обозначения измеряемых размеров детали				
		20f9($^{-0,020}_{-0,072}$)	23±0,016	35z9($^{+0,174}_{+0,112}$)	45h8($_{-0,039}$)	110h8($_{-0,054}$)
Допуск размера, мкм		52	32	62	39	54
Допускаемая погрешность измерения, δ, мкм		12	8	16	10	12
Обозначение выбранного инструмента		Микрометр МК 25-2 ГОСТ 6507	Глубиномер ГМ 25-2 ГОСТ 7470	Микрометр МК 50-2 ГОСТ 6507	Микрометр МК 50-2 ГОСТ 6507	Микрометр МК 125-2 ГОСТ 6507
Предельная погрешность инструмента, ± Δlim, мкм		4	4	4	4	5
Предельные размеры детали, мм	max	19,98	23,016	35,174	45,0	110,0
	min	19,928	22,984	35,112	44,961	109,946
Действительный размер детали, мм		20,13	22,94	35,15	44,98	110,15
Заключение о годности размера детали		Брак исправимый	Брак неисправимый	Годный	Годный	Брак исправимый

Таблица А.2 – Метрологические показатели МИ, применяемых при измерении детали

Метрологические показатели инструмента	Обозначение инструмента, применяемого при измерении детали			
	Микрометр МК 25-2 ГОСТ 6507	Микрометр МК 50-2 ГОСТ 6507	Микрометр МК 125-2 ГОСТ 6507	Глубиномер ГМ 25-2 ГОСТ 7470
Пределы измерения, мм	0-25	25-50	100-125	0-25
Цена деления основной шкалы, мм	0,5	0,5	0,5	0,5
Цена деления дополнительной шкалы, мм	0,01	0,01	0,01	0,01
Предельная погрешность инструмента, ± Δlim, мкм	4	4	5	4

ВЫВОД: В результате выполненной работы деталь МИ-25 следует признать бракованной, потому что три ее размера выходят за установленные границы допуска, а именно:

- наружный размер $20f9(^{-0,020}_{-0,072})$ имеет *брак исправимый*, т.к. действительный размер $d_д = 20,13мм > d_{max} = 19,98мм$;
- размер 23±0,016 имеет *брак неисправимый*, т.к. действительный размер $d_д = 22,94мм < d_{min} = 22,984мм$;
- наружный размер $110h8(_{-0,054})$ имеет *брак исправимый*, т.к. действительный размер $d_д = 110,15мм > d_{max} = 110,0мм$.

Приложение Б

Допускаемые погрешности измерения «δ», мкм (ГОСТ 8.051-81)

Номинальные размеры, мм	Квалитеты											
	7		8		9		10		11		12	
	Допуски размеров по квалитетам IT и допускаемые погрешности измерения δ в мкм											
	IT 7	δ	IT 8	δ	IT 9	δ	IT 10	δ	IT 11	δ	IT 12	δ
До 3	10	3	14	3	25	6	40	8	60	12	100	20
Св. 3 до 6	12	3	18	4	30	8	48	10	75	16	120	30
Св. 6 до 10	15	4	22	5	36	9	58	12	90	18	150	30
Св. 10 до 18	18	5	27	7	43	10	70	14	110	30	180	40
Св. 18 до 30	21	6	33	8	52	12	84	18	130	30	210	50
Св. 30 до 50	25	7	39	10	62	16	100	20	160	40	250	50
Св. 50 до 80	30	9	46	12	74	18	120	30	190	40	300	60
Св. 80 до 120	35	10	54	12	87	20	140	30	220	50	350	70
Св. 120 до 180	40	12	63	16	100	30	160	40	250	50	400	80
Св. 180 до 250	46	12	72	18	115	30	185	40	290	60	460	100
Св. 250 до 315	52	14	81	20	130	30	210	50	320	70	520	120

Приложение В

Предельные погрешности измерения ± Δlim (мкм) при измерении линейных размеров МИ

Наименование и характеристика микрометрического инструмента		Предельные погрешности измерения ± Δlim, мкм, при измерении размеров в интервалах, мм								
		0-25	25-50	50-75	75-100	100-125	125-150	150-175	175-200	200-250
Микрометры гладкие типа МК (ГОСТ 6507-90)	Класс точности 1	2	2,5	2,5	2,5	3	3	3	3	4
	Класс точности 2	4	4	4	4	5	5	5	5	6
Глубиномеры типа ГМ (ГОСТ 7470-92)	Класс точности 1	2	3	3	3	4	4	--	--	--
	Класс точности 2	4	4	5	5	6	6	8	8	9
Нутромеры типа НМ (ГОСТ 10-88)	---	---	---	3					6	

3. МЕТОДИЧЕСКИЕ РЕКОМЕНДАЦИИ ПО ПОДГОТОВКЕ И ВЫПОЛНЕНИЯ ПРАКТИЧЕСКИХ РАБОТ.

В начале каждой практической работы сформулирована ее цель, даны основные теоретические сведения, изложено задание, указано, что должно содержаться в отчете. В конце даны контрольные вопросы. Рекомендуется отчеты по всем выполненным работам оформлять в одной тетради.

При оформлении работы студент фиксирует в тетради наименование темы, цель работы, содержание задания и результаты выполнения отдельных заданий темы по требуемой форме. По окончании занятия студент представляет преподавателю отчет на проверку, подпись и защищает выполненную работу.

Перед каждым практическим занятием студент должен подготовить соответствующий теоретический материал по лекционным записям, на практическом занятии пополнить его по пособию, ознакомиться с заданием, материалами для выполнения работы. Ориентируясь на порядок выполнения задания, приступить к выполнению практической работы.

Для совершенствования теоретических и практических знаний, каждая практическая работа содержит контрольные вопросы. Студент отвечает на контрольные вопросы при защите практической работы.

Тематика практических работ по дисциплине Метрология, стандартизация, сертификация:

1. *Практическая работа №1***.** Определить методом расчета величину допуска детали. Построить график расположения полей допусков.
   Тема 1.3. (РП)Международная, региональная и национальная стандартизация.

2. *Практическая работа №2.* Определить с помощью справочной и технической литературы предельные размеры, предельные отклонения, допуск, посадку. Построить график расположения полей допусков.
   Тема 2.1. (РП)Взаимозаменяемость гладких цилиндрических деталей.

3. *Практическая работа №3.* Измерение зазора между сопряжёнными деталями Определить: систему соединения, посадку, предельные размеры, построить график. Сделать анализ.
   Тема 2.1 (РП)Взаимозаменяемость гладких цилиндрических деталей.

4. *Практическая работа №4.* Выполнить анализ сравнения действительных и номинальных размеров детали, почему ее действительные размеры не совпадают с номинальными размерами?
   Тема 2.2 (РП) Точность формы и расположения

5. *Практическая работа №5.* Определение шероховатости поверхности
   Тема 2.3 Шероховатость и волнистость поверхности

6. *Практическая работа №6.* Подобрать посадку и шероховатость посадочных мест под подшипники (работа со справочной и методической литературой).
   Тема 2.4 Система допусков и посадок для подшипников качения. Допуски на угловые размеры.

7. *Практическая работа №7.* Определить номинальные размеры, найти предельные отклонения, посадку. Построить график. Определить годность резьбового соединения.
   Тема 2.5 Взаимозаменяемость различных соединений
8. *Практическая работа №8.* Определить годность шпоночного соединения. Выполнить расчёт. Построить график.
   Тема 2.5 Взаимозаменяемость различных соединений

Критерии оценок выполнения практической работы

Оценка «5» ставится в том случае, если учащийся:

• правильно, по плану выполняет лабораторную работу;

• работу выполняет самостоятельно, правильно формулирует вывод и аккуратно оформляет результаты работы.

Оценка «4» ставится в том случае, если учащийся:

• правильно, по плану выполняет лабораторную работу, но допускает недочёты и неточности в процессе выполнения практической работы;

• правильно формулирует выводы, но имеются недостатки в оформлении лабораторной работы.

Оценка «3» ставится в том случае, если учащийся:

• допускает неточности в выполнении лабораторной работы;

• допускает недочёты в определениях определяемых величин; • допускает неточности в формулировке выводов; • имеются недостатки в оформлении лабораторной работы.

Практическая работа №1 .
Определить методом расчета величину допуска детали.
Построить график расположения полей допусков

Тема 1.3 Международная, региональная и национальная стандартизация

Цель: Научиться определять годность деталей типа «вал» и «отверстие».
Задача № 1. Определить величину допуска, наибольший и наименьший предельные размеры по заданным номинальным размерам и предельным отклонениям.

Номинальные размеры и предельные отклонения	$2{,}5^{+0{,}02}$	4 0,04	$1{,}6^{+0{,}016}_{+0{,}010}$	$3{,}2_{-0{,}08}$	$12^{-0{,}045}_{-0{,}105}$	4 0,034	$30^{+0{,}047}_{-0{,}030}$	$25^{+0{,}013}_{-0{,}008}$	$50^{+0{,}150}_{+0{,}040}$	$15^{-0{,}007}_{-0{,}032}$
Допуск										
Наибольший предельный размер										
Наименьший Предельный размер										

Задача № 2. Определить верхние и нижние предельные отклонения вала по заданным номинальным и предельным размерам.

Номинальный размер	4	10	16	5	8	12	25	32	125	20
Наибольший предельный размер	4,009	10	15,980	5,004	8,005	11,940	25,007	31,975	125	20,056
Наименьший предельный размер	4,001	9,984	15,930	4,996	7,972	11,820	24,993	31,950	124,92	20,035
Верхнее отклонение										
Нижнее отклонение										
Размер в чертеже										

Задача №3. Изобразить графически поля допусков отверстий и валов

Отверстие $\varnothing 125^{+0,040}_{+0,013}$ Вал $\varnothing 200^{-0,3}_{-0,070}$

Вал $\varnothing 320^{+0,020}_{-0,125}$ Отверстие $\varnothing 450^{}_{-0,020}$

Задача № 4. Определить годность валов, если известен размер к чертежу и действительные размеры.

$15^{+0,3}_{-0,2}$

$15^{+0,5}_{+0,3}$ 15,6 15,5 15,3 15,0 14,7 14,5

$15^{-0,1}_{-0,3}$

Задача №5. Определить годность отверстий, если известен размер к чертежу и действительные размеры.

$20^{-0,4}_{-0,5}$

$20^{+0,1}_{+0,4}$ 19,4 20,7 20,0 19,5 20,5 19,7

$20^{}_{+0,2}$

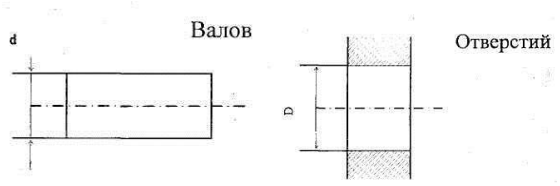
Задача № 6. Определить годность валов, по результатам их измерения.

Размер в чертеже	$110^{-0,040}_{-0,075}$	$24_{-0,14}$	$105_{-0,023}$	$75^{-0,11}_{-0,030}$	$85^{+0,260}_{+0,190}$
Действительный размер	109,958	23,98	105,002	74,87	85,2

Задача № 7. Определить годность отверстий, по результатам их измерения.

Размер в чертеже	$2^{+0,12}$	$40^{+0,060}$	$71_{-0,03}$	$8^{-0,004}_{-0,020}$	$105^{-0,09}_{+0,04}$	$85^{+0,07}$
Действительный размер	1,95	40,038	71,002	7,965	105,042	85

Задача №8. Нанести на чертеже размеры и предельные отклонения диаметров валов и отверстий.



d, мм	**125**	**160**	**140**	**220**	**180**	**250 -**
es, мкм	+40	0	+14	+230	-50	+45
ei, мкм	+13	-27	-14	+140	-90	+15
D,mm	**10**	**50**	**12**	**80**	**16**	**125**
ES, mkm	+ 100	+250	-22	+20	-3	+450
EI, mkm	0	+80	-48	-10	-30	+ 150

Задача № 9. Даны предельные размеры.
а) 14.0055 и 13.9945 б) 55,970 и 55,951
Определить предельные отклонения, записать номинальные размеры с предельными отклонениями и начертить схемы расположения полей допусков.

Практическая работа №2
Определить с помощью справочной и технической литературы предельные размеры, предельные отклонения, допуск, посадку. Построить график расположения полей допусков

Тема: Взаимозаменяемость гладких цилиндрических соединений.
Тема 2.1 Взаимозаменяемость гладких цилиндрических деталей

Цель:
1 Приобретение навыков работы со справочниками, технической литературой.
2 Закрепление теоретических знаний по теме.
Оснащение: справочная и техническая литература.
Задание
Для номинального размера D=d мм выбрать из таблиц предельные отклонения полей допусков валов 6 квалитета и отверстий 7 квалитета. Определить предельные размеры, допуски. Построить в масштабе на миллиметровой бумаге схемы расположения полей допусков

Методические указания

Вал -термин, применяемый для обозначения наружных элементов деталей.
Отверстие -термин, применяемый для обозначения внутренних элементов детали.
Поле допуска - поле, ограниченное верхним и нижним отклонениями. Поле допуска определяется величиной допуска и его положением, относительно нулевой линии. Нулевая линия соответствует номинальному размеру. **Номинальный размер (D)**- размер, относительно которого определяются предельные размеры и которые служат началом отсчета отклонений. **Действительный размер (D_1, d_1)** - размер детали, установленный с допускаемой погрешностью.
Предельные размеры (наибольшие и наименьшие)- два предельно допустимых размера, между которыми должен находиться или которым может быть равен действительный размер годной детали.
Предельные размеры для валов определяются по формулам:

$$d_{max}=d+es,$$
$$d_{min}=d+ei$$

где d_{max} - наибольший предельный размер вала, мм;
d_{min}- наименьший предельный размер вала, мм;
es - верхнее предельное отклонение, мм ;
ei - нижнее предельное отклонение, мм
Предельные размеры для отверстия определяются по формулам:

$$D_{max}=D+ES,$$
$$D_{min}=D+EI$$

где D_{max}- наибольший предельный размер отверстия, мм;
D_{min}- наименьший предельный размер отверстия, мм;

D - номинальный размер, мм.
Верхнее и нижнее отклонения размеров определяется по ГОСТ 25347-89.
Допуск- разность между наибольшим и наименьшим предельными размерами. Допуск определяется по формулам:
для отверстия:

$$\mathbf{TD=D_{max}-D_{min}=ES-EI,}$$

для вала:

$$\mathbf{Td=d_{max}-d_{mjn}=es-ei.}$$

где ES(es) - верхнее предельное отклонение отверстия (вала), мм
EI(ei) - нижнее предельное отклонение отверстие (вала), мм
D_{max} (d_{max}) - наибольший предельный размер, мм
D_{min} (d_{min}) - наименьший предельный размер, мм

Пример

Решение.
Номинальный размер D=d=48мм.
Поля допусков валов: g6, h6, js6, k6, m6, n6, p6, r6, s6.
Поля допусков отверстий: F7, H7, JS7, K7, M7, N7, P7, R7.

Для валов

$48g6(^{-0,009}_{-0,025})$
d_{max}= 48+(-0,009)=47,991
d_{min} = 48+(-0,025)=47,975
Td=47,991-47,975=-0,009-(-0,025)=0,016
$48h6(^{0}_{-0,016})$
d_{max}=48+0=48,0
d_{min}=48+(-0,016)=47,984
Td=48-47,984=0-(-0,016)=0,016
$48js6(^{+0.008}_{-0.008})$
d_{max}=48+0,008=48,008
d_{min}=48-0,008=47,992
Td=48,008-47,992=0,008-(-0,008)=0,016
$48k6(^{+0.018}_{+0.002})$
d_{max}=48+0,018=48,018
d_{min}=48+0,002=48,002
Td=48,018-48,002=0,018-0,002=0,016
$48m6(^{+0.025}_{+0.009})$
d_{max}=48+0,025=48,025
d_{min}=48+0,009=48,009
$48n6(^{+0.033}_{+0.017})$
d_{max}=48+0,033=48,033
d_{min}=48+0,017=48,017
Td=48,033-48,017=0,033-0,017=0,016
$48p6(^{+0.042}_{+0.026})$

d_{max}=48+0,042=48,042
d_{min}=48+0,026=48,026
Td=48,042-48,026=0,042-0,026=0,016
$48r6(^{+0.05}_{+0.034})$
d_{max}=48+0,050=48,050
d_{min}=48+0,034=48,034
Td=48,050-48,034=0,050-0,034=0,016
$48s6(^{+0.059}_{+0.043})$
d_{max}=48+0,059=48,059
d_{min}=48+0,043=48,043
Td=48,059-48,043=0,059-0,043=0,016
Td=48,025-48,009=0,025-0,009=0,016

Для отверстий:

$48F7(^{+0.05}_{+0.025})$
D_{max}=48+0,050=48,050
D_{min}=48+0,025=48,025
TD=48,050-48,025=0,050-0,025=0,025
$48JS7(^{+0.0125}_{-0.0125})$
D_{max}=48+0,0125=48,0125
D_{min}=48+(-0,0125)=47,9875
TD=48,0125-47,9875=0,025
$48P7(^{-0,017}_{-0,042})$
D_{max}=48+(-0,017)=47,983
D_{min}=48+(-0,042)=47,958
TD=48,983-47,958=0,025
$48M7(^{0}_{-0.025})$
D_{max}=48+0=48,000
D_{min}=48+(-0,025)=47,975
TD=48,000-47,975=0,025
$48R7(^{-0,025}_{-0,05})$
D_{max}=48+(-0,025)=47,975
D_{min}=48+(-0,05)=47,950
TD=48,975-47,950=0,025
$48N7(^{-0,008}_{-0,033})$
D_{max}=48+(-0,008)=47,992
D_{min}=48+(-0,033)=47,967
TD=48,992-47,967=0,025

Вывод: при одном номинальном размере для валов и для отверстий, но с разным расположением полей допусков, предельные размеры допусков равны: для валов 0,016; для отверстий 0,025.

Таблица 1

Вариант	D =d	Вариант	D= d	Вариант	D= d
1	15	11	65	21	31
2	20	12	70	22	36
3	25	13	75	23	41
4	30	14	80	24	46
5	35	15	85	25	51
6	40	16	90	26	56
7	45	17	100	27	61
8	50	18	65	28	66
9	55	19	70	29	71
10	60	20	75	30	76

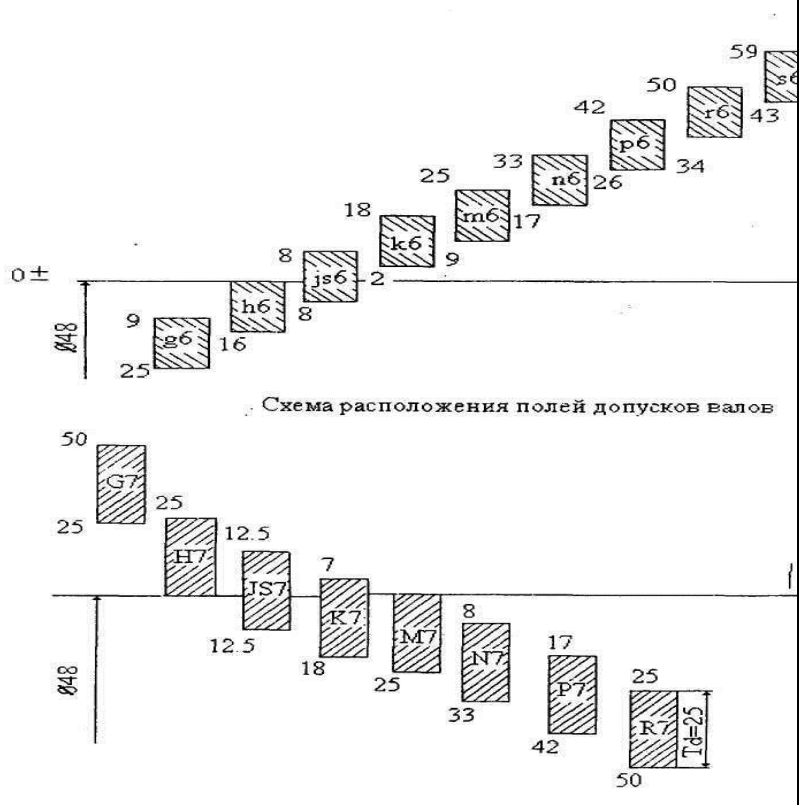


Схема расположения полей допусков валов

Практическая работа № 3.

Измерение зазора между сопряжёнными деталями. Определить: систему соединения, посадку, предельные размеры, построить график Сделать анализ.

Тема 2.1 Взаимозаменяемость гладких цилиндрических деталей

Цель работы **:** Выполнить измерения сопряженных деталей и на основании расчетов определить систему соединения, посадку, предельные размеры.

*Задание***:** По заданным в табл. 1 и 2 номинальным диаметрам и посадкам (для каждого варианта необходимо решить все три примера):

1. Выполнить эскизы деталей сопряжения и показать на них номинальный диаметр с предельными отклонениями по ГОСТ 25347-82 и ГОСТ 25346 -82.

2. Начертить схему расположения полей допусков, сопрягаемых по данной посадке деталей.

На схеме:

- показать номинальный диаметр сопряжения с его значением;
- записать условные обозначения полей допусков, предельные отклонения в мкм.

Изобразить графически предельные размеры и допуски отверстия и валов, а также основные характеристики сопряжения, с их значениями для чего необходимо рассчитать по предельным отклонениям:

- предельные размеры отверстия (Dmax; Dmin) и вала (dmax; dmin), допуски отверстия вала (TD; Td);
- основные характеристики сопряжения:

- для посадки с зазором - предельные и средние зазоры (Smax; Smin; Sm);

- для посадки с натягом–предельные и средний натяги (Nmax;Nmin; Nm);

- для переходной посадки - наибольший натяг и зазор (Nmax; Smax).

Рассчитать по предельным зазорам, натягам допуск посадки (TN; TS; T(S,N)) с проверкой результата по значениям допусков отверстия и вала.

Таблица 1

Пример	Последняя цифра номера зачетной книжки									
	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9
I	3	24	36	320	120	160	30	140	225	100
II	50	280	10	100	22	80	400	250	18	450
III	400	65	315	6	80	500	3	50	315	24

Таблица 2

Пример	Предпоследняя цифра номера зачетной книжки									
	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9
I	H8/z8	H7/f7	H10/d10	P7/h7	H7/d8	R7/h6	H8/e8	U8/h7	H9/d9	P7/h6
II	H7/n6	H7/k6	K8/h7	H8/js7	K7/h6	Js8/h7	H8/k7	H7/js6	H7/m6	N7/h6
III	H8/h7	P7/h6	S7/h6	H7/g6	H7/r6	H11/d11	R7/h6	H7/e8	H7/r6	E9/h8

Пример решения задачи

Решение:

1.1 Ø180 $\frac{H11}{c11}$ - гладкое цилиндрическое соединение, номинальный размер – Ø180. Поле допуска вала – c11, поле допуска отверстия – H11 (основное). Посадка выполнена в системе отверстия с зазором. Посадка не является предпочтительной в соответствии с .

По определяем допуск отверстия Ø180H11: TD = 250 мкм и вала Ø180c11: Td = 250 мкм.

Определим предельные отклонения

для отверстия: ES = 250 мкм, EI = 0мкм ;

для вала: es = - 230 мкм, ei = - 480 мкм.

Рассчитаем предельные размеры и допуск отверстия Æ180H11:

D max = D + ES = 180 + 0,250 = 180,250 мм;

D min = D + EI = 180 + 0 =180,000 мм;

TD = D max - D min = ES – EI = 0,250 – 0 = 0,250 мм.

Рассчитаем предельные размеры и допуск вала Æ180*c*11:

dmax = d + es = 180 + (-0,230) = 179,770 мм;

dmin = d + ei = 180 + (-0,480) = 179,520 мм;

Td = dmax – dmin = es – ei = -0,230 – (-0,480) = 0,250 мм.

S max = D max - dmin = ES – ei = 0,250 – (-0,480) = 0,730 мм;

S min = D min - dmax = EI – es = 0 – (-0,230) = 0,230 мм.

Допуск посадки:

TS = S max - S min = 0,730 – 0,230 – 0,500 мм.

Проверка:

TS = TD + Td = 0,250 + 0,250 = 0,500 мм.

Схема расположения полей допусков посадки Æ180 $\frac{H11^{(+0,250)}}{c11^{(-0,230)}_{(-0,480)}}$ приведена на рис.1

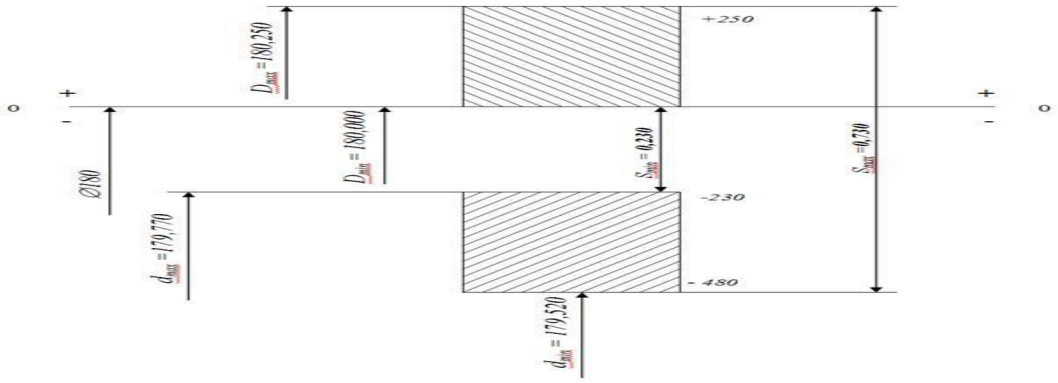


Рисунок 1

1.2 $Æ120\frac{N7}{h6}$ - гладкое цилиндрическое соединение, номинальный размер – Ø120. Поле допуска вала – h6(основное), поле допуска отверстия – N7 Посадка переходная, в системе вала. Посадка является предпочтительной в соответствии с .

По определяем допуск отверстия Ø120N7: TD = 35 мкм и вала Ø120h6: Td = 22 мкм.

Определим предельные отклонения

для отверстия: ES = - 10 мкм, EI = - 45мкм ;

для вала: es = 0 мкм, ei = - 22 мкм .

Рассчитаем предельные размеры и допуск отверстия Æ120N7:

D max = D + ES = 120 + (-0,010) = 119,990 мм;

D min = D + EI = 120 + (-0,045) = 119,955 мм;

TD = D max - D min = ES – EI = -0,010 – (-0,045) = 0,035 мм.

Рассчитаем предельные размеры и допуск вала Æ120h6:

dmax = d + es = 120 + 0 = 120,000 мм;

dmin = d + ei = 120 + (-0,022) = 119,978 мм;

Td = dmax – dmin = es – ei = 0 – (-0,022) = 0,022 мм.

S max = D max - dmin = ES – ei = -0,010 – (-0,022) = 0,012 мм;

Nmax = dmax - D min = es - EI = 0 – (-0,045) = 0,045 мм.

Допуск посадки:

T(S,N) = S max + Nmax = 0,012 + 0,045 = 0,057 мм.

Проверка:

TS = TD + Td = 0,035 + 0,022 = 0,057 мм.

Схема расположения полей допусков посадки $Æ120\frac{N7^{(-0,010)}_{(-0,045)}}{h6_{(-0,022)}}$ приведена на рис. 2.

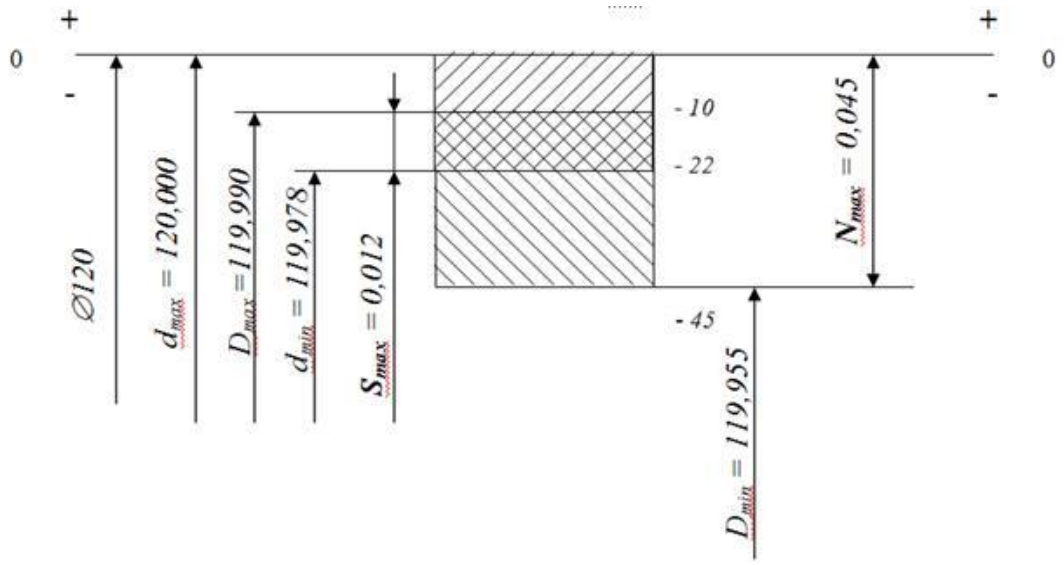


Рисунок 2

1.3 Æ63 $\frac{S7}{h6}$ - гладкое цилиндрическое соединение, номинальный размер – Ø63. Поле допуска вала – h6(основное), поле допуска отверстия – S7. Посадка с натягом в системе вала. Посадка не является предпочтительной в соответствии с .

По определяем допуск отверстия Ø63S7: TD = 30 мкм и вала Ø63h6: Td = 19мкм.

Определим предельные отклонения

для отверстия: ES = - 42 мкм, EI = - 72 мкм ;

для вала: es = 0 мкм, ei = - 19 мкм .

Рассчитаем предельные размеры и допуск отверстия Æ63S7:

D max = D + ES = 63 + (-0,042) = 62,958 мм;

D min = D + EI = 63 + (-0,072) = 62,928 мм;

TD = D max - D min = ES – EI = -0,042 – (-0,072) = 0,030 мм.

Рассчитаем предельные размеры и допуск вала Æ63h6:

dmax = d + es = 63 + 0 = 63,000 мм;

dmin = d + ei = 63 + (-0,019) = 62,981 мм;

Td = dmax – dmin = es – ei = 0 – (-0,019) = 0,019 мм.

Nmax = dmax - D min = es - EI = 0 – (-0,072) = 0,072 мм;

Nmin = dmin - D max = ei - ES = -0,019 – (-0,042) = 0,023мм.

Допуск посадки:

TN = Nmax - Nmin = 0,072 – 0,023 = 0,049 мм.

Проверка:

TN = TD + Td = 0,030 + 0,019 = 0,049 мм.

Схема расположения полей допусков посадки Æ63 $\frac{S7^{(-0,042)}_{(-0,072)}}{h6_{(-0,019)}}$ приведена на рис.3

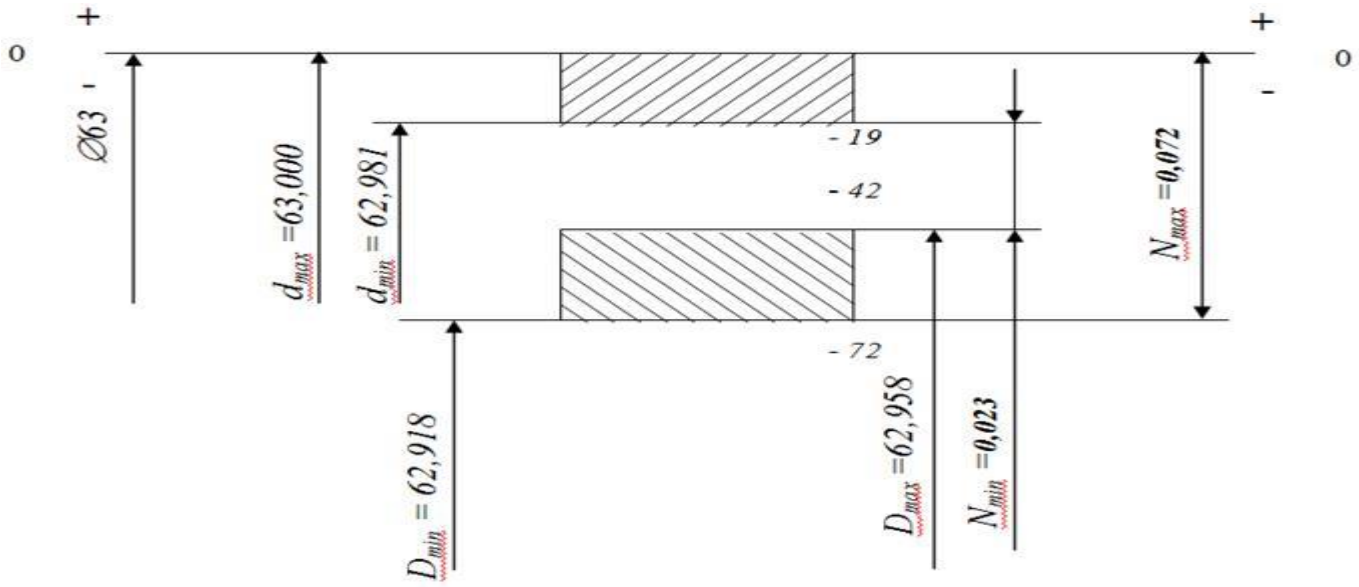

+
o
+
o
-
-
Ø63
d_{max}=63,000
d_{min} = 62,981
- 19
- 42
- 72
N_{max} =0,072
D_{min} = 62,918
D_{max} =62,958
N_{min} =0,023

Рисунок 3

Практическая работа №4

Выполнить анализ сравнения действительных и номинальных размеров детали, почему ее действительные размеры не совпадают с номинальными размерами?

Тема 2.2 Точность формы и расположения

Цель работы – приобретение практических навыков определения посадок сопряженных деталей по действительным размерам.

1.Выполнить анализ сравнения действительных и номинальных размеров детали.

2. Сделать заключение о характере сопряжения деталей и указать посадку сопряжения.

3. Построить поля допусков для выбранных посадок по ГОСТ 25347–82.

Теоретические сведения

Различают номинальный, действительный и предельный размеры. Номинальный размер – размер, который указывают на чертеже на основании инженерных расчетов, опыта проектирования, обеспечения конструктивного совершенства или удобства изготовления детали (изделия).

В производстве невозможно выполнить абсолютно точно требуемые размеры деталей. Некоторая погрешность вносится также при измерении. Поэтому существует понятие – действительный размер детали. Так называют размер, полученный в результате измерения с погрешностью мерительного инструмента. Для определения допускаемого диапазона требуемых размеров устанавливают предельные размеры детали. Такими называются наибольшее и наименьшее допустимые значения размера, между которыми должен находиться действительный размер годной детали. Больший из них называется наибольшим предельным размером, меньший –наименьшим предельным размером.

Сравнение действительного размера с предельными дает возможность судить о годности детали.

Для упрощения чертежей введены предельные отклонения от номинального размера, проставляемые рядом с этим размером.

Верхним предельным отклонением называется алгебраическая разность между наибольшим предельным и номинальным размерами; нижним предельным отклонением – алгебраическая разность между наименьшим предельным и номинальным размерами. Действительным отклонением называется алгебраическая разность между действительным и номинальным размерами. Отклонение является положительным, если предельный или действительный размер Больше номинального, и отрицательным, если указанные размеры меньше номинального.

Допуском *T* называется разность между наибольшим и наименьшим допустимыми значениями того или иного параметра. Допуск размера – разность между наибольшим и наименьшим предельными размерами. Он

равен также алгебраической разности между верхним и нижним отклонениями.

Допуск – величина всегда положительная. Он определяет величину допустимого рассеяния действительных размеров годных деталей в партии, то есть заданную точность изготовления.

При схематическом изображении полей допусков предельные отклонения размеров откладываются по вертикали в определенном масштабе от линии, условно соответствующей номинальному размеру, называемой нулевой линией.

Положительные отклонения откладываются вверх от нулевой линии, а отрицательные – вниз. Термин «поле допуска» безотносительно к схематическому изображению допусков, определяет интервал размеров годной детали, ограниченный предельными размерами.

Все вышеперечисленные элементы, относящиеся к отверстию, обозначаются прописными буквами, относящиеся к валу – строчными.

Таблица 1

Наименование параметра	Буквенное обозначение	
	Отверстие	Вал
Номинальный диаметр	D	d
Наибольший предельный диаметр	D_{max}	D_{max}
Наименьший предельный диаметр	D_{min}	D_{min}
Верхнее предельное отклонение	ES	es
Нижнее предельное отклонение	EI	ei
Допуск размера	TD	Td

Зависимость выбора измерительного инструмента от конструкции детали на примере штангенинструмента: при одинаковой точности измерений штангенглубиномером (рис. 1.2) измеряют размеры уступов, а штангенциркулем – диаметр ступеней. Универсальным штангенциркулем измеряют диаметры и размеры уступов, но точность измерения при этом ниже (рис. 1.3).

Порядок выполнения работы

1.3.1. Выполнить эскиз детали согласно рабочему чертежу (рис. 1.5).

1.3.2. В таблицу отчета выписать из ГОСТ 25347–82 предельные допускаемые отклонения для всех размеров, указанных на рабочем чертеже детали.

1.3.3. Подсчитать предельные размеры, допуски размеров и результаты занести в соответствующие графы таблицы отчета.

1.3.4. Произвести выбор измерительных средств для измерения каждого размера.

1.3.5. Определить действительные размеры всех диаметров и длин измеряемой детали с помощью выбранных измерительных средств.

1.3.6. Среднее арифметическое значение по трем измерениям одного размера принять за действительный размер, сравнить его с предельными допустимыми по ГОСТ 25347–82 и сделать вывод о качестве исполнения

данного размера («годный», «брак исправимый», «брак окончательный»). Аналогичное заключение сделать по каждому размеру.

1.3.7. Вычертить схему расположения полей допусков для трех размеров (по указанию преподавателя), проставить на них числовые значения предельных отклонений, номинального, предельных и действительного размеров.

В качестве примера рассмотрим построение поля допуска для размера вала $d = 16h8$ (рис. 1.4).

Данный размер выполнен по 8-му квалитету с основным отклонением h .

Из ГОСТ 25347-82 для 8-го квалитета, номинального размера 16 мм, лежащего в интервале размеров «свыше 10 мм до 18 мм», и основного отклонения h верхнее отклонение равно нулю, а нижнее – минус 27 мкм. От нулевой линии $N–N$ в определенном масштабе откладываем значения предельных отклонений (в микрометрах), предельные размеры (в мм), которые равны 16 мм и 15,973 мм, и значение действительного размера.

Если действительный размер вала лежит между допускаемыми размерами 16 и 15,973, то деталь «годная», если размер больше 16 мм –«брак исправимый», если же размер меньше 15,973 – «брак окончательный».

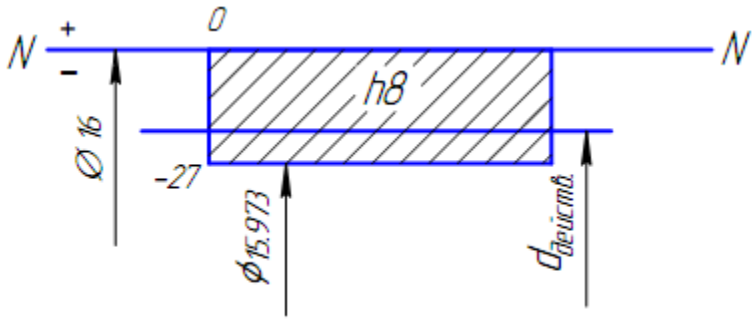


Рис. 1.4. Схема расположения поля допуска

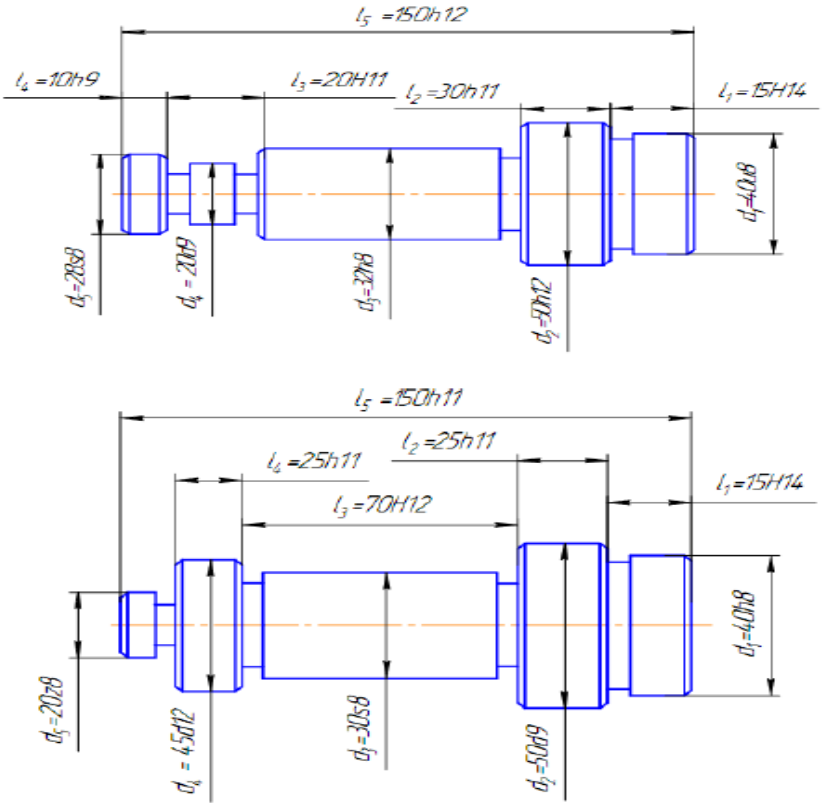
Примечание. Если номинальный размер детали лежит на границе двух интервалов, то его предельные отклонения находятся по интервалу меньших размеров.

1.3.8. Дать краткую характеристику инструментов, использованных при выполнении работы (название инструмента, цена деления, пределы измерения).

Таблица 1.2

Результаты измерения

Обозначение размера по эскизу	Размер, указанный на эскизе	Предельные отклонения, мкм		Предельные размеры, мм		Допуск, мкм	Измерительный инструмент	Действительный размер, мм	Заключение о годности размера
		Наибольший	Наименьший	Наибольший	Наименьший				
*d*1									
*d*2									
*d*3									
*d*4									
*d*5									
l1									
l2									
l3									
l4									
l5									



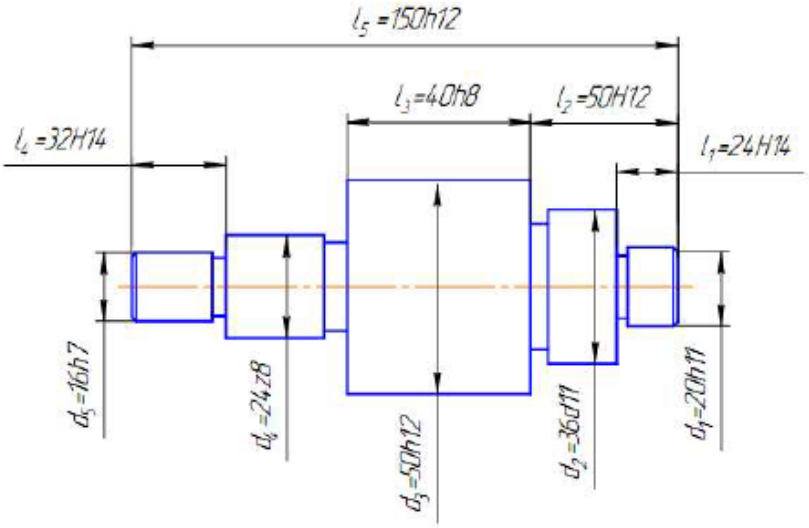


Рис. 1.5. Рабочий чертеж деталей

Контрольные вопросы

1. Штангенциркуль. Порядок работы, составные части, цена деления.
2. Микрометр. Порядок работы, составные части, цена деления.
3. Что называется квалитетом?
4. Что такое допуск, верхнее, нижнее отклонение размера?
5. Сколько существует квалитетов?
6. Что называется полем допуска?
7. Какой размер называется действительным?
8. Какая линия называется нулевой?

Практическая работа №5
Определение шероховатости поверхности
Тема 2.3 Шероховатость и волнистость поверхности

Цель работы: Научиться определять шероховатость поверхности для деталей разного назначения.

Материалы для выполнения работы:

- ГОСТ 25142—82. Шероховатость поверхности. Параметры и характеристики;
- ГОСТ 2.309—73. Шероховатость поверхности. Термины и определения;
- ГОСТ 2789—73. Обозначение шероховатости поверхностей.

Общие теоретические сведения.

Шероховатость поверхности регламентируется следующими стандартами:
ГОСТ 25142—82. Шероховатость поверхности. Параметры и характеристики;
ГОСТ 2.309—73. Шероховатость поверхности. Термины и определения;
ГОСТ 2789—73. Обозначение шероховатости поверхностей.

Шероховатость поверхности влияет на работу деталей машин.

В процессе формообразования деталей на их поверхности появляется шероховатость — ряд чередующихся выступов и впадин сравнительно малых размеров.

Шероховатость может быть следом от резца или другого режущего инструмента, копией неровностей форм или штампов, может появляться вследствие вибраций, возникающих при резании, а также в результате действия других факторов.

ГОСТ2789—73 устанавливает следующие параметры шероховатости:

1. Среднее арифметическое отклонение профиля Ra.
2. Высота неровностей профиля по десяти точкам Rz.
3. Наибольшая высота неровностей профиля Rmax.
4. Средний шаг неровностей профиля Sm.
5. Средний шаг местных выступов S.
6. Относительная опорная длина профиля tp.

Нормирование параметров шероховатости поверхности

Выбор параметров шероховатости поверхности производится в соответствии с ее функциональным назначением.

Основным во всех случаях является нормирование высотных параметров. Предпочтительно, в том числе и для самых грубых поверхностей, нормировать параметр Ra, который лучше отражает отклонения профиля, поскольку определяется по значительно большему числу точек, чем Rz.

Параметр Rz нормируется в тех случаях, когда прямой контроль Ra с помощью профилометров невозможен (режущие кромки инструментов и т. п.).

Числовые значения параметров Ra и Rz приведены в таблице 15 (см. приложение). Следует применять в первую очередь предпочтительные значения.

Технологический процесс изготовления детали и окончательная обработка поверхности детали определяет ее шероховатость. Параметры шероховатости поверхности при различных методах ее обработки даны в табл. 17(см. приложение).

Шероховатость (параметр Ra) связана с точностью изготовления изделия, т. е. с квалитетом табл.18 (см. приложение). Чем, меньше квалитет (уже поле допуска), тем более высокие требования к параметрам шероховатости.

В настоящее время существует несколько способов назначения шероховатости поверхности:

1. По выбору числовых значений для наиболее характерных видов сопряжений.

2. Шероховатость устанавливается стандартами на детали и изделия, а также на поверхности, с которыми они сопрягаются.

Пример 1.

На чертеже вала проставлен размер 30р6,но отсутствует параметр шероховатости. Известно, что вал будет соединен с деталью по посадке с натягом. Выбрать параметр шероховатости и по его числовому значению назначить вид окончательной обработки вала.

Решение

Согласно таблице 16 (см. приложение) назначают параметр Ra или Rz, - выбираем Ra

Для вала 6-го квалитета номинального размера 30 мм (интервал размеров «Св. 18 до 50 мм») по таблице18 (приложение) могут быть назначены три значения Ra: 1,6; 0,8 и 0,4 мкм Выбираем Ra = 0,8 мкм .Согласно табл. 17 (приложение) требования по точности и шероховатости выполняются при обтачивании и тонком шлифовании .

3. Когда отсутствуют рекомендации по назначению шероховатости поверхности, ограничения шероховатости могут быть связаны с допуском размера (I T), формы (TF) или расположения (TP).

Большинство геометрических отклонений детали должно находиться в пределах поля допуска размера.

Поэтому величину параметра Rz рекомендуется назначать не более 0.33 от величины поля допуска на размер либо 0.5...0.4 от допуска расположения или формы. Если элемент детали имеет все три допуска, то следует брать допуск с наименьшей величиной:

Rz = 0,33 I T или Rz = 0,5 TF; или Rz = 0,5 TP

Переход от параметра Rz к параметру Ra производится по соотношениям:

Ra = 0.25 Rz при Rz > 8 мкм или при Rz = 8 мкм;

Ra » 0.2 Rz при Rz < 8 мкм.
После определения параметр Ra округляют до ближайшего числа из ряда стандартных значений (см. приложение таблица 15).

Пример 2

На чертеже детали задан размер $Ø42k6\begin{pmatrix}+0,018\\+0,002\end{pmatrix}$.Определить параметр шероховатости Ra.

Решение

Допуск размера I T = 16 мкм. Параметр Rz = 0,33 I T = 0,33x16 = 5,3 мкм. Параметр Ra = 0,2 Rz = 0,2x5,3 = 1,06 мкм. Для нанесения на чертеже детали принимаем Ra = 0,8 мкм.

Пример 3

На чертеже детали заданы $Ø36k6\begin{pmatrix}+0,015\\+0,002\end{pmatrix}$, допуск радиального биения TP = 9 мкм и отклонение от цилиндричности TF = 4 мкм. Определить параметр шероховатости Ra.

Решение

Допуск размера I T = 13 мкм, допуск TP = 9 мкм, поэтому параметр Rz = 0,5 TF = 0,5 x 4 = 2 мкм. Параметр Ra = 0,2 Rz = 0,2 x 2 = 0,4 мкм. Для нанесения на чертеже детали принимаем Ra = 0,4 мкм.

ЗАДАНИЕ:

1. Задано соединение (по варианту см. таблицу 1):
- определить характер соединения;
- выбрать параметр шероховатости;
- по числовому значению параметра шероховатости назначить вид окончательной обработки отверстия и вала.

Таблица 1

Варианты заданий								
1, 19	2, 20	3, 21	4, 22	5, 23	6, 24	7, 25	8, 26	9, 27
Ø15 H6/p5	Ø20 H7/s6	Ø110 H6/r5	Ø90 H7/t6	Ø45 H6/s5	Ø10 H8/s7	Ø85 H7/p6	Ø50 H8/u8	Ø72 H7/r6
Варианты заданий								
10, 28	11, 29	12, 30	13, 31	14, 32	15, 33	16, 34	17, 35	18, 36
Ø75 H7/t6	Ø30 H8/s7	Ø130 H9/u8	Ø80 H7/s6	Ø12 H7/r6	Ø28 H7/p6	Ø35 H6/s5	Ø60 H6/r5	Ø48 H6/p5

2. На чертеже задан размер (см. по варианту таблицу 2). Определить параметр шероховатости Ra по расчетным формулам.

Таблица 2

Варианты заданий					
1,7,13,19,25	2,8,14,20,26	3,9,15,21,27	4,10,16,22,28	5,11,17,23,29	6,12,18,24,30
Ø25 $\begin{pmatrix}-0,020\\-0,041\end{pmatrix}$	Ø15 $\begin{pmatrix}+0,012\\+0.001\end{pmatrix}$	Ø30 $\begin{pmatrix}+0,035\\+0,022\end{pmatrix}$	Ø45 $\begin{pmatrix}-0,050\\-0,089\end{pmatrix}$	Ø64 $\begin{pmatrix}+0,039\\+0,020\end{pmatrix}$	Ø85 $\begin{pmatrix}+0,073\\+0,051\end{pmatrix}$

3.По варианту задан размер детали, допуск формы и расположения. Определить параметр шероховатости Ra по расчетным формулам

Таблица 3

Варианты	Соединение	Допуск формы, мкм			Допуск расположения, мкм		
		плоскост-ноть	круглость	цилинд-ричность	соосность	перпенди-кулярность	торцовое биение
1,7,13,19,25	Ø32 $\begin{pmatrix}+0,064\\+0,025\end{pmatrix}$	12				20	
2,8,14,20,26	Ø36 $\begin{pmatrix}+0,064\\+0,025\end{pmatrix}$		6		25		
3,9,15,21,27	Ø70 $\begin{pmatrix}+0,134\\+0,060\end{pmatrix}$			40			100
4,10,16,22,28	Ø55 $\begin{pmatrix}-0,009\\-0,039\end{pmatrix}$	10				16	
5,11,17,23,29	Ø18 $\begin{pmatrix}+0,030\\+0,012\end{pmatrix}$		6		10		
6,12,18,24,30	Ø50 $\begin{pmatrix}+0,109\\+0,070\end{pmatrix}$			16			25

4. Подробно записать решение своего варианта по всем пунктам выполнения работы.

Порядок выполнения работы:

Задание 1.

1. Выписав по своему варианту задание, по таблице 4 (см. приложение) по системе отверстия и основному отверстию для заданного поля допуска вала определить характер соединения.
2. Для выбранного соединения по таблице 16 (см. приложение) выбрать параметр шероховатости.
3. Для отверстия и вала заданного квалитета и номинального размера по таблице 18 (см. приложение) выбрать числовое значение Ra, по которому

(см. таблицу 17- приложение) назначить вид окончательной обработки отверстия и вала.

Задание 2.
Решать по образцу примера 2, для нанесения на чертеже принимать предпочтительное значение Ra по таблице 15 приложения.

Задание 3.
Решать по образцу примера 3, окончательным ответом принимать предпочтительное значение Ra по таблице 15 приложения.

Контрольные вопросы:

1. Какими стандартами регламентируется шероховатость поверхности?
2. Как влияет на работу деталей машин шероховатость поверхности?
3. От чего зависит выбор параметров шероховатости поверхности?
4. Какие параметры являются основными при выборе шероховатости поверхности?

Практическая работа № 6
Подобрать посадку и шероховатость посадочных мест под подшипники (работа со справочной и методической литературой)

Тема 2.4 Система допусков и посадок для подшипников качения. Допуски на угловые размеры.

Методические указания

При решении задачи необходимо руководствоваться заданием, указанным в таблице 1, в соответствии с заданием. Согласно индивидуальному заданию требуется выполнить следующие работы.

1. Установить номинальные значения параметров подшипника, принять один из видов нагружения для каждого кольца, выбрать посадки наружного и внутреннего колец.
2. Пользуясь справочниками, найти предельные отклонения вала и отверстия в корпусе и колец подшипника. Определить зазоры и натяги в соединениях.
3. Подобрать шероховатость посадочных поверхностей сопрягаемых деталей, установить допускаемые отклонения геометрической формы посадочных поверхностей и биения заплечиков.
4. Выбрать экономические способы окончательной обработки и контроля деталей.
5. Привести в записке схемы расположения полей допусков выбранных посадок, вычертить эскизы сопряжений подшипника с неосновными деталями, отдельно вала и отверстия со всеми необходимыми обозначениями.

Номинальные размеры параметров подшипника определяют, пользуясь справочником, таблица 1.

Посадки подшипников качения на вал и в корпус выбираются в зависимости от вида нагружения колец по справочнику, по ГОСТ 3325-85, либо по таблице 1.

Для всех вариантов принимаем циркуляционное нагружение - для внутреннего кольца и местное нагружение – для наружного кольца подшипника.

В зависимости от выбранной посадки устанавливаются предельные отклонения сопрягаемых деталей (вал - внутреннее кольцо; корпус – наружное кольцо). Отклонения на диаметры колец подшипника выбирают по специальным таблицам, приведённым в разделе "Подшипники качения" справочника; ГОСТ 520-2002, на неосновные (присоединительные) детали - по справочнику, ГОСТ 25347-82.

Таблица 1 Посадки подшипников качения класса точности 0 и 6 на вал и отверстие корпуса (по ГОСТ 3325-85)

Класс точности подшипника	Нагружение кольца		
местное	циркуляционное	колебательное	
Посадки внутреннего кольца на вал			
Шариковые и роликовые радиально-упорные подшипники качения			
	$\frac{L0}{f6}, \frac{L0}{g6}, \frac{L0}{h6}, \frac{L0}{j_s6}$	$\frac{L0}{j_s6}, \frac{L0}{k6}, \frac{L0}{m6}, \frac{L0}{n6}$	$\frac{L0}{j_s6}$
	$\frac{L6}{f6}, \frac{L6}{g6}, \frac{L6}{h6}, \frac{L6}{j_s6}$	$\frac{L6}{j_s6}, \frac{L6}{k6}, \frac{L6}{m6}, \frac{L6}{n6}$	$\frac{L6}{j_s6}$
	Посадки наружного кольца в корпус		
Шариковые и роликовые радиально-упорные подшипники качения			
	$\frac{G7}{l0}, \frac{H9}{l0}, \frac{H8}{l0}, \frac{H7}{l0}, \frac{Js7}{l0}$	$\frac{K7}{l0}, \frac{M7}{l0}, \frac{N7}{l0}, \frac{P7}{l0}$	$\frac{Js7}{l0}$
	$\frac{G7}{l6}, \frac{H9}{l6}, \frac{H8}{l6}, \frac{H7}{l6}, \frac{Js7}{l6}$	$\frac{K7}{l6}, \frac{M7}{l6}, \frac{N7}{l6}, \frac{P7}{l6}$	$\frac{Js7}{l6}$

Зазоры, натяги и все необходимые расчеты определяются так же, как и для гладких цилиндрических соединений, приведенных в практической работе 1.

Шероховатость поверхностей, допускаемые отклонения от правильной геометрической формы посадочных поверхностей и допускаемые отклонения биения заплечиков вала и отверстия в корпусе под подшипники определяются по справочнику.

Выбор экономических способов окончательной обработки и измерительных средств для вала и корпуса производится аналогично гладким цилиндрическим деталям.

Схема расположения полей допусков деталей соединения (наружное кольцо подшипника - корпус и внутреннее кольцо - вал) изображается так же, как и для гладких цилиндрических деталей соединения.

На сборочных чертежах посадки подшипников качения обозначают следующим образом: Ø 70 $\frac{L0}{m6}$ или Ø 150 $\frac{l\ 7}{l0}$,

где - *m6* и *H7* - поля допусков неосновных деталей (вала и отверстия корпуса) по 6 и 7 квалитетам; *L0* - поле допуска внутреннего диаметра внутреннего кольца подшипника по 0 классу точности; *l0* - поле допуска наружного диаметра наружного кольца подшипника по 0 классу точности.

Пример. Подобрать посадки на кольца подшипника № 216 нулевого класса точности с деталями редуктора. Нагрузка на подшипник P = 6000 Н.

Решение. По справочнику находим:
d = 80 мм ($80 \cdot 10^{-3}$м) - номинальный размер диаметра внутреннего кольца подшипника;
D = 140 мм - ($140 \cdot 10^{-3}$ м) – номинальный диаметр наружного кольца;
B = 26 мм ($26 \cdot 10^{-3}$м) - ширина кольца;
r = 3мм ($3 \cdot 10^{-3}$ м) – радиус закругления.
K – коэффициент серии нагружения; (для легкой серии нагружения K = 2,8; для средней K = 2,3; для тяжелой K= 2,0).
По условиям работы заданного узла принимаем циркуляционный вид нагружения для внутреннего кольца подшипника, так как вращается вал и усилие передается последовательно всей дорожке качения внутреннего кольца подшипника. Для наружного кольца принимаем местный вид нагружения. Это кольцо допускает некоторое перемещение при толчках и ударах.
L0 – отклонение отверстия внутреннего кольца;
l0 – отклонение наружного размера подшипника.
Посадка внутреннего кольца на вал выбирается исходя из условий работы заданного узла по величине наименьшего расчетного натяга. Значение наименьшего расчетного натяга определяется по формуле:

$$N_{min.p.} = \frac{13 \cdot P \cdot K}{10^6 (B - 2 \cdot r)} = \frac{13 \cdot 6{,}0 \cdot 10^3 \cdot 2{,}8}{10^6 \cdot (26 - 2 \cdot 3)} = 0{,}0109 \text{ мм} = 10{,}9 \text{ мкм} \approx 11 \text{ мкм}$$

(натяг округляется в сторону увеличения полученного значения натяга).
Так как присоединительная деталь (вал) изготавливается по 6 квалитету (для подшипников качения "0" и "6" класса точности) в системе отверстия и он соединяется с отверстием внутреннего кольца подшипника неподвижно, то, пользуясь ГОСТ 25347-82, находим его поле допуска (*k, m, n* или *p)*, у которого нижнее отклонение должно быть равно или больше $N_{\min.p.}$, т.е. $ei \geq N_{\min.p.}$
Для рассматриваемого примера это условие будет выдержано, если примем поле допуска *m6*, у которого *es* = +30 мкм и *ei* = +11 мкм.
Посадка внутреннего кольца подшипника на вал обозначается $\varnothing 80 \frac{L0}{m6}$.
Проверяем внутреннее кольцо подшипника качения на прочность. Вычисляем значение допустимого натяга:

$$N_{доп} \frac{11{,}4 \cdot [\sigma_p] \cdot K \cdot d}{(2K - 2) \cdot 10^3} = \frac{11{,}4 \cdot 400 \cdot 2{,}8 \cdot 80 \cdot 10^{-3}}{(2 \cdot 2{,}8 - 2) \cdot 10^3} = 0{,}364 мм$$

, или 364 мкм

где $[\sigma_p]$ = 400 МПа - допустимое напряжение на растяжение подшипниковой стали; $d = 80 \cdot 10^{-3}$ м - внутренний диаметр внутреннего кольца подшипника.
Если натяг ($N_{доп}$) будет не равен целому числу мкм, то его округляют в сторону уменьшения полученного значения натяга.

Допустимый натяг $N_{доп}$ = 364 мкм больше наибольшего табличного натяга $N_{max.т.}$ = 45мкм и, следовательно, подшипник имеет значительный запас прочности.

Для соединения наружная поверхность наружного кольца подшипника - отверстие в корпусе принимаем посадку $\varnothing 140\frac{H7}{\ell 0}$. Предельные отклонения, размеры посадочных поверхностей, зазоры и натяги определяем аналогично решению, приведенному в задачах 1 и 2.

Шероховатость посадочной поверхности вала принимаем R_a=1,25 мкм, а отверстия в корпусе - R_a=2,5 мкм. Для достижения выбранной шероховатости и квалитета посадочных поверхностей целесообразно применять закалённый вал, обработанный круглым чистовым шлифованием, а отверстие в корпусе - тонким растачиванием.

Допускаемая овальность и конусность посадочных поверхностей не должна быть более: для вала - 0,010 мм и для отверстия - 0,020 мм. Допускаемое отклонение биения заплечиков не должно быть более: для вала - 0,025 мм и для отверстия - 0,050 мм.

Эскизы посадочных поверхностей и примеры обозначения посадки и предельных размеров деталей приведены на рис.1.

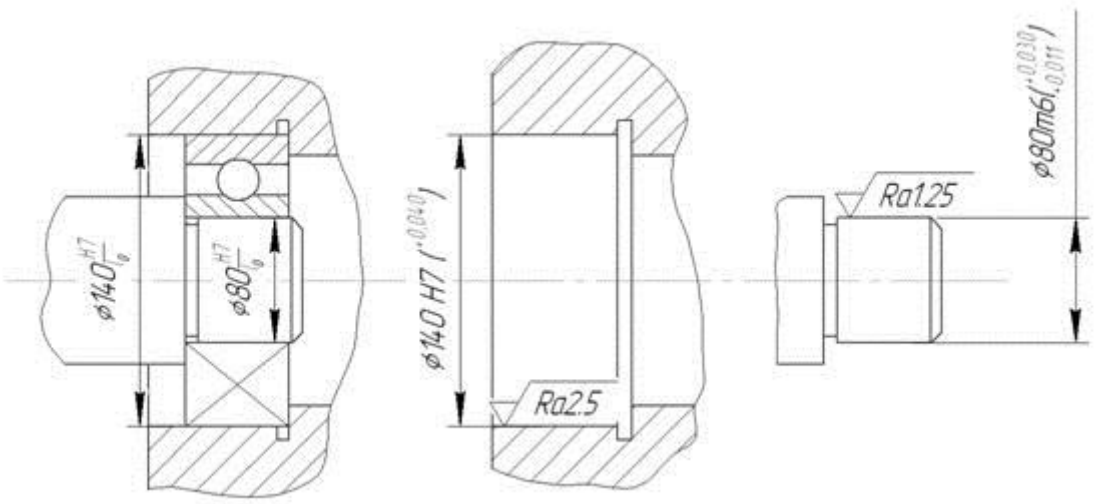


Рис.1 Чертежи соединения подшипника качения с валом и корпусом и отдельно присоединительных деталей

Схемы расположение полей допусков деталей соединений представлены на рис.2.

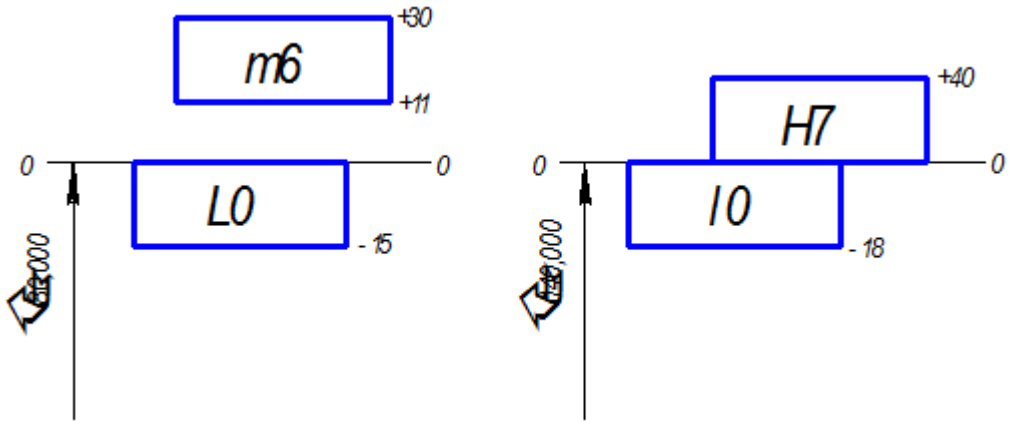


Рис. 2 Схема расположения полей допусков присоединительных деталей с кольцами подшипника качения

Практическая работа № 7

Определить номинальные размеры, найти предельные отклонения, посадку. Построить график. Определить годность резьбового соединения

Тема 2.5 Взаимозаменяемость различных соединений

*Цель работы***:**

1 Определить по таблице предельные отклонения и подсчитать предельные размеры среднего диаметра резьбы болта.

2 Определить по чертежу вид посадки резьбового соединения. Оснащение: справочная литература.

*Задание***:** Для резьбового соединения определить параметры, отклонения, размеры. На миллиметровой бумаге построить схему расположения полей допусков с указанием на ней всех рассчитанных величин.

Общие сведения

Резьбы служат для образования неподвижных и подвижных соединений.

По назначению резьбы классифицируются на крепежные разъемного соединения детали; кинематические, применяемые для ходовых винтов суппортов станков и арматурные, применяемые для трубопроводов и арматуры различного назначения.

К основным параметрам резьб относятся:

d(D) – наружный диаметр резьбы, который является номинальным диаметром резьбы;

$d_1(D_1)$ - внутренний диаметр резьбы;

$d_2(D_2)$ - средний диаметр резьбы;

P-шаг резьбы;

H=0,886×P - высота теоретического профиля резьбы;

H_1-рабочая высота профиля;

l-длина свинчивания резьбы.

Расчет номинальных размеров среднего и внутреннего диаметров метрических резьб

Шаг резьбы в мм.	Диаметры резьбы болта и гайки в мм.	
	средний d_2	внутренний d_1
1,0	d-1+0,35	d-2+0,918
1,25	d-1+0,188	d-2+0,647
1,5	d-1+0,026	d-2+0,376
1,75	d-2+0,863	d-2+0,106
2,0	d-2+0,701	d-3+0,835
2,5	d-2+0,376	d-3+0,284
3,0	d-2+0,051	d-4+0,752
3,5	d-3+0,727	d-4+0,211
4,0	d-3+0,402	d-5+0,670

Стандартом предусмотрены следующие степени точности на диаметры резьбы болтов и гаек, обозначаемые числами:

Диаметры болта	Степени точности
Наружный	4; 6; 8
Средний	3; 4; 5; 6; 7; 8; 9; 10

Диаметры гайки	Степени точности
Внутренний	5; 6; 7; 8
Средний	4; 5; 6; 7; 8; 9*

* -только для резьб в деталях из пластмасс.

Обозначение поля допуска резьбы состоит из обозначения цифры, показывающей степень точности, и буквы, обозначающей основное отклонение.

Пример.

Расчет резьбового соединения М24 (4Н5Н/6g).

Обозначение наружной резьбы болта: М24-6g.

Обозначение внутренней резьбы гайки: М24-4Н5Н.

1. Тип и стандарт резьбы -метрическая, СТСЭВ 182-75
2. Шаг резьбы: Р=3
3. Высота теоретического профиля: Н=0,866×3=2,598
4. Болт. Наружный диаметр резьбы: d=24
5. Степень точности. Поле допуска: 6, 6g
6. Верхнее отклонение: es=-48мкм
7. Нижнее откдонение:e1=-423мкм
8. Наружный диаметр резьбы:
   наибольший: d_{max}=d+es=24,000+(-0,048)=23,952
   наименьший: d_{min}=d+ei=24,000+(-0,423)=23,577
9. Средний диаметр резьбы болта d_2=d – 2 + 0,051 = 24 – 2 + 0,051 = 22,051
9. Степень точности. Поле допуска: 6, 6g
10. Верхнее отклонение: es = -48 мкм
11. Нижнее отклонение: ei =-248 мкм
12. Средний диаметр резьбы:
    наибольший: d_{2max}= d_2 + es = 22,051 + (-0,048) = 22,003
    наименьший: d_{2min} = d_2 + ei = 22,051 + (- 0,248) = 21,803
14. Внутренний диаметр резьбы болта: d_1= d – 4 + 0,752 = 24 – 4 + 0,752 = 20,752
14. Степень точности. Поле допуска: 6, 6g
15. Верхнее отклонение: es=-4мкм
16. Нижнее отклонение: ei - не нормируется
17. Внутренний диаметр резьбы:
    наибольший: d_{1max}= d_1 + es = 20,752 + (- 0,048) = 20,704
    наименьший: d_{1min} - не нормируется

19. Гайка. Наружный диаметр внутренней резьбы D = 24
20. Верхнее отклонение: ES -не нормируется

21.Нижнее отклонение: EI=0

22. Наружный диаметр резьбы:

наибольший: D_{max} - не нормируется

наименьший: D_{min}=D + EI = 24 + 0 = 24,0

23.Средний диаметр резьбы гайки: D_2 = 22,051

24.Степень точности. Поле допуска: 4; 4H

25.Верхнее отклонение: ES = 170 мкм

26.Нижнее отклонение: EI = 0

27.Средний диаметр резьбы:

наибольший: D_{2max} = D_2+ES=22,051+(-0,170)=22,221

наименьший: D_{2min} = D_2+EI=22,051+0=21,051

28.Внутренний диаметр резьбы гайки: D_1=20,752

29.Степень точности. Поле допуска: 5; 5H 30.Верхнее отклонение: ES=400 мкм

31.Нижнее отклонение: EI=0

32.Внутренний диаметр резьбы:

Гарантированные предельные зазоры

33.По наружному диаметру d,D:

наибольший: S_{max}= D_{max}- d_{min} – не нормируется

наименьший: S_{min}= D_{min}- d_{max}=24,0-23,952 = 0,048

34.По среднему диаметру d_2 ,D_2:

наибольший: S_{max}= D_{2max}- d_{2min}= 22,221 - 21,803 = 0,418

наименьший: S_{min}= D_{2min}- d_{2max}= 22,051 - 22,003 = 0,048

34.По внутреннему диаметру d_1, D_2:

наибольший: S_{max}= D_{1max}- d_{1min} – не нормируется

наименьший: S_{min}= D_{1min}- d_{1max}= 20,752 - 20,704 = 0,048

Таблица 1

Вариант	Резьбовые соединения	**Вариант**	Резьбовые соединения
1	M24x1-7G/6f	**18**	M12x1,5-6H/6d
2	M12x1,5-7H/7g	**19**	M24x1-6H/6h
3	M10-4H/5g	**20**	M14x0,5-5H/6e
4	M14x0,75-5H/6e	**21**	M10x1,25-5H/6e
5	M16x1,5-5H/5h	**22**	M12x1,25-7H/8g
6	M18x1-6G/6d	**23**	M16x1,5-7H/6d
7	M27x2-5H/8g	**24**	M14x0,5-6G/6h
8	M22x0,5-6H/4h	**25**	M10xl,25-5H/6e
9	M28x1,5-7G/8h	**26**	M18xl,5-4h/6e
10	M30x2-4H/6h	**27**	M16xl-7H/7h

11	M24x1,5-5H/6d	**28**	M14x0,75-5H/6e
12	M30x2-4H/6h	**29**	M20xl,5-4H/6d
13	M28x1-7H/6e	**30**	M18x1-7H/6g
14	M12x1,25-5H/8g	**31**	M16xl,5-7G/4h
15	M24x1-7G/6h	**32**	M28xl-5H/8h
16	M30x1-6G/6g	**33**	M33x0,75-5H/8h
17	M10x1,25-5H/6d	**34**	M18x2-5H/7h

Практическая работа 8.
Определить годность шпоночного соединения
Выполнить расчёт. Построить график.

1. Цель работы

Изучить конструктивные и эксплуатационные особенности шпоночных соединений, научиться выбирать тип шпоночного соединения, определять допуски и посадки шпоночных соединений.

2. Задание

Для заданного шпоночного соединения (табл.1) определить допуски и предельные размеры всех элементов соединения, дать схему расположения полей допусков по ширине шпонки b, выполнить эскиз шпоночного соединения.

Таблица 1

Исходные данные для расчета параметров шпоночного соединения

№ вар.	Номинальный диаметр сопряжения, **D(d)** мм	Обозначение посадки	Тип шпоночного соединения (шпонка призматическая)	№ вар.	Номинальный диаметр сопряжения, **D(d)** мм	Обозначение посадки	Тип шпоночного соединения (шпонка призматическая)
1	48	H8/f7	свободное	16	78	H8/n7	плотное
2	65	H7/p6	плотное	17	36	H8/js7	нормальное
3	16	H8/h7	нормальное	18	40	H7/m6	плотное
4	80	H8/m7	плотное	19	38	H7/f7	свободное
5	70	H7/g6	свободное	20	58	H7/k6	плотное
6	25	H7/h6	нормальное	21	40	H7/h6	нормальное
7	36	H8/f8	свободное	22	42	H8/n7	плотное
8	63	H8/m7	плотное	23	75	H8/js7	свободное
9	56	H8/n7	плотное	24	52	H8/h7	нормальное
10	32	H7/k6	нормальное	25	60	H7/g6	свободное
11	40	H7/n6	плотное	26	72	H7/m7	плотное
12	58	H7/g6	свободное	27	20	H8/js7	нормальное
13	90	H7/p6	плотное	28	75	H8/f8	свободное
14	28	H7/js6	нормальное	29	50	H8/f9	свободное
15	56	H7/h6	нормальное	30	95	H7/k6	плотное

3. Общие сведения

Шпоночные соединения предназначены для передачи крутящего момента. Их применяют, главным образом, в малых нагруженных тихоходных передачах (кинематические цепи подач станков), в крупногабаритных соединениях (шестерни-маховики, шкивы кузнечно-прессовых машин), во всех ответственных неподвижных конических соединениях (маховики двигателей внутреннего сгорания, центрифуги и т.п.), в единичном экземпляре машин.

По форме шпонки разделяются на призматические, сегментные, клиновые и тангенциальные. Форма и размеры сечений шпонок и пазов стандартизованы и выбираются в зависимости от диаметра вала, а вид шпоночного соединения определяется условиями работы соединяемых деталей.

Призматические шпонки дают возможность получать как подвижные соединения (при использовании направляющих шпонок с креплением на вал ГОСТ 8790-79), так и неподвижные соединения (ГОСТ 23360-78). Соединения с сегментной шпонкой (ГОСТ24071-80) и клиновой (ГОСТ 24068-80)служат для образования только неподвижных соединений. Особенностью шпоночных сопряжений является использование при их организации трех деталей: шпоночного вала, шпоночной втулки и шпонки с образованием двух посадок вал-шпонка и втулка-шпонка (рис.1). Посадки выполняются в системе вала.

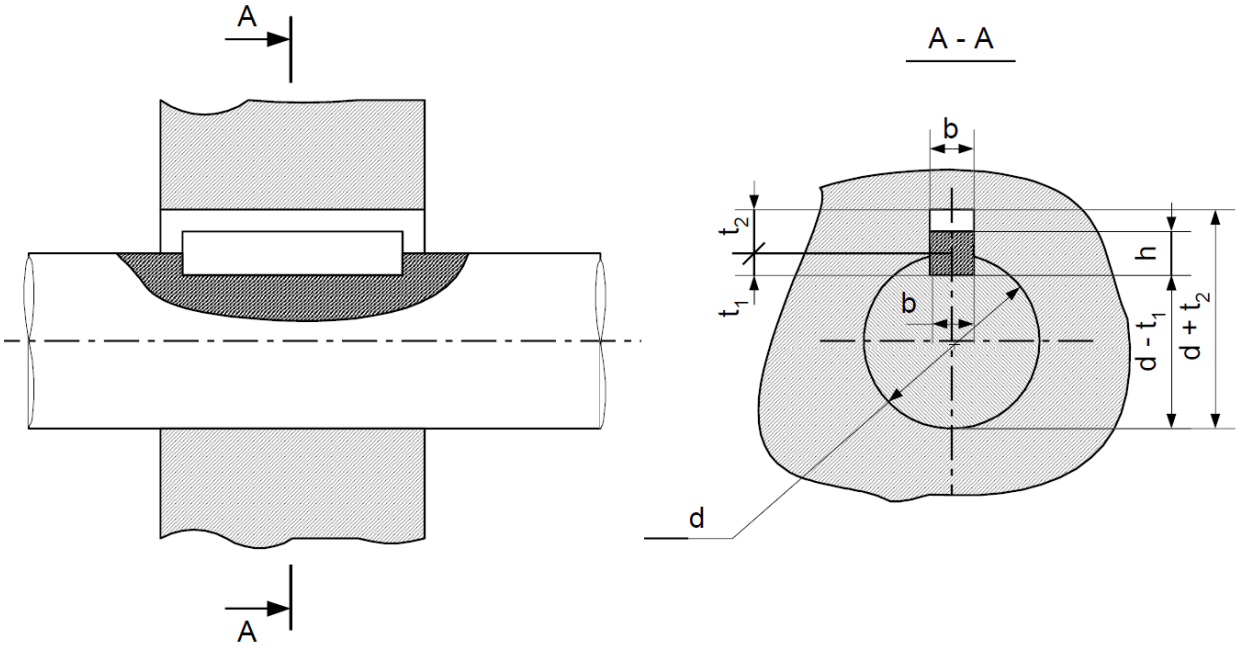


Рис. 5.1. Шпоночное соединение

Работоспособность шпоночных соединений определяется в основном точностью посадок по ширине шпонки b, т.е. размер b является сопрягаемым. По сопрягаемому размеру – ширине призматических шпонок предусмотрено три варианта соединения: свободное, нормальное и плотное. Наибольшее распространение в общем машиностроении имеет нормальное соединение; свободное соединение применяют главным образом для направляющих шпонок, иногда при наличии термообработки; плотное соединение – в случае реверсивного движения шпоночного вала.

Остальные размеры задаются так, чтобы максимально облегчить процесс сборки при сохранении необходимой надежности соединения.

Нормирование точности размеров элементов шпоночного соединения аналогично гладким сопряжениям в виде полей допусков на сопрягаемые детали по ГОСТ 25347-82.

Размеры, допуски и посадки шпоночных соединений с призматическими шпонками устанавливают по ГОСТ 23360-78 и должны соответствовать указанным на рис.1. (Примечание: на рабочем чертеже должен проставляться один размер для вала t1 (предпочтительный вариант) или d-t1 и для втулки d+t2).

Для обеспечения собираемости шпоночного соединения к шпоночным пазам вала и втулки предъявляются определенные требования точности их расположения. Устанавливаются допуски на параллельность шпоночного паза относительно оси детали и на его симметричность. Допуск параллельности определяется по классу относительной геометрической точности А и составляет 50% от допуска на ширину шпоночного паза, а допуск симметричности, заданный в диаметральном выражении, составляет два допуска на ширину паза:

$T = 0{,}5 \cdot IT$ –допуск на параллельность;
$T = 2 \cdot IT$ – допуск на симметричность

Шероховатость поверхностей элементов шпоночных соединений выбирается в зависимости от полей допусков размеров шпоночного соединения по ГОСТ 23360-78 (табл.2).

Таблица 2
Зависимость параметров шероховатости поверхности от допуска размера.

Квалитет	Номинальные размеры, мм			
	До 18	Св. 18 до 50	Св.50 до 120	Св.120 до 500
	Ra, мкм, не более			
9	3,2	3,2	6,3	6,3
10	3,2	6,3	6,3	6,3
11	6,3	6,3	12,5	12,5
12, 13	12,5	12,5	25	25
14, 15	12,5	25	50	50

Примечания: 1. Параметры шероховатости поверхностей с неуказанными предельными отклонениями – R*a* 20 мкм.
2. Параметр шероховатости дна шпоночного паза рекомендуется принимать равным R*a* 6,3 мкм.

4. Порядок расчета

1. По ГОСТ 23360-78 «Соединения шпоночные с призматическими шпонками. Размеры шпонок и сечений пазов. Допуски и посадки» необходимо:
- установить номинальные размеры сечения шпонки заданного шпоночного соединения ***b***x***h***;
-установить поля допусков на ширину шпонки ***b*** и высоту шпонки ***h*** (Таблица 4);
- установить длину шпонки ***l*** из нормального ряда длин и поле допуска (Таблица 4).

2. По ГОСТ 23360-78 необходимо:
2.1. В зависимости от заданного типа шпоночного соединения установить:
- поле допуска на ширину шпоночного паза вала;
- поле допуска на ширину шпоночного паза втулки;
- глубину паза вала ***t1*** и предельные отклонения на нее;
- глубину паза втулки ***t2*** и предельные отклонения на нее;
- радиус закругления пазов r1 или фаску s1x45^{o}.
2.2. Найти отклонения на размеры (***d*** - ***t1***) вала и (***d*** + ***t2***) втулки (Таблица 4);
2.3. Установить поле допуска на размер длины паза вала;
2.4. Найти численные значения параметра шероховатости поверхностей шпоночного сопряжения (Приложение 1).

3. По ГОСТ 25347-82 необходимо найти отклонения на следующие параметры:
- на ширину шпонки b;
- на высоту шпонки h;
- на длину шпонки l;
- на длину шпоночного паза вала;
- на ширину паза вала;
- на ширину паза втулки.

4. Вычислить предельные размеры следующих элементов соединения:

4.1. Шпонки:
- по ширине шпонки b;
- по высоте шпонки h;
- по длине шпонки l.

4.2. Вала:
- по ширине шпоночного паза b;
- по глубине паза вала t1;

- по размеру (d - t1);
- по длине паза вала.

4.3. Втулки:
- по ширине шпоночного паза втулки b;
- по глубине паза втулки t2;
- по размеру (d + t2).

5. Данные занести в таблицу (см. пример табл.3).

6. Построить схему полей допусков по размеру ширины шпоночного паза для всех трех деталей соединений.

7. Выполнить эскиз поперечного сечения шпоночного соединения (см. рис.1). Нанести буквенные обозначения и цифровые значения расчетных параметров: отклонений, допусков, предельных размеров.

5. Пример

Для шпоночного соединения Ø 52 H8/n7 (шпонка призматическая, соединение плотное) определить допуски и предельные размеры всех элементов соединения. Дать схему расположения полей допусков по ширине шпонки ***b*** и эскиз шпоночного соединения в сборе и подетально.

Решение

1. По ГОСТ 23360-78 определим номинальные размеры шпоночного соединения. Исходя из заданного типа соединения, найдем посадки и предельные отклонения для всех размеров деталей шпоночного соединения и произведем расчеты предельных размеров деталей шпоночного соединения.

Все расчеты занесем в таблицу 3:

Таблица 3

Размеры и отклонения элементов шпоночного соединения

№ п/п	Наименование элементов шпоночного соединения	Номинальный размер в мм и поле допуска	Отклонения в мм		Предельные размеры в мм
			верхнее	нижнее	
1	Ширина шпонки, b	16 h9	0	- 0,043	b_{max} = 16 b_{min} = 15,957
2	Высота шпонки, h	10 h11	0	- 0,09	h_{max} = 10 h_{min} = 9,91
3	Длина шпонки, *l*	90 h14	0	- 0,870	l_{max} = *90* l_{min} = 89,13
4	Длина шпоночного паза вала	90 H15	+ 1,4	0	L_{max} = 91,4 L_{min} = 90
5	Ширина паза вала, b	16 P9	- 0,018	- 0,061	b_{max} = 15,982 b_{min} = 15,939
6	Ширина паза втулки, b	16 P9	- 0,018	- 0,061	b_{max} = 15,982 b_{min} = 15,939
7	Глубина паза вала,t1	6,0	+ 0,2	0	$t1_{max}$ = 6,2 $t1_{min}$ = 6,0
8	Глубина паза втулки, t2	4,3	+ 0,2	0	$t2_{max}$ = 4,5 $t2_{min}$ = 4,3
9	Размер d - t1	46	0	- 0,2	$(d\text{-}t1)_{max}$ = 46 $(d\text{-}t1)_{min}$ = 45, 8
10	Размер d+t2	56,3	+ 0,2	0	$(d+t2)_{max}$ = 56,5 $(d+t2)_{min}$ = 56,3

2. Построим схему расположения полей допусков по размеру ширины шпонки (b) и ширине пазов вала и втулки (рис.2).

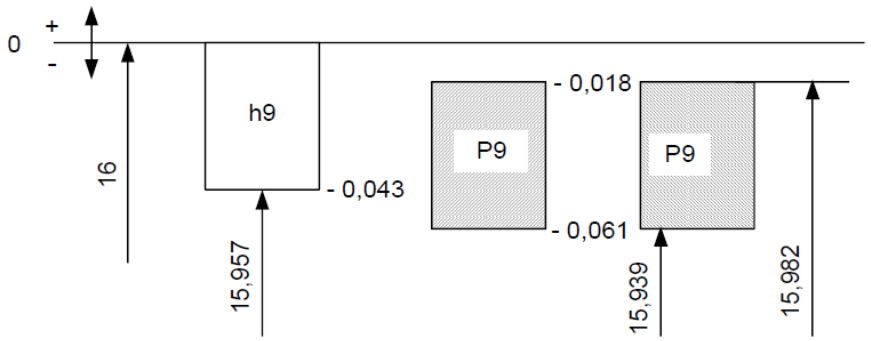
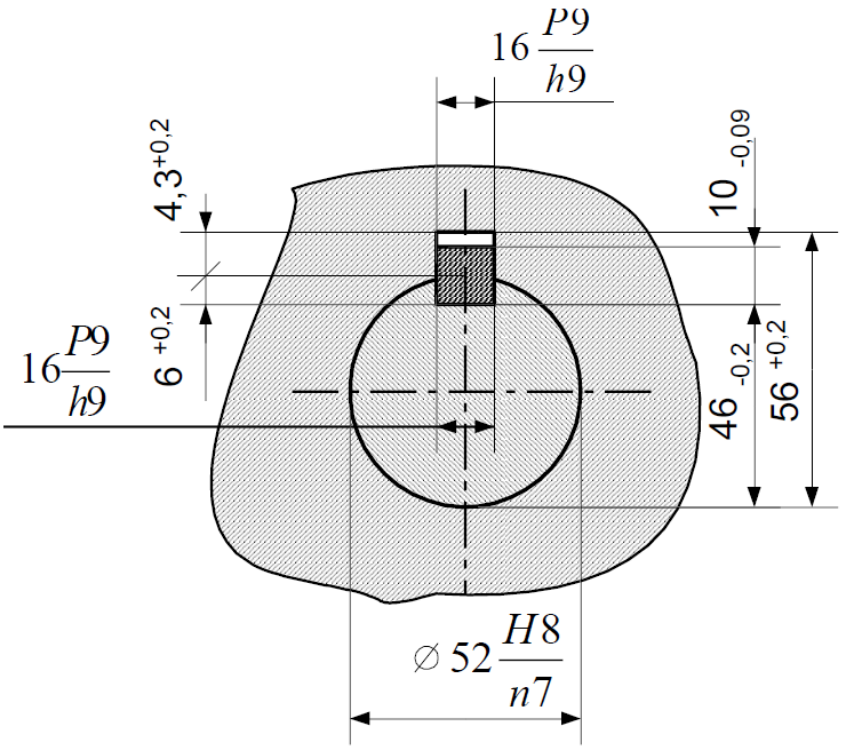


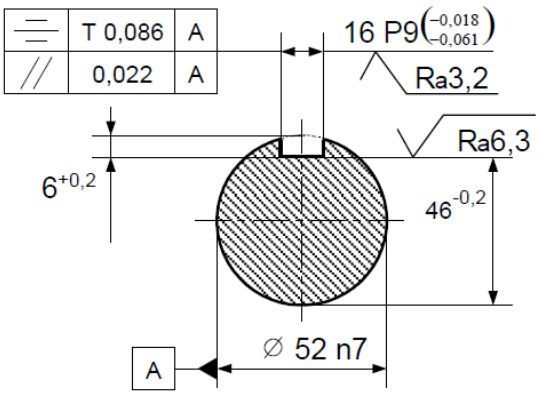
Рис. 2. Схема расположения полей допусков по ширине шпонки

3. Выполним эскиз шпоночного соединения в сборе и подетально. Нанесем буквенные обозначения и цифровые значения расчетных параметров: отклонений, допусков, предельных размеров (рис.3).

а)



б)



в)

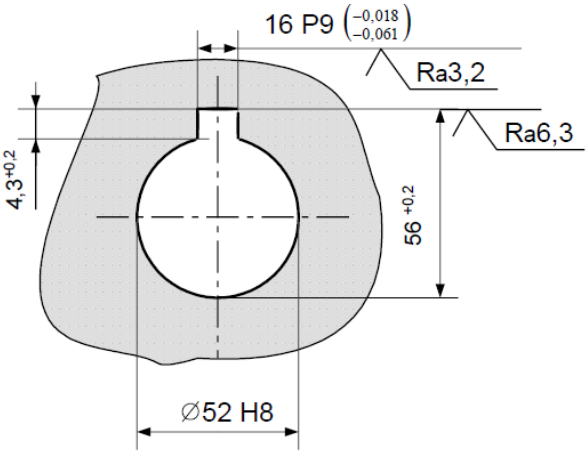


Рис.3. Размеры элементов шпоночного соединения
(а – шпоночное соединение; б – шпоночный вал; в – шпоночная втулка)

Таблица 4
Соединения шпоночные с призматическими шпонками (по ГОСТ 23360-78)

Поля допусков и предельные отклонения (мм) призматической шпонки и шпоночных пазов на валу и во втулке													
Диаметр вала **d**, мм	Сечение шпонки **b×h**, мм	Длина *l*, мм	Шпоночный паз									Радиус закругления r_1 или фаска $s_1\times45°$	
			Ширина паза по размеру **b**					Глубина					
			Свободное соединение		Нормальное соединение		Плотное соединение	Вал t_1		Втулка t_2			
			Вал (H9)	Втулка (D10)	Вал (N9)	Втулка (Js9)	Вал и Втулка (P9)	Ном-мин.	Пред. откл t_1 или $(d-t_1)$	Ном-мин.	Пред. откл t_2 или $(d+t_2)$	Не более	Не менее
Св. 10 до 12	4×4	От 8 до 45	+0,030	+0,078	0	+0,015	-0,012	2,5	+0,1	1,8	+0,1	0,16	0,08
» 12 » 17	5×5	» 10 » 56	0	+0,030	-0,030	-0,015	-0,042	3,0	или	2,3		0,25	0,16
» 17 » 22	6×6	» 14 » 70						3,5	(–0,1)	2,8			
Св. 22 до 30	8×7	От 18 до 90	+0,036	+0,098	0	+0,018	-0,015	4,0		3,3			
» 30 » 38	10×8	» 22 » 110	0	+0,040	-0,036	-0,018	-0,051	5,0		3,3		0,4	0,25
Св. 38 до 44	12×8	От 28 до 140	+0,043	+0,120	0	+0,021	-0,018	5,0	+0,2	3,3	+0,2		
» 44 » 50	14×9	» 36 » 160	0	+0,050	-0,043	-0,021	-0,061	5,5	или	3,8			
» 50 » 58	16×10	» 45 » 180						6,0	(–0,2)	4,3			
» 58 » 65	18×11	» 50 » 200						7,0		4,4			
Св. 65 до 75	20×12	От 56 до 220	+0,052	+0,149	0	+0,026	-0,022	7,5		4,9		0,6	0,4
» 75 » 85	22×14	» 63 » 250	0	+0,065	-0,052	-0,026	-0,074	9,0		5,4			
» 85 » 95	25×14	» 70 » 280						9,0		5,4			
» 95 » 110	28×16	» 80 » 320						10,0		6,4			
Примечания: 1. Предельные отклонения на ширину шпонки b по h9, на высоту шпонки h по h11 (у шпонок с высотой h = 2…6 мм предельные отклонения соответствуют h9). 2. Предельные отклонения на длину шпонки по h14, на длину шпоночного паза по H15.													

Контрольные вопросы:

1. Какими стандартами регламентируется шпоночные соединения разъемных деталей?
2. Назначение шпонок в разъемных соединениях?
3. От чего зависит выбор параметров шпонок?
4. Какие параметры являются основными при расчете шпонок?

4.КРИТЕРИИ ОЦЕНИВАНИЯ РАБОТ ТИПОВЫХ ЗАДАНИЙ

Методические рекомендации.

Цель устного индивидуального контроля – выявление знаний, умений и навыков отдельных обучающихся. Дополнительные вопросы при индивидуальном контроле задаются при неполном ответе, если необходимо уточнить детали, проверить глубину знаний или же если у преподавателя возникают проблемы при выставлении отметки.

Устный фронтальный контроль (опрос) – требует серии логически связанных между собой вопросов по небольшому объему материала. При фронтальном опросе от обучающихся преподаватель ждет кратких, лаконичных ответов с места. Обычно он применяется с целью повторения и закрепления учебного материала за короткий промежуток времени

Оценка	***Критерий***
«Отлично»	1)полное раскрытие вопроса; 2)указание точных названий и определений; 3)правильная формулировка понятий и категорий; 4)самостоятельность ответа, умение вводить и использовать собственные классификации и квалификации, анализировать и делать собственные выводы по рассматриваемой теме; 5)использование дополнительной литературы и иных материалов и др.
«Хорошо»	1)недостаточно полное, по мнению преподавателя, раскрытие темы; 2)несущественные ошибки в определении понятий, категорий и т.п., кардинально не меняющих суть изложения; 3)использование устаревшей учебной литературы и других источников
«Удовлетворительно»	1)отражение лишь общего направления изложения лекционного материала и материала современных учебников; 2)наличие достаточного количества несущественных или одной-двух существенных ошибок в определении понятий и категорий и т.п.; 3)использование устаревшей учебной литературы и других источников; 4)неспособность осветить проблематику учебной дисциплины и др.
«Неудовлетворительно»	1)нераскрытые темы; 2)большое количество существенных ошибок; 3)отсутствие умений и навыков, обозначенных выше в качестве критериев выставления положительных оценок др.

6.1. Типовое задание для устного опроса.

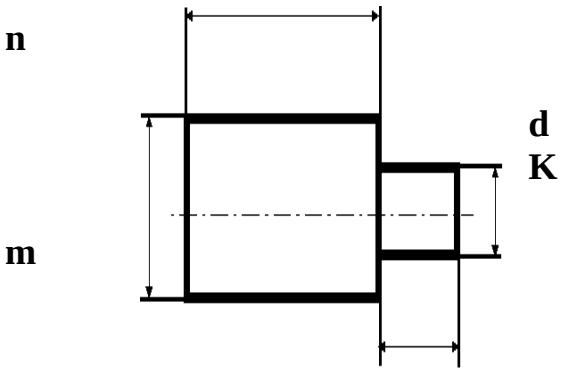
Раздел 3.Основы метрологии и технические измерения

1.Государственная метрологическая служба России, ее права и обязанности.
2.Обязательная и добровольная сертификация в России.
3.Для каких целей разработаны системы предпочтительных чисел?

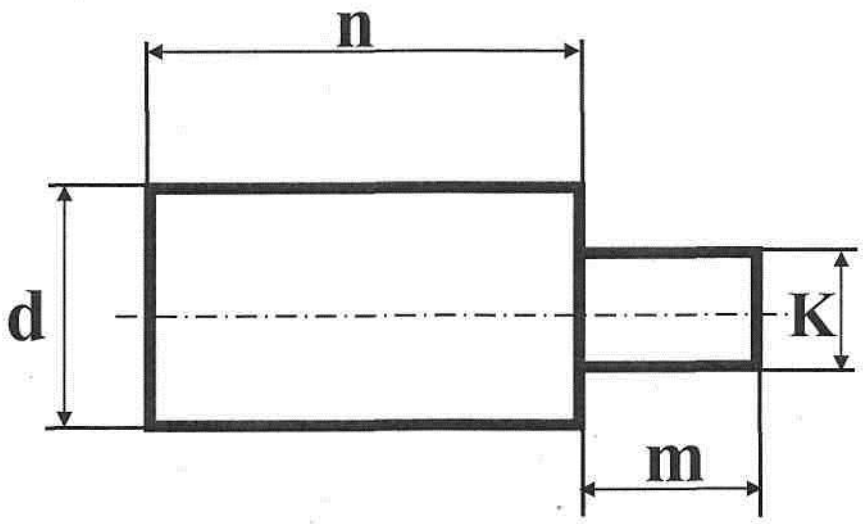
Образование рядов предпочтительных чисел и основные математические зависимости, применяемые при этом. Обозначение рядов предпочтительных чисел.
4.С какой целью линейные размеры назначают по стандарту? В каких случаях можно не согласовывать значения размеров по стандарту?
5.С какой целью линейные размеры назначают по стандарту? В каких случаях можно не согласовывать значения размеров по стандарту?

Типовое задание для письменного опроса.
Раздел 3.Основы метрологии и технические измерения

Задание 1.Определить, являются ли членами какого-либо ряда предпочтительных чисел числа выражающие (данные для расчетов взять из таблицы №2):
1.1. Периметр и площадь квадрата со стороной **а;**
1.2. Площадь поверхности и объем параллелепипеда со сторонами **в, с** и высотой **h;**
1.3. Периметр и площадь круга радиусом **r;**
1.4. Момент силы **P**, приложенный на плече **L.**
Данные расчетов занести в таблицу 1.
Назначить нормальные линейные размеры детали по ГОСТ 6636-69, кругляя до ближайшего значения по указанному ряду (вариант своего задания взять из таблицы №2). Начертить деталь в масштабе по назначенным размерам.



Задание 2. Назначить нормальные линейные размеры детали по ГОСТ 6636-69, округляя до ближайшего значения по указанному ряду (вариант своего задания взять из таблицы №2). Начертить деталь в масштабе по назначенным размерам.



Критерии оценки:

- оценка **«отлично»** выставляется студенту, если даны в полном объеме ответы на вопросы с достаточными пояснениями и ответами на дополнительные вопросы;

- оценка **«хорошо»** выставляется студенту, если даны ответы в полном объеме, но не даны достаточные пояснения, имеются отдельные неточности, допустимые погрешности в ответе при сохранении верного направления в ответе;

- оценка **«удовлетворительно»** выставляется студенту, если даны ответы на вопросы поверхностные с существенными ошибками;

- оценка **«неудовлетворительно»** выставляется студенту, если не ответил на вопросы или отвечал не правильно, так как не владеет информацией по предложенным дополнительным вопросам темы.

6.2 Типовое задание в форме теста.

Как и любая другая форма подготовки к контролю знаний, тестирование имеет ряд особенностей, знание которых помогает успешно выполнить тест.

✓ Прежде всего, следует внимательно изучить структуру теста, оценить объем времени, выделяемого на данный тест, увидеть, какого типа задания в нем содержатся. Это поможет настроиться на работу.

✓ Очень важно всегда внимательно читать задания до конца, не пытаясь понять условия «по первым словам» или выполнив подобные задания в предыдущих тестированиях. Такая спешка нередко приводит к досадным ошибкам в самых легких вопросах.

✓ Психологи также советуют думать только о текущем задании. Как правило, задания в тестах не связаны друг с другом непосредственно, поэтому необходимо концентрироваться на данном вопросе и находить решения, подходящие именно к нему. Кроме того, выполнение этой рекомендации даст еще один психологический эффект – позволит забыть о неудаче в ответе на предыдущий вопрос, если таковая имела место.

✓ Многие задания можно быстрее решить, если не искать сразу правильный вариант ответа, а последовательно исключать те, которые явно не подходят. Метод исключения позволяет в итоге сконцентрировать внимание на одном-двух вероятных вариантах.

✓ Процесс угадывания правильных ответов желательно свести к минимуму, так как это чревато тем, что студент забудет о главном: умении использовать имеющиеся накопленные в учебном процессе знания, и будет надеяться на удачу. Если уверенности в правильности ответа нет, но интуитивно появляется предпочтение, то психологи рекомендуют доверять интуиции, которая считается проявлением глубинных знаний и опыта, находящихся на уровне подсознания.

✓ При подготовке к тесту не следует просто заучивать, необходимо понять логику изложенного материала. Этому немало способствует составление развернутого плана, таблиц, схем, внимательное изучение исторических карт. Большую помощь оказывают опубликованные сборники тестов, Интернет-тренажеры, позволяющие, во-первых, закрепить знания, во-вторых, приобрести соответствующие психологические навыки саморегуляции и самоконтроля. Именно такие навыки не только повышают эффективность подготовки, позволяют более успешно вести себя во время экзамена, но и вообще способствуют развитию навыков мыслительной работы.

Шкала оценки тестирования

Оценка	***Величина совокупного ответа на поставленные вопросы в %***	***Требования к ответу студента***
«отлично»	От 85 %	При полном соответствии уровня знаний студента программе дисциплины. При этом студент имеет глубокие знания по программному материалу.
«хорошо»	70 – 85%	При соответствии в целом уровня знаний студента программе дисциплины. При этом студент твердо знает программный материал, допустил в ошибки.
«удовлетворительно»	50 – 70	При соответствии в основном уровня знаний студента программе дисциплины. При этом студент имеет знания по основному материалу, но не усвоил деталей, допустил в ответе ошибки.
«неудовлетворительно»	До 50 %	При не полном соответствии уровня знаний студента программе дисциплины. При этом студент не знает ряда положений программного материала, вследствие чего допустил при ответе ошибки.

Типовое задание.

ВАРИАНТ I

Внимательно прочитайте задание. Выберите и обведите один или несколько правильных ответов. Помните: на выполнение каждого задания отводится не более 1 минуты. Всего на выполнение отводится 25 минут.

1. Закончите высказывание: «Соответствие размеров, формы и взаимного расположения участков обрабатываемых поверхностей заданной точности, а также шероховатости обработки поверхности детали требованиям чертежа и техническим условиям — это…»

А) точность обработки
Б) шероховатость поверхности
В) допуск
Г) припуск

2. Укажите знак, применяемый для обозначения шероховатости поверхностей, которые должны быть обработаны без удаления слоя материала:

А)
Б)
В)

3. Закончите высказывание: «Основной размер, определенный исходя из функционального назначения детали и служащий началом отсчета отклонений, называется…»:

А) действительным размером
Б) предельным размером
В) номинальным размером
Г) максимальным размером

4. Закончите высказывание: «Два предельных значения размера, между которыми должен находиться действительный размер, называются…»

А) предельными размерами
Б) действительными размерами
В) предельным отклонением
Г) максимальным отклонением

5. Закончите высказывание: «Алгебраическая разность между наибольшим предельным размером и номинальным называется…»:

А) верхним предельным отклонением
Б) нижним предельным отклонением
В) действительным размером
Г) натуральным размером

6. Закончите высказывание: «Алгебраическая разность между наименьшим предельным размером и номинальным называется…»:

А) нижним предельным отклонением
Б) верхним предельным отклонением
В) допуском

Г) припуском

7. Закончите высказывание: «Разность между наибольшим предельным размером отверстия и наименьшим предельным размером вала называется…» :

А) наибольшим зазором
Б) наименьшим зазором
В) наибольшим натягом
Г) наименьшим натягом

8. Закончите высказывание: «Положительная разность между диаметрами вала и отверстия до сборки деталей (размер вала больше размера отверстия), обеспечивающая неподвижность соединения сопрягаемых деталей, называется..» :

А) натягом
Б) наибольшим натягом
В) наименьшим натягом
Г) максимальным натягом

9. Закончите высказывание: «Если охватывающая и охватываемая поверхности соединения является цилиндрическим поверхностями, то соединения называется..»:

А) гладким цилиндрическим
Б) плоским
В) с параллельными плоскостями
Г) с перпендикулярными плоскостями

10. Закончите высказывание: «У цилиндрических соединений охватываемая поверхность называется…»:

А) валом
Б) отверстием
В) посадкой
Г) припуском

11. В зависимости от взаимного расположения полей допусков отверстия и вала посадки подразделяются на группы (укажите все правильные ответы):

А) с зазором
Б) с натягом
В) переходные
Г) прессовые

12. Закончите высказывание: «Разность между наибольшим и наименьшим зазором (в посадках с зазором) или наибольшим и наименьшим натягом (в посадках с натягом) называется…»:

А) допуском посадки
Б) посадкой
В) натягом
Г) присадкой

13. Укажите, на какие виды делятся посадки (укажите все правильные ответы):

А) прессовые посадки
Б) горячая посадка
В) легкопрессовая посадка
Г) жесткопрессовая посадка

14. Закончите высказывание: «Посадки, применяемые в соединениях, которые никогда не должны разбираться, называются…»:

А) горячей посадкой
Б) прохладной посадкой
В) холодной посадкой
Г) прессовой посадкой

15. Закончите высказывание: «Посадки, которые применяются в тех случаях, когда требуется возможно более прочное соединение, и в то же время недопустима сильная запрессовка из-за ненадежности материала или из-за опасения деформирования детали, называются…»:

А) легкопрессовая посадка
Б) глухая
В) тугая
Г) немая

16. Закончите высказывание: «Посадки, которые характеризуются наличием гарантированного зазора, т. е. при этих посадках наименьший зазор больше нуля, называются…» :

А) неподвижными посадками
Б) подвижными посадками
В) тугими посадками
Г) свободными посадками

17. Укажите все виды подвижных посадок:

А) скользящая посадка
Б) посадка движения
В) посадка ходовая
Г) легкоходовая посадка
Д) широкоходовая
Е) посадки тепловые
Ж) узкоходовая посадка
З) тяжелоходовая посадка

18. Укажите, чему равен размер нижнего предельного отклонения отверстия (в системе отверстия):

А) 0
Б) 0.2
В) 0.5
Г) 0.3

19. Укажите, как называется ряд степени точности обработки деталей, установленный государственными стандартами и характеризующийся величиной допуска:

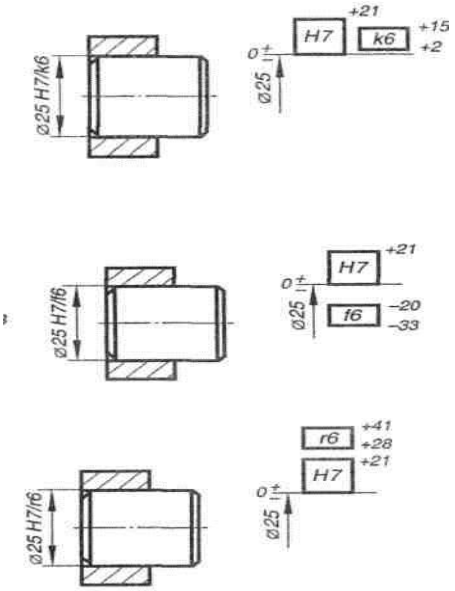
А) классами точности
Б) полем допуска

В) системой допуска
Г) системой точности
20. Схема полей допусков посадки с зазором изображена на рисунке …
1 2 3
21. Пользуясь представленной литературой, рассчитайте все параметры посадки. Изобразите схему полей допусков посадки в масштабе.

Ø 48 H7/u6

22. Посадка с натягом изображена на рисунке …

Ответ: 1 2



23. Параметр шероховатости, обозначающий среднее арифметическое отклонение профиля
Ответ: 1. Ra
2. Rz
3. Rmax
4. Sm
24. Укажите верхнее отклонение вала
1. ES,
2. ei,
3. EI,
4. es
25. К допуску формы относится …
1. Допуск пересечения осей
2. Допуск профиля продольного сечения цилиндрической поверхности
3. Допуск наклона
4. Допуск перпендикулярности

5. МЕТОДИЧЕСКИЕ РЕКОМЕНДАЦИИ ПО ВЫПОЛНЕНИЮ САМОСТОЯТЕЛЬНЫХ РАБОТ

Самостоятельная работа является неотъемлемой частью образовательного процесса, связанного с формированием компетенций обучающихся. Правильная организация самостоятельных учебных занятий, их систематичность, целесообразное планирование рабочего времени позволяет студентам развивать умения и навыки в усвоении и систематизации приобретаемых знаний, обеспечивать высокий уровень успеваемости в период обучения, получить навыки повышения профессионального уровня.

Цели самостоятельной (внеаудиторной) работы студентов:
-Обучение навыкам самостоятельной организации учебного и рабочего процесса;
-Формирование навыков работы с справочной и специальной литературой,

Задачи самостоятельной работы студентов:
-систематизация и закрепление полученных теоретических знаний и практических умений студентов;
- углубление и расширение теоретических знаний;
-развитие познавательных способностей, активности студентов, творческой инициативы, самостоятельности, ответственности и организованности;
-формирование самостоятельности мышления, способностей к саморазвитию, самосовершенствованию и самореализации.

Виды внеаудиторной самостоятельной работы для обучающегося:
-выполнение практических работ;
-подготовка и написание рефератов.

Тема 2.5 Взаимозаменяемость различных соединений
Самостоятельная работа №1: Определить номинальные размеры, предельные отклонения и допуски центрирующих поверхностей, шлицевого вала и отверстия в шлицевом соединении. Определить посадку. Построить график. Трудоемкость.- 2 часа
Тема 2.6 Расчет размерных цепей
Самостоятельная работа №2: Расчет размерных цепей.
Трудоемкость.- 2 часа.
Тема 3.2 Линейные и угловые измерения
Самостоятельная работа №3: Подготовка рефератов. Трудоемкость.- 1 часа.

Самостоятельная работа №1:

Определить номинальные размеры, предельные отклонения и допуски центрирующих поверхностей, шлицевого вала и отверстия в шлицевом соединении. Определить посадку. Построить график.

Тема 2.5 Взаимозаменяемость различных соединений

По заданным в табл. 1 и 2 номинальным диаметрам и посадкам (для каждого варианта необходимо решить все три примера):

1. Выполнить эскизы деталей сопряжения и показать на них номинальный диаметр с предельными отклонениями по ГОСТ 25347-82 и ГОСТ 25346 -82.
2. Начертить схему расположения полей допусков, сопрягаемых по данной посадке деталей.

На схеме:

- показать номинальный диаметр сопряжения с его значением;
- записать условные обозначения полей допусков, предельные отклонения в мкм.

Изобразить графически предельные размеры и допуски отверстия и валов, а также основные характеристики сопряжения, с их значениями для чего необходимо рассчитать по предельным отклонениям:

- предельные размеры отверстия (Dmax; Dmin) и вала (dmax; dmin), допуски отверстия вала (TD; Td);
- основные характеристики сопряжения:
  - для посадки с зазором - предельные и средние зазоры (Smax; Smin; Sm);
  - для посадки с натягом – предельные и средний натяги (Nmax; Nmin; Nm);
  - для переходной посадки - наибольший натяг и зазор (Nmax; Smax).

Рассчитать по предельным зазорам, натягам допуск посадки (TN; TS; T(S,N)) с проверкой результата по значениям допусков отверстия и вала.

Таблица 1

Пример	Последняя цифра номера зачетной книжки									
	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9
I	3	24	36	320	120	160	30	140	225	100
II	50	280	10	100	22	80	400	250	18	450
III	400	65	315	6	80	500	3	50	315	24

Таблица 2

Пример	Предпоследняя цифра номера зачетной книжки									
	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9
I	H8/z8	H7/f7	H10/d10	P7/h7	H7/d8	R7/h6	H8/e8	U8/h7	H9/d9	P7/h6
II	H7/n6	H7/k6	K8/h7	H8/js7	K7/h6	Js8/h7	H8/k7	H7/js6	H7/m6	N7/h6
III	H8/h7	P7/h6	S7/h6	H7/g6	H7/r6	H11/d11	R7/h6	H7/e8	H7/r6	E9/h8

Пример решения задачи

Решение:

1.1 Ø180 $\frac{H11}{c11}$ - гладкое цилиндрическое соединение, номинальный размер – Ø180. Поле допуска вала – c11, поле допуска отверстия – H11 (основное). Посадка выполнена в системе отверстия с зазором. Посадка не является предпочтительной в соответствии с .

По определяем допуск отверстия Ø180H11: TD = 250 мкм и вала Ø180c11: Td = 250 мкм.

Определим предельные отклонения

для отверстия: ES = 250 мкм, EI = 0мкм ;

для вала: es = - 230 мкм, ei = - 480 мкм.

Рассчитаем предельные размеры и допуск отверстия Æ180H11:

D max = D + ES = 180 + 0,250 = 180,250 мм;

D min = D + EI = 180 + 0 =180,000 мм;

TD = D max - D min = ES – EI = 0,250 – 0 = 0,250 мм.

Рассчитаем предельные размеры и допуск вала Æ180*c*11:

dmax = d + es = 180 + (-0,230) = 179,770 мм;

dmin = d + ei = 180 + (-0,480) = 179,520 мм;

Td = dmax – dmin = es – ei = -0,230 – (-0,480) = 0,250 мм.

S max = D max - dmin = ES – ei = 0,250 – (-0,480) = 0,730 мм;

S min = D min - dmax = EI – es = 0 – (-0,230) = 0,230 мм.

Допуск посадки:

TS = S max - S min = 0,730 – 0,230 – 0,500 мм.

Проверка:

TS = TD + Td = 0,250 + 0,250 = 0,500 мм.

Схема расположения полей допусков посадки Æ180 $\frac{H11^{(+0,250)}}{c11^{(-0,230)}_{(-0,480)}}$ приведена на рис.1

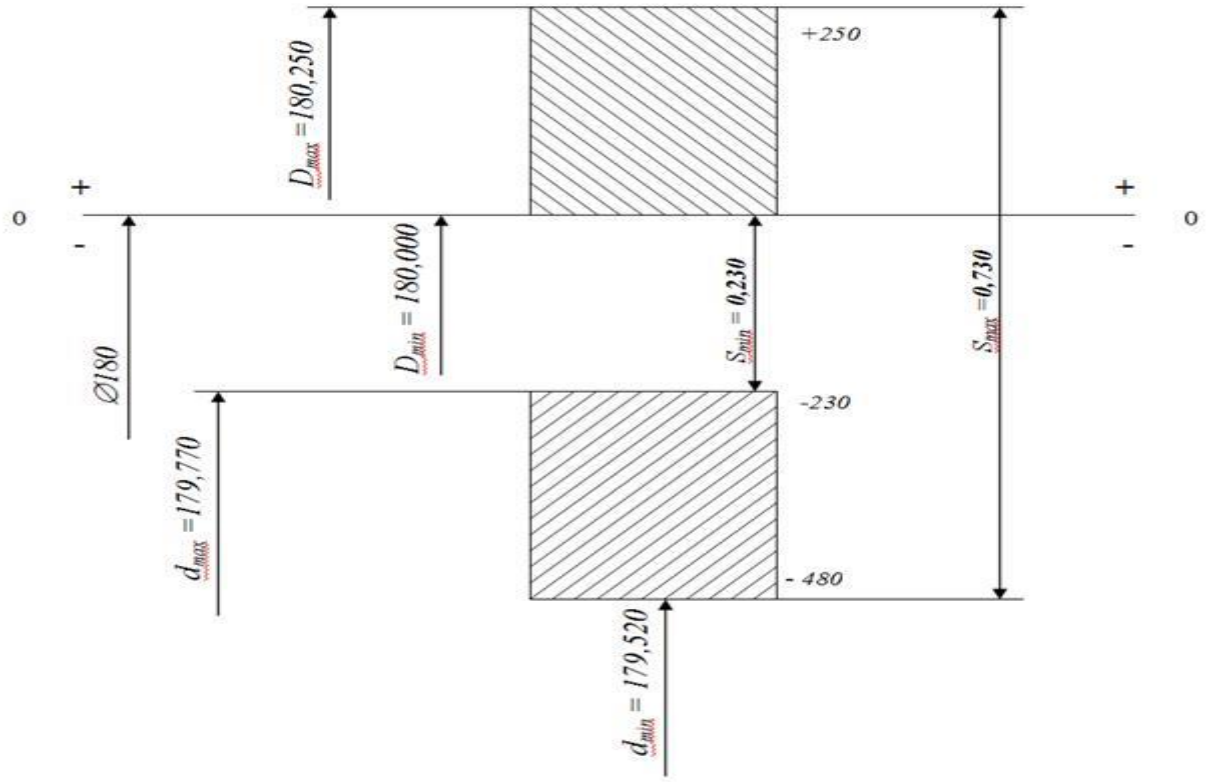


Рисунок 1 Схема расположения полей допуска

1.2 $Æ120\frac{N7}{h6}$ - гладкое цилиндрическое соединение, номинальный размер – Ø120. Поле допуска вала – h6(основное), поле допуска отверстия – N7 Посадка переходная, в системе вала. Посадка является предпочтительной в соответствии с .

По определяем допуск отверстия Ø120N7: TD = 35 мкм и вала Ø120h6: Td = 22 мкм.

Определим предельные отклонения

для отверстия: ES = - 10 мкм, EI = - 45мкм ;

для вала: es = 0 мкм, ei = - 22 мкм .

Рассчитаем предельные размеры и допуск отверстия Æ120N7:

D max = D + ES = 120 + (-0,010) = 119,990 мм;

D min = D + EI = 120 + (-0,045) = 119,955 мм;

TD = D max - D min = ES – EI = -0,010 – (-0,045) = 0,035 мм.

Рассчитаем предельные размеры и допуск вала Æ120h6:

dmax = d + es = 120 + 0 = 120,000 мм;

dmin = d + ei = 120 + (-0,022) = 119,978 мм;

Td = dmax – dmin = es – ei = 0 – (-0,022) = 0,022 мм.

S max = D max - dmin = ES – ei = -0,010 – (-0,022) = 0,012 мм;

Nmax = dmax - D min = es - EI = 0 – (-0,045) = 0,045 мм.

Допуск посадки:

T(S,N) = S max + Nmax = 0,012 + 0,045 = 0,057 мм.

Проверка:

TS = TD + Td = 0,035 + 0,022 = 0,057 мм.

Схема расположения полей допусков посадки Æ120 $\frac{N7(^{-0,010}_{-0,045})}{h6(_{-0,022})}$ приведена на рис. 2.

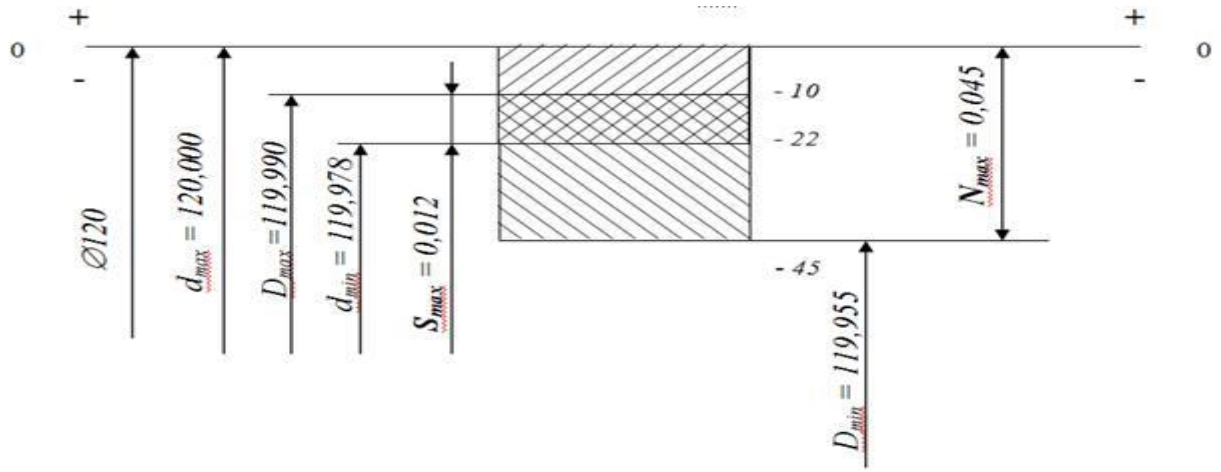


Рисунок 2. Схема расположения полей допуска.

1.3 Æ63 $\frac{S7}{h6}$ - гладкое цилиндрическое соединение, номинальный размер – Ø63. Поле допуска вала – h6(основное), поле допуска отверстия – S7. Посадка с натягом в системе вала. Посадка не является предпочтительной в соответствии с .

По определяем допуск отверстия Ø63S7: TD = 30 мкм и вала Ø63h6: Td = 19мкм.

Определим предельные отклонения

для отверстия: ES = - 42 мкм, EI = - 72 мкм ;

для вала: es = 0 мкм, ei = - 19 мкм .

Рассчитаем предельные размеры и допуск отверстия Æ63S7:

D max = D + ES = 63 + (-0,042) = 62,958 мм;

D min = D + EI = 63 + (-0,072) = 62,928 мм;

TD = D max - D min = ES – EI = -0,042 – (-0,072) = 0,030 мм.

Рассчитаем предельные размеры и допуск вала Æ63h6:

dmax = d + es = 63 + 0 = 63,000 мм;

dmin = d + ei = 63 + (-0,019) = 62,981 мм;

Td = dmax – dmin = es – ei = 0 – (-0,019) = 0,019 мм.

Nmax = dmax - D min = es - EI = 0 – (-0,072) = 0,072 мм;

Nmin = dmin - D max = ei - ES = -0,019 – (-0,042) = 0,023мм.

Допуск посадки:

TN = Nmax - Nmin = 0,072 – 0,023 = 0,049 мм.

Проверка:

TN = TD + Td = 0,030 + 0,019 = 0,049 мм.

Схема расположения полей допусков посадки Æ63 $\frac{S7(^{-0,042}_{-0,072})}{h6(_{-0,019})}$ приведена на рис.3

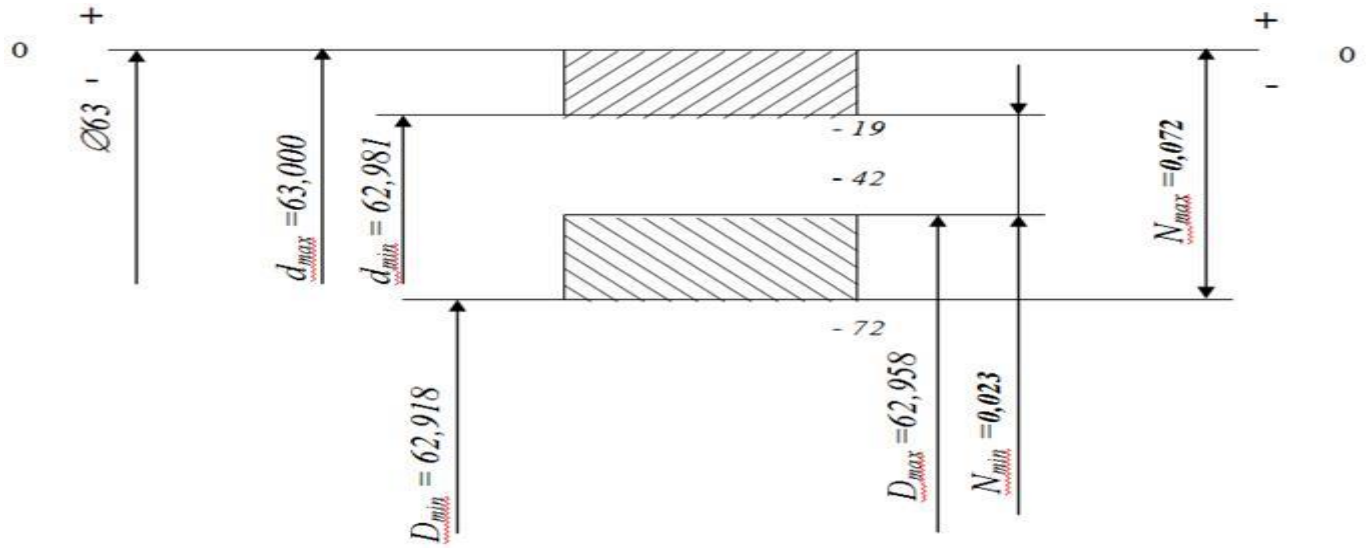
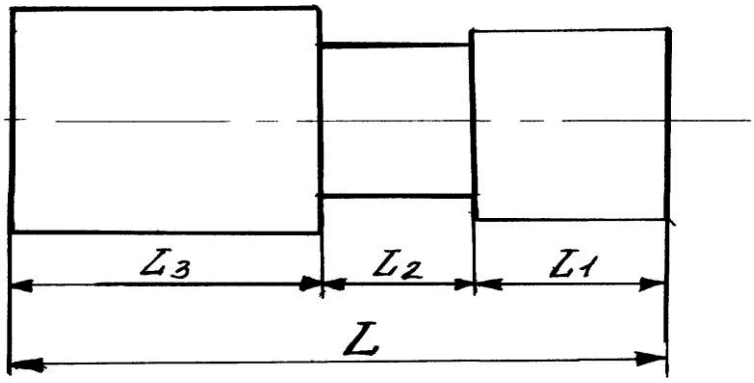


Рисунок 3. Схема расположения полей допуска.

Самостоятельная работа №2
Расчета размерных цепей.

Тема 2.6 Расчет размерных цепей

Цель: Закрепить знания, полученные в процессе изучения темы, развить практические навыки в подсчёте отклонений, предельных размеров и допуска замыкающего звена.
Задание: Начертить схему размерной цепи и рассчитать номинальный размер, предельные размеры, отклонения и допуск замыкающего звена по известным номинальным размерам и отклонениям составляющих звеньев.



№ варианта	L	L_1	L_2	L_3	№ варианта	L	L_1	L_2	L_3
1	$100^{+0,5}$	$30^{-0,3}$	$40^{-0,2}$	30	6	$200^{-0,5}$	$20^{+0,2}$	$90^{+0,3}$	90
2	$120^{-0,3}$	34	$56^{-0,1}$	$30^{+0,2}$	7	$37^{+0,1}$	$17^{+0,1}$	$12^{-0,4}$	8
3	$120^{+0,1}$	$34^{+0,05}$	$56^{+0,2}$	30	8	$45^{-0,4}$	$15^{-0,3}$	10	$20^{+0,2}$
4	$45^{+0,3}$	15	$15^{-0,1}$	$15^{+0,2}$	9	$56^{+0,5}$	$6^{-0,9}$	$30^{-0,3}$	20
5	$65^{-0,4}$	$20^{+0,2}$	25	$20^{+0,2}$	10	$89^{+0,75}$	19	$45^{+0,6}$	$35^{-0,7}$

Методические указания:
Прежде, чем приступить к решению задачи, необходимо определить виды составляющих звеньев размерной цепи и параметры звеньев размерной цепи.
Расчёт произвести по формулам:

1. Номинальный размер замыкающего звена: $Ao = \sum_{i=1}^{n} Ai$
2. Наибольший предельный размер замыкающего звена:

$$Ao\ (max) = \sum_{i=1}^{n} Ai\ \text{ув.}\ (max) - - \sum_{i=1}^{n} Ai\ \text{ум.}\ (min)$$

3. Наименьший предельный размер замыкающего звена:

$$Ao\ (min) = \sum_{i=1}^{n} Ai\ \text{ув.}\ (min) - - \sum_{i=1}^{n} Ai\ \text{ум.}\ (max)$$

4. Верхнее отклонение замыкающего звена:

ES (Ao)= $\sum_{i=1}^{n} ES(Аув.i) - \sum_{i=1}^{n} EI(Аум.i)$

5. Нижнее отклонение замыкающего звена:

E1(Ao)= $\sum_{i=1}^{n} EI(Аув.i) - \sum_{i=1}^{n} ES(Аум.i)$

6. Допуск замыкающего звена:

T(Ao) = $\sum_{i=1}^{n} T(Ai)$

Закончив вычисления замыкающего звена, напишите ответ: Ao = A^{ES}_{EI}

Самостоятельная работа №3

Перечень тем рефератов

Метрология

1. История развития метрологии.
2. Международная система единиц физических величин.
3. Роль метрологии в современном обществе
4. Вклад Д.И. Менделеева в развитие метрологии
5. Классы точности средств измерений.
6. Закон “Об обеспечении единства измерений”.
7. Эталоны, их классификация.
8. История эталонов.
9. Классификация средств измерения.
10. Система маркировки электромеханических приборов.
11. Условно-графические обозначения электромеханических приборов.
12. Необходимость расширения пределов измерительных приборов.
13. Измерение и учет электрической энергии.
14. Необходимость замены индукционных счетчиков электронными.
15. Устройство ваттметров.
16. Преимущества цифровых приборов
17. Особенности работы цифровых приборов
18. Принцип действия аналого-цифровых преобразователей.
19. Государственный метрологический контроль.
20. Государственный метрологический надзор

21. Калибровка средств измерений
22. Государственная система стандартизации (ГСС) в России.
23. Кодирование информации о товаре. Штрих-код.

Стандартизация

Порядок разработки стандартов.
2. Международные организации по стандартизации.
3. Региональные организации по стандартизации.
4. Перспективы после вступления России в ВТО.
5. Применение международных стандартов в РФ.
6. Стандарты ISO на системы качества.

Сертификация

1.Контрольные функции государства в области сертификации.
2.Аккредитация органов по сертификации и испытательных лабораторий.
3.Знаки соответствия бывших стран СНГ.
4.Особенности сертификации в зарубежных странах.
5.Экологическая сертификация в России. Экологическая сертификация в западноевропейских странах. Знаки экологической сертификации.

Методические рекомендации по написанию проектов/рефератов

Реферат является одной из форм самостоятельной работы по данному курсу. Реферат посвящен углубленному анализу проблем.

Цель методических указаний – оказание помощи студентам в их самостоятельной работе, особенно, в самостоятельной проработке специальной литературы. При подготовке реферата прорабатывается несколько источников по теме: статьи, журналы, словари, учебная литература по ССиМ.

При написании реферата часто приводятся цитаты – дословные выдержки из текста статьи. Цитаты завершаются в тексте квадратными скобками, где и сопровождаются ссылками на источник, в которых первое число означает порядковый номер данного источника в общем, списке использованной литературы, а второе – номер страницы, с которой вы цитируете.

Реферат должен состоять из трех частей: введения, основной части и заключения. Введение всегда начинается с третьей страницы (после титульного листа и содержания) и должно освещать следующие вопросы:

1. Актуальность, новизну и дискуссионность избранной проблемы.
2. Постановка проблемы, освещенной в основной части реферата.
3. Краткий обзор состояния проблемы на основе анализа литературы.
4. Определение цели и задач данной работы.

Реферат должен содержать не менее **15 страниц** печатного текста.

Основная часть должна быть построена связно, делиться на определенные смысловые части, в которых последовательно раскрываются основные вопросы, касающиеся предмета исследования, его свойств, функций и видов. Эти части должны иметь названия, зафиксированные в «содержании» с отметкой соответствующей страницы, с которой начинается данная часть материала.

В содержание работы обязательно входят и собственные мысли студента по анализу данной проблемы.

В начале основной части должен быть представлен подробный анализ основных определений, относящихся к предмету работы, их свойств, видов. Могут быть уместны примеры и различная наглядность (образцы документов по планированию на предприятии).

Заключение выполняет следующие функции:

1. Обобщение информации, изложенной в реферате.
2. Формулировка основных выводов.
3. Описание направлений развития изучаемого объекта.

Список использованной литературы должен быть оформлен в конце реферата в алфавитном порядке (в соответствии с требованиями библиографического стандарта. См. приложение).

Технические требования. Реферат должен быть напечатан на листах А4. Поля: верхнее – 2 см.; нижнее – 2 см.; левое – 3 см.; правое – 1,5 см. Кегль – 14, Шрифт – Times New Roman, междустрочный интервал – полуторный.

При подготовке документа не следует использовать разрывы строки, разрыв страницы, более одного пробела подряд, явную расстановку переносов с помощью дефисов и т.п. В тексте статьи используются только «французские» кавычки.

Дефис (-) ставится в составных словах, например: все-таки, Голенищев-Кутузов (один человек). Тире (Ctrl +«серый минус») используется при указании границ диапазона, например, 15–20, XIX–XX вв. В этом случае тире пробелами не отбивается. Тире используется также в качестве знака «минус» в арифметических выражениях, для обозначения тире в тексте оно выделяется пробелами с обеих сторон.

Установите автоматический ввод абзаца (В меню: Формат; Абзац); размер 1,25.

Каждая таблица и рисунок должны иметь название (см. Приложение).

Если в статье есть ссылка на фамилию автора, то этот автор должен присутствовать в списке литературы. Ссылаться необходимо не на фамилию, а на номер источника по списку литературы. В списке литературы должно быть не менее 5 источников.

Шкала оценивания реферата

Оценка	***Критерий***
«Отлично»	Содержание работы соответствует теме, объем укладывается в заданные рамки: 20–25 страниц. Текст отформатирован согласно основным рекомендациям, везде, где необходимо, сопровождается сносками на источники и литературу (в том числе Интернет-ресурсы), оформленными надлежащим образом. В тексте представлен анализ основных проблем, заявленных во Введении. Все разделы работы логично связаны. Продемонстрировано владение понятийно-терминологическим аппаратом дисциплины (уместность употребления, аббревиатуры, толкование и т.д.), отсутствуют ошибки в употреблении терминов. Показано отличное использование категорий и терминов дисциплины в их ассоциативной взаимосвязи. Высокая степень самостоятельности и оригинальности представленного материала: стилистические обороты, манера изложения, словарный запас. Отсутствуют стилистические и орфографические ошибки в тексте. Заключение содержит все необходимые выводы по результатам исследования и соответствует поставленной во Введении цели. Список источников и литературы содержит все упомянутые в основном тексте документы и литературу, ошибок в оформлении нет.
«Хорошо»	Содержание работы соответствует теме, объем укладывается в заданные рамки: 20–25 страниц. Текст отформатирован согласно основным рекомендациям, везде, где необходимо, сопровождается сносками на источники и литературу (в том числе Интернет-ресурсы), оформленными надлежащим образом. Основная часть работы включает в себя несколько разделов или минимум две главы, разбитые на параграфы. В тексте представлен анализ основных проблем, заявленных во Введении. Все разделы работы логично связаны. Продемонстрировано владение понятийно-терминологическим

	аппаратом дисциплины (уместность употребления, аббревиатуры, толкование и т.д.), отсутствуют ошибки в употреблении терминов. Показано умелое использование категорий и терминов дисциплины в их ассоциативной взаимосвязи. Средняя степень самостоятельности и оригинальности представленного материала: стилистические обороты, манера изложения, словарный запас. Отсутствуют серьезные стилистические и орфографические ошибки в тексте. Заключение содержит основные выводы по результатам исследования и соответствует поставленной во Введении цели. Список источников и литературы содержит все упомянутые в основном тексте документы и литературу, в оформлении имеются незначительные ошибки.
«Удовлетворительно»	Содержание работы соответствует теме, объем несколько больше или меньше заданного. Текст отформатирован согласно основным рекомендациям, не везде, где необходимо, есть сноски на источники и литературу (в том числе Интернет-ресурсы), которые оформлены с некоторыми ошибками. Основная часть работы включает в себя несколько разделов или минимум две главы, разбитые на параграфы. Не все заявленные во Введении проблемы проанализированы в основном содержании. Разделы логично связаны. Продемонстрировано владение понятийно-терминологическим аппаратом дисциплины. Выводы самостоятельны, но присутствуют стилистические, пунктуационные, орфографические ошибки. Заключение содержит основные выводы по результатам исследования, частично соответствует поставленной во Введении цели. Список источников и литературы содержит не все упомянутые в основном тексте документы и литературу (больше или меньше наименований), в оформлении имеются ошибки.
«Неудовлетворительно»	Содержание работы не соответствует теме задания или соответствует ему в очень малой степени, объем значительно больше или меньше заданного. Текст не отформатирован согласно основным рекомендациям, отсутствуют сноски на источники и литературу (в том числе Интернет-ресурсы). Структура работы представляет собой либо сплошной текст без разбивки на главы и параграфы, либо нарушена логика последовательности разделов. Нарушена логика изложения, имеются многочисленные стилистические ошибки, которые приводят к существенному искажению смысла. Большое число пунктуационных и орфографических ошибок. Заключение содержит выводы, не соответствующие поставленной во Введении цели. Список литературы содержит не всю упомянутую в основном тексте литературу (больше или меньше наименований), в оформлении повсеместно имеются ошибки.

ЗАДАНИЯ ДЛЯ ПОДГОТОВКИ К ЗАЧЕТУ.

Вопрос 1. ТЕОРЕТИЧЕСКОЕ ЗАДАНИЕ:

1. Цель, сущность, объекты стандартизации.
2. Цели, принципы и функции стандартизации.
3. Методы стандартизации.
4. Категории стандартов. Виды стандартов.
5. Точность в машиностроении. Взаимозаменяемость. Основные термины
6. Стандартизация гладких цилиндрических соединений.
7. Принципы формирования системы допусков и посадок.
8. Основные понятия о посадках. Система отверстия и система вала. Виды посадок.
9. Допуски формы.
10. Допуски расположения поверхностей. Суммарные допуски.
11. Линейные размеры, отклонения и допуски линейных размеров.
12. Шероховатость поверхностей. Параметры шероховатости.
13. Цели и задачи метрологии. Основные понятия метрологии.
14. Классификация средств измерений. Выбор СИ и контроля.
15. Классификация методов измерений. Виды измерений. Погрешности измерения.

1.18. Калибры для контроля гладких валов и отверстий
1.19. Виды резьбы. Параметры резьбовых соединений
1.20. Нормирование точности: углов и конических соединений.
1.21. Нормирование точности: шпоночных, шлицевых соединений
1.22. Показатели качества продукции и методы их оценки.
1.23. Цель, системы и объекты сертификации.
1.24. Сертификация как процедура подтверждения соответствия.
1.25. Правила и документы по проведению работ по сертификации.

1.
26. Схемы сертификации. Порядок проведения сертификации продукции.
27. Выбор форм и схем обязательного подтверждения сертификации.
1.
28. Роль сертификации в повышении качества продукции.

1.29. Допуски и посадки подшипников качения.

Вопрос 2. ПРАКТИЧЕСКОЕ ЗАДАНИЕ

2.1. Определить вид соединения, построить схему расположения полей допусков для Ф80Н7\g6

2.2. Определить вид соединения, построить схему расположения полей допусков для Ф35 Н9/к6

2.3. Определить вид соединения, построить схему расположения полей допусков для
*Æ*75 К7/h6

2.4. Определить вид соединения, построить схему расположения полей допусков для
*Æ*125 Н7/r6

2.5. Определить вид соединения, построить схему расположения полей допусков для Ф50+0.02/+0.05+0.03

2.6. Определить вид соединения, построить схему расположения полей допусков для

Æ80 H7/k6

2.7. Построить схему расположения полей допусков, определить допуск посадки, вид посадки: Æ100 H8/s6

2.8. В заданных соединениях определить вид посадки и систему, в которой задано соединение: Посадки: H6/m5; G7/ h6; E9/ h6

2.9. Для данного соединения Æ80 H7/k6 определить систему; посадку, квалитеты, отклонения, предельные размеры, зазоры(натяги), допуск зазора(натяга).

2.10. Определить верхнее и нижнее предельные отклонения вала по заданному номинальному и предельным размерам: номинальный размер – 5мм, наибольший предельный размер - 5,004мм, наименьший предельный размер - 4,996 мм. Определить величину допуска.

2.11. Определить верхнее и нижнее предельные отклонения вала по заданному номинальному и предельным размерам: номинальный размер – 32мм, наибольший предельный размер - 31,975мм, наименьший предельный размер - 31,950 мм. Определить величину допуска.

2.12. Определить верхнее и нижнее предельные отклонения вала по заданному номинальному и предельным размерам: номинальный размер – 20мм, наибольший предельный размер - 20,056мм, наименьший предельный размер – 20,035 мм. Определить величину допуска.

2.13. Определить величину допуска вала, наибольший и наименьший предельные размеры по заданному номинальному размеру детали и предельным отклонениям: . Поле допуска вала изобразить графически.

2.14. Определить величину допуска вала, наибольший и наименьший предельные размеры по заданному номинальному размеру детали и предельным отклонениям:

Æ80 H7/k6 Поле допуска вала изобразить графически.

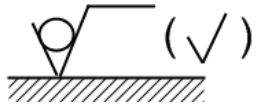
2.15. Определить величину допуска вала, наибольший и наименьший предельные размеры по заданному номинальному размеру детали и предельным отклонениям:

. Поле допуска вала изобразить графически.

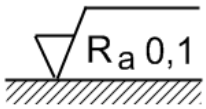
2.16. Прочитать, что означает указанное обозначение шероховатости поверхности:



2.17. Прочитать, что означает указанное обозначение шероховатости поверхности:

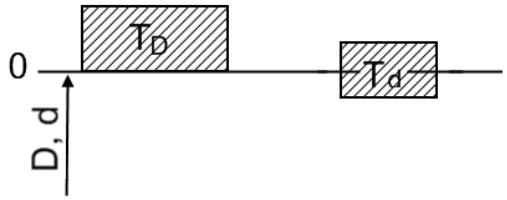


2.18. Прочитать, что означает указанное обозначение шероховатости поверхности:

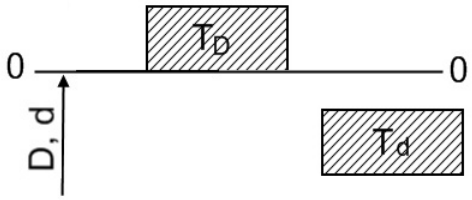


2.19. Указать, какой вид посадки изображен на схеме, дать определение

2.20. Указать, какой вид посадки изображен на схеме, дать определение, показать
на схеме величину зазоров(натягов max и min)



2.21. Указать, какой вид посадки изображен на схеме, дать определение, показать
на схеме величину зазоров(натягов max и min)



2.22. Записать вид условного обозначения шероховатости поверхности, заданной средним арифметическим отклонением профиля, не превышающим 1,25 мкм на поверхности, которая получена механической обработкой (с удалением слоя материала)

2.24. Записать вид условного обозначения шероховатости поверхности, заданной средним арифметическим отклонением профиля, не превышающим 0,05 мкм. Направление неровностей – произвольное. Поверхность образована удалением слоя материала – полированием.

2.25. Записать вид условного обозначения шероховатости поверхности, заданной средним арифметическим отклонением профиля, не превышающим 6,3 мкм. Поверхность образована без удалением слоя материала.

2.26. При номинальном размере – 8 мм, наибольший предельный размер - 8,050 мм, наименьший предельный размер - 7,972 мм, определить верхнее и нижнее предельные отклонения вала по заданным размерам.

2.27. Рассчитать шероховатость для наружной цилиндрической поверхности Ф40h8 и определить метод механической обработки с целью достижения заданной точности.

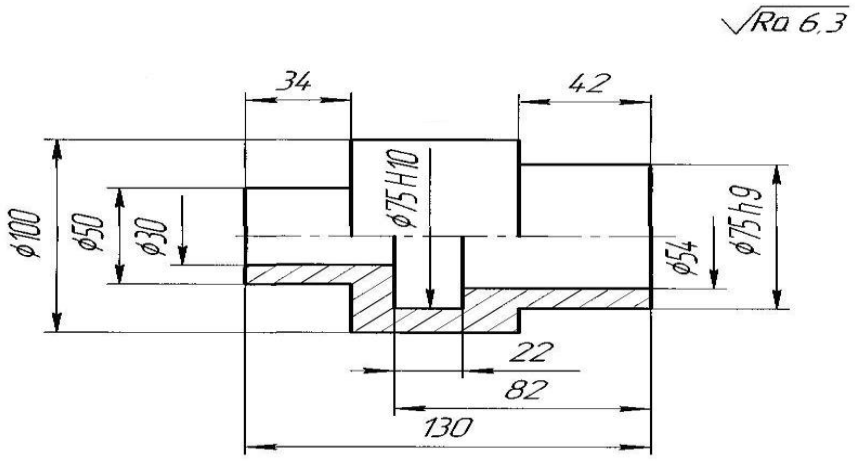
***Вопрос 3*. ПРАКТИЧЕСКОЕ ЗАДАНИЕ:**

3.1. Дать заключение о годности размеров

3.2. Дать заключение о годности размеров вала

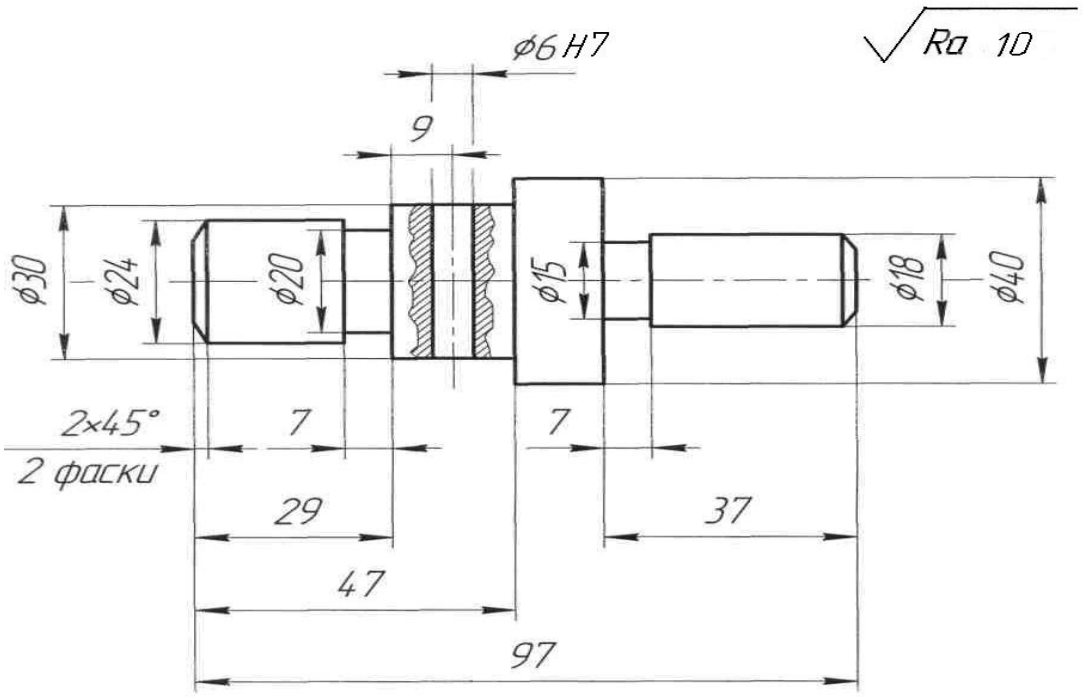
3.3. С помощью штангенинструмента Ш Ц – I измерить заданный размер и дать заключение о годности детали

3.3. С помощью штангенинструмента Ш Ц – III измерить заданный размер и дать заключение о годности детали
3.4. С помощью гладкого микрометра измерить заданный размер и дать заключение о годности детали
3.5. С помощью микрометрического нутромера измерить заданный размер отверстия и дать заключение о годности детали
3.6. С помощью индикатора часового типа измерить размер и отклонение формы цилиндрической поверхности и дать заключение о годности детали
3.7. Дать заключение о годности размеров паза
3.8. Дать заключение о годности размеров валика
3.9. Подобрать средства измерения для определения действительных размеров детали типа “Рычаг ”
3.10. Определение цены деления гладкого микрометра и последовательность чтения показаний размера. Установить размер 14, 78мм
3.11. Определение действительного размера штангенциркулем Ш Ц – I-125-0,02 Гост166-80. Размер на конкретной детали.
3.12. Проставить на чертеже детали два технических требования к поверхности детали: по форме и расположению поверхностей.
3.13. Перевести по заданию неметрические единицы измерения в единицы Международной системы (СИ) согласно рекомендациям Международной организации стандартизации ИСО R31
3.14. Перечислить основные и дополнительные единицы системы СИ, их наименование и международное обозначение.
3.15. Расшифровать обозначение резьбового соединения и подобрать средства контроля для: M24x2 LH 5H6H /7g6h.
3.16. Расшифровать обозначение резьбового соединения и подобрать средство контроля: M12x2 (P 0.5) 7H/6g.
3.17. Выбрать средства контроля элементов деталей:
-Точного отверстия Ф54H9
-Наружной цилиндрической поверхности Ф75h9
-Размера 130;



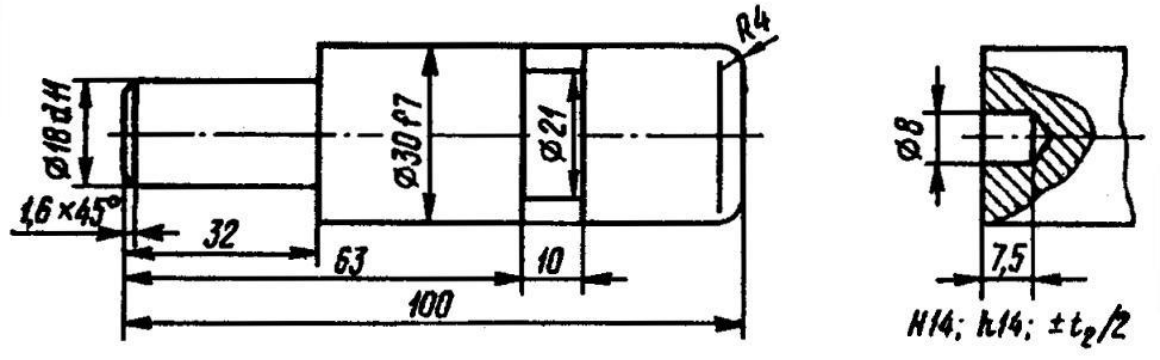
1. 40...45 HRCэ
2. Общие допуски по ГОСТ 308.93.2-mk
3. Покрытие : Хим. Окс. прм.

3.18 Выбрать средства контроля элементов деталей:
-Точного отверстия Ф6Н7
-Наружной цилиндрической поверхности Ф30
-Размера 47;



1. 15...20 HRCэ
2. Общие допуски по ГОСТ 30893. 2-mk
3. Покрытие: Хим. Окс. прм.

3.19. Выбрать средства контроля элементов деталей:
-Наружной цилиндрической поверхности Ф30f6, Ф21
-Размера отверстияФ8;
-Линейных размеров 7,5; 32;



Критерии оценивания заданий

Вопрос 1.ТЕОРЕТИЧЕСКОЕ ЗАДАНИЕ

5 (отлично) - ставится если студент:

- излагает полученные знания полно, системно, в соответствие с требованиями программы учебной дисциплины;
- выделяет существенные признаки изученного с помощью операций анализа и синтеза;
- проявляет познавательную активность к профессиональной дисциплине, новой технике и технологии;
- допускает единичные несущественные ошибки, самостоятельно исправляемые им.

4(хорошо) - ставится если ответ удовлетворяет основным требованиям, но при этом имеет один из недостатков:

- допускаются отдельные несущественные ошибки, исправляемые студентом по указанию на них преподавателя;
- допускаются отдельные непринципиальные ошибки, изложение теории с незначительной помощью преподавателя;
- эпизодическое желание выполнять сложное задание.

3 (удовлетворительно) - ставится в следующих случаях:

- изложение знаний неполное, но не препятствующее усвоению последующего материала;
- затруднения при выделении существенных признаков изученного, при выявлении причинно – следственных связей и формулировке выводов.

2 (неудовлетворительно) - ставится в следующих случаях:

- изложение учебного материала неполное, бессистемное, что препятствует усвоению последующей информации;
- неумение проводить простейшие операции анализа, делать обобщения, выводы;
- существенные допущены ошибки, не исправляемые даже с помощью преподавателя.
- студент обнаружил полное незнание и непонимание учебного материала - или не смог ответить ни на один из поставленных вопросов.

Вопрос 2 **.ПРАКТИЧЕСКОЕ ЗАДАНИЕ**

5 (отлично) - ставится если студент:

- самостоятельное применение знаний в практической деятельности;
- свободное оперирование полученными знаниями при решении задач практического содержания, использование сведений из других дисциплин.

4(хорошо) - ставится если ответ удовлетворяет основным требованиям, но при этом

имеет один из недостатков:

- в выполнении допущены небольшие неточности, не исказившие решение задания;
- допущены ошибка или более двух недочетов при освещении второстепенных вопросов или в выкладках, легко исправленные по замечанию преподавателя.

3 (удовлетворительно) - ставится в следующих случаях:

- допущены неточности в выполнении индивидуального задания, но показано общее понимание вопроса;
- имелись затруднения или допущены ошибки в выполнении индивидуального задания, но осуществлены значительные исправления после нескольких наводящих вопросов преподавателя;

2 (неудовлетворительно) - ставится в следующих случаях:

- не в полном объеме решена поставленная задача;
- обнаружено значительные отклонения в выполнении индивидуального задания;
- после нескольких замечаний преподавателя не исправлены неточности в выполнении индивидуального задания.
- студент обнаружил полное незнание и непонимание изучаемого учебного материала или не смог выполнить задание.

Вопрос 3 **.ПРАКТИЧЕСКОЕ ЗАДАНИЕ**

5 (отлично) - ставится если студент:

- показал целостное системное знание, включающее все компоненты, их взаимосвязь и возможность определения каждого из них;
- полностью выполнил все требования индивидуального задания;
- отвечал самостоятельно без наводящих вопросов преподавателя. Возможны одна - две неточности при освещении второстепенных вопросов или в выкладках, которые студент легко исправил по замечанию преподавателя.

4(хорошо) - ставится если ответ удовлетворяет основным требованиям, но при этом имеет один из недостатков:

- в выполнении допущены небольшие неточности, не исказившие выполнение задания;
- допущены один – два недочета при освещении основного содержания ответа, исправленные по замечанию преподавателя;
- допущена ошибка или более двух недочетов при освещении второстепенных вопросов или в выкладках, легко исправленные по замечанию преподавателя.

3 (удовлетворительно) - ставится в следующих случаях:

- допущены неточности в выполнении индивидуального задания, но показано общее понимание вопроса;
- имелись затруднения или допущены ошибки в выполнении индивидуального задания, но осуществлены значительные исправления после нескольких наводящих вопросов преподавателя;

2 (неудовлетворительно) - ставится в следующих случаях:

- неумение применять знания в практической деятельности;
- студент не может ни ответить на наводящие вопросы преподавателя, ни выполнить самостоятельно задание.
- студент не делает попытки применить знания в практической деятельности.

КОНТРОЛЬНАЯ РАБОТА

ВАРИАНТ 1

Обязательная часть

Задание 1. Выполните тестовое задание.

1. Что такое метрология?

1) наука об измерениях, методах и средствах обеспечения их единства и способах достижения требуемой точности.

2) наука об измерениях, методах и средствах обеспечения

3) наука об измерениях и способах достижения требуемой точности.

2. Что является объектом метрологии?

1) измерения. их единство и точность

2) объекты и процессы окружающего мира,

3) все ответы правильные

3. Что является предметом метрологии?

1) измерения их единство и точность

2) объекты и процессы окружающего мира,

3) все ответы правильные

4. На какие виды подразделяется контроль?

1) поэлементный и комплексный

2) физический и смешанный

3) поэлементный и смешанный

5. Что такое исходный эталон?

1) это эталон, предназначенный для передачи размера единицы рабочим средствам измерения

2) это эталон, предназначенный для передачи размера единицы эталонам

3) это эталон, предназначенный для передачи размера единицы мерительным приборам

Задание 2. Опишите устройство и принцип измерения при помощи штангенциркуля ШЦ-1.

Задание 3. В цехе температура воздуха и температура средств +20ºС. **О**пределите погрешности измерения от температурной деформации при нагреве деталей в процессе механической обработки в случае их измерения сразу же после обработки, если измеряемый размер 110 мм., температура детали 32°С, материал детали – сталь.

Примечание: При выполнении задания необходимо пользоваться таблицей 1.

Таблица 1 - Средние значения коэффициентов линейного расширения α (1/град) некоторых материалов (для температур около 20ºС)

Наименование материалов	$\alpha \cdot 10^{-6}$	Наименование материалов	$\alpha \cdot 10^{-6}$	Наименование материалов	$\alpha \cdot 10^{-6}$
Алюминий	23,8	Латунь	18,0	Стекло обычное	8,5
Бронза	17,8	Медь	16,9	Твердый сплав ВК-6М	4,5
Вольфрам	3,3	Сталь	12,0	Титан ВТ1	8,0
Инвар	1,6	Сталь Х	11,5	Чугун	10

Дополнительная часть

Задание 4. Выбрать измерительное средство для контроля вала Ø90 f7.

Примечание: При выполнении задания необходимо пользоваться таблицей 2, рис. 1 и практикумом по ОП.05. «Метрология, стандартизация и сертификация», где содержатся нормативные таблицы

Таблица 2 - Ориентировочные предельные погрешности измерения линейных размеров, мкм (по СТ СЭВ 303-76)

Квалитет	Интервал измерения, мм										
	До 3	Св. 3 до 6	Св. 6 до 10	Св. 10 до 18	Св. 18 до 30	Св. 30 до 50	Св. 50 до 80	Св. 80 до 120	Св. 120 до 180	Св. 180 до 250	Св. 250 до 315
2	0,4	0,6	0,6	0,8	1,0	1,0	1,2	1,6	2,0	2,8	3,0
3	0,8	1,0	1,0	1,2	1,4	1,4	1,8	2,0	2,8	4,0	4,0
4	1,0	1,4	1,4	1,6	2,0	2,4	2,8	3,0	4,0	5,0	5,0
5	1,4	1,6	2,0	2,8	3,0	4,0	4,0	5,0	6,0	7,0	8,0
6	1,8	2,0	2,0	3,0	4,0	5,0	5,0	6,0	7,0	8,0	10
7	3,0	3,0	4,0	5,0	6,0	7,0	9,0	10	12	12	14

ВАРИАНТ 2

Обязательная часть

Задание 1. Выполните тестовое задание

1. Что такое рабочий эталон?

1) это эталон, предназначенный для передачи размера единицы рабочим средствам измерения

2) это эталон, предназначенный для передачи размера единицы эталонам

3) это эталон, предназначенный для передачи размера единицы мерительным приборам

2. Перечислить виды измерений

1) прямые и косвенные

2) совместные и совокупные

3) все ответы правильные

3. Перечислить виды погрешностей

1) абсолютная и относительная

2) приведенная

3) все ответы правильные

4. Какая погрешность определяется по формуле $\Delta = x_{изм} - x_д$?

1) абсолютная

2) относительная

3)приведенная

5. Что такое цена деления шкалы?

1) разность величин двух соседних отметок

2) разность величин двух соседних погрешностей

3) разность величин двух соседних отклонений.

Задание 2. Опишите устройство и принцип измерения при помощи штангенглубиномера.

Задание 3. В цехе температура воздуха и температура средств +20ºС. **О**пределите погрешности измерения от температурной деформации при нагреве деталей в процессе механической обработки в случае их измерения сразу же после обработки, если измеряемый размер 50 мм., температура детали 22°С, материал детали – сталь.

Примечание: При выполнении задания необходимо пользоваться таблицей 1.

Таблица 1 - Средние значения коэффициентов линейного расширения α (1/град) некоторых материалов (для температур около 20ºС)

Наименование материалов	$\alpha \cdot 10^{-6}$	Наименование материалов	$\alpha \cdot 10^{-6}$	Наименование материалов	$\alpha \cdot 10^{-6}$
Алюминий	23,8	Латунь	18,0	Стекло обычное	8,5
Бронза	17,8	Медь	16,9	Твердый сплав ВК-6М	4,5
Вольфрам	3,3	Сталь	12,0	Титан ВТ1	8,0
Инвар	1,6	Сталь Х	11,5	Чугун	10

Дополнительная часть

Задание 4. Выбрать измерительное средство для контроля вала Ø80 h8.

Примечание: При выполнении задания необходимо пользоваться таблицей 2, рис. 1 и практикумом по ОП.05. «Метрология, стандартизация и сертификация», где содержатся нормативные таблицы

Рис.1

Таблица 2 - Ориентировочные предельные погрешности измерения линейных размеров, мкм (по СТ СЭВ 303-76)

Квалитет	Интервал измерения, мм												
	До 3	Св. 3 до 6	Св. 6 до 10	Св. 10 до 18	Св. 18 до 30	Св. 30 до 50	Св. 50 до 80	Св. 80 до 120	Св. 120 до 180	Св. 180 до 250	Св. 250 до 315	Св. 315 до 400	Св. 400 до 500
2	0,4	0,6	0,6	0,8	1,0	1,0	1,2	1,6	2,0	2,8	3,0	3,0	4,0
3	0,8	1,0	1,0	1,2	1,4	1,4	1,8	2,0	2,8	4,0	4,0	5,0	5,0
4	1,0	1,4	1,4	1,6	2,0	2,4	2,8	3,0	4,0	5,0	5,0	6,0	6,0
5	1,4	1,6	2,0	2,8	3,0	4,0	4,0	5,0	6,0	7,0	8,0	9,0	9,0
6	1,8	2,0	2,0	3,0	4,0	5,0	5,0	6,0	7,0	8,0	10	10	12
7	3,0	3,0	4,0	5,0	6,0	7,0	9,0	10	12	12	14	16	18

ВАРИАНТ 3

Обязательная часть

Задание 1. Выполните тестовое задание

Добавить правильное слово в определение из приведенных ниже.

1. Федеральное агентство по техническому регулированию и метрологии, содержит …….межрегиональных территориальных управлений;

2. метрологические службы государственных органов управления Российской Федерации и …..лиц;

3. Государственная …..служба Российской Федерации;

4. ….. является федеральным органом исполнительной власти;

5. ….. и подготовка заключений по проектам федеральных целевых программ.

Слова, которые необходимо вставить:

1. метрологическая; 2.юридических; 3. Гостехрегулирование; 4. семь; 5. экспертиза.

Задание 2. Опишите устройство и принцип измерения при помощи штангенрейсмуса.

Задание 3. В цехе температура воздуха и температура средств +20ºС. **О**пределите погрешности измерения от температурной деформации при нагреве деталей в процессе механической обработки в случае их измерения сразу же после обработки, если измеряемый размер 80 мм., температура детали 28°С, материал детали –чугун.

Примечание: При выполнении задания необходимо пользоваться таблицей 1.

Таблица 1 - Средние значения коэффициентов линейного расширения α (1/град) некоторых материалов (для температур около 20ºС)

Наименование материалов	$\alpha \cdot 10^{-6}$	Наименование материалов	$\alpha \cdot 10^{-6}$	Наименование материалов	$\alpha \cdot 10^{-6}$
Алюминий	23,8	Латунь	18,0	Стекло обычное	8,5
Бронза	17,8	Медь	16,9	Твердый сплав ВК-6М	4,5
Вольфрам	3,3	Сталь	12,0	Титан ВТ1	8,0
Инвар	1,6	Сталь Х	11,5	Чугун	10

Дополнительная часть

Задание 4. Выбрать измерительное средство для контроля отверстия Ø80 Н8.

Примечание: При выполнении задания необходимо пользоваться таблицей 2, рис. 1 и практикумом по ОП.05. «Метрология, стандартизация и сертификация», где содержатся нормативные таблицы

Таблица 2 - Ориентировочные предельные погрешности измерения линейных размеров, мкм (по СТ СЭВ 303-76)

Квалитет	Интервал измерения, мм												
	До 3	Св. 3 до 6	Св. 6 до 10	Св. 10 до 18	Св. 18 до 30	Св. 30 до 50	Св. 50 до 80	Св. 80 до 120	Св. 120 до 180	Св. 180 до 250	Св. 250 до 315	Св. 315 до 400	Св. 400 до 500
2	0,4	0,6	0,6	0,8	1,0	1,0	1,2	1,6	2,0	2,8	3,0	3,0	4,0
3	0,8	1,0	1,0	1,2	1,4	1,4	1,8	2,0	2,8	4,0	4,0	5,0	5,0
4	1,0	1,4	1,4	1,6	2,0	2,4	2,8	3,0	4,0	5,0	5,0	6,0	6,0
5	1,4	1,6	2,0	2,8	3,0	4,0	4,0	5,0	6,0	7,0	8,0	9,0	9,0
6	1,8	2,0	2,0	3,0	4,0	5,0	5,0	6,0	7,0	8,0	10	10	12
7	3,0	3,0	4,0	5,0	6,0	7,0	9,0	10	12	12	14	16	18

ВАРИАНТ 4

Обязательная часть

Задание 1. Выполните тестовое задание
Добавить правильное слово в определение из приведенных ниже.
1. проведение в установленном порядке …..средств измерений в целях утверждения типа средств измерений;
2. метрология на автомобильном транспорте включает в себя разделы прикладной и метрологии;
3. создание эталонов единиц величин и внедрение средств измерений и специальных средств измерений, применяемых для контроля параметров автомобильной техники в процессе ее …..и ремонта;
4. подразделение главного …..;
5. центры …..на автомобильном транспорте

Слова, которые необходимо вставить:

1. испытаний; 2. эксплуатации; 3. метрологии; 4. законодательной; 5. метролога.

Задание 2. Опишите устройство и принцип измерения при помощи микрометра.

Задание 3. В цехе температура воздуха и температура средств +20ºС. **О**пределите погрешности измерения от температурной деформации при нагреве деталей в процессе механической обработки в случае их измерения сразу же после обработки, если измеряемый размер 180 мм., температура детали 25°С, материал детали –чугун.

Примечание: При выполнении задания необходимо пользоваться таблицей 1.

Таблица 1 - Средние значения коэффициентов линейного расширения α (1/град) некоторых материалов (для температур около 20ºС)

Наименование материалов	$\alpha \cdot 10^{-6}$	Наименование материалов	$\alpha \cdot 10^{-6}$	Наименование материалов	$\alpha \cdot 10^{-6}$
Алюминий	23,8	Латунь	18,0	Стекло обычное	8,5
Бронза	17,8	Медь	16,9	Твердый сплав	4,5
Вольфрам	3,3	Сталь	12,0	ВК-6М	8,0
Инвар	1,6	Сталь Х	11,5	Титан ВТ1	10
				Чугун	

Дополнительная часть

Задание 4. Выбрать измерительное средство для контроля отверстия Ø100 К8.

Примечание: При выполнении задания необходимо пользоваться таблицей 2, и практикумом по ОП.05. «Метрология, стандартизация и сертификация», где содержатся нормативные таблицы.

Таблица 2 - Ориентировочные предельные погрешности измерения линейных размеров, мкм (по СТ СЭВ 303-76)

Квалитет	Интервал измерения, мм												
	До 3	Св. 3 до 6	Св. 6 до 10	Св. 10 до 18	Св. 18 до 30	Св. 30 до 50	Св. 50 до 80	Св. 80 до 120	Св. 120 до 180	Св. 180 до 250	Св. 250 до 315	Св. 315 до 400	Св. 400 до 500
2	0,4	0,6	0,6	0,8	1,0	1,0	1,2	1,6	2,0	2,8	3,0	3,0	4,0
3	0,8	1,0	1,0	1,2	1,4	1,4	1,8	2,0	2,8	4,0	4,0	5,0	5,0
4	1,0	1,4	1,4	1,6	2,0	2,4	2,8	3,0	4,0	5,0	5,0	6,0	6,0
5	1,4	1,6	2,0	2,8	3,0	4,0	4,0	5,0	6,0	7,0	8,0	9,0	9,0
6	1,8	2,0	2,0	3,0	4,0	5,0	5,0	6,0	7,0	8,0	10	10	12
7	3,0	3,0	4,0	5,0	6,0	7,0	9,0	10	12	12	14	16	18

Приложение 7.25 к ОПОП по специальности
23.02.07 Техническое обслуживание и ремонт автотранспортных средств

Методические материалы по дисциплине
ОП.06 Информационные технологии в профессиональной деятельности

2026

Приложение 7.28 к ОПОП по специальности

23.02.07 Техническое обслуживание и ремонт автотранспортных средств

Методические материалы
по дисциплине ОП.09 Основы предпринимательской деятельности

2026

Аннотация

Данные методические указания предназначены для выполнения практических работ по дисциплине ОП.09 Основы предпринимательской деятельности для специальности 23.02.07 Техническое обслуживание и ремонт автотранспортных средств.

Методические рекомендации разработаны в соответствии с требованиями ФГОС СПО к условиям реализации программы подготовки специалистов среднего звена. Методические рекомендации содержат пояснительную записку, содержание практических работ, информационное обеспечение.

Пояснительная записка

Методические рекомендации по выполнению практических работ по дисциплине ОП.09 Основы предпринимательской деятельности разработаны в соответствии с Федеральным государственным образовательным стандартом по специальности 23.02.07 Техническое обслуживание и ремонт автотранспортных средств и на основе рабочей программы ОП.09 Основы предпринимательской деятельности.

В ходе изучения курса студенты знакомятся с базовыми экономическими понятиями, получают основные сведения о целях, задачах и методах анализа экономических явлений, процессов на микро - и макроуровнях рыночного хозяйствования, а также практические навыки анализа деятельности предприятия и отрасли для решения профессиональных задач.

Изучение курса требует также самостоятельной работы студентов.

Обращение к рекомендуемым источникам литературы углубляет понимание лекций, помогает полнее разобраться с материалом, выявить и ликвидировать пробелы, эффективно выполнить домашние и творческие задания.

Цель выполнения практических работ – формирование у обучающихся общих и профессиональных компетенций:

ОК 01 Выбирать способы решения задач профессиональной деятельности применительно к различным контекстам

ОК 02 Использовать современные средства поиска, анализа и интерпретации информации, и информационные технологии для выполнения задач профессиональной деятельности.

ОК 03 Планировать и реализовывать собственное профессиональное и личностное развитие, предпринимательскую деятельность в профессиональной сфере, использовать знания по правовой и финансовой грамотности в различных жизненных ситуациях.

ОК 05 Осуществлять устную и письменную коммуникацию на государственном языке Российской Федерации с учетом особенностей социального и культурного контекста.

ОК 09 Пользоваться профессиональной документацией на государственном и иностранном языках.

ПК 3.1. Осуществлять взаимодействие с потребителями в процессе оказания услуг по техническому обслуживанию и ремонту автотранспортных средств и их компонентов.

Задачи:

1. Обучение самостоятельному использованию учебной и нормативной литературы;
2. Приобретение навыков практической деятельности;
3. Углубление теоретических знаний в соответствии с заданной темой;
4. Умение применять теоретические знания на практике;

5. Развитие творческой инициативы, самостоятельности, ответственности и организованности.

Методические рекомендации по дисциплине предназначены для помощи обучающемуся при выполнении практических заданий на занятиях, и при подготовке к практическим занятиям.

Приступая к выполнению задания на практическом занятии, обучающийся внимательно изучает цель и задачи занятия, знакомится с теоретическими и учебно-методическим материалами по теме практического занятия, и отвечает на вопросы для закрепления теоретического материала.

Каждое описание практической работы содержит цель, перечень оборудования, порядок выполнения задания.

Подготовка к практическим занятиям заключается в изучении теории на занятиях теоретического обучения и самостоятельного изучения дополнительной, рекомендованной литературы, предусмотренной рабочей программой.

Практическая работа считается выполненной, если она соответствует критериям оценки:

Оценка **«отлично»** ставится если, студент демонстрирует:

– сформированность терминологического аппарата;

– владение системой знаний на уровне осознанного применения при выполнении учебных/учебно-профессиональных действий;

– оригинальность решения, в том числе при решении нестандартных задач;

– гибкость, системность, глубину мышления;

– применение методов, адекватных поставленной цели и задачам;

–выполнение работы в логической последовательности;

– грамотное использование символики и графических средств;

– проявление высокого уровня самостоятельности;

– от 90% до 100% правильность выполнения практической работы.

Оценка **«хорошо»** ставится если, студент демонстрирует:

– сформированность терминологического аппарата;

– владение программным материалом для выполнения учебных/ учебно-профессиональных действий,

– применение освоенных алгоритмов в типовой (знакомой), ситуации;

– применение методов, адекватных поставленной цели и задачам;

– выполнение работы в логической последовательности;

– грамотное использование символики и графических средств;

– выполнение практической работы самостоятельное;

– правильность выполнения – от 70% до 89%.

Оценка **«удовлетворительно»** ставится если, студент демонстрирует:

– недостаточную сформированность терминологического аппарата;

– недостаточное владение программным материалом для выполнения учебных/ учебно-профессиональных действий;

– применение освоенных алгоритмов в типовой (знакомой), ситуации с незначительными нарушениями;

– применение нерациональных методов для выполнения практической работы;

–отступление от логической последовательности при выполнении работы;

– неточность использования символики и графических средств;

– проявление недостаточного уровня самостоятельности (выполнение работы с помощью преподавателя);

–правильность выполнения – от 51 % до 69%.

Оценка **«неудовлетворительно»** ставится если, студент демонстрирует:

– недостаточную сформированность либо несформированность терминологического аппарата;

– недостаточное владение программным материалом для выполнения учебных/ учебно-профессиональных действий;

– применение освоенных алгоритмов в типовой (знакомой), ситуации со значительными нарушениями;

– применение нерациональных методов для выполнения практической работы;

– нарушение логической последовательности при выполнении работы;

– неточность использования символики и графических средств;

– проявление недостаточного уровня самостоятельности (выполнение работы с помощью преподавателя);

– правильность выполнения – менее 50 %.

Наличие положительной оценки по практическим работам необходимо для успешного прохождения промежуточной аттестации по учебной дисциплине, поэтому в случае отсутствия на занятии по любой причине или получения неудовлетворительной оценки за практическую работу, обучающийся должен устранить долг по данной работе.

СОДЕРЖАНИЕ ПРАКТИЧЕСКИХ РАБОТ

Практическая работа №1. Анализ видов предпринимательской деятельности и определение типологии коммерческой организации

Краткие теоретические и учебно-методические материалы по теме практической работы:

Извлечения из Гражданского кодекса РФ, касающиеся предприятий различных видов:

Ст. 87.1. 1. Обществом с ограниченной ответственностью признается учрежденное одним или несколькими лицами общество, уставный капитал которого разделен на доли определенных учредительными документами размеров; участники общества с ограниченной ответственностью не отвечают по его обязательствам и несут риск убытков, связанных с деятельностью общества, в пределах стоимости внесенных ими вкладов.

Ст. 90.1. 1. Уставный капитал общества с ограниченной ответственностью, составляется из стоимости вкладов его участников.

Ст. 91.1 1. Высшим органом общества с ограниченной ответственностью является общее собрание его участников. В обществе с ограниченной ответственностью создается исполнительный орган (коллегиальный и (или) единоличный), осуществляющий текущее руководство его деятельностью и подотчетный общему собранию его участников.

Ст. 92.1 1. Общество с ограниченной ответственностью может быть реорганизовано или ликвидировано добровольно по единогласному решению его участников.

2. Общество с ограниченной ответственностью вправе преобразоваться акционерное общество или производственный кооператив.

Ст. 94 Участник общества с ограниченной ответственностью вправе в любое время выйти из общества независимо от согласия других его участников. При этом ему должна быть выплачена стоимость части имущества, соответствующей его доле в уставном капитале общества.

Ст. 96. 1. Акционерным обществом признается общество, уставный капитал которого разделен на определенное число акций; участники акционерного общества (акционеры) не отвечают по его обязательствам и несут риск убытков, связанных с деятельностью общества, в пределах стоимости принадлежащих им акций.

Ст. 102. 1. Доля привилегированных акций в общем объеме уставного капитала акционерного общества не должна превышать 25 процентов.

2. Акционерное общество вправе выпускать облигации только после полной оплаты уставного капитала.

Ст. 103. 1. Высшим органом управления акционерным обществом является общее собрание его акционеров.

2. В обществе с числом акционеров более 50 создается совет директоров (наблюдательный совет).

Ст. 104. 1. Акционерное общество может быть реорганизовано или ликвидировано добровольно по решению общего собрания акционеров.

2. Акционерное общество вправе преобразоваться в общество ограниченной ответственностью или производственный кооператив, а также в некоммерческую организацию в соответствии с законом.

Ст. 107. 1. Производственным кооперативом (артелью) признается добровольное объединение граждан на основе членства для совместной производственной или иной хозяйственной деятельности., основанной на их личном трудовом и ином участии и объединении его членами имущественных паевых взносов.

2. Члены производственного кооператива несут по обязательствам кооператива субсидиарную ответственность.

Ст. 108. 1. Учредительным документом производственного кооператива является устав, утверждаемый общим собранием его членов.

3. Число членов кооператива не должно быть менее 5.

Ст. 109. 1. Имущество, находящееся в собственности производственного кооператива, делится на паи его членов в соответствии с уставом кооператива.

3. Кооператив не вправе выпускать акции.

4. Прибыль кооператива распределяется между его членами в соответствии их трудовым участием, если иной порядок не предусмотрен законом и уставом кооператива.

Ст. 110. 1. Высшим органом управления кооператива является общее собрание его членов.

Исполнительными органами кооператива являются правление и (или) его председатель.

Ст. 112. 1. Производственный кооператив может быть добровольно реорганизован или ликвидирован по решению общего собрания его членов.

2. Производственный кооператив по единогласному решению его членов может преобразоваться в хозяйственное товарищество или общество.

Вопросы для закрепления теоретического материала к практическому занятию:

1. Назовите документ, регламентирующий порядок осуществления деятельности предприятий различного вида.
2. Охарактеризуйте основные виды предприятий.
3. Дайте характеристику ООО и АО.
4. Охарактеризуйте основы деятельности производственного кооператива.

Задание 1

Прочитайте извлечения из Гражданского кодекса РФ, касающиеся предприятий различных видов, и занесите результаты в таблицу 1.

	Ответственность по обязательствам	Органы управления	Реорганизация и ликвидация
ООО			
АО			
Производственный кооператив			

Задание 2

Константин Викторович много лет проработал механиком на предприятии ≪Восход≫. Как владелец ценных бумаг он получал часть прибыли предприятия; участвовал в ежегодных собраниях, на которых обсуждались вопросы повышения эффективности работы предприятия. Право на доход сохранилось за ним и после ухода на пенсию.

Какую форму собственности иллюстрирует этот пример? Какие еще права есть у его работников? Назовите два таких права.

Задание 3.

Установите соответствие между организационно-правовыми видами предприятий и характеристиками: к каждой позиции, данной в первом столбце, подберите соответствующую позицию из второго столбца. Результаты занесите в таблицу.

ХАРАКТЕРИСТИКИ	ВИДЫ
А. при выходе участник получает стоимость своего пая общество	1. ООО
Б. уставный капитал образуется из стоимости вклада участников	2. Кооператив
В. исполнительными органами являются правление и председатель	3. АО
Г. число членов не может быть менее 5	
Д. при числе членов более 50 создается совет директоров	

Инструкция по выполнению задач:

1. Прочитайте краткие теоретические и учебно-методические материалы по теме практической работы.

2. Устно ответьте на вопросы для закрепления теоретического материала к практическому занятию.

3. Внимательно прочитайте условие задания. Определите, сколько вопросов в ней задано.

Выполните первое задание используя извлечения из ГК РФ и данные занести в табл. 1.

4. Внимательно ознакомьтесь с условием задачи и запомните вопрос. В случае необходимости уточните значение непонятных терминов с помощью словарей, справочников или учебника.

5. Соотнесите вопросы или предписания, сформулированные в задаче, с ее условием:

• определите, какая полезная для решения задачи информация содержится в условии;

• подумайте, не противоречат ли друг другу данные условия задачи (именно противоречие данных может подсказать путь решения).

6. Подумайте, какие дополнительные знания следует привлечь для решения задачи, к каким источникам обратиться:

• выявите область знаний, в контексте которой поставлен вопрос (требование) задачи;

• сократите эту область до конкретной проблемы, информацию по которой необходимо вспомнить;

• соотнесите эту информацию с данными условия задачи.

7. Наметьте предполагаемый ответ в соответствии с вопросом или предписанием.

8. Продумайте аргументы, подкрепляющие каждый этап вашего решения.

9. Убедитесь в правильности полученного вами ответа:

• соответствует ли ответ существу вопроса (предписания) задачи;

• если в задаче дано несколько вопросов, то дан ли ответ на каждый их них;

• нет ли противоречий между вашими аргументами;

• нет ли в условии задачи данных, противоречащих предлагаемому вами решению;

• можно ли считать предложенный путь решения задачи единственно возможным;

• не следуют ли из условия задачи какие-либо другие выводы помимо тех, которые намечены вами.

10. Внимательно прочитайте условие задания 3. Определите, сколько вопросов в ней задано.

Выполните задание используя положения ГК РФ и данные занесите в табл. 2.

Порядок выполнения отчета по практической работе

На двойном листе в клетку напишите в правом верхнем углу свою фамилию, инициалы, номер группы.

Опустившись ниже на 2 см, напишите текст: «ПР-1».

Под надписью «ПР-1» напишите тему практической работы: «Анализ видов предпринимательской деятельности и определение типологии коммерческой организации».

Далее должно быть заглавие «Задание 1,2,3.»

Под заглавием записывается условие задания и заполненная таблица.

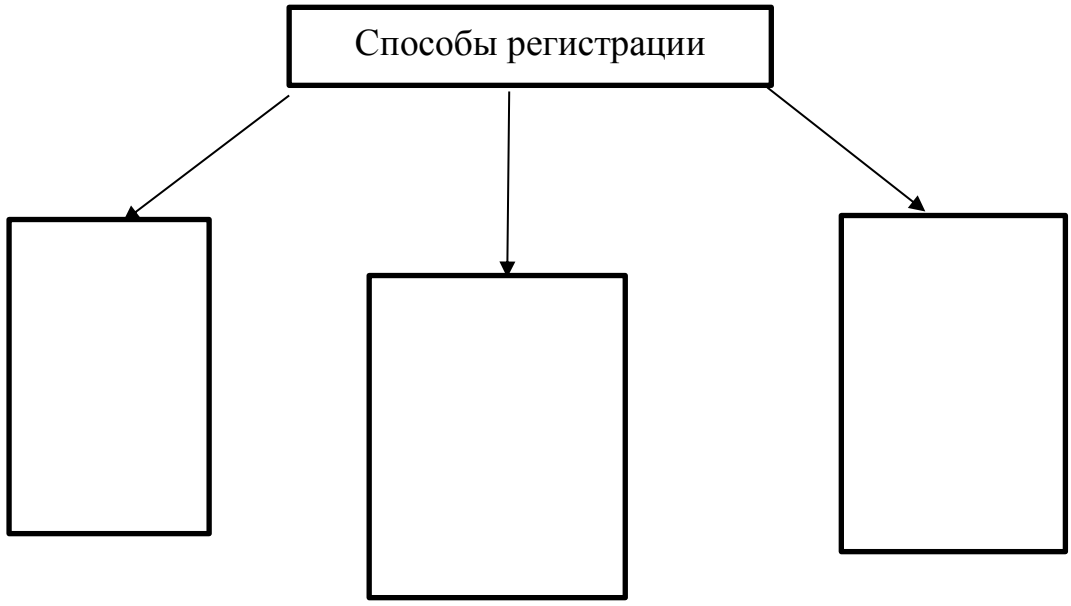
Практическое занятие № 2 «Определение налоговой базы при специальных налоговых режимах»

Изучить Федеральный закон от 27.11.2018 № 422-ФЗ «О проведении эксперимента по установлению специального налогового режима "Налог на профессиональный доход» (с изменениями и дополнениями) и заполнить таблицу.

Название налогового режима	Самозанятые (налог на профессиональный доход)
Сокращенное название	
Как называется налог по выбранной системе налогообложения	
Ставка налога	
Как считать налог	

Можно ли уменьшить налог	
Является ли плательщиком НДС внутри страны с реализации	
Является ли плательщиком НДС при импорте товаров	
Является ли плательщиком НДФЛ	
Фиксированные страховые взносы "за себя"	
Дополнительный взнос в ПФ 1%	
Налоги с заработной платы сотрудников	
Имущественные налоги: налог на имущество физических лиц, земельный, транспортный	
Другие налоги	

2. Отметить варианты постановки на учет в ИФНС в качестве плательщика НПД



Порядок выполнения отчета по практической работе

На двойном листе в клетку напишите в правом верхнем углу свою фамилию, инициалы, номер группы.

Опустившись ниже на 2 см, напишите текст: «ПР-2».

Под надписью «ПР-2» напишите тему практической работы: «Определение налоговой базы при специальных налоговых режимах».

Далее должно быть заглавие «Задание 1,2»

Под заглавием записывается условие задания и заполненная таблица.

Практическая работа № 3. Составление пакета документов для открытия своего дела

Краткие теоретические и учебно-методические материалы по теме практической работы:

Регистрация малого бизнеса в качестве ИП предполагает наличие следующих документов:

• Заявление по форме № Р21001;

• Квитанция Сбербанка об оплате госпошлины.

• Копия паспорта.

При выборе упрощенной системы налогообложения необходимо подать заявление о переходе на УСН.

Согласно законодательству, срок рассмотрения заявления не должен превышать пяти рабочих дней. В назначенный день необходимо явиться в регистрирующий орган и получить комплект документов:

• Свидетельство о регистрации физлица в качестве ИП;

• Выписка из ЕГРИП.

Следующий шаг – открытие расчетного счета. Сообщить об открытии счета в налоговую инспекцию и пенсионный фонд необходимо в течение семи дней.

Регистрация малого бизнеса в форме Общества с ограниченной ответственностью, предполагает следующие шаги:

1. Подготовить все документы, необходимые для регистрации:

• заявление о государственной регистрации;

• решение о создании Общества;

• устав Общества;

• учредительный договор (если учредителей несколько);

• квитанция об уплате пошлины (размер госпошлины за регистрацию – 4000 рублей).

2. Открыть накопительный счет для внесения уставного капитала. Сумма минимального размера уставного капитала – 10 тысяч рублей.

3. Сдать документы в регистрирующий орган.

4. Получить Свидетельство о регистрации юридического лица, выписку из Единого государственного реестра юридических лиц (ЕГРЮЛ), свидетельство о регистрации в Пенсионном фонде, Фонде социального страхования, Фонде медицинского страхования.

5. Открыть расчетный счет в выбранном банке.

6. Получить необходимые лицензии, если деятельность субъекта малого бизнеса подлежит лицензированию.

Наибольшую важность при регистрации ООО представляют три документа:

• Решение о создании ООО (протокол собрания учредителей);

• Устав ООО;

• Учредительный договор.

Вопросы для закрепления теоретического материала к практическому занятию:

1. Охарактеризуйте порядок регистрации ИП.

2. Охарактеризуйте основные положения, регламентирующие порядок регистрации ООО.

3. Какие документы оформляются при открытии счета в банке?

Задание 1

Заполните таблицу 1 Ваш предполагаемый бизнес

1. Определитесь с выбором бизнеса, которым вы хотели бы заняться.

2. Проведите анализ своих будущей сферы деятельности, потенциальных клиентов, конкурентов, условий лицензирования и налогообложения.

3. Определите организационно - правовую форму вашей будущей компании (ИП, ООО, др.).

4. Оцените возможное расположение компании. Проверьте физическое состояние помещений, их пригодность, наличие транспортных потоков, развязок и мест для парковки.

Определите стоимость коммунальных услуг.

5. Подготовьте всесторонний план деятельности, включите график, проводимых вами мероприятий.

6. Обоснуйте необходимый размер стартового капитала.

7. Выберите название вашей компании.

8. Получите все необходимые разрешения и разрешающие документы от соответствующих организаций.

9. Зарегистрируйте в установленном порядке вашу компанию. Оформите заявление о регистрации.

10. Зарегистрируйтесь в налоговой инспекции и в пенсионном фонде.

11. Охарактеризуйте порядок открытия банковского счета. Выберите необходимый банк и такие виды услуг, которые более всего отвечают вашим запросам.

12. Разработайте функциональные обязанности и определите численность кадров.

13. Подберите необходимые помещения, оборудование, мебель, вывески (рекламные щиты, знаки), принадлежности, складские помещения.

14. Оформите визитные карточки, фирменные бланки.

15. Определите часы работы вашего предприятия.

Порядок выполнения отчета по практической работе

На двойном листе в клетку напишите в правом верхнем углу свою фамилию, инициалы, номер группы.

Опустившись ниже на 2 см, напишите текст: «ПР-3».

Под надписью «ПР-3» напишите тему практической работы: «Составление пакета документов для открытия своего дела».

Далее должно быть заглавие «Задание 1»

Под заглавием записывается условие задания и заполненная таблица.

Практическая работа № 4. Открытие расчетного счета и заполнение банковского чека

Цель: раскрыть основные понятия темы; систематизировать знания.

Задание 1. Составление опорного конспекта по теме.

Форма представления задания: конспект.

Контроль качества выполненной работы: просмотр конспекта, устный опрос.

Критерии оценки выполненной работы: соответствие конспекта теме; аккуратность и правильность написания опорного конспекта; логичность; правильность использования терминологии.

Требования к выполнению:

Используя лекционный материал и дополнительные источники информации записать основные понятия темы. Используя рекомендуемый список литературы, найти и законспектировать:

- понятие и виды расчетов;
- нормативные правовые документы, регулирующие организацию безналичных расчетов;
- принципы организации безналичных расчетов;
- очередность списания денежных средств;
- виды расчетных процессов, виды счетов;
- правила совершения операций по расчетным счетам;
- содержание (реквизиты) расчетных документов.

Задание 2. Тестовое задание.

Форма представления задания: выбор единственного правильного варианта ответа.

Контроль качества выполненной работы: проверка выбора правильных ответов.

Критерии оценки выполненной работы: студент ответил правильно на 91 и более процентов вопросов теста – «5», студент дал правильные ответы на 71-90% вопросов теста – «4», студент дал правильные ответы на 51-70% вопросов теста – «3», студент ответил верно менее, чем на 50% вопросов теста – «2».

Требования к выполнению: выберите правильный вариант ответа:

1. Денежный оборот и денежное обращение.

А. …… - это сумма всех платежей, совершенных юридическими и физическими лицами в наличной и безналичной формах за определенный период времени.

Б. …… предполагает движение только наличных денег.

В. …… - это совокупный объем наличных денег и денег безналичного оборота.

2. В условиях современной рыночной экономики первичной является эмиссия ... денег.

А. Наличных
Б. Бумажных.
В. Металлических.
Г. Безналичных.

3. Безналичные деньги выпускаются в оборот:
А. Центральным банком путем предоставления ссуд расчетно-кассовым центрам.
Б. Предприятиями, имеющими счета в коммерческих банках.
В. Расчетно-кассовыми центрами путем предоставления ссуд предприятиям.
Г. Коммерческими банками путем предоставления ссуд их клиентам.

4. Наличные деньги поступают в оборот путем:
А. Выплаты предприятиями заработной платы рабочим.
Б. Перевода расчетно-кассовыми центрами оборотной кассы денежных средств в резервные фонды.
В. Осуществления кассовых операций коммерческими банками.
Г. Передачи центральным банком резервных денежных фондов расчетно-кассовым центрам.

5. В основе денежной эмиссии лежат ... операции.
А. Финансовые.
Б. Кредитные.
В. Валютные.
Г. Фондовые.

6. При выпуске денег в оборот количество денег в обороте:
А. Всегда уменьшается.
Б. Всегда увеличивается.
В. Остается неизменным.
Г. Может увеличиваться или уменьшаться.

7. Существует эмиссия ... денег.
А. Только наличных.
Б. Только бумажных.
В. Наличных и безналичных.
Г. Только безналичных.

8. Эмиссию наличных денег производят:
А. Коммерческие банки и предприятия.
Б. Коммерческие банки.
В. Центральный банк РФ и коммерческие банки.
Г. Центральный банк РФ и его расчетно-кассовые центры.

9. ... мультипликатор представляет собой процесс увеличения денег на депозитных счетах коммерческих банков в период их движения от одного коммерческого банка к другому.

А. Банковский.

Б. Депозитный.

В. Кредитный.

Г. Ссудный.

10. Главная цель эмиссии ... денег в оборот – удовлетворение дополнительной потребности предприятий в оборотных средствах.

А. Наличных.

Б. Безналичных.

В. Полноценных.

Г. Бумажных.

11. ... мультипликатор предполагает, что мультипликация может осуществляться только в результате кредитования народного хозяйства.

А. Кредитный.

Б. Депозитный.

В. Банковский.

Г. Финансовый.

12. ... мультипликатор отражает объект мультипликации - деньги на депозитных счетах коммерческих банков.

А. Кредитный.

Б. Депозитный.

В. Банковский.

Г. Финансовый.

13. Ежедневный эмиссионный баланс составляется:

А. Расчетно-кассовыми центрами совместно с коммерческими банками.

Б. Коммерческими банками.

В. Правлением Центрального банка РФ.

Г. Министерством финансов РФ.

14. В условиях рыночной экономики размер эмиссии наличных денег определяется:

А. Коммерческими банками на основе прогнозов денежных доходов и расходов населения.

Б. Центральным банком на основе прогнозов кассовых оборотов коммерческих банков.

В. Местными органами власти на основе исследования социально-экономической ситуации в регионе.

Г. Коммерческими банками на основе прогнозов денежных доходов и расходов предприятий.

15. Коэффициент мультипликации обратно пропорционален норме отчислений в:

А. Централизованный резерв центрального банка.

Б. Оборотную кассу расчетно-кассового центра.

В. Кассовый резерв предприятия.

Г. Фонд пенсионного страхования.

16. Коэффициент мультипликации характеризует рост за определенный период времени:

А. Денежной массы в обороте.

Б. Депозитных вкладов в коммерческих банках.

В. Золотовалютных резервов центрального банка.

Г. Ресурсной базы коммерческих банков.

17. В условиях рыночной экономики эмиссия наличных денег осуществляется:

А. Коммерческими банками.

Б. Коммерческими банками и центральным банком.

В. Центральным банком.

Г. Коммерческими банками и предприятиями.

Задание 3. Заполнение чека на получение денежных средств.

Форма представления задания: заполнение документации.

Контроль качества выполненной работы: просмотр документа, обсуждение.

Критерии оценки выполненной работы: проверка полноты и правильности заполнения реквизитов документа, аккуратность.

Требования к выполнению:

Оформите чек на получение денежных средств наличными с расчетного счета в банке в кассу.

По чеку № 518432 от 03.01.2025г. получено с расчетного счета в банке: на командировочные расходы – 2000 руб., на хозяйственные нужды – 1000 руб. Чек подписан: директор Петров В.И., главный бухгалтер организации Миронова В.А. Деньги в банке получила кассир Голубева З.А.

(Прим. Недостающие сведения выберете самостоятельно).

Практическая работа №5. Определение видов ответственности предпринимателей по анализу заданных ситуаций

Краткие теоретические и учебно-методические материалы по теме практической работы.

Ответственность возникает из-за невыполнения установленных законами обязанностей и обязательств при неисполнении или ненадлежащем исполнении договоров.

Предприниматели несут юридическую ответственность, которая представляет собой установленную правовыми нормами обязанность претерпевать неблагоприятные последствия при неисполнении ими установленных нормами права (законами) и договорами обязанностей и обязательств. В зависимости от отраслевой принадлежности юридических норм, устанавливающих ответственность, применяются гражданско-правовая, административная и уголовная ответственность предпринимателей. Действует также дисциплинарная, материальная, моральная ответственность.

Гражданская ответственность является имущественной, носит компенсационный характер, так как главной целью ее применения является восстановление прав потерпевшей стороны (кредитора). Гражданская ответственность предпринимателей возникает из внедоговорных отношений. Она устанавливается соответствующими нормами права, а также является договорной, вытекающей из-за неисполнения или ненадлежащего исполнения заключенных договоров.

Предприниматель как собственник организации (предприятия) в соответствии с трудовым правом устанавливает материальную ответственность работников за причиненный предпринимателю ущерб по их вине. Материальная ответственность может быть установлена лишь за ущерб, который возник в результате противоправного и виновного поведения работников.

Материальная ответственность бывает двух видов: ограниченная (в пределах 1/3 среднего месячного заработка) и полная, устанавливаемая для работника, с которыми заключен договор об индивидуальной или коллективной материальной ответственности. Полная материальная ответственность должна быть установлена при получении работником материальных ценностей (денег) под отчет по разовым документам, а также, если в действиях работника, нанесшего ущерб, содержатся признаки уголовного преступления.

В учредительных документах предпринимательских организаций необходимо в соответствии с трудовым правом устанавливать дисциплинарную ответственность работников как форму воздействия (взыскания) на нарушителей трудовой дисциплины. Применяют следующие дисциплинарные взыскания: замечание, выговор, увольнение с работы.

Административная ответственность предпринимателей и должностных лиц предпринимательских организаций установлена за совершение ими административного правонарушения при осуществлении предпринимательской деятельности. Для предпринимателей основной формой административного наказания (ответственности) является штраф – денежное взыскание, установленное в пределах от одной десятой до 100 минимальных размеров оплаты труда (МРОТ) в соответствии с Кодексом РФ об административных правонарушениях, до 5 000 МРОТ – в соответствии с федеральными законами.

Уголовная ответственность - это (в соответствии с положениями Уголовного кодекса РФ) один из видов юридической ответственности предпринимателей, возникающей при совершении противоправных действий в процессе предпринимательской деятельности. Основанием уголовной ответственности предпринимателей является совершение действия, содержащего все признаки

состава преступления, предусмотренного УК РФ, в первую очередь, в гл. 22 «Преступления в сфере экономической деятельности». Виновным в преступлении признается лицо, совершившее противоправное деяние умышленно или по неосторожности. Видами уголовного оказания за противоправные действия при осуществлении предпринимательской деятельности являются:

штраф; лишение права занимать определенные должности или заниматься определенной деятельностью; обязательные работы; исправительные работы; конфискация имущества;

ограничение свободы;

арест;

лишение свободы на определенный срок.

Штраф устанавливается судом в пределах от 25 до 1 000 МРОТ или в размере заработной платы или иного дохода осужденного за период от 2 недель до одного года. Размер штрафа устанавливается судом в зависимости от тяжести и вида совершенного преступления в сфере экономической деятельности.

Вопросы для закрепления теоретического материала к практическому занятию:

1. Дайте характеристику понятию ответственности предпринимателя.
2. Какие виды ответственности Вы знаете?
3. Охарактеризуйте материальную ответственность предпринимателя.

Задание 1

К адвокату обратился за консультацией гр-н Васильков. Васильков просил посоветовать ему оптимальную форму предпринимательства. Его пожелания:

1. Возможность заниматься любой коммерческой деятельностью;
2. Его ответственность как собственника бизнеса должна быть минимальной.

Какую форму предпринимательства посоветует юрист Василькову: юридическое лицо или индивидуальное предпринимательство? Если юридическое лицо, то какая организационно-правовая форма больше подходит Василькову? Ответ обоснуйте со ссылкой на закон.

Задание 2

14 октября 2013 года Попов обратился в налоговый орган с заявление о государственной регистрации в качестве индивидуального предпринимателя. 19 октября Попов получил письменный отказ в регистрации. Несмотря на это, Попов снял в аренду павильон на рынке и торговал одеждой.

Какое правонарушение совершено Поповым?

Задание 3

17-летний Казаков подал документы в налоговый орган для регистрации в качестве индивидуального предпринимателя. В регистрации ему было отказано по той причине, что несовершеннолетним для регистрации необходимо нотариально заверенное согласие родителей на осуществление предпринимательской деятельности. Казаков пояснил, что ему согласие

родителей не нужно, так он полгода назад вступил в брак. В качестве подтверждения этого им было представлено свидетельство о заключении брака.

Прокомментируйте ситуацию. Кто прав в этом случае? При ответе укажите конкретную статью закона.

Задание 4

К юристу за консультацией обратился специалист Министерства образования и науки РФ.

Он пояснил, что работой своей доволен, но хотел бы заняться индивидуальным предпринимательством, чтобы улучшить своё материальное положение. Гражданин просил оказать ему помощь в оформлении всех необходимых документов для регистрации индивидуального предпринимательства. Дайте ответ этому гражданину. Может ли данный гражданин быть зарегистрирован в качестве ИП. Ответ обоснуйте со ссылкой на закон.

Инструкция по выполнению задач:

1. Прочитайте краткие теоретические и учебно-методические материалы по теме практической работы.
2. Устно ответьте на вопросы для закрепления теоретического материала к практическому занятию.
3. Внимательно прочитайте условие заданий 1 - 4. Используя справочно – правовую систему «Гарант» ответьте на поставленные в заданиях вопросы.

Порядок выполнения отчета по практической работе

1. На двойном листе в клетку напишите в правом верхнем углу свою фамилию, инициалы, номер группы.
2. Опустившись ниже на 2 см, напишите текст: «ПР-5».
3. Под надписью «ПР-5» напишите тему практической работы: «Определение видов ответственности предпринимателей по анализу заданных ситуаций».
4. Далее должно быть заглавие «Задание 1- 4»
5. Под заглавием записывается условие задания и ответы на них.

Практическая работа № 6. Составление трудового договора

Цель работы: Получение практических навыков составления трудового договора и решения ситуационных задач с использованием ТК РФ.

Рекомендованная литература:

В.В. Румынина, «Правовое обеспечение профессиональной деятельности»: «Академия» 2024 г.

Трудовой кодекс РФ от 30.12.2001г. №197-ФЗ (в действующей редакции).

Краткие теоретические сведения

Изучение данной темы следует начать с анализа ст.37 Конституции РФ, в которой закреплено положение о свободе труда. Труд свободен. Каждый имеет

право свободно распоряжаться своими способностями к труду, выбирать род деятельности и профессию.

Трудовой договор в системе трудового права занимает центральное место. Следует иметь ввиду, что законодатель дает полное определение трудового договора в ст.56 ТК РФ. Раскрывая понятие трудового договора нужно показать его отличие от смежных гражданско-правовых договоров, связанных с трудом (подряда, поручения, авторского договора и др.). При этом очень важно раскрыть отличительные специфические признаки, которые свойственны трудовому договору. Студент должен уяснить социально-экономическую роль трудового договора и раскрыть его сущность. В ст.56 ТК РФ говорится о том, что сторонами трудового договора являются работник и работодатель.

Необходимо дать характеристику каждой из сторон.

Одним из важных вопросов, на который студент должен обратить внимание, является содержание трудового договора. Статьей 57 определено, что относится к обязательным и дополнительным условиям трудового договора.

При освещении трудового договора необходимо подробно остановиться на испытательном сроке, также обратить внимание на юридические гарантии при заключении трудового договора. При характеристике юридических гарантий при приеме на работу надо хорошо знать содержание ст.64 ТК РФ. Гарантии при заключении трудового договора могут быть общие и специальные для отдельных категорий работников. Изучая вопрос о заключении трудового договора, следует хорошо знать ст.61,62, 65-69. Особое внимание нужно обратить на ст.66 ТК, которая посвящена трудовой книжке: каким она является документом, в каких случаях может иметь место выдача трудовой книжки и копии документов, связанных с работой (ст.62).

Целесообразно знать, когда вступает в силу трудовой договор (ст.61 ТК), порядок оформления приема на работу (ст.68 ТК).

В задании 3.1. студентам необходимо учитывая требования, предъявляемые к трудовому договору, заключенному между работником и работодателем, составить трудовой договор.

В задании 3.2 студентам предлагается в соответствии с предложенным вариантом рассмотреть правовую ситуацию, дать ответ в соответствии с действующим законодательством, ответ должен отражать все вопросы, которые прослеживаются в практической ситуации.

В задании 3.3. используя Трудовой кодекс РФ, а также конспект лекций студентам предлагается ответить на предложенные тестовые задания.

При ответах на контрольные вопросы необходимо раскрыть каждый вопрос, давая краткую характеристику по заданной тематике.

Порядок выполнения работы

1. Составить трудовой договор, используя Трудовой кодекс РФ.
2. Решить ситуационные задачи (Приложение А).
3. Разобрать тест (Приложение Б).
4. Ответить на контрольные вопросы

Контрольные вопросы

1. Перечислите права и обязанности работника или работодателя, закрепленные за ними Трудовым кодексом РФ, ответ представьте в виде таблицы.

2. Опишите порядок расторжения трудового договора по инициативе работника.

3. Как происходит оформление работника на работу?

Содержание отчёта.

1. Наименование и цель работы
2. Составленный трудовой договор.
3. Решенные ситуационные задачи.
4. Выполненные тестовые задания.
5. Ответы на контрольные вопросы.

Порядок выполнения отчета по практической работе

1. На двойном листе в клетку напишите в правом верхнем углу свою фамилию, инициалы, номер группы.

2. Опустившись ниже на 2 см, напишите текст: «ПР-6».

3. Под надписью «ПР-6» напишите тему практической работы: «Определение видов ответственности предпринимателей по анализу заданных ситуаций».

4. Далее должно быть заглавие «Задание …»

5. Под заглавием записывается условие задания и ответы на них.

Практическое занятие № 7. Определение вероятности банкротства

Цель занятия: получить навыки определения вероятности банкротства организации.

Задание: на основе данных Бухгалтерского баланса и Отчета о финансовых результатов провести оценку вероятности банкротства организации.

Тестовые задания:

1. Крайнее обострение противоречий в социально-экономической системе (организации), угрожающее ее жизнестойкости в окружающей среде – это

1) кризис;
2) неплатежеспособность;
3) ущерб;
4) опасность.

2. Кризисы, связанные с циклическими потребностями модернизации и реструктуризации относятся к ….кризисам

1) внешним;
2) внутренним;
3) субъективным;
4) объективным.

3. Кризисы, отражающие ошибки и волюнтаризм в управлении относятся к ….кризисам

1) внешним;
2) внутренним;
3) субъективным;
4) объективным.

4. Кризисы, обусловленными особенностями климата, землетрясениями и др. относятся к ….кризисам

1) внешним;
2) природным;
3) субъективным;
4) объективным.

5. Кризисы, охватывающие всю социально-экономическую систему

1) общие;
2) локальные;
3) перманентные;
4) циклические.

6. Кризисы, отражающие острые противоречия в экономике страны или экономическом состоянии фирмы

1) социальные;
2) финансовые;
3) экономические;
4) организационные.

7. Кризисы, характеризующие противоречия в состоянии финансовой системы или финансовые возможности фирмы

1) социальные;
2) финансовые;
3) экономические;
4) организационные.

8. Кризисы, проявляющиеся как кризисы разделения и интеграции деятельности, распределения функций, регламентации деятельности отдельных подразделений, как отделение административных единиц, регионов, филиалов или дочерних фирм

1) социальные;
2) финансовые;
3) экономические;
4) организационные.

9. Основной нормативно-правовой акт, регулирующий вопросы банкротства и финансового оздоровления предприятий

1) Федеральный закон от 26 октября 2002 г. № 127-ФЗ «О несостоятельности (банкротстве)»;
2) Федеральный закон от 26 октября 2009 г. № 128-ФЗ «О несостоятельности (банкротстве)»;
3) Федеральный закон от 26 октября 2012 г. № 127-ФЗ «О несостоятельности (банкротстве)»;

4) Федеральный закон от 16 октября 2002 г. № 126-ФЗ «О несостоятельности (банкротстве)».

10. Неспособность субъекта в установленные сроки погасить свои обязательства – это

1) кризис;

2) неплатежеспособность;

3) угроза;

4) опасность.

Представление преподавателю первой части практической работы «Определение вероятности банкротства организации и разработка мероприятий по улучшению финансового состояния организации», включающей:

1. Анализ имущества организации и источников его формирования.

2. Сравнительный анализ дебиторской и кредиторской задолженности.

Порядок выполнения отчета по практической работе

1. На двойном листе в клетку напишите в правом верхнем углу свою фамилию, инициалы, номер группы.

2. Опустившись ниже на 2 см, напишите текст: «ПР-7».

3. Под надписью «ПР-7» напишите тему практической работы: «Определение видов ответственности предпринимателей по анализу заданных ситуаций».

4. Далее должно быть заглавие «Задание …»

5. Под заглавием записывается условие задания и ответы на них.

Критерии оценивания дифференцированного зачета по дисциплине:

Уровень качества знаний студента определяется с использованием следующей системы оценок:

Оценка **«отлично»** -выставляется студенту, показавшему всесторонние, систематизированные, глубокие знания и умение уверенно применять их на практике при решении конкретных задач, свободное и правильное обоснование принятых решений.

Оценка **«хорошо»** - выставляется студенту, если он твердо знает материал, грамотно и по существу излагает его, умеет применять полученные знания на практике, но допускает в ответе или в решении задач некоторые неточности, которые может устранить с помощью дополнительных вопросов преподавателя.

Оценка **«удовлетворительно»** - выставляется студенту, показавшему фрагментарный, разрозненный характер знаний, недостаточно правильные формулировки базовых понятий, нарушения логической последовательности в изложении программного материала, но при этом он владеет основными понятиями тем и может применять полученные знания по образцу в стандартной ситуации.

Оценка **«неудовлетворительно»** - выставляется студенту, который не знает большей части основного содержания тем дисциплины, допускает грубые ошибки в формулировках основных понятий и не умеет использовать полученные знания при решении типовых практических задач.

Информационное обеспечение

1. Голубева, Т. М. Основы предпринимательской деятельности : учебное пособие / Т.М. Голубева. — 3-е изд., перераб. и доп. — Москва : ИНФРА-М, 2026. — 288 с. — (Среднее профессиональное образование). — DOI 10.12737/1912054. - ISBN 978-5-16-018148-6. - Текст : электронный. - URL: https://znanium.ru/catalog/product/2215372

2. Яковлев, Г. А. Организация предпринимательской деятельности : учебное пособие / Г.А. Яковлев. — 2-е изд. — Москва : ИНФРА-М, 2024. — 313 с. — (Среднее профессиональное образование). - ISBN 978-5-16-015386-5. - Текст : электронный. - URL: https://znanium.ru/catalog/product/2103209

3. Электронные издания (электронные ресурсы):

1. Информационно-справочная система «В помощь студентам». Форма доступа: http://window.edu.ru

2. Губин, Е. П. Предпринимательское право Российской Федерации : учебник / Е.П. Губин, П.Г. Лахно. — 3-е изд., перераб. и доп. — Москва : Юр.Норма : НИЦ ИНФРА-М, 2020. — 992 с. - ISBN 978-5-91768-769-8. - Текст : электронный. - URL: https://znanium.com/catalog/product/1058081

Методические указания для лабораторных занятий по дисциплине Информационные технологии в профессиональной деятельности составлены в соответствии с требованиями ФГОС СПО. Предназначены для студентов, обучающихся по специальности 23.02.07 Техническое обслуживание и ремонт автотранспортных средств

В результате освоения учебной дисциплины обучающийся должен уметь:

- Использовать изученные прикладные программные средства;

В результате освоения учебной дисциплины обучающийся должен знать:

- Основные понятия автоматизированной обработки информации;
- Знать общий состав и структуру электронно - вычислительных машин (ЭВМ) и вычислительных систем;
- Базовые системные, программные продукты и пакеты прикладных программ.

ПРАКТИЧЕСКОЕ ЗАНЯТИЕ №1. КЛАССИФИКАЦИЯ ИНФОРМАЦИОННЫХ ТЕХНОЛОГИЙ

Тема 1. Единицы измерения информации

Цель: Получение практических навыков по выполнению операций первичной настройки параметров печатного документа, оформление шрифта и рамки.

Оборудование: ПК, ОС Windows, MS Office, методические указания по выполнению лабораторного занятия.

Ход работы:

Задание 1

1. Запустите текстовый процессор с помощью команды: *Пуск* ► *Все программы* ► *Microsoft Office* ► *Microsoft Office Word* .
2. Прежде чем приступить к вводу текста, необходимо установить параметры страницы. Для этого вызовите диалоговое окно *Параметры страницы* (рис. 1) командой: вкладка ленты *Разметка страницы* ► кнопка 

► *Настраиваемые поля*.

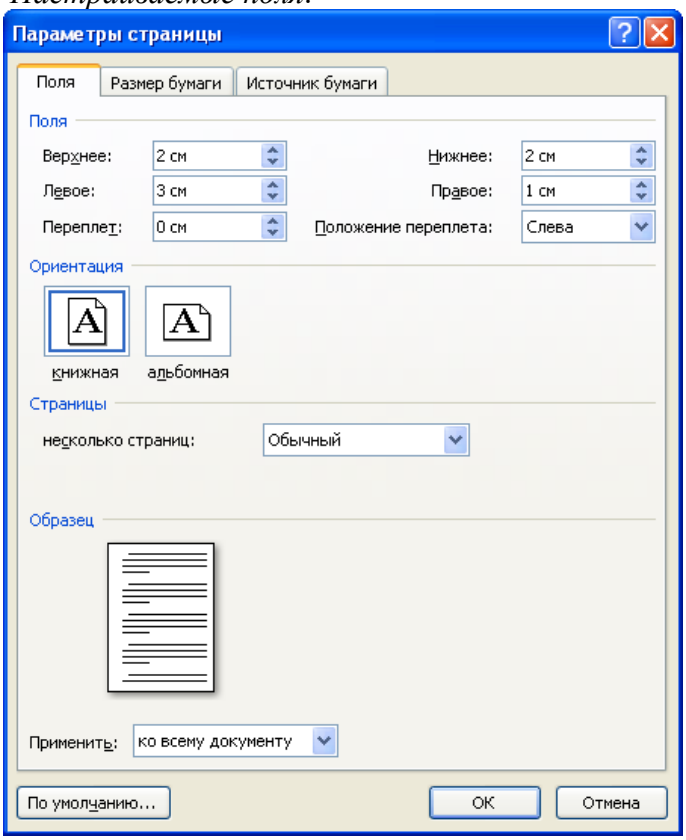
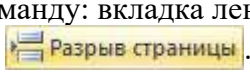
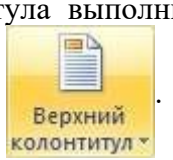
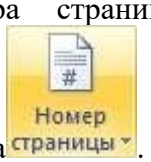


Рис. 1. Диалоговое окно Параметры страницы

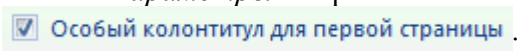
3. Установите следующие параметры: верхнее поле – 2 см, нижнее поле– 2 см, левое поле – 2 см, правое поле – 2 см; ориентация бумаги – книжная, размер – А4 (21 х 29,7 см).
4. Выполните команду: вкладка ленты *Вставка* ► панель инструментов *Страницы* ► кнопка 

.
5. Для вставки верхнего колонтитула выполните команду: вкладка ленты *Вставка* ► панель инструментов *Колонтитулы* ► кнопка 

.
6. Верхний колонтитул заполните текстом, содержащим информацию об исполнителе работы (Фамилия И. О., № группы).

7. Вставьте номера страниц: вкладка ленты *Вставка* ► панель инструментов *Колонтитулы* ► кнопка 

. Выравнивание установите от центра.

8. Удалите колонтитул с титульной страницы. Два раза щелкните мышью на области колонтитулов и выполните команду: вкладка ленты *Работа с колонтитулами* ► панель инструментов *Параметры* ► флажок 

.

9.Далее необходимо вызвать справку командой F1 и произвести поиск по теме «Изменение цвета шрифта».

10. Найденную информацию необходимо скопировать в документ.

11. Далее необходимо отформатировать текст. Межстрочный интервал задать 1,5пт, Абзацный отступ 2пт, Интервалы и боковые отступы 0пт, Выравнивание по ширине, Шрифт TimesNewRoman 14.

12. Сохраните документ в свою папку.

Задание 2

1. Запустите текстовый процессор и создайте новый документ с именем *Стихотворение*.

2. Все поля у документа установите по 2 см. Высоту колонтитулов установите 1 см. Верхний колонтитул заполните следующим текстом:
Ю. Левитанский. Каждый выбирает для себя.

3. Наберите текст стихотворения:

Каждый выбирает для себя…
Каждый выбирает для себя Женщину, религию, дорогу.
Дьяволу служить или пророку –
Каждый выбирает для себя.

Каждый выбирает по себе
Слово для любви и для молитвы.
Шпагу для дуэли, меч для битвы
Каждый выбирает по себе

Каждый выбирает по себе Щит и латы.
Посох и заплаты.
Меру окончательной расплаты –
Каждый выбирает по себе

Каждый выбирает для себя
Выбираю тоже как умею.
Ни к кому претензий не имею –
Каждый выбирает для себя.

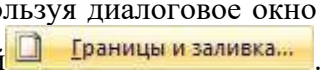
4. Выполните команду: вкладка ленты *Главная* ► панель инструментов *Шрифт* ► кнопка открытия диалогового окна *Шрифт*. В появившемся диалоговом окне установите следующие 

параметры форматирования:

- **для заголовка:** шрифт – Arial, начертание – полужирный, размер – 16 пт, цвет – синий, подчеркивание – голубая волнистая линия, видоизменение – по контуру, интервал между символами – разреженный 6 пт;
- **для остального текста**: шрифт – Tahoma, размер – 14 пт, цвет – фиолетовый, видоизменение – с тенью.

5. Выполните команду: вкладка ленты *Главная* ► панель инструментов *Абзац* ► кнопка открытия диалогового окна *Абзац*. В появившемся диалоговом окне установите следующие параметры форматирования абзаца:

- **для заголовка:** выравнивание – по центру, интервал перед абзацем – 6 пт, после абзаца – 6пт;
- **для остального текста:** выравнивание – по левому краю, отступ слева – 3 см, интервал после абзаца – 6 пт, междустрочный интервал – одинарный.

6. Установите рамку на странице, используя диалоговое окно *Границы и заливка* (рис. 2), вызвав его из панели инструментов *Абзац* кнопкой 

.

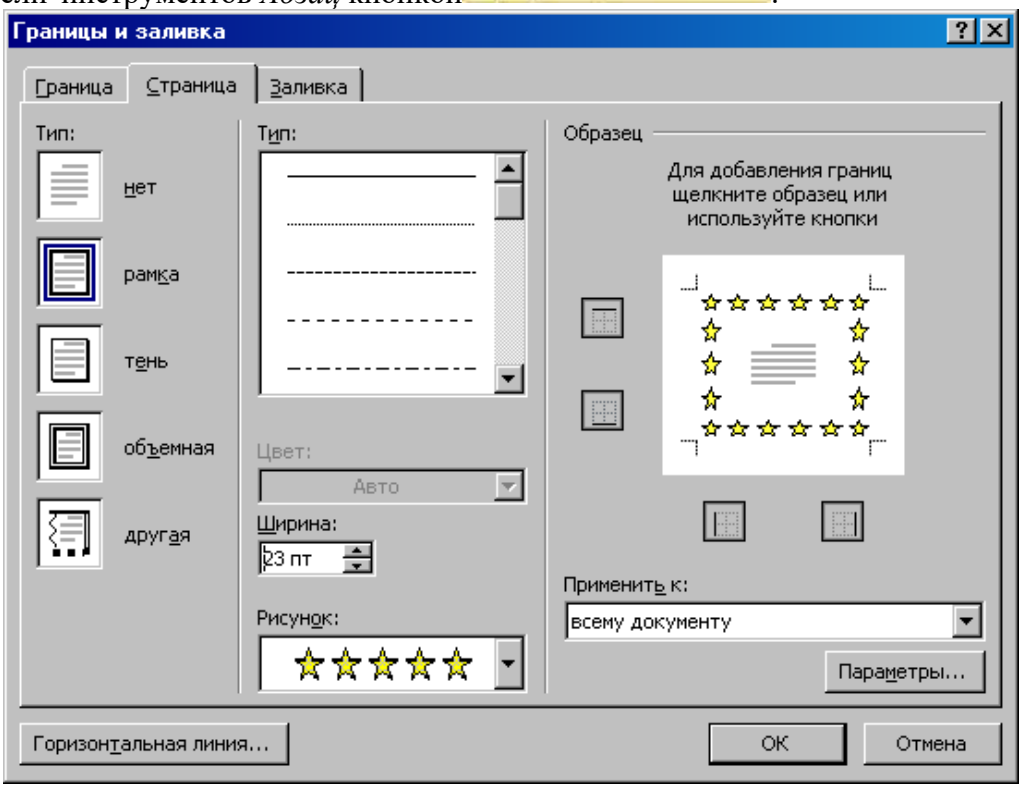


Рис. 2. Диалоговое окно Границы и заливка

7. Вставьте после заголовка пустую строку. Выполните команду: *Вставить* ► 

► *Другие символы*. Заполните строку одиннадцатью символами (данный символ можно найти в шрифте *Wingdings*).

8. Используя клавишу *Ctrl* выделите четные символы и установите размер – 16 пт. Размер нечетных символов – 10 пт, смещение вверх – 2 пт. Цвет символов задайте на свой вкус.

9. Сохраните документ и покажите работу преподавателю.

Вопросы для самоконтроля

1. Перевод чисел из десятичной системы счисления в двоичную.
2. Перевод чисел из двоичной системы счисления в десятичную.

ПРАКТИЧЕСКОЕ ЗАНЯТИЕ №2. Виды профессиональной информационной деятельности человека с использованием технических средств и информационных ресурсов

Тема 2. Понятия информационных систем

Цель: Получение практических навыков по созданию и форматированию списков и таблиц.

Оборудование: ПК, ОС Windows, MS Office, методические указания по выполнению лабораторного занятия.

Ход работы:

Задание 1

Нумерованные списки

1. Запустите текстовый процессор и создайте новый документ с именем *Списки*.
2. Для страницы установите следующие поля: верхнее – 2 см, нижнее – 2 см, левое – 2 см, правое – 1 см.
3. В верхнем колонтитуле укажите название лабораторной работы, в нижнем – номера страниц.
4. Создайте нумерованный список, включающий в себя основные устройства компьютера (системный блок, монитор, клавиатура, мышь), для этого:

- напечатайте заголовок и перейдите на новую строку;
- на вкладке ленты *Главная* нажмите на кнопку *Нумерация*  . У вас должен получиться список, представленный на рис. 1.

Основные устройства компьютера:

1. системный блок;
2. монитор;
3. клавиатура;
4. мышь.

Рис. 1. Нумерованный список

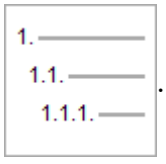
Маркированный список

1. Преобразуйте нумерованный список в маркированный. Для этого:

- выделите нумерованный список;
- на вкладке ленты *Главная* нажмите кнопку *Маркеры*  ;
- в раскрывающемся списке кнопки  выберите тип маркера.

2. В качестве маркера можно использовать различные символы или рисунки. Для этого в раскрывающемся списке кнопки *Маркеры* воспользуйтесь командой *Определить новый маркер*.
3. Измените символ и размер маркеров списка.
4. Сохраните документ в своей папке.

Многоуровневые списки

1. Создайте новый документ с именем *Многоуровневый список*.
2. Введите текст заголовка – *Лучшие Web-сайты РуНета* и перейдите на новую строку.
3. На вкладке ленты *Главная* в раскрывающемся списке кнопки *Многоуровневый список*  выберите тип списка 

.

4. Напечатайте текст – *Программное и аппаратное обеспечение*. При переходе на новую строку у вас появится цифра 2, а нам необходим пункт 1.1. Чтобы перейти на более низкий уровень воспользуйтесь клавишей *Tab*. Для перехода на более высокий уровень используйте сочетание клавиш *Shift+Tab.*

5. Создайте следующий многоуровневый список:

Лучшие Web-сайты РуНета

1 **Программное и аппаратное обеспечение**
1.1 http://www.ixbt.com
1.2 http://www.copulenta.ru
2 **Файловые архиваторы программного обеспечения**
2.1 http://www.freeware.ru
2.2 http://www.softodrom.ru
2.3 http://www.softbox.ru
3 **Музыка**
3.1 http://www.rmp.ru
3.2 http://www.delit.ru
3.3 http://www.zvuki.ru
4 **Литература**
4.1 http://www.lib.ru
4.2 http://www.litera.ru
4.3 http://www.klassica.ru
5 **Кино**
5.1 http://www.kinoexpert.ru
5.2 http://www.film.ru
5.3 http://www.kinomania.ru
6 **Работа**
6.1 http://www.job.ru
6.2 http://www.zarplata.ru
6.3 http://www.rabota.ru
7 **Новости и СМИ**
7.1 http://www.rbc.ru
7.2 http://www.gazeta.ru
7.3 http://www.dni.ru
8 **Общение**
8.1 http://www.ixbt.ru
8.2 http://www.talk.ru

Задание 2

1. Запустите текстовый процессор.

2. Создайте новый документ.

3. Выполните команду: вкладка ленты *Вставка* ► панель инструментов *Таблицы* ► кнопка



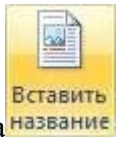
.

4. Задайте число строк и число столбцов таблицы в соответствии с ниже представленной структурой (рис. 2). Заполните ячейки таблицы данными.

№ маршрута	Название маршрута (пункт отправления – конечный пункт)	Время отправления	Время прибытия

Рис. 2. Структура таблицы

5. Поместите курсор в созданную таблицу и выполните команду: *Работа с таблицами* ► вкладка ленты *Конструктор* ► панель инструментов *Стили таблиц***.** Выберите вариант оформления таблицы.

6. Поместите курсор в таблицу и выполните команду: вкладка ленты *Ссылки* ► панель инструментов *Названия* ► кнопка 

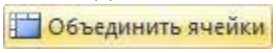
. Установите параметры: подпись – *таблица*, положение – *над выделенным объектом*. Сопроводите таблицу заголовком: *Автобусные маршруты*.

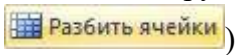
7. Вставьте еще несколько строк в таблицу. Для этого поместите курсор в таблицу и выполните команду *Работа с таблицами* ► вкладка ленты *Макет* ► панель инструментов *Строки и столбцы* ► кнопка 

.

8. Заполните ячейки таблицы данными.

9. Вставьте в таблицу еще один столбец справа и назовите его *Цена билета*. Заполните ячейки.

10. Используя команду *Работа с таблицами* ► вкладка ленты *Макет* ► панель инструментов *Объединить* ► кнопка 

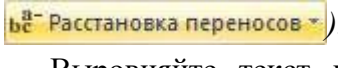
(кнопка 

) приведите таблицу к данному виду:

Таблица 1. Автобусные маршруты

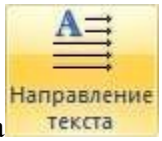
№ маршрута	Название маршрута (пункт отправления – конечный пункт)	Время		Цена билета, руб
		отправления	прибытия	
Итого:				

Рис. 3. Форматирование таблицы

11. Вставьте еще два столбца: *Количество проданных билетов* и *Общая стоимость*. Установите автоматическую расстановку переносов *(Разметка страницы* ► *Параметры страницы* ► кнопка 

).

12. Выровняйте текст в заголовках столбцов таблицы по центру ячейки (*Работа с таблицами* ► вкладка ленты *Макет* ► панель инструментов *Выравнивание* ► кнопка 
). Измените направление текста в ячейках *Отправление* и *Прибытие* (*Работа с таблицами* ► вкладка ленты *Макет*

► панель инструментов *Выравнивание* ► кнопка 

).

13. Окончательный вид таблицы показан на рис. 4.

№	Название маршрута (пункт отправления – конечный пункт)	Время		Цена билета, руб	Количество проданных билетов, шт	Общая стоимость, руб
		отправления	прибытия			
Итого:						

Рис. 4. Окончательный вид таблицы

14. Посчитайте *Общую стоимость* и сумму в ячейке *Итого*, используя команду *Работа с таблицами* ► вкладка ленты *Макет* ► панель инструментов *Данные* ► кнопка 

.

В записи формулы используются адреса ячеек, числа, функции, знаки математических операций сравнения.

15. Постройте диаграмму, показывающую количество проданных билетов на различные маршруты. Вставьте базовую диаграмму командой: вкладка ленты *Вставка* ► панель инструментов *Иллюстрации* ► кнопка 

.

Замените содержимое базовой таблицы содержимым своей таблицы.

16. Создайте таблицу, представленную на рис. 5.

№ п/п	ФИО сотрудника	Должность	Заработная плата, руб.
1	Сорокин Н.И.	Менеджер	20000
2	Попова С.Д.	Директор	35000
3	Киселев Т.О.	Программист	30000
4	Петров И.И.	Бухгалтер	25000
5	Носкова П.Е.	Секретарь	15000

Рис. 5. Заработная плата сотрудников

17. Постройте диаграмму, показывающую заработную плату каждого сотрудника (рис. 6).

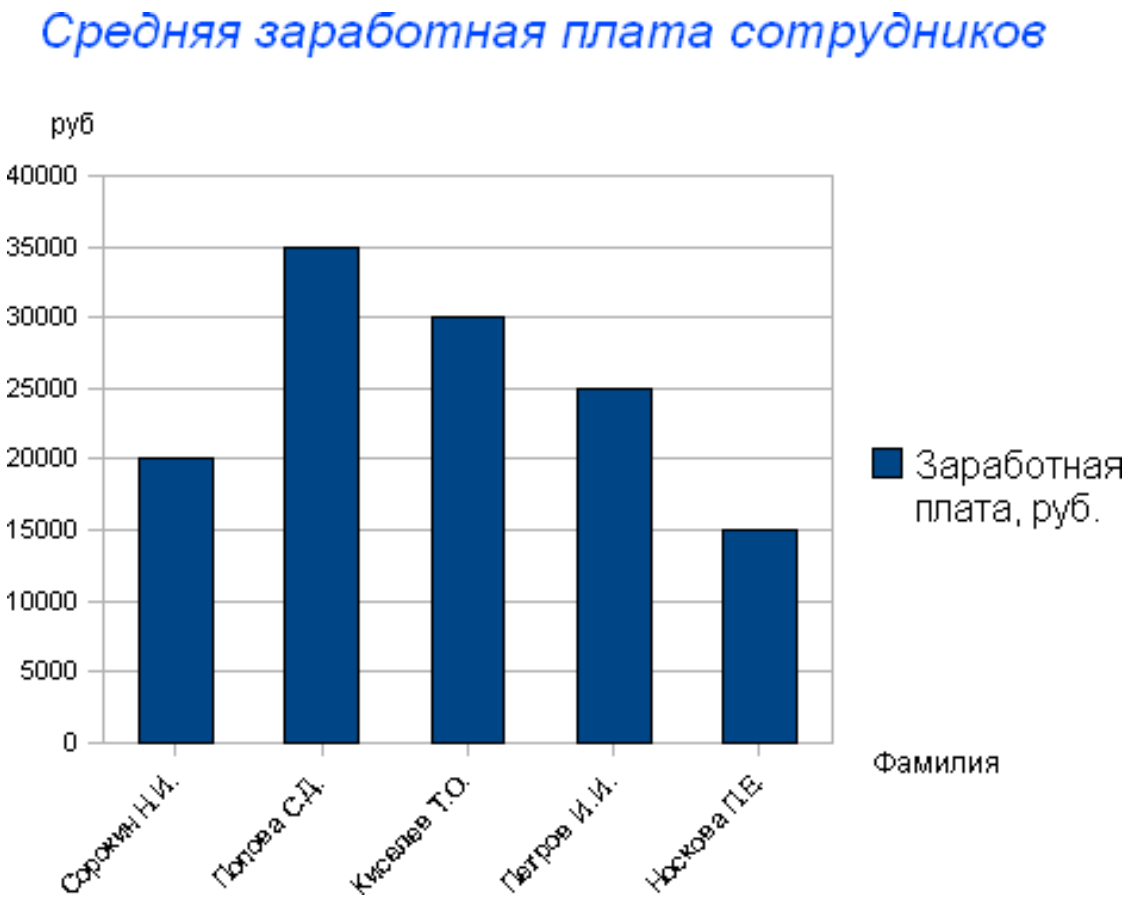


Рис. 6. Гистограмма

18. Постройте круговую диаграмму, отражающую зависимость заработной платы сотрудников от занимаемой должности (рис. 7).



Рис. 7. Круговая диаграмма

Задания для самостоятельной работы

Задание 1

1. Создать и заполнить таблицу:

Уровень развития творческого начала младших школьников средствами игры (по итогам контрольного эксперимента)

№п. п.	Классы	Общее количество учащихся	Показатели элементов творчества					
			Методика 1		Методика 2		Методика 3	
			В	Н	В	Н	В	Н
1.	1а класс	20	8	4	7	8	6	6
2.	1б класс	20	12	3	14	2	11	1

2. Вставить строки между строками с номерами 1 и 2 и ввести данные классов 1в и 1г. Вставить строку в конце таблицы, в которую ввести произвольные данные о классе 1д. отсортировать таблицу по столбцу "Классы" в алфавитном порядке. Оформить таблицу с помощью любого стиля.

Задание 2

1. Ввести приведенный ниже текст, отделяя слова и цифры клавишей табуляции (<Tab> или ⇥) или пробела:

Список учеников

№ Фамилия Имя Отчество

1. Александров Сергей Иванович
2. Зайцева Людмила Николаевна
3. Ильин Филипп Петрович
4. Морозов Юрий Анатольевич

2.Преобразовать текст в таблицу. Оформить таблицу с помощью любого стиля.

Вопросы для самоконтроля

1. Структура информационной системы.
2. Информационное обеспечение.
3. Техническое обеспечение.
4. Математическое и программное обеспечение.
5. Организационное обеспечение.
6. Правовое обеспечение.

ПРАКТИЧЕСКОЕ ЗАНЯТИЕ №3. Автоматизация процессов сбора и обработки данных
Тема 3. Классификация информационных систем.

Цель: Получение практических навыков по созданию и форматированию стилей.

Оборудование: ПК, ОС Windows, MS Office, методические указания по выполнению лабораторного занятия.

Ход работы:

Стилем называется набор параметров форматирования, который применяется к тексту, таблицам и спискам, чтобы быстро изменить их внешний вид. Стили позволяют одним действием применить сразу всю группу атрибутов форматирования.

Например, вместо форматирования названия в три приема, когда сначала задается размер 16 пунктов, затем шрифт Arial и, наконец, выравнивание по центру, можно применить стиль заголовка.

Ниже приведены различные типы стилей.

- *Стиль абзаца* полностью определяет внешний вид абзаца, то есть выравнивание текста, позиции табуляции, междустрочный интервал и границы, а также может включать форматирование знаков.
- *Стиль знака* задает форматирование выделенного фрагмента текста внутри абзаца, определяя такие параметры текста, как шрифт и размер, а также полужирное и курсивное начертание.
- *Стиль таблицы* задает вид границ, заливку, выравнивание текста и шрифты.
- *Стиль списка* применяет одинаковое выравнивание, знаки нумерации или маркеры и шрифты ко всем спискам.

1. Скопируйте информацию, найденную в справке, вызов справки командой F1 и произвести поиск по теме «Сочетания клавиш для работы с фигурами, надписями и объектами WordArt». При форматировании данного текста будем использовать стили оформления.

2. Выделите первый абзац и выполните команду: вкладка ленты *Главная* ► панель инструментов *Стили* ► *Обычный*. Для заголовка *Введение* примените стиль *Заголовок 1* т.е. заголовок первого уровня.

3. Если параметры стандартных стилей нас не устраивают, то можно создать собственные стили на основе имеющихся. Создадим стиль для заголовков первого уровня. Для этого необходимо вызвать диалоговое окно *Стили* (рис. 1) командой: вкладка ленты *Главная* ► панель инструментов *Стили*

► кнопка открытия диалогового окна стилей .

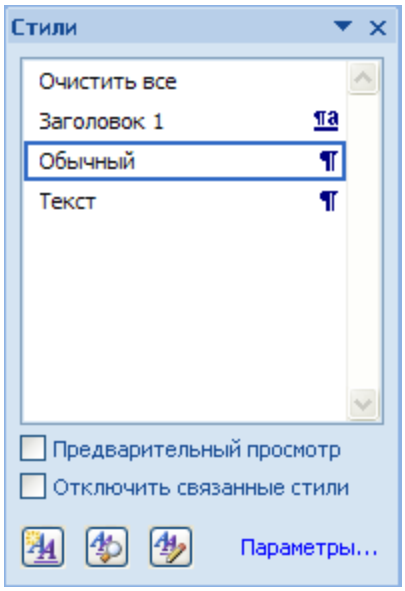


Рис. 1. Диалоговое окно Стили

Для создания нового стиля воспользуйтесь кнопкой  **и в появившемся диалоговом окне (рис. 2) установите следующие параметры:**

- Имя стиля – Заголовок 1 _ фамилия студента;
- Основан на стиле – Заголовок 1;
- Шрифт – Tahoma, размер – 16 пт, выравнивание – по центру, начертание – полужирный курсив, интервалы перед и после абзаца по 6 пт.

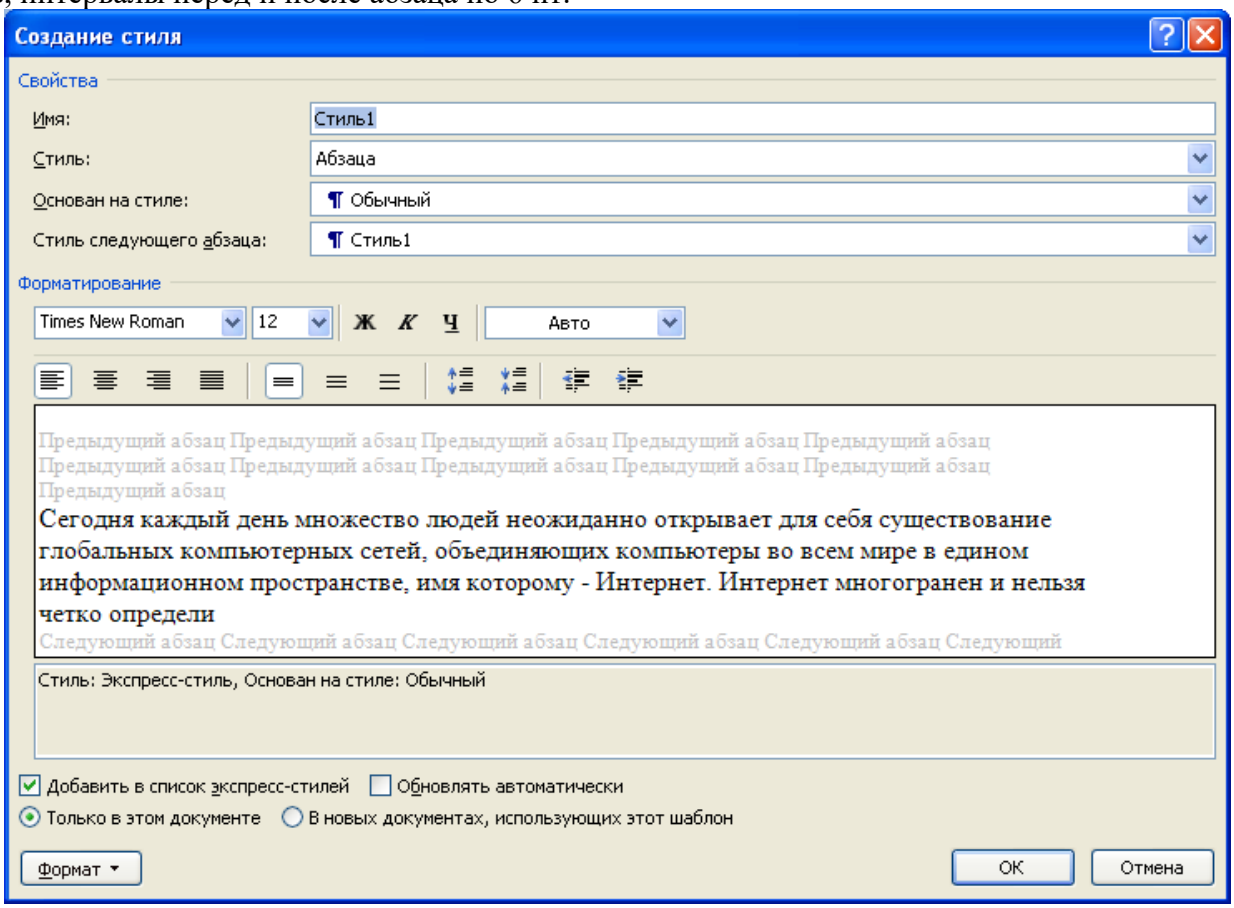


Рис. 2. Создание стиля

4. Для основного текста создайте стиль со следующими параметрами:

- Имя стиля – Основной _ фамилия студента;
- Основан на стиле – Обычный;
- Шрифт – Times New Roman, размер символов – 14, выравнивание – по ширине, отступ первой строки – 1,25 см, междустрочный интервал – полуторный, интервалы перед и после абзаца по 6 пт.

5. Используя созданные стили, отформатируйте весь документ.

6. Для окончательного оформления документа установите:

- Поля (верхнее, нижнее – 2 см, левое – 2 см, правое – 1 см);
- Номера страниц (снизу, от центра);
- Верхний колонтитул – *Интернет и его сервисы*;
- Для того чтобы заголовки начинались с новой страницы, необходимо установить разрывы страниц.

7. В разделе *Система гипермедиа WWW* для текста *WWW* сделайте сноску (Установите курсор в конце текста ► вкладка ленты *Ссылки* ► панель инструментов *Сноски* ► кнопка открытия диалогового окна *Сноски* (рис.3). ► в качестве символа выберите ⁎). В сноске введите текст: *World Wide Web – всемирная паутина*.

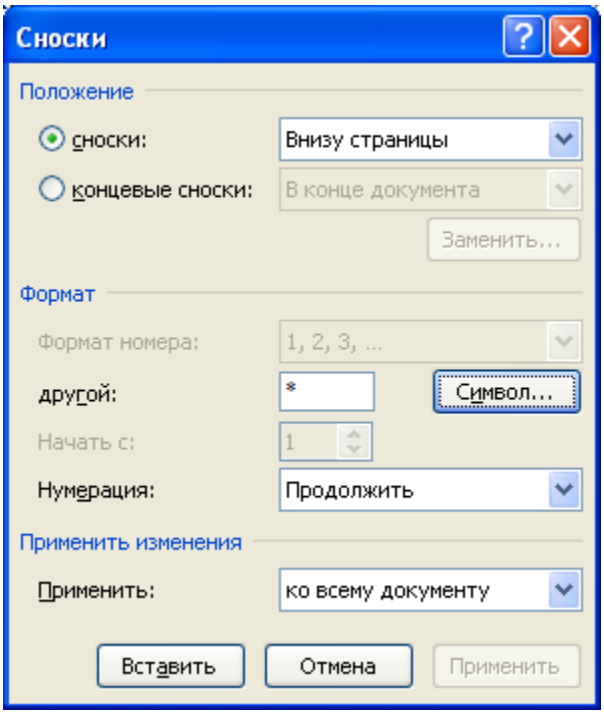


Рис. 3. Диалоговое окно Сноски

8. В конце документа на новом листе напечатайте заголовок *Предметный указатель*. Для выделения слов, входящих в алфавитный указатель, выполните команду: вкладка ленты *Ссылки* ► панель инструментов *Предметный указатель* ► кнопка 

.

Перед вами появится диалоговое окно *Определение элемента указателя* (рис. 4).

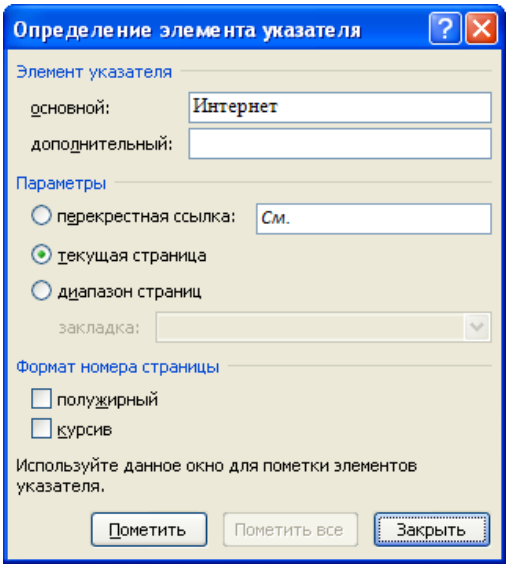
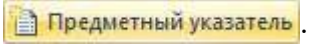


Рис. 4. Определение элемента указателя

9. Выделите любое слово в тексте, щелкните в поле *основной* и нажмите кнопку *Пометить*. Пометьте таким образом 15 слов в тексте.

10. В конце документа вставьте алфавитный указатель командой: вкладка ленты *Ссылки* ► панель инструментов *Предметный указатель* ► кнопка 

. В диалоговом окне установите *Классический формат* предметного указателя.

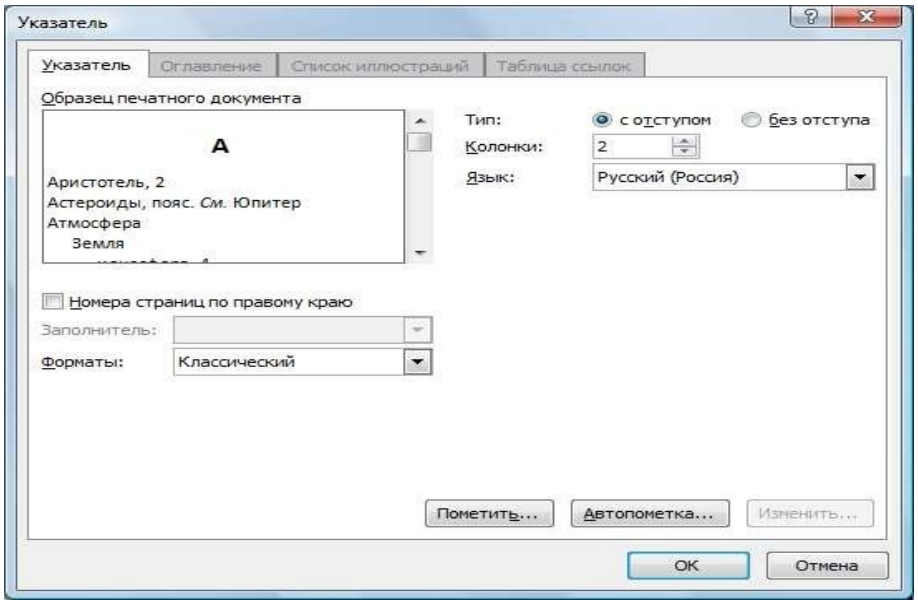
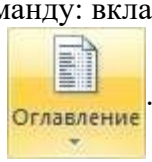


Рис. 5. Диалоговое окно вставки предметного указателя

11. В начале документа вставьте пустую страницу.
12. Выполните команду: вкладка ленты *Ссылки* ► панель инструментов *Оглавление* ► кнопка 

.
13. В диалоговом окне *Оглавление* (рис. 6) установите следующие параметры для оглавления: шрифт – Times New Roman, выравнивание – по ширине, межстрочный интервал – 1,5.

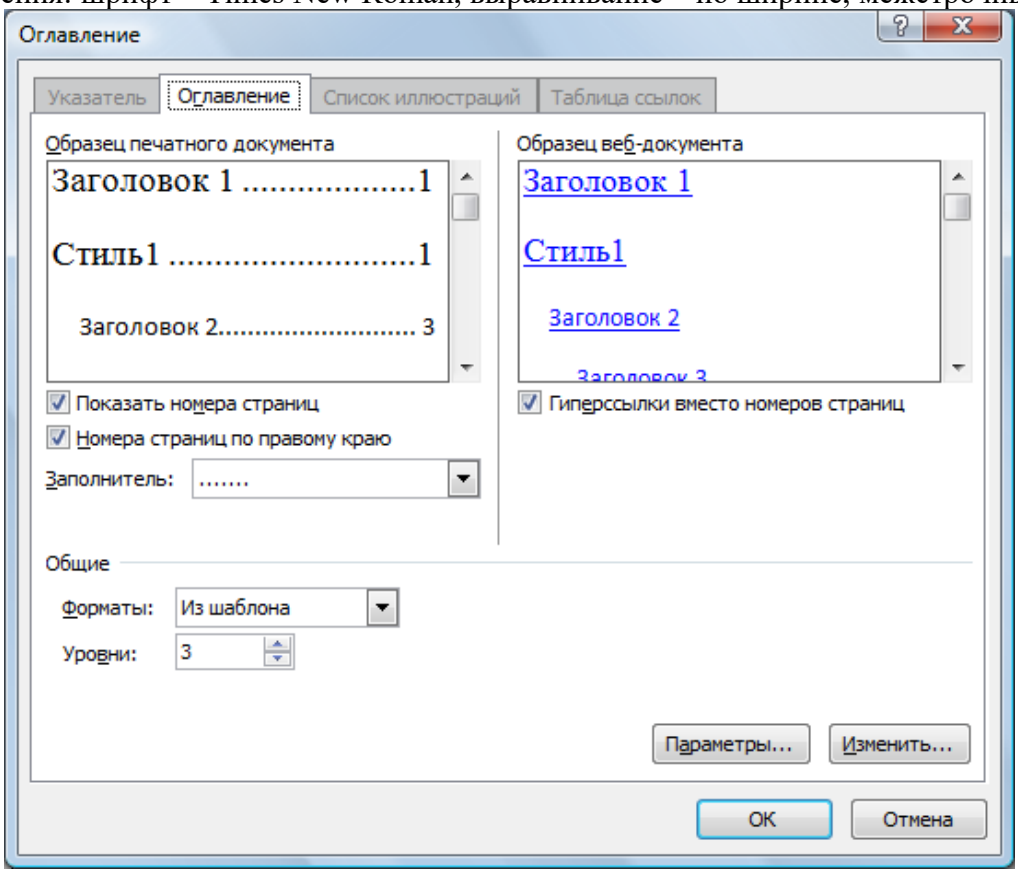


Рис. 6. Диалоговое окно Оглавление

Сохраните документ и покажите работу преподавателю.

Вопросы для самоконтроля

1. Структурированные ИС.
2. Неструктурированные ИС.
3. Частично структурированные ИС.
4. Классификация по степени автоматизации.

ПРАКТИЧЕСКОЕ ЗАНЯТИЕ №4. Развитие АИТ

Тема 4. Создание информационной системы.

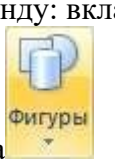
Цель: Получение практических навыков по созданию и обработке графических объектов.

Оборудование: ПК, ОС Windows, MS Office, методические указания по выполнению лабораторного занятия.

Ход работы:

1. Наберите следующий текст:

Задача. Составить блок-схему к программе, которая запрашивает у пользователя номер дня недели и выводит одно из сообщений «Рабочий день», «Суббота» или «Воскресенье».

2. Начертите блок-схему к задаче (рис. 1), используя команду: вкладка ленты *Вставка* ► панель инструментов *Иллюстрации* ► кнопка 

.

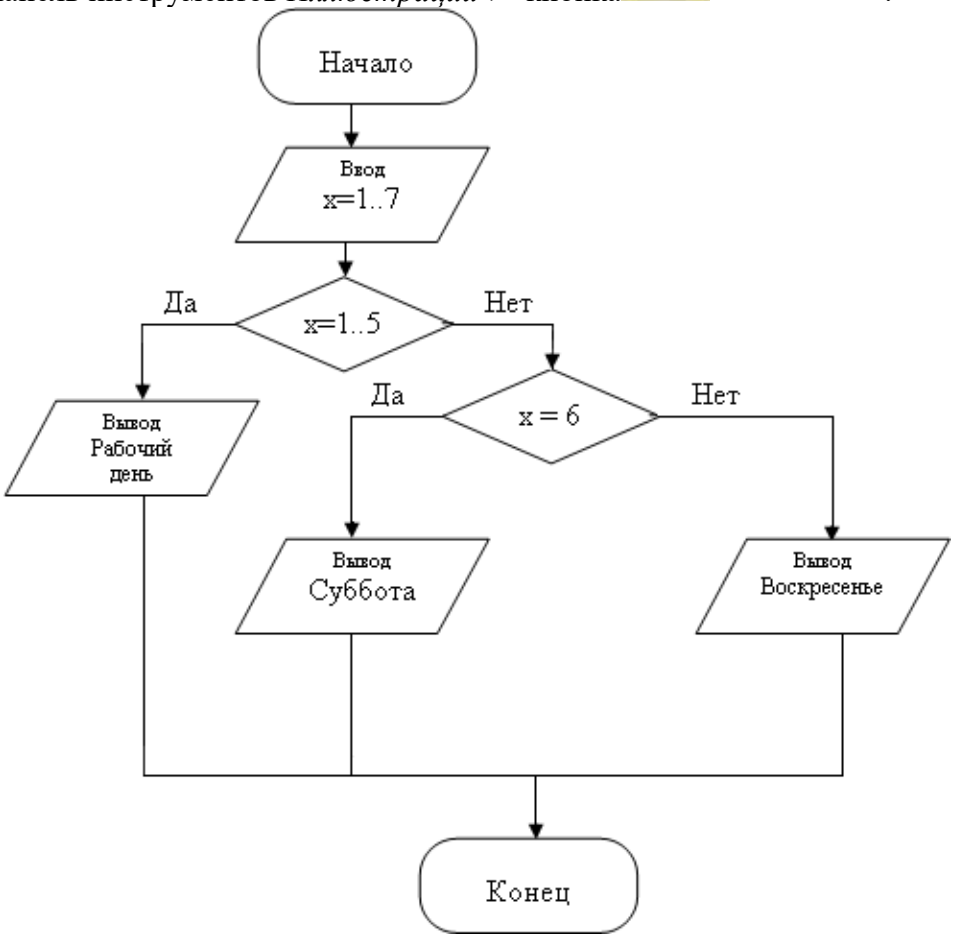
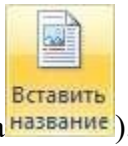


Рис. 1. Блок-схема

3. По окончании работы сгруппируйте все нарисованные объекты.
4. Добавьте подпись к рисунку: *Рис. 1. Блок-схема* (вкладка ленты *Ссылки* ► панель инструментов *Названия* ► кнопка 

).
5. Разработайте блок-схему к программе, которая находит корни квадратного уравнения. Для вставки в блок-схему формулы $x = \frac{-b \pm \sqrt{b^2 - 4ac}}{2a}$ воспользуйтесь командой: вкладка ленты *Вставка*► панель инструментов *Символы* ► кнопка 

. Выберите уже имеющуюся формулу или вставьте новую.
6. Создайте организационную диаграмму (рис. 2).
7. На вкладке *Вставка* в группе *Иллюстрации* нажмите кнопку 

.
8. Выберите тип диаграммы – *Организационная диаграмма.*
9. Используя вкладку ленты *Формат*, приведите диаграмму к виду, изображенному на рис. 2.

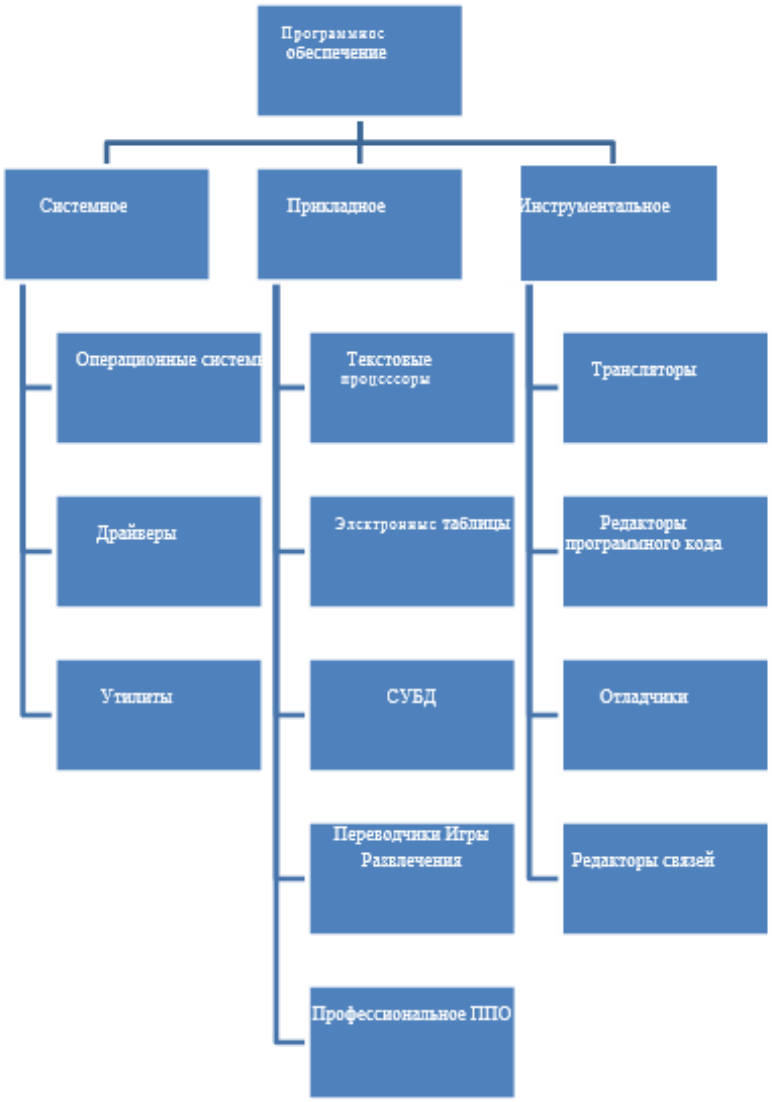


Рис. 2. Организационная диаграмма

Вопросы для самоконтроля

1. Предварительный этап.
2. Сбор требований.
3. Проектирование.
4. Реализация.
5. Подготовка к эксплуатации.
6. Опытно-промышленная эксплуатация.
7. Сопровождение и развитие систем.

ПРАКТИЧЕСКОЕ ЗАНЯТИЕ №5. Создание комплексных документов в текстовом редакторе. Организационные диаграммы в документе.

Тема 5. Информационные технологии.

Цель: Получение практических навыков по созданию формул, функций и диаграмм.

Оборудование: ПК, ОС Windows, MS Office, методические указания по выполнению лабораторного занятия.

Ход работы:

1. Откройте табличный процессор Microsoft Excel и создайте рабочую книгу.

2. Необходимо создать таблицу расчета заработной платы сотрудников предприятия.

3. Для упрощения ввода данных в таблицу создайте раскрывающийся список (рис. 1), содержащий ФИО сотрудников предприятия.

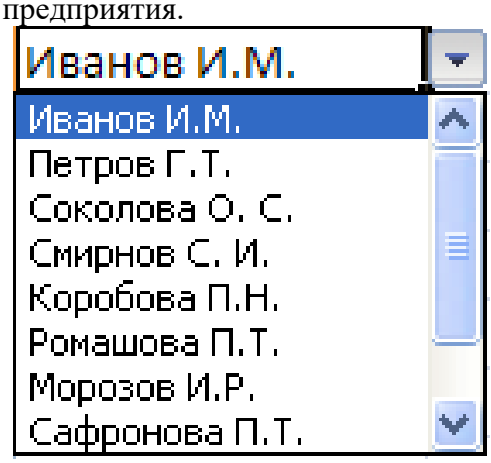


Рис.1. Раскрывающийся список

4. Вставьте еще один лист в рабочую книгу Excel, используя ярлычок в строке *Ярлычок листа*.

5. На новом листе создайте список сотрудников (рис. 2).

	A
1	Иванов И.М.
2	Петров Г.Т.
3	Соколова О. С.
4	Смирнов С. И.
5	Коробова П.Н.
6	Ромашова П.Т.
7	Морозов И.Р.
8	Сафронова П.Т.
9	Рудников Л.В.
10	Патрушев С.И.

Рис. 2. Список сотрудников предприятия

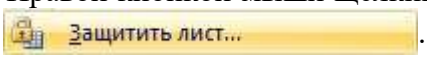
6. Для сортировки ФИО по алфавиту выполните команду: вкладка ленты *Данные* ►

группа *Сортировка и фильтр* ► кнопка  .

7. Выделите диапазон ячеек A1:A10 и щелкните поле *Имя* у левого края строки формул. Введите имя для ячеек, например *Сотрудники* 

. Нажмите клавишу *Enter*.

8. Чтобы запретить другим пользователям просмотр и изменение полученного списка, защитите и скройте лист, на котором он находится.

9. Правой кнопкой мыши щелкните по ярлычку листа. В контекстном меню выберите команду 

.

10. В диалоговом окне *Защита листа* (рис. 3) введите пароль для отключения защиты листа. В разделе *Разрешить всем пользователям этого листа* снимите флажки со всех элементов. Нажмите кнопку *ОК*.

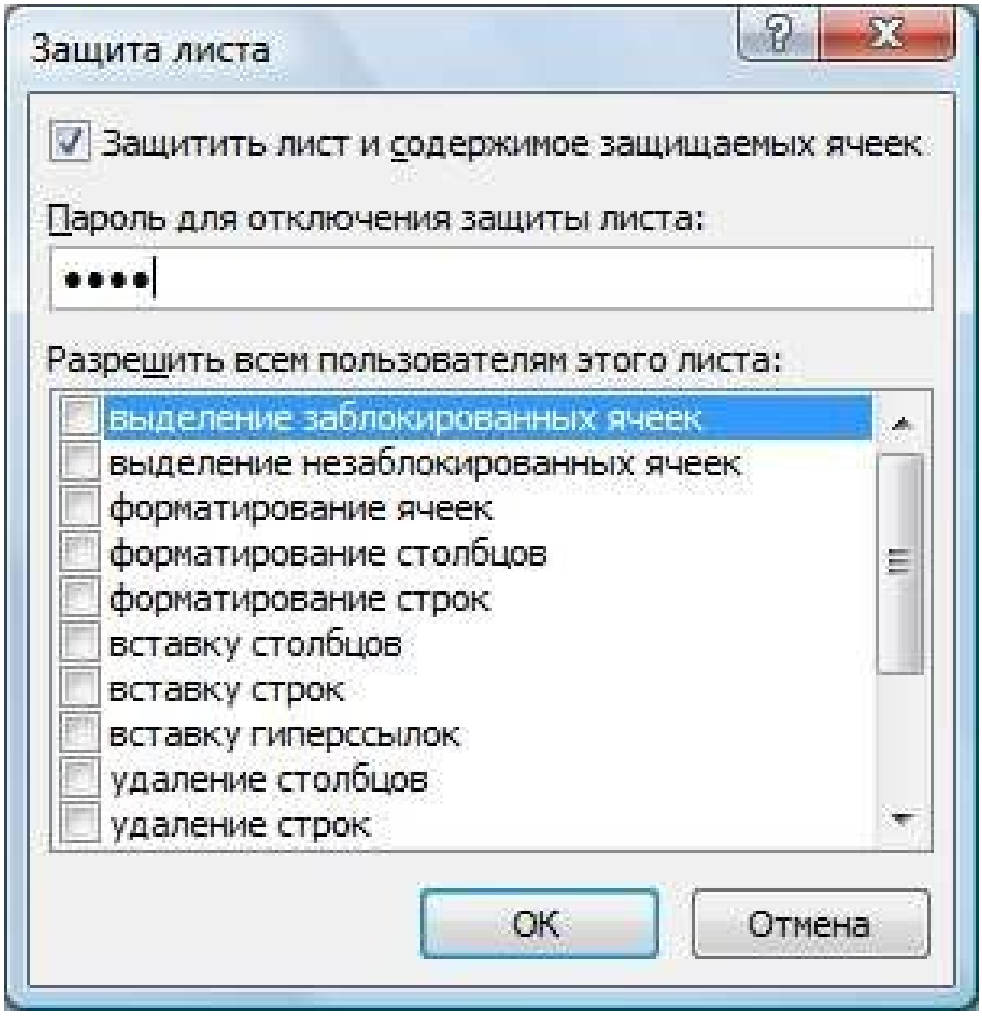


Рис. 3. Диалоговое окно Защита листа

11. В диалоговом окне *Подтверждение пароля* введите пароль еще раз.

12. Правой кнопкой мыши щелкните по ярлычку листа и в контекстном меню выберите команду *Скрыть*.

13. Перейдите на *Лист 1* и создайте таблицу *Расчет заработной платы* (рис. 4). Столбец *ФИО* заполните, используя раскрывающийся список.

	A	B	C	D	E	F	G	H	I	J
1										
2				***Расчет заработной платы сотрудников предприятия ООО "Изумруд"***						
3										
4	***№***	***Ф.И.О.***	***Должность***	***Дата поступления***	***Оклад, руб.***	***Премия***	***Подоходный налог***	***Сумма к выдаче, руб.***	***Сумма к выдаче, $***	
5	1	Иванов И. М.	директор	12.01.1995						
6	2	Петров Г. Т.	менеджер	15.10.2005						
7	3	Соколова О. С.	бухгалтер	10.05.2003						
8	4	Смирнов С. И.	зам. директора	03.03.2000						
9	5	Коробова П. Н.	секретарь	02.04.2002						
10	6	Ромашова П. Т.	менеджер	18.10.2000						
11	7	Морозов И. Р.	водитель	19.12.2000						
12										
13										
14		***курс $***	32,00							
15										

Рис. 4. Структура таблицы

14. Выделите диапазон ячеек, в который требуется поместить раскрывающийся список.

15. На вкладке *Данные* в группе *Работа с данными* выберите команду *Проверка данных*.

16. В диалоговом окне *Проверка данных* укажите тип и источник данных (рис. 5).

17. Откройте вкладку *Сообщение для ввода* (рис. 6). Заполните пустые поля.

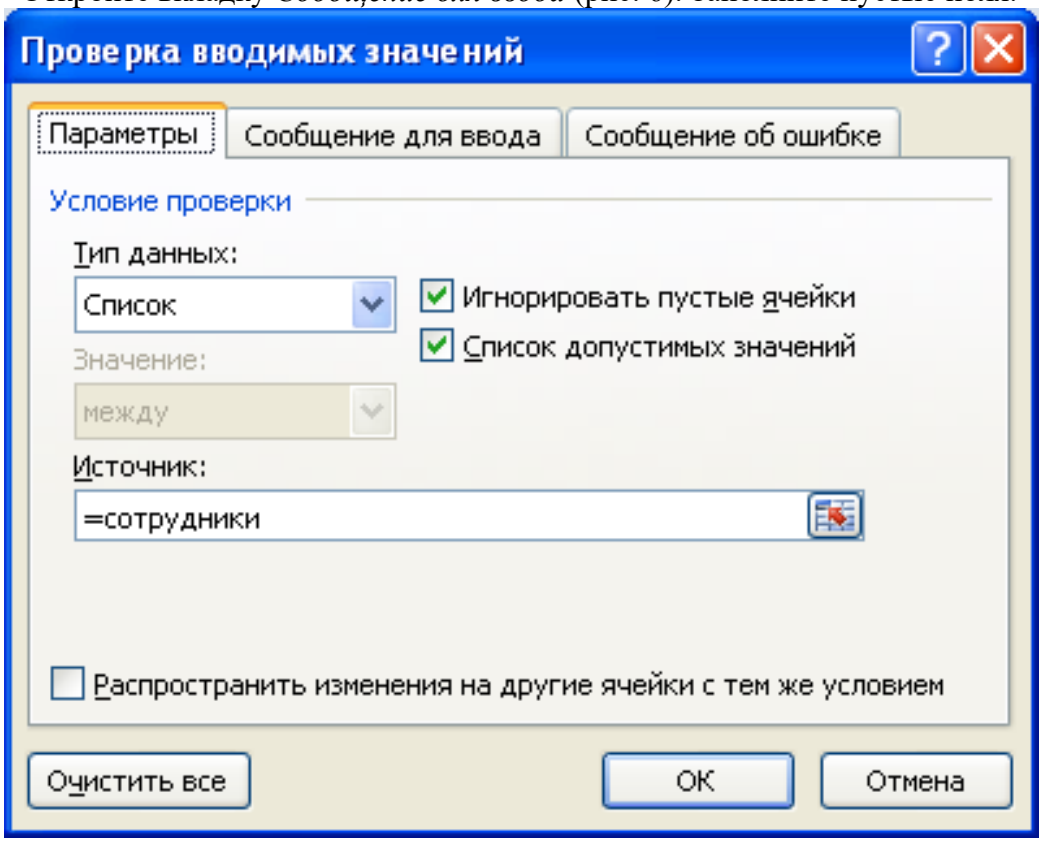


Рис. 5. Диалоговое окно Проверка данных

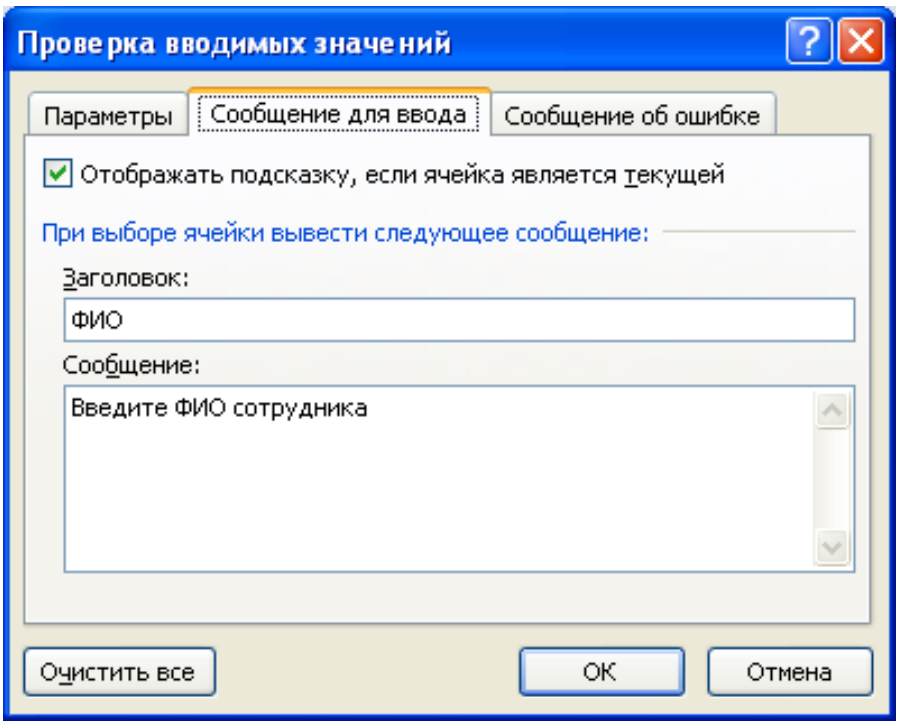


Рис. 6. Сообщение при вводе данных

18. Перейдите на вкладку *Сообщение об ошибке* (рис. 7). Заполните поля *Вид*, *Заголовок* и *Сообщение*.

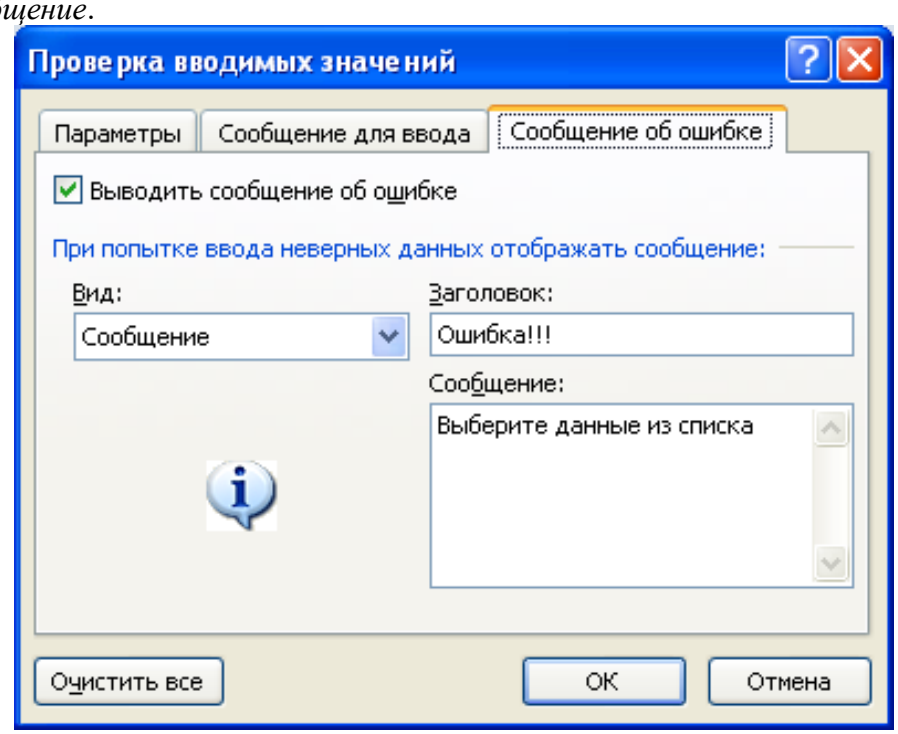
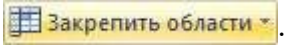


Рис. 7. Сообщение при ошибке ввода данных

19. Для заголовков таблицы установите *перенос текста* (кнопка  , расположенная на панели инструментов *Выравнивание* вкладки ленты *Главная*).

20. Закрепите два первых столбца и строку заголовков таблицы. Для этого выделите диапазон ячеек *C5:I20* и выполните команду: вкладка ленты *Вид* ► группа *Окно* ► кнопка 

.

21. Столбец *Оклад* заполните произвольными данными и установите денежный формат ячеек, используя команду: вкладка ленты *Главная* ► панель инструментов *Число* ► в раскрывающемся списке форматов выберите *Денежный формат*.

22. Составим формулу для вычисления премии, которая составляет 20% от оклада. Любая формула начинается со знака =, поэтому переходим в ячейку *F5* и вводим формулу *=E5*20%* (или *=E5*0,2*).

23. С помощью маркера автозаполнения (черный крестик возле правого нижнего угла выделенной ячейки) скопируйте формулу в область *F6: F11*.

24. Между столбцами *Премия* и *Подоходный налог* вставьте столбец *Итого начислено*, в котором посчитайте сумму *Оклад+Премия*.

25. Заполните остальные столбцы таблицы, учитывая, что подоходный налог составляет 13% от начисленной суммы.

26. Посчитайте сумму к выдаче в долларах, для этого задайте текущий курс доллара, например 32, и в ячейку *J5* введите формулу: *=I5/$C$14*. Знак *$* используется в формуле для того, чтобы при копировании с помощью маркера автозаполнения, адресация ячейки не изменялась.

27. Для ячеек, в которых содержатся денежные данные, установите соответствующий формат.

28. Используя функцию *СУММ*, посчитайте общую сумму подоходного налога. Для этого:

- установите курсор в ячейку *H12*;
- поставьте знак =;
- в строке формул нажмите кнопку  ;
- в появившемся диалоговом окне мастера функций (рис. 8) выберите категорию *Математические*, функцию *СУММ*;
- в качестве аргумента функции *СУММ* выделите диапазон суммирования *H5:H11*;
- нажмите кнопку *ОК.*

29. Аналогичным образом посчитайте общую сумму к выдаче в долларах и общую сумму к выдаче в рублях.

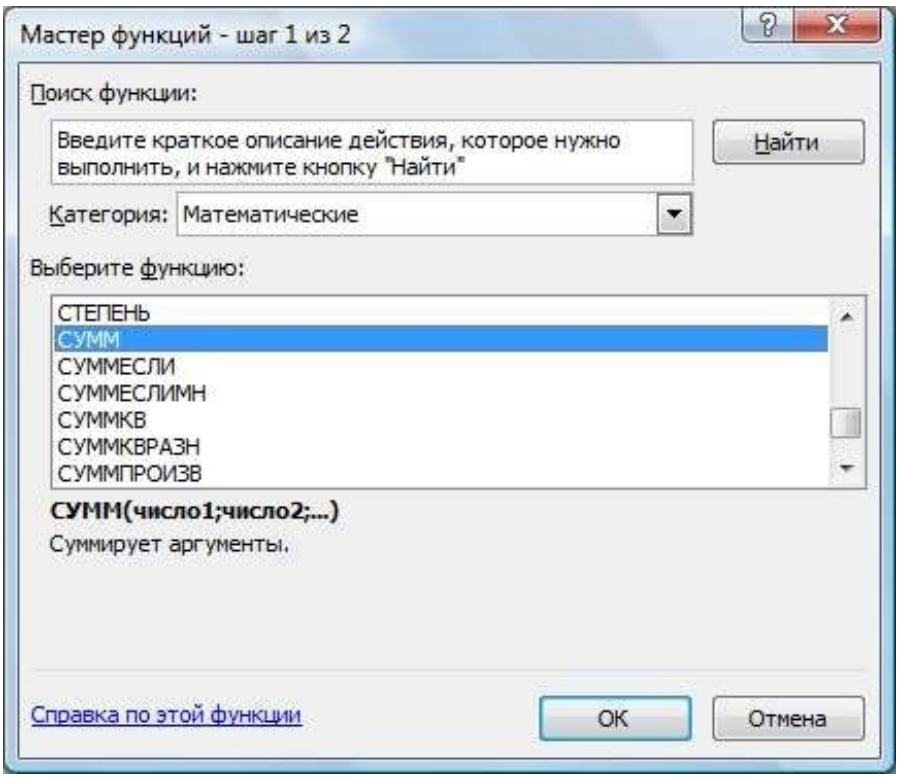


Рис. 8. Мастер функций

30. Найдите среднюю (*СРЗНАЧ*), минимальную (*МИН*) и максимальную (*МАКС*) заработные платы.

31. Используя условное форматирование, обозначьте красным цветом *Суммы к выдаче*, менее 5 500 руб. Выполните команду: вкладка ленты *Главная* ► группа *Стили* ► раскрывающийся список *Условное форматирование* ► *Правила выделения ячеек*.

32. Постройте диаграмму *Заработная плата сотрудников предприятия (*рис. 9). Выделите одновременно столбцы *Ф.И.О.* и *Сумма к выдаче* (удерживая клавишу Ctrl), и на вкладке ленты *Вставка* на панели инструментов *Диаграммы* выберите вид *Гистограмма*.

33. Используя вкладку ленты *Макет,* вставьте подписи осей и название диаграммы.

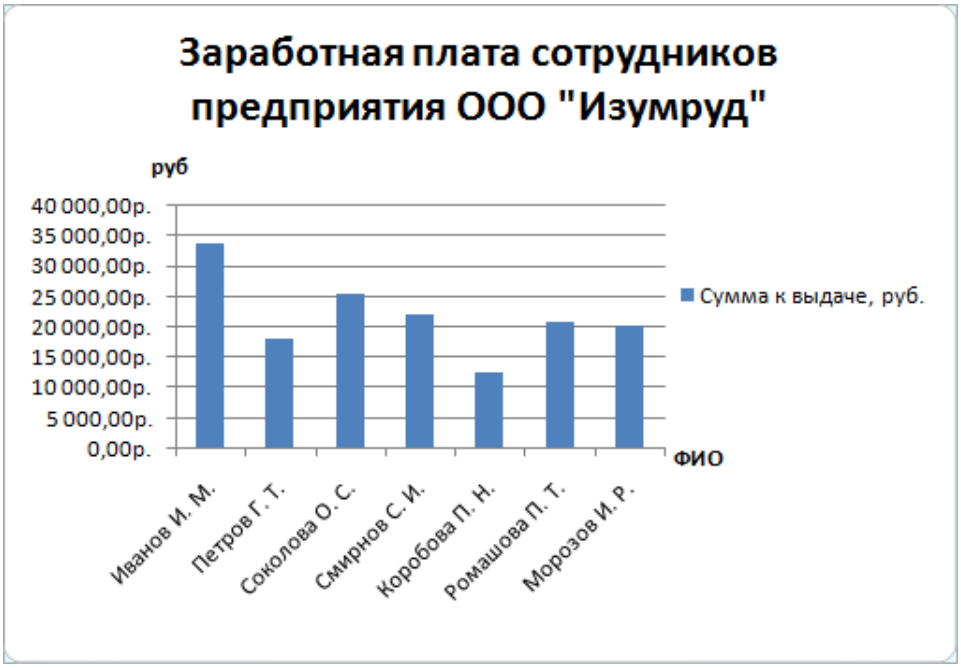


Рис. 9. Пример оформления диаграммы

34. Постройте круговую диаграмму, показывающую соотношение между общей суммой к выдаче и суммарным подоходным налогом (рис. 10).



Рис. 10. Пример оформления круговой диаграммы

Индивидуальные задания

Задание 1

1. С использованием объединения ячеек, центрирования и переноса по словам создать следующую таблицу:

Циклы дисциплины	**Объем фонда учебной и учебно-методической литературы (количество)**			
	Учебная		**Учебно-методический**	
	названий	**экземпляров**	**названий**	**экземпляров**
Общее гуманитарные и социально-экономические	455	5130	325	4587
Общие математические и естественно-научные	165	2025	87	608
Общепрофессиональные и специальные	1648	11174	343	9326
Итого:				

2. Ввести произвольные данные по количеству названий и экземпляров. Используя формулу СУММА, вычислить итоговую строку.

Задание 2

1.Создать бланк экзаменационной ведомости по следующему образцу:

	A	B	C	D	E
1	Название учебного заведения				
2					
3			Шифр группы (класса):		
4					
5	ЭКЗАМЕНАЦИОННАЯ ВЕДОМОСТЬ №111				
6					
7		Учебная дисциплина:	Русский язык		
8		Преподаватель:	Иванов А.А.		
9		Начало экз.			
10		Конец экз.			
11	№	Фамилия, Имя ученика	Номер зачетной книжки	Оценка	Подпись преподавателя
12	1	Александров Олег	1244-09	4	

2.Ввести данные для 20 учащихся. Вывести в конце таблицы количество учеников, получивших оценки: отлично, хорошо, удовлетворительно, неудовлетворительно, и количество не явившихся на экзамен, а также процент, который составляют эти оценки от общего числа.

31	20	Соколова Анна		4	
32		**Оценка**		**Количество**	**%**
33		Отлично			
34		Хорошо			
35		Удовлетворительно			
36		Неудовлетвонительно			
37		Не явились			

3.Построить круговую диаграмму, отражающую процентное соотношение оценок, полученных учениками.

Задание 3

10 студентов сдают экзамены по 5 дисциплинам. По каждой дисциплине можно получить оценку – 2, 3, 4, 5. Определить среди 10 студентов человека с наибольшим средним баллом. Построить диаграмму, показывающую соотношение оценок, полученных каждым студентом по каждой дисциплине.

Задание 4

10 студентов сдают экзамены по 5 дисциплинам. По каждой дисциплине студент может получить оценку – 2, 3, 4, 5. Определить средний балл учащихся. Посчитать количество 5, 4, 3 и 2. Найти студента с наибольшим средним баллом и студента с наименьшим средним баллом. Построить диаграмму, показывающую соотношение оценок, полученных каждым слушателем по каждой дисциплине.

Задание 5

Для отдела из 10 человек составить ведомость расчета заработной платы. Таблица содержит следующие сведения: Ф.И.О., должность, оклад, стаж работы. Для каждого человека посчитать подоходный налог 13%, надбавку 5000 руб., если стаж работы более 3 лет и сумму к выдаче. Построить диаграмму, показывающую з/плату каждого сотрудника.

Задание 6

Составьте экзаменационную ведомость, в которую входят следующие данные: №, Ф. И. О. студентов, оценки за экзамены. Посчитать средний балл для каждого студента. Если сданы все экзамены и средний балл равен 5,то выплачивается 50% надбавка к минимальной стипендии, если средний балл меньше 5, но больше или равен 4, то выплачивается минимальная стипендия. Построить диаграмму, показывающую количество оценок определенного вида, полученных в данной группе.

Задание 7

10 спортсменов принимают участие в некотором соревновании. Каждый спортсмен может набрать не более 30 очков. Указать номер места, которое занял спортсмен в данном соревновании. За 1 место выплачивается премия 100000 руб., за 2 место 50000 руб. и за 3 место 30000 руб. Построить диаграмму, показывающую количество набранных очков, каждым спортсменом.

Задание 8

Составьте ведомость контроля остаточных знаний студентов по какой-либо дисциплине. Контроль остаточных знаний проходит в форме теста, по результатам которого выставляется оценка. Если студент набрал от 95 до 100 баллов, выставляется оценка «5», от 80 до 94 – «4», от 60 до 79 – «3», менее 60 – «2». Посчитайте: количество студентов, получивших оценку «5», «4», «3», «2», средний балл в группе, максимальный и минимальный баллы. С помощью диалогового окна *Условное форматирование* выделите все «2» красным цветом. Постройте круговую диаграмму, показывающую процентное соотношение оценок в группе.

Вопросы для самоконтроля

1. Инструментарий ИТ.
2. Составляющие ИТ.

3. Этапы развития ИТ.
4. Виды ИТ.

ПРАКТИЧЕСКОЕ ЗАНЯТИЕ №6. Организация расчетов в табличном процессоре.Связанные таблицы. Расчет промежуточных итогов в таблицах

Тема 6. Электронный офис.

Цель: Получение практических навыков по построению графиков функций.

Оборудование: ПК, ОС Windows, MS Office, методические указания по выполнению лабораторного занятия.

Ход работы:

1. Запустите табличный процессор *Microsoft Excel*.

2. На первом листе рабочей книги необходимо построить график функции *y=sin(x)* на отрезке [-6;6] с шагом 0,5 (рис. 11).

3. Выделите ячейки *A1:F1* и объедините их, используя кнопку  – *объединить и поместить в центре* на панели инструментов *Выравнивание* вкладки ленты *Главная*.

4. Введите в объединенные ячейки заголовок *Построение графиков функций*.

5. В ячейку *A3* введите *x*, а в ячейку *B3 – y=sin(x).*

6. В ячейку *A4* введите значение **-** *6*, в *A5* – значение **-***5,5*. Выделите эти две ячейки и наведите указатель мыши на правый нижний угол выделения – черный квадратик (*маркер заполнения*). После того, как указатель примет форму черного крестика, растяните область выделения до значения 6.

7. В ячейку *B4* введите формулу *=sin(A4)* и нажмите клавишу *Enter*.

8. Используя *маркер заполнения*, скопируйте формулу в остальные ячейки.

9. Выделите значения двух столбиков и выполните команду: вкладка ленты *Вставка* ► панель инструментов *Диаграммы* ► *Точечная*.

10. Приведите диаграмму к виду, представленному на рис. 1.

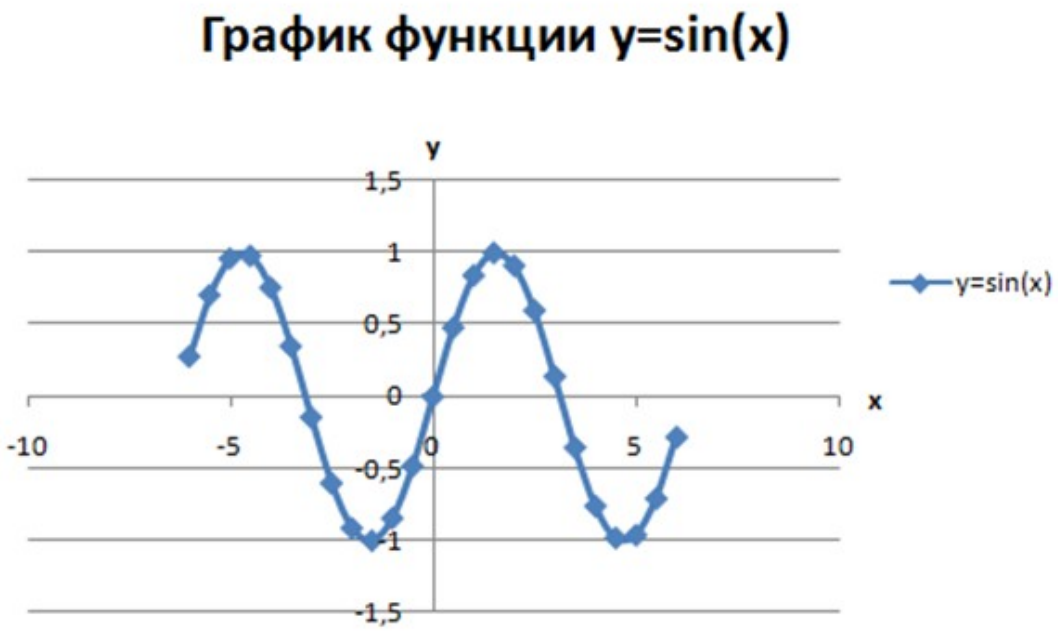


Рис. 1. График функции y=sin(x)

11. Переименуйте *Лист1* в *Графики функций*.

12. Постройте на этом же листе график функции:

$$y = \begin{cases} 1 - x^2, x \in [-1; 1] \\ |x| - 1, x \in (-\infty; -1) \cup (1; +\infty) \end{cases}$$

на отрезке [-3;3] с шагом 0,2 (рис. 2).

Для того чтобы записать функцию *y* воспользуемся логической функцией ЕСЛИ (Логическое выражение; значение_если истина; значение_если ложь).

Функция ЕСЛИ проверяет выполняется ли условие, и возвращает одно значение, если оно истинно и другое значение, если нет.

В нашем случае если $x \in$ [-1;1], то $y = 1–x^2$, в противном случае $y = |x|–1$. Чтобы записать условие $x \in$[-1;1] воспользуемся логической функцией И (логическое выражение1; логическое выражение2; …).

В нашем случае получим И(C3 >= – 1;C3 <= 1).

Таким образом формула для нахождения значения функции будет выглядеть следующим образом: =ЕСЛИ(И(C3 >= – 1;C3 <= 1); 1 – C3*C3; ABS(C3) – 1). Для вычисления модуля используется функция ABS(число).

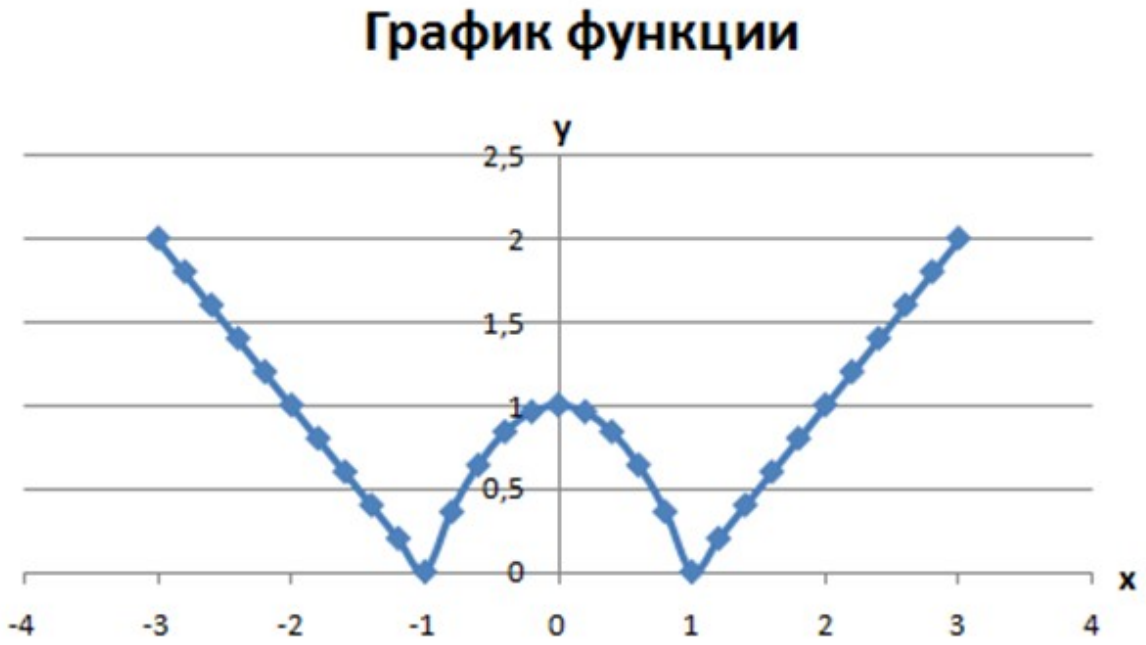


Рис. 2. График функции

13. На втором листе рабочей книги самостоятельно постройте еще 2 графика: y = | x^2+5x-10|, [-10;5], шаг 0,5 и

$$y = \begin{cases} ln|x| + 5, x \le -1 \\ 5, x \in (-1; 1) \\ ln(x) + 5, x \ge 1 \end{cases}, [-3; 3], \text{шаг } 0{,}5.$$

Индивидуальные задания

Постройте графики функций.

1. $y = x^5+x^2-10$, **[-10;10],** $y = \begin{cases} |x-2|, x \le -2 \\ x^2, x \in (-2,2) \\ 4-|x-2|, x > 2 \end{cases}$

2. $y = |tg(x)|*x$, **[-1;1],** $y = \begin{cases} \cos(x), x \le -\pi \\ 10-x^2, x \in (-\pi,\pi) \\ \sin(x), \ x \ge \pi \end{cases}$

3. $y = \cos(x+x^5)-2$, **[-2;2],** $y = \begin{cases} \ln|x|, x \le -1 \\ 1-x^2, x \in (-1,1) \\ \ln(x), \ x \ge 1 \end{cases}$

4. $y = x^3-2x^2+5$, **[-10;10],** $y = \begin{cases} 1-|x+4|, x \le -2 \\ 1-x, x \in (-2,2) \\ 1-|x-4|, \ x \ge 2 \end{cases}$

5. $y = 3\cos(x)\cdot\sin(2x+3)$, **[-10;0],** $y = \begin{cases} -\ln|x|, x \le -1 \\ x^2-1, x \in (-1,1) \\ -ln(x), \ x \ge 1 \end{cases}$

Вопросы для самоконтроля

1. ИТ виртуального офиса.
2. Основные приложения офисного пакета.
3. Функции табличного процессора.
4. Функции текстового процессора.

ПРАКТИЧЕСКОЕ ЗАНЯТИЕ №7. Основные элементы обучающей программы "Графического редактора Компас 3D"

Цель: Получение практических навыков по сортировке, фильтрации и промежуточных итогов.

Оборудование: ПК, ОС Windows, MS Office, методические указания по выполнению лабораторного занятия.

Ход работы:

1. В табличном процессоре создайте таблицу (рис 1).

Поступление товаров

№	Наименование товара	Дата поступления	Количество	Цена	Стоимость
1	Телевизор	02.03.2006	50	6 000,00р.	300 000,00р.
2	Холодильник	03.05.2008	56	25 000,00р.	1 400 000,00р.
3	Утюг	12.07.2008	70	2 000,00р.	140 000,00р.
4	Пылесос	17.03.2009	25	3 000,00р.	75 000,00р.
5	Микроволновка	23.08.2009	38	4 500,00р.	171 000,00р.
6	Чайник	27.07.2008	102	1 200,00р.	122 400,00р.
7	Миксер	30.05.2009	38	3 000,00р.	114 000,00р.
8	Комбайн	19.07.2009	100	7 800,00р.	780 000,00р.
9	Утюг	20.08.2008	15	1 000,00р.	15 000,00р.
10	Пылесос	03.08.2009	6	1 500,00р.	9 000,00р.
11	Чайник	04.08.2008	45	500,00р.	22 500,00р.
12	Телевизор	13.09.2009	32	4 500,00р.	144 000,00р.
13	Чайник	15.03.2009	25	1 540,00р.	38 500,00р.
14	Телевизор	16.12.2008	19	12 000,00р.	228 000,00р.
15	Утюг	02.08.2009	20	2 900,00р.	58 000,00р.

Рис. 1. Исходные данные

2. Для столбца *Дата поступления* установите формат ячеек – *Дата*, для столбцов *Цена* и *Стоимость* – *Денежный* формат.

3. Отсортируйте таблицу по столбцу *Наименование товара*, а затем по дате поступления. Для этого:

- выделите диапазон ячеек *C4:G19*;
- выполните команду: вкладка ленты *Данные* ► панель инструментов *Сортировка и фильтр* ► кнопка *Сортировка*;
- выберите сортировать по *Наименованию товара*, затем добавьте новый уровень сортировки по *Дате поступления* (рис. 2).

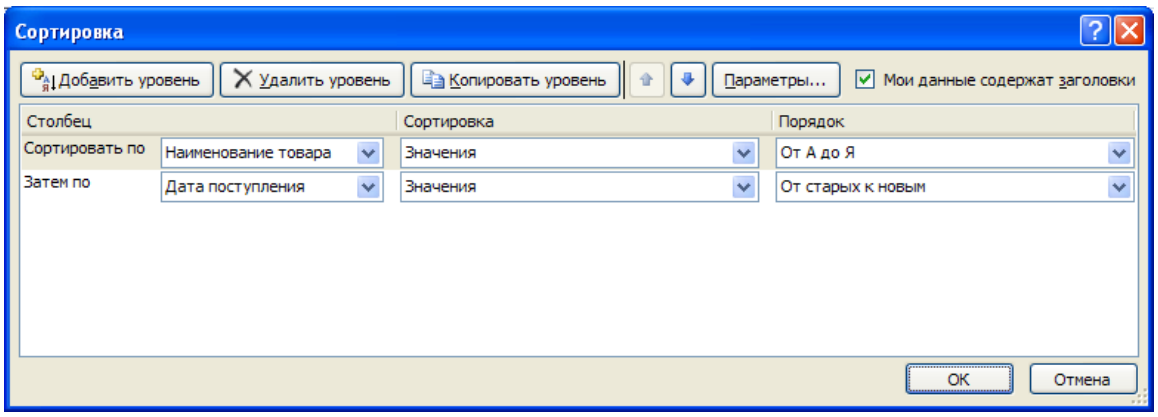


Рис. 2. Сортировка

4. Переименуйте *Лист 1* в *Сортировка*.
5. Скопируйте таблицу на *Лист 2*, который переименуйте в *Итоги*.
6. Подведем промежуточные итоги:

- выделите диапазон *B4:G19*;
- выполните команду: вкладка ленты *Данные* ► панель инструментов *Структура* ► кнопка Промежуточные итоги;
- в появившемся диалоговом окне укажите операцию *суммирования* по столбцу *Стоимость* и нажмите кнопку *ОК*.

7. После выполнения команды подведутся промежуточные итоги (рис. 4):

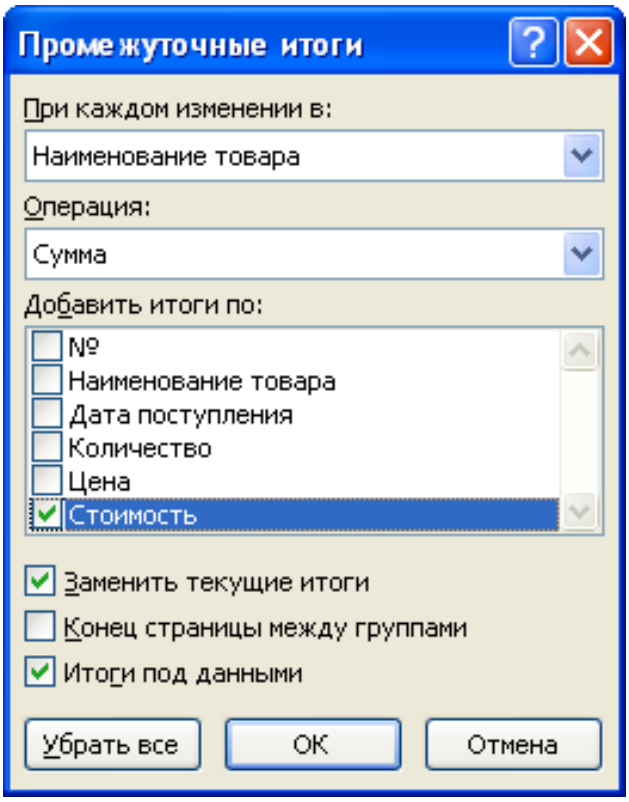


Рис. 3. Подведение итогов

	A	B	C	D	E	F	G	H
1								
2			*Поступление товаров*					
3								
4		№	Наименование товара	Дата поступления	Количество	Цена	Стоимость	
5		1	Комбайн	19.07.2009	100	7 800,00р.	780 000,00р.	
6			**Комбайн Итог**				780 000,00р.	
7		2	Микроволновка	23.08.2009	38	4 500,00р.	171 000,00р.	
8			**Микроволновка Итог**				171 000,00р.	
9		3	Миксер	30.05.2009	38	3 000,00р.	114 000,00р.	
10			**Миксер Итог**				114 000,00р.	
11		4	Пылесос	17.03.2009	25	3 000,00р.	75 000,00р.	
12		5	Пылесос	03.08.2009	6	1 500,00р.	9 000,00р.	
13			**Пылесос Итог**				84 000,00р.	
14		6	Телевизор	02.03.2006	50	6 000,00р.	300 000,00р.	
15		7	Телевизор	16.12.2008	19	12 000,00р.	228 000,00р.	
16		8	Телевизор	13.09.2009	32	4 500,00р.	144 000,00р.	
17			**Телевизор Итог**				672 000,00р.	
18		9	Утюг	12.07.2008	70	2 000,00р.	140 000,00р.	
19		10	Утюг	20.08.2008	15	1 000,00р.	15 000,00р.	
20		11	Утюг	02.08.2009	20	2 900,00р.	58 000,00р.	
21			**Утюг Итог**				213 000,00р.	
22		12	Холодильник	03.05.2008	56	25 000,00р.	1 400 000,00р.	
23			**Холодильник Итог**				1 400 000,00р.	
24		13	Чайник	27.07.2008	102	1 200,00р.	122 400,00р.	
25		14	Чайник	04.08.2008	45	500,00р.	22 500,00р.	
26		15	Чайник	15.03.2009	25	1 540,00р.	38 500,00р.	
27			**Чайник Итог**				183 400,00р.	
28			**Общий итог**				3 617 400,00р.	
29								

Рис. 4. Промежуточные итоги

8. *Лист 3* переименуйте в *Фильтр*. Скопируйте на него исходную таблицу.

9. Для включения фильтра выделите диапазон данных и выполните команду: вкладка ленты *Данные* ► панель инструментов *Сортировка и фильтр* ► кнопка 

.

10. После выполнения команды возле заголовков появятся кнопки фильтра .

11. Отфильтруйте товары, поступившие в этом году с ценой от 3 000 до 20 000 руб.

12. Для отбора товаров, поступивших в этом году нажмите на кнопку и в раскрывающемся списке выберите команду *Фильтры по дате* ► *В этом году*.

13. Аналогичным образом отберите товары с ценой от 3 000 до 20 000 руб.

14. После выполнения фильтров в таблице останутся следующие данные:

	A	B	C	D	E	F	G	H
1								
2			*Поступление товаров*					
3								
4		№	Наименование товара	Дата поступления	Количество	Цена	Стоимость	
5		1	Комбайн	19.07.2009	100	7 800,00р.	780 000,00р.	
6		2	Микроволновка	23.08.2009	38	4 500,00р.	171 000,00р.	
12		8	Телевизор	13.09.2009	32	4 500,00р.	144 000,00р.	
20								

Рис. 5. Фильтрация данных

Вопросы для самоконтроля

1. Основные приложения MS Office.
2. Разметка стандартными стилями.
3. Создание своего стиля.
4. Вставка изображения.
5. Горячие клавиши.

ПРАКТИЧЕСКОЕ ЗАНЯТИЕ №8. Построение чертежей в графическом редакторе Компас 3D

Цель: Получение практических навыков по созданию сводных таблиц.

Оборудование: ПК, ОС Windows, MS Office, методические указания по выполнению лабораторного занятия.

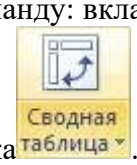
Ход работы:

Сводные таблицы применяются для группировки, обобщения и анализа данных, находящихся в списках Microsoft Excel.

1. В Microsoft Excel оформите таблицу (рис. 1).

	A	B	C	D
1	Виды работ и список исполнителей			
2				
3	Виды работ	Исполнитель	Стоимость работ, руб	
4	монтаж окон	Иванов И. С.	12000	
5		Волкова Г. Н.	12500	
6		Соколов С. Т.	22500	
7		Рокланова А. М.	19000	
8	отделка	Попов М. С.	5000	
9		Иванов И. С.	7000	
10		Волкова Г. Н.	8000	
11		Соболев П. А.	14000	
12	покраска	Иванов И. С.	9000	
13		Соболев П. А.	18000	
14		Титов Б. А.	13000	
15	электромонтаж	Попов М. С.	16500	
16		Морозов М. И.	23000	
17				

Рис. 1. Исходные данные

2. Перейдите на *Лист 2*.
3. Выполните команду: вкладка ленты *Вставка* ► панель инструментов *Таблицы* ► кнопка 

.
4. Укажите диапазон ячеек *Лист1!$A$3:$C$16* и нажмите кнопку *ОК*.
5. Выберите поля *Исполнитель* и *Стоимость работ* (рис. 2).

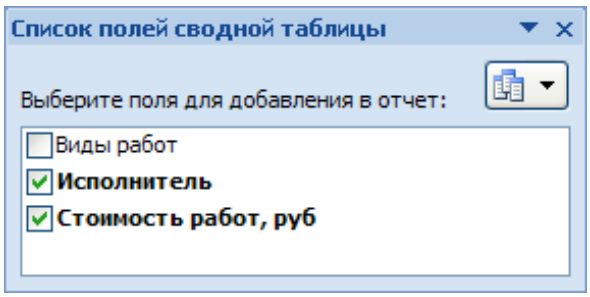


Рис. 2. Список полей сводной таблицы

6. Измените заголовки в сводной таблице (рис. 3).

	A	B
1	**Исполнитель**	**Сумма, руб**
2	Волкова Г. Н.	20500
3	Иванов И. С.	28000
4	Морозов М. И.	23000
5	Попов М. С.	21500
6	Рокланова А. М.	19000
7	Соболев П. А.	32000
8	Соколов С. Т.	22500
9	Титов Б. А.	13000
10	**Общий итог**	**179500**

Рис. 3. Сводная таблица

7. На основе сводной таблицы постройте сводную диаграмму (рис. 4).



Рис. 4. Сводная диаграмма

Вопросы для самоконтроля

1. Средства подготовки электронных документов.

ПРАКТИЧЕСКОЕ ЗАНЯТИЕ №9. Основные функции СУБД. Состав СУБД

Цель: Получение практических навыков по созданию электронной почты, облачные сервисы.

Оборудование: ПК, ОС Windows, MS Office, Google Chrome, методические указания по выполнению лабораторного занятия.

Ход работы:

1. Зарегистрируйтесь на сайте google.com и создайте почтовый ящик вида Имя.Фамилия@gmail.com, например: Maria.Ivanova@gmail.com.
2. Создайте блог, в котором вы будете опубликовывать свои отчеты о выполненных заданиях. Опубликуйте в блоге первое сообщение, в котором напишите приветствие вашим преподавателям по дисциплине "Информационные технологии" и вставьте вашу фотографию, добавьте дополнительную информацию; оформите свой профиль.
3. Прочитайте краткийобзор облачных сервисов хранения информации и зарегистрируйтесь на одном из них.

Создайте папку «Новая папка». Предоставьте доступ на редактирование этой папки преподавателю, а на чтение папки – одному или нескольким одногруппникам.

1. Облачные сервисы Google

1.1 Календарь Google

- Используя меню Календарь аккаунта Google, создайте свое расписание на следующую неделю (учебное и личное).
- Откройте доступ к календарю для всех.
- Добавьте в блог ссылку на свой календарь.

1.2 Документы Google

- Создайте текстовый документ, содержащий некое стихотворение. Откройте доступ к данному документу всем. Поместите ссылку на данный документ в блоге.
- Создайте документ, содержащий некий рецепт. Откройте доступ к данному документу 2-3-м одногруппникам и преподавателю. Поместите ссылку на данный документ в блоге, указав кому открыт доступ. Для этого надо узнать электронные адреса тех, кому Вы хотите открыть доступ.

1.3 Документы Google. Формы

- Используя вкладку Документы аккаунта Google, создайте новую форму, состоящую из 4-5 вопросов с различными вариантами ответов. Используйте какой-нибудь стиль.
- Добавьте в блог ссылки на редактирование и заполнение формы.
- Попросите 3 одногруппников заполнить вашу форму.
- Посмотрите результаты. Экспортируйте данный документ в формате pdf, html
- Добавьте на свою страницу таблицы с результатами формы (должно быть минимум 3 записи).

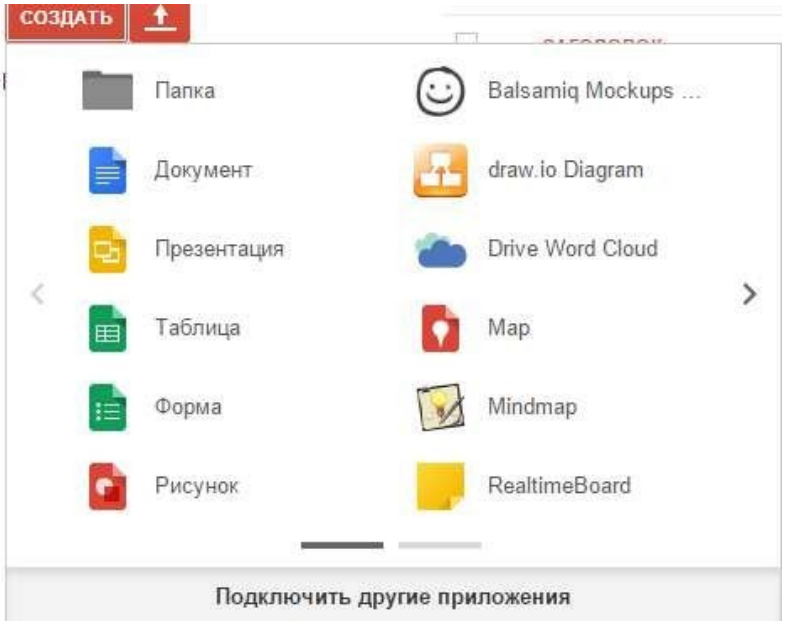
1.4 Документы Google. Таблицы

- Создайте документ, содержащий диаграмму.
- В блоге разместите ссылку на данный документ.

1.5 Другие возможности сервисов Google

- Самостоятельно изучите другие сервисы Google. Например, попробуйте создать презентацию, рисунок и др.
- Попробуйте подключить другие приложения через кнопку «Подключить другие приложения» (См. рисунок ниже) и создать в них документы. Разместите ссылки на созданные документы в блоге.

- Расскажите преподавателю о полезных сервисах Google и их возможностях.



Продемонстрируйте преподавателю свой блог со ссылками на выполненные задания.

Инструкции к выполнению заданий

Часть 1. Регистрация нового аккаунта Google

1. Зайдите на сайт google.com.
2. Щелкните по кнопке «Войти» в правом верхнем углу (рис.1)



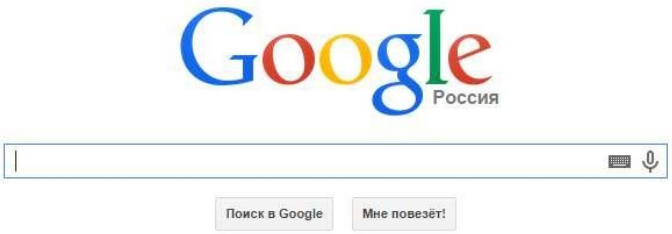


Рисунок 1. Сайт google.com

3. Выберите в нижней части экрана «Создать аккаунт» (рис.2)

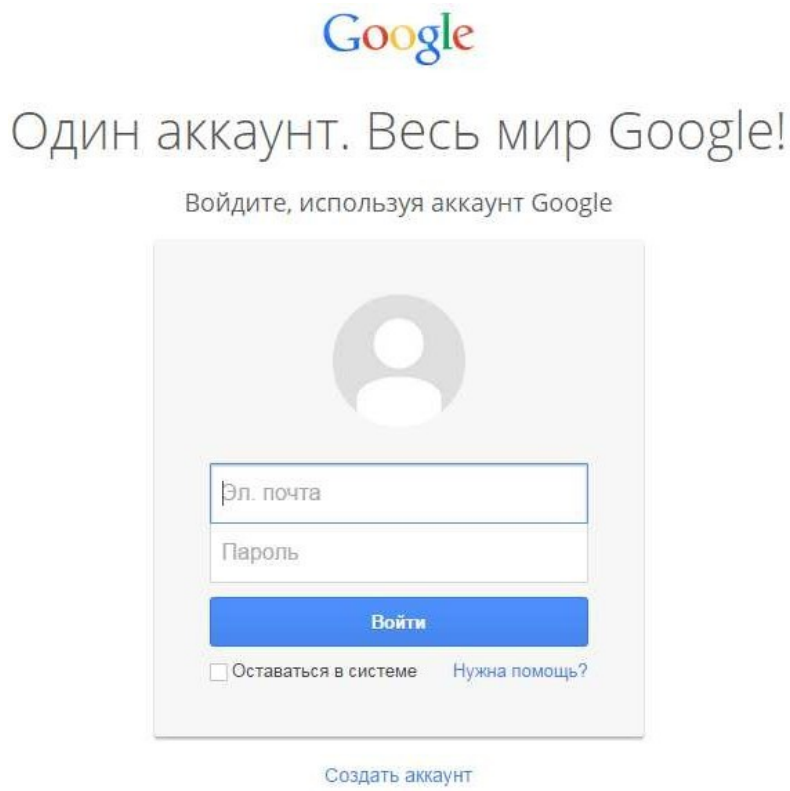


Рисунок 2. Создать аккаунт.

4. Заполните предлагаемые поля (рис.3):

- Имя
- Фамилия
- Имя пользователя (это имя электронного ящика)
- Пароль (это пароль к электронной почте)
- Подтверждение пароля
- Дополнительный адрес электронной почты.

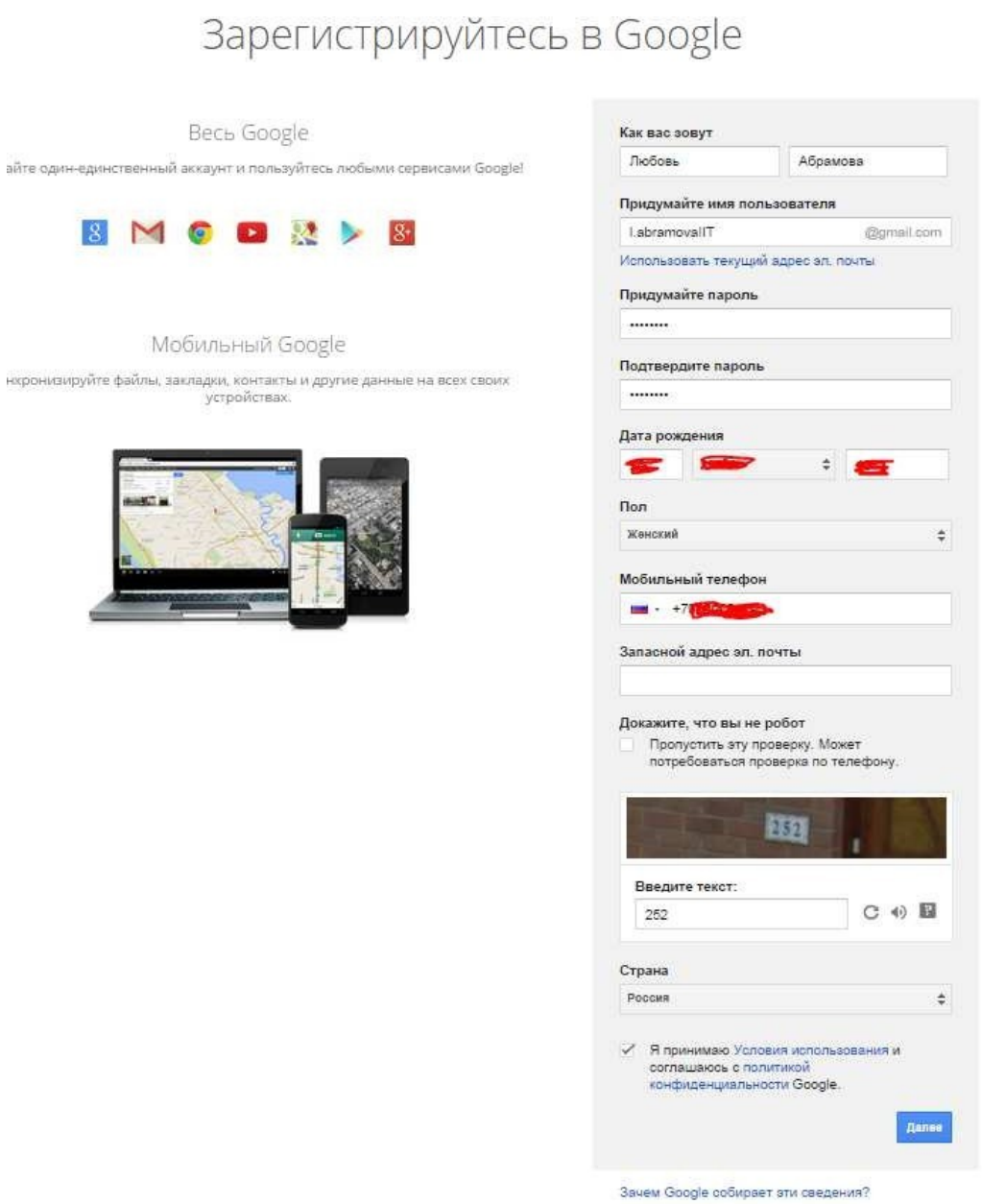


Рисунок 3. Форма регистрации.

5. Вводя дату рождения, пожалуйста, ответьте честно. Если на основе введенных данных компания Google выяснит, что ваш возраст менее 14 лет, то, в соответствии с условиями использования, с которыми вы согласитесь ниже, учетная запись будет ограничена, а вы не сможете выполнить задания по нашей дисциплине.
6. Настойчиво рекомендуем указать номер мобильного телефона, т.к. при помощи смс-сообщения можно будет легко восстановить пароль. Компания Google не рассылает рекламные сообщения.
7. Введите символы на картинке, доказывающие, что Вы не робот.
8. По возможности ознакомьтесь и согласитесь с условиями использования и политикой конфиденциальности Google, установив галочку в соответствующем поле.
9. Нажмите «Далее».

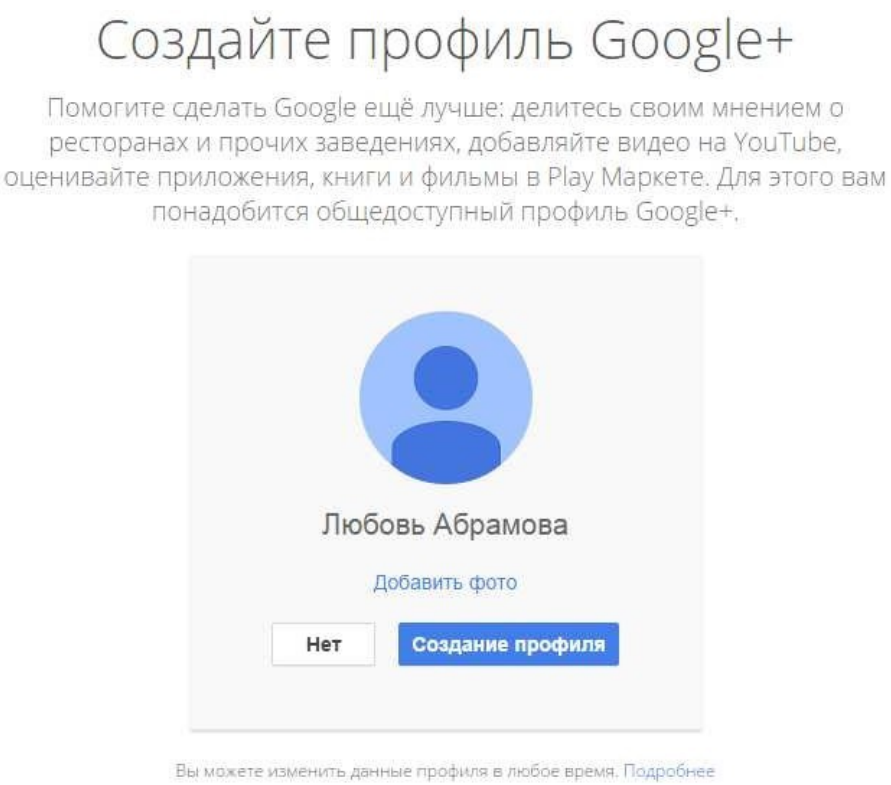


Рисунок 4. Создание профиля.

10. По возможности добавьте к своему профилю фотографию (кнопка «Добавить фото», выберите его на компьютере).

11. Нажать кнопку «Создание профиля» (рис. 4).

12. Убедитесь, что появилось сообщение об успешном создании аккаунта (рис.5). **Обратите внимание**: в правом верхнем углу можно задавать настройки аккаунта. Для этого надо нажать на иконку с фотографией.

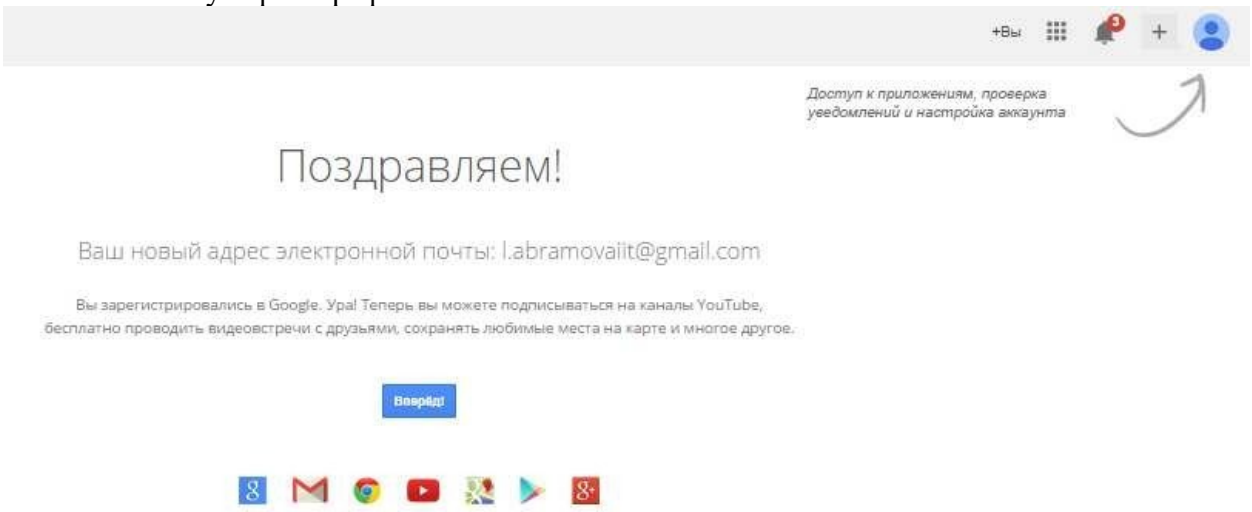


Рисунок 5. Успешное завершение регистрации.

Например, можно изменить профиль, язык, приватность и так далее. Обратите внимание, что здесь находится и команда «Выйти».

13. Пройдите этап «Добавить друзей» (рис.6)

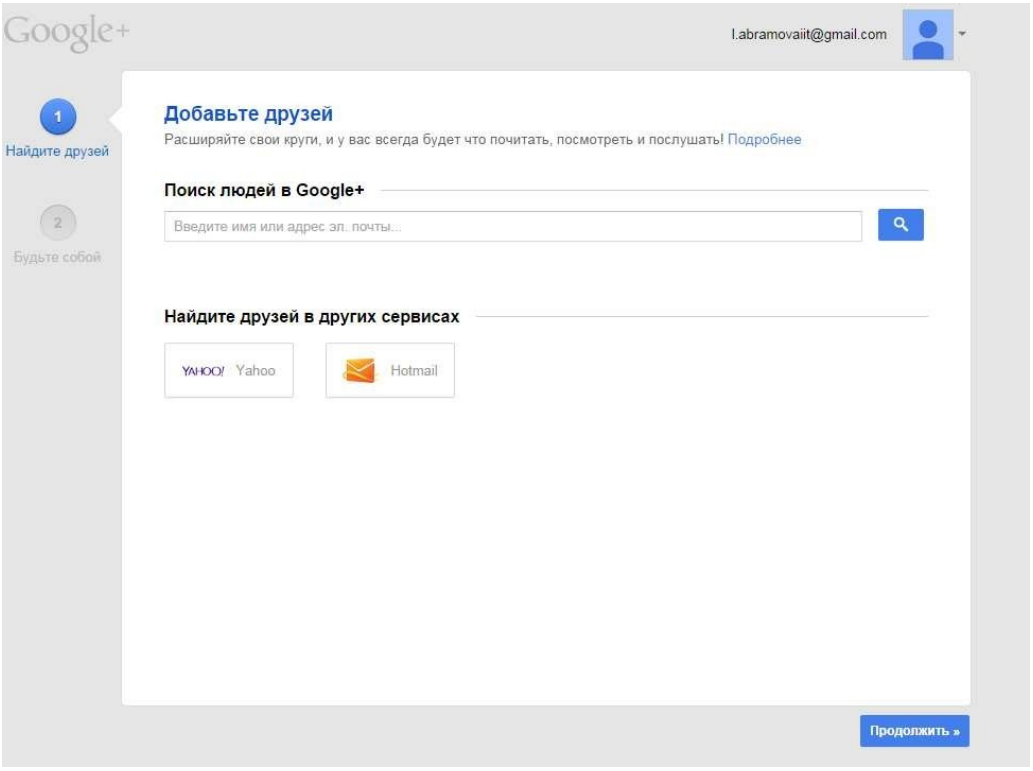


Рисунок 6. Этап «Добавить друзей»

14. Нажмите на кнопку «Продолжить».
15. При необходимости измените настройки аккаунта.
16. Выбрав в верхнем меню команду Gmail, вы можете работать с созданным электронным ящиком (рис.7,8).

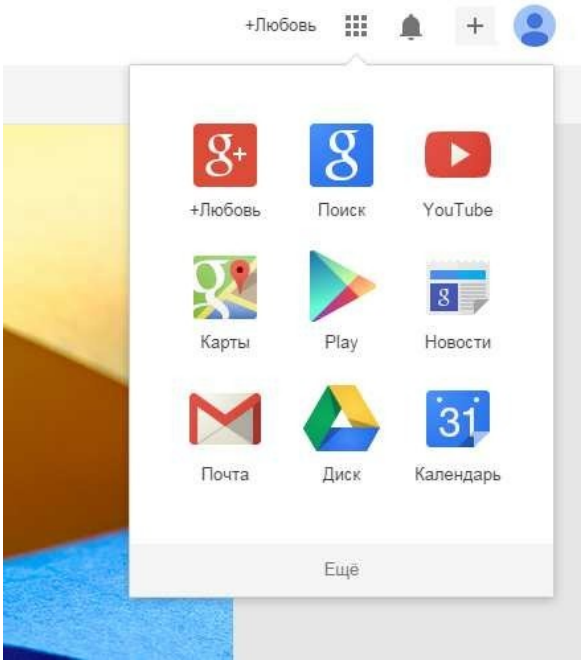


Рисунок 7. Выбор работы с почтой.

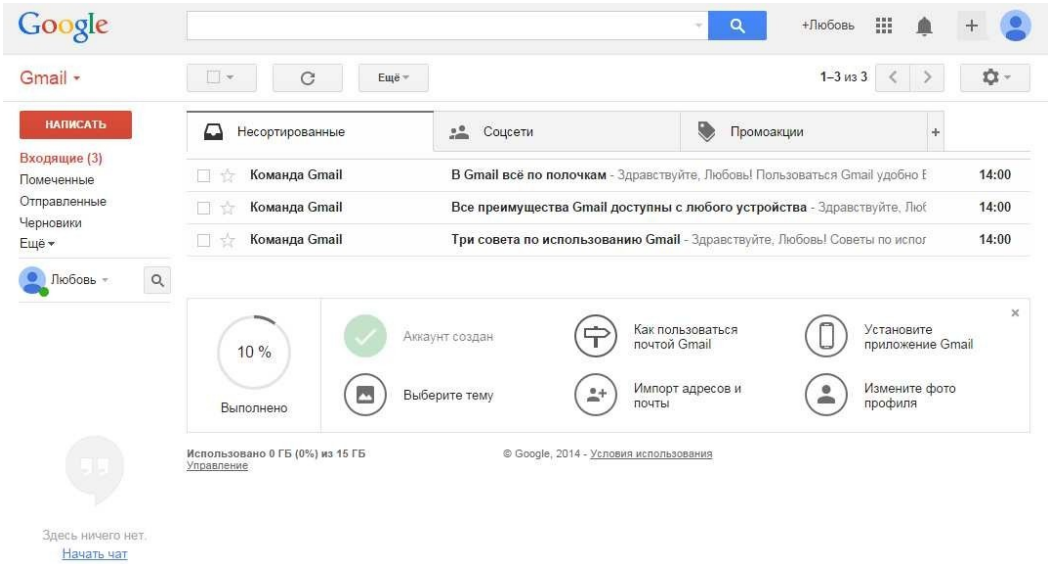


Рисунок 8. Почтовый ящик.

Часть 2. Создание блога

Электронное портфолио, в котором необходимо размещать отчет по выполненным лабораторным работам создается на сервисе google – Блог.

1. Зайдите на стартовую страницу Google http://.google.ru\
2. Зайдите в свой аккаунт (раздел «мой аккаунт» (в правом верхнем углу))
3. Найдите в главном меню команду: Еще – Все продукты – Blogger (рис. 9,10)

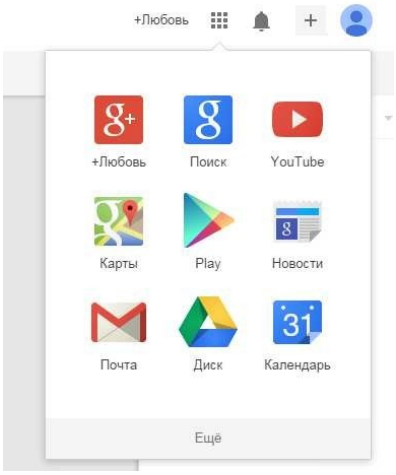


Рисунок 9. Выбор команды «Еще»

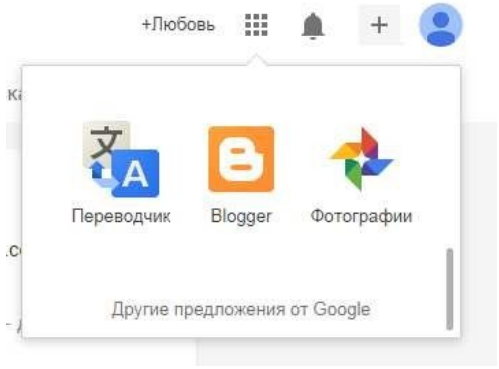


Рисунок 10. Выбор команды «Blogger»

4. При необходимости сделайте дополнительные настройки в профиле.

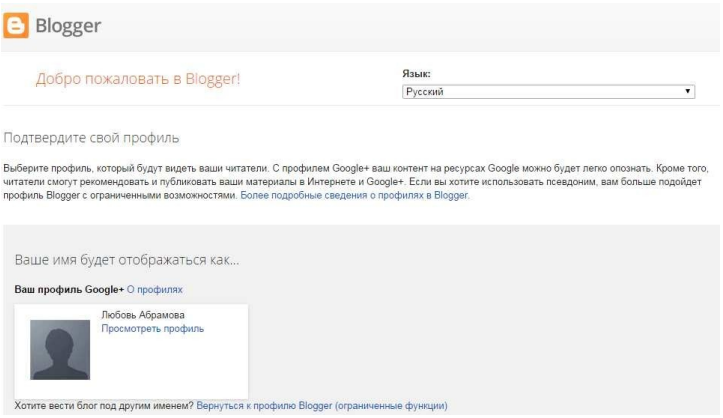


Рисунок 11. Профиль в Blogger.

5. Создайте новый блог (рис.11)

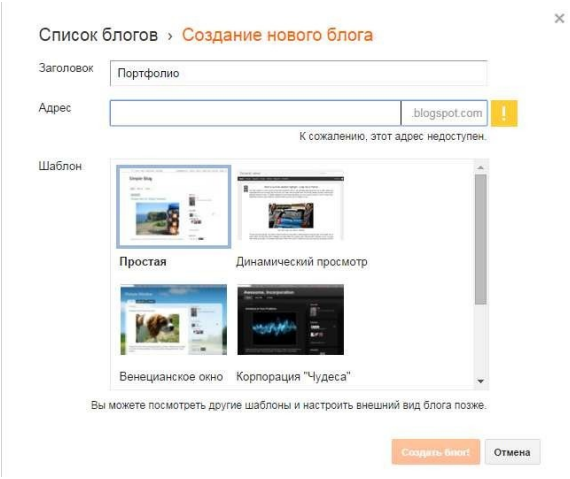


Рисунок 12. Создание нового блога.

6. Дайте название блога, например, «Портфолио» (рис.12).

7. Придумайте адрес блога. При необходимости проверьте доступность выбранного адреса. Внимание: именно этот адрес будет использоваться при чтении сообщений блога! (рис.13)

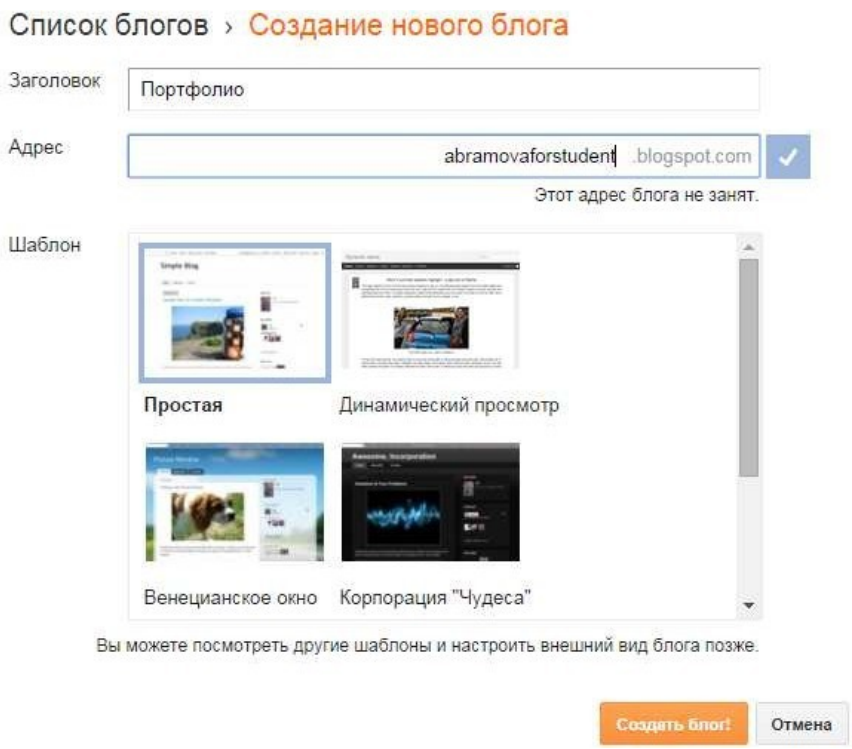


Рисунок 13. Создание нового блога

8. Перепишите адрес блога в тетрадь.
9. Выберите шаблон вашего блога.
10. Щелкните «создать блог».
11. Если вы все сделали правильно, то появиться сообщение «Блог создан!» (рис. 14)

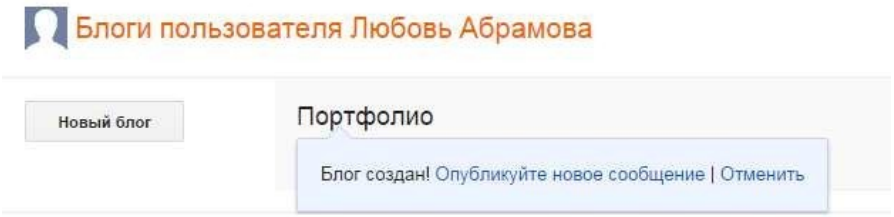


Рисунок 14. Сообщение о создании блога.

12. После того, как вы щелкните по «Опубликуйте новое сообщение», появится первая форма создания сообщения (рис.15). В последствии вы сможете создавать новые сообщения и редактировать при помощи панели инструментов.

При создании сообщений можно вставлять текст, изображения и т.д. Например, кнопки для вставки «изображения» и «видео» находятся после кнопки «ссылка» (они выделены на рисунке 15).

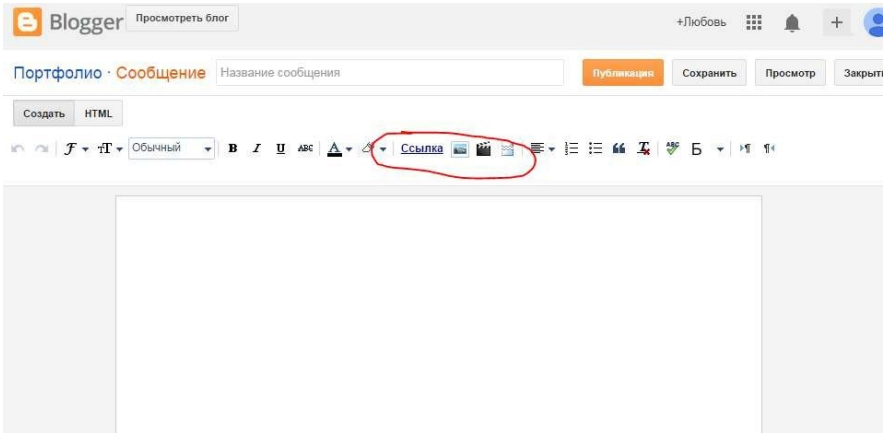


Рисунок 15. Создание нового сообщения.

13. Нажать на кнопку «Публикация».
14. Сделать комментарий к сообщению и выбрать для кого публикуете (рис.16).

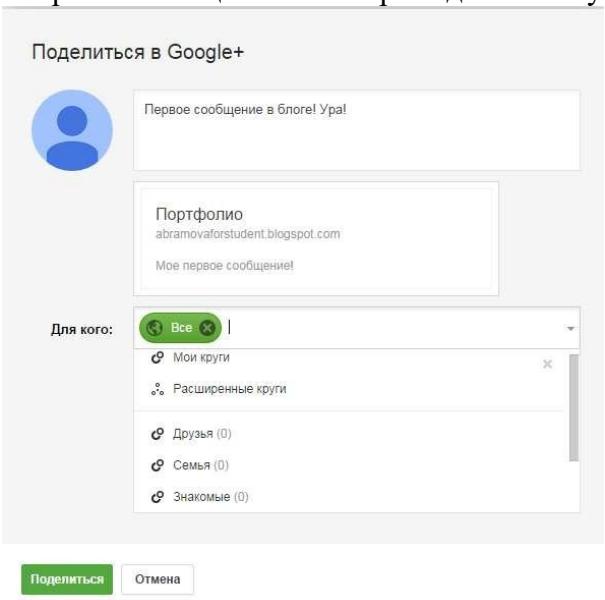


Рисунок 16. Внесение комментария к сообщению и выбор для кого публикуете.

15. После публикации сообщение можно посмотреть (рис.17).

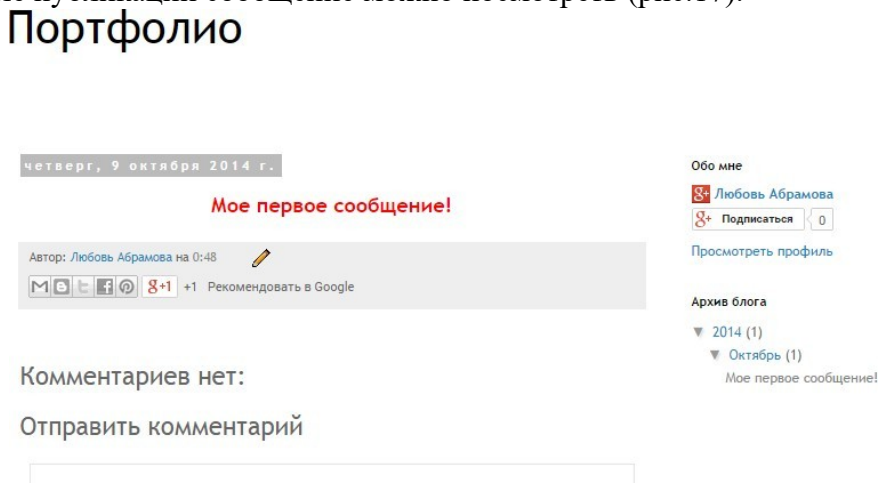


Рисунок 17. Опубликованное сообщение.

Часть 3. Google Диск

1. Зайти под своим аккаунтом в Google Disc (рис. 18).

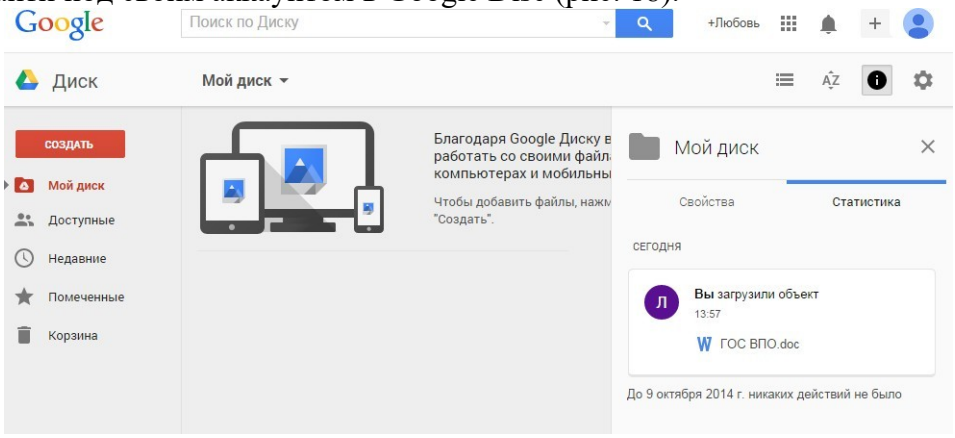


Рисунок 18. Google Disc.

2. Выбрать кнопку создать и загрузить необходимые файлы (рис.19).

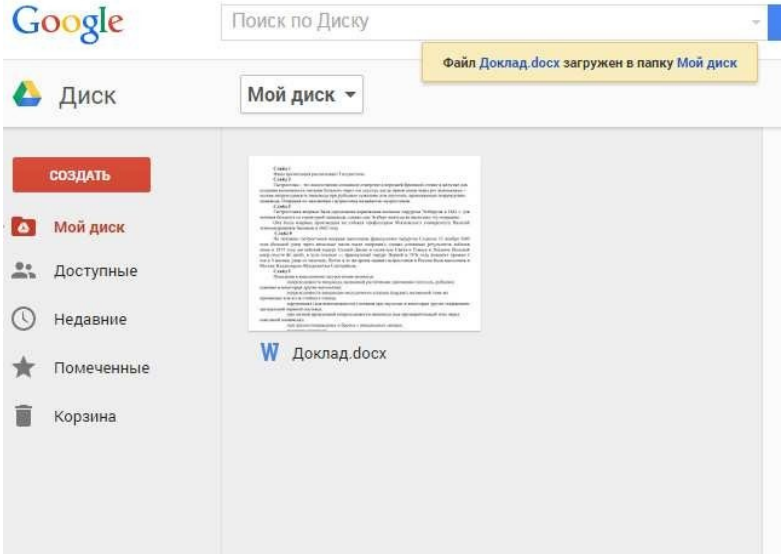


Рисунок 19. Загруженный файл.

3. Нажать правой клавишей мыши на документ и выбрать «Совместный доступ» (рис.20).
4. 4.Ввести эл. адреса тех, кому разрешен доступ к данному документу.
5. Настраиваем уровень доступа к файлу: редактирование, комментирование, чтение.

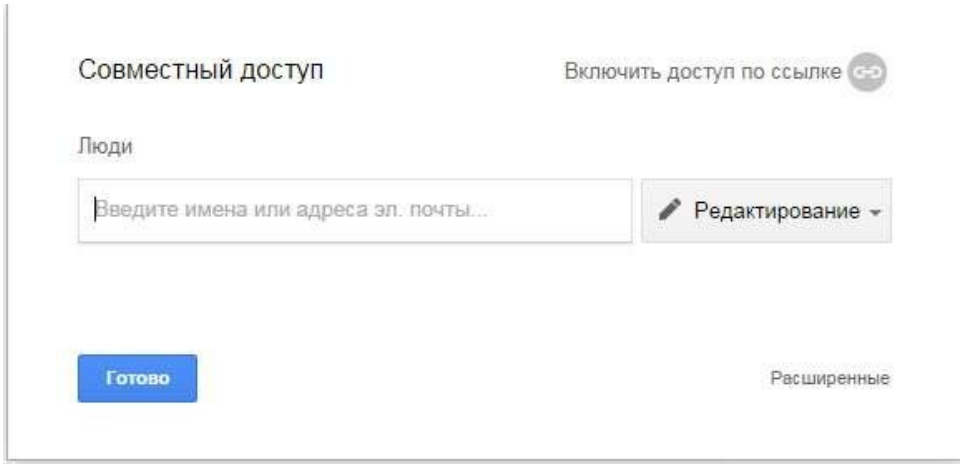


Рисунок 20. Совместный доступ.

7. Настроим доступ к файлу, нажав «Расширение» (рис.21).

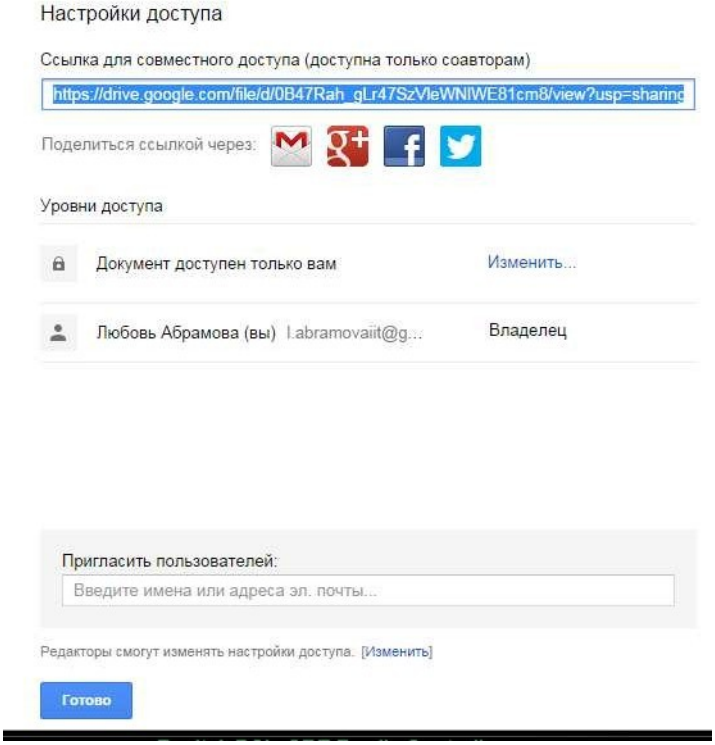


Рисунок 21. Настройка расширенная.

8. Так же здесь можно увидеть ссылку на этот файл.

Часть 4. Создание анкет с помощью Диска Google

С ростом популярности Интернета всѐ более востребованным способом сбора данных становится сетевое (онлайн) анкетирование. Появилось огромное количество сайтов, позволяющих быстро и качественно создать сетевые опросники. Отличие одного сервиса от другого в качестве руководства опросников, доступных форматах представления данных (вопросов), способах управления, оформлении и проработанности составляющих опросника. Ряд сайтов даѐт бесплатную возможность создать онлайн опросник и собрать данные:

- WebAnketa.com - русскоязычный сервис по анкетированию,
- VirtualExS.ru - русскоязычный сервис по созданию и проведению профессиональных опросов и психологических тестов,
- MoyOpros – онлайн-инстумент для создания опросов разной сложности, есть возможность создавать опросы без регистрации,
- KMExpert – онлайн-сервис массового анкетирования с базой опросников,
- SurveyMonkey.com - пользователи ограничены сбором информации о 100 респондентах, англоязычный ресурс,
- DS-тест - русскоязычная экспериментальная система сбора статистической информации.

Существуют также платные сервисы, на основе которых можно создавать профессиональные онлайн опросники:

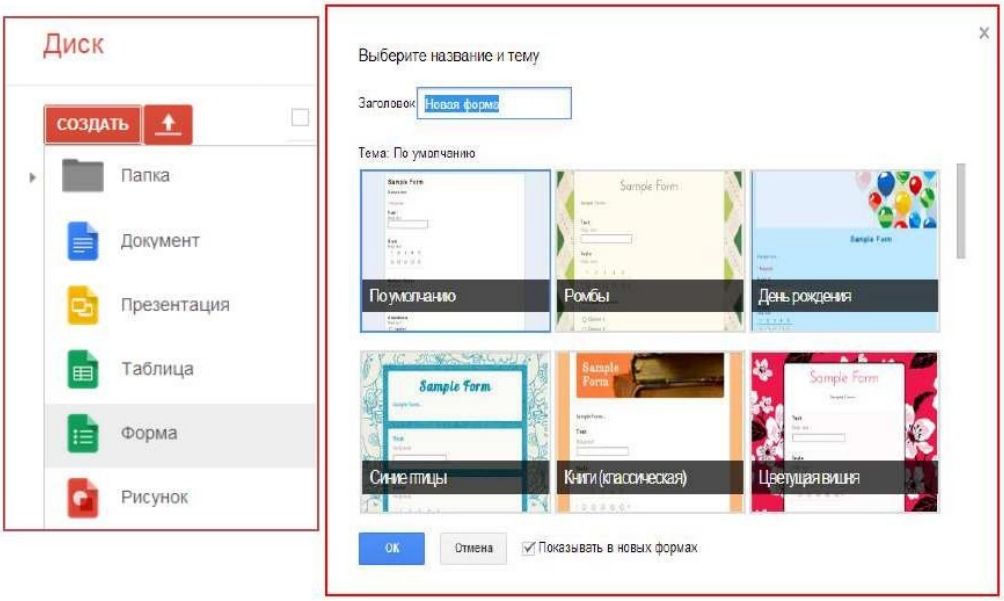
- CreateSurvey.ru - русскоязычный сервис онлайн-анкетирования для создания профессиональных онлайн исследований,
- eQuestionnaire - инструмент для создания и управления онлайн опросами.

В рамках данной лабораторной работы познакомимся с бесплатными системами создания и обработки анкет: Документы Google.

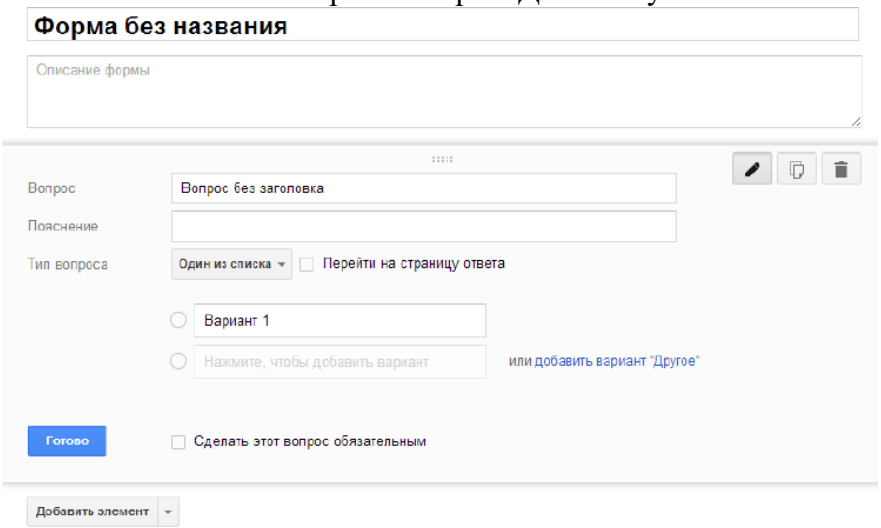
Кроме организации совместной работы с документами и публикации документов в сети, сервис Диск Гугл позволяет создавать, публиковать и обрабатывать анкеты для опросов. Анкету в данном сервисе называют ФОРМОЙ. Создать форму можно из Списка документов или из любой таблицы.

Создание формы из Списка документов

1. Откройте **Диск Гугл** (через аккаунт Гугл или Электронную почту Гугл)
2. Нажмите **Создать - Форма**.
3. Откроется шаблон формы.
4. В открывшемся шаблоне в поле «**Заголовок»** вместо слов ***Новая форма*** впишите название анкеты. Ниже выберите тему оформления Вашей анкеты. Нажмите «**ОК»**.



5. В поле «**Описание формы»** разместите общую информацию об анкете или небольшую инструкцию по ее заполнению. Например, «Уважаемые родители! Просим Вас ответить на вопросы анкеты, которая проводится с целью… Спасибо за сотрудничество!».
6. Начните писать первый вопрос. Для него уже появилась заготовка.



7. В поле **Вопрос без заголовка** впишите сам вопрос.
8. Поле **Пояснение** является необязательным, но оно может содержать инструкцию по ответу на Ваш вопрос. Например, к вопросу «*ФИО*» может быть инструкция «*Укажите фамилию, а также без сокращений имя и отчество. Например, Иванов Иван Иванович.*»

9. Далее выберем тип вопроса:

- ***текст*** – создаст небольшое текстовое поле, в которое респондент будет вписывать краткий ответ;
- ***текст в виде абзаца*** **–** создаст текстовое поле, в которое можно писать развернутый ответ;
- ***один из списка*** – создает вопрос с возможностью выбора ОДНОГО варианта из нескольких;
- ***несколько из списка*** – вопрос с возможностью выбора нескольких вариантов из предложенных;
- ***выпадающий список*** **–** создаст раскрывающийся список, из которого респондент может выбрать только один вариант ответа;
- ***шкала*** – создаст шкалу оценивания, нужно только задать границы оценочной шкалы;
- ***сетка*** – та же шкала, но только в виде таблицы, т.е. есть возможность оценивания по нескольким параметрам.

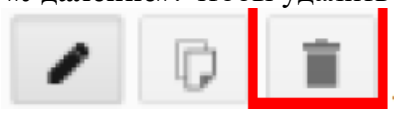
10. Прежде чем нажать кнопку «**Готово»**, подумайте, нужно ли сделать этот вопрос обязательным? Если да, то поставьте соответствующий флажок рядом с кнопкой «**Готово».**

11. В правом верхнем углу каждого вопроса находятся 3 кнопки, которые позволяют: редактировать вопрос, создать его копию и удалить вопрос. **«Редактирование»**: чтобы отредактировать существующий вопрос.

«**Изменить»** справа от соответствующего вопроса.



«Удаление»: чтобы удалить вопрос, нажмите кнопку



«Удалить» справа от соответствующего вопроса.

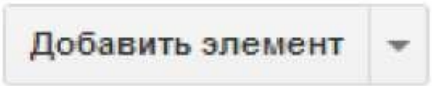
«Копирование»: чтобы быстро скопировать вопрос, нажмите кнопку



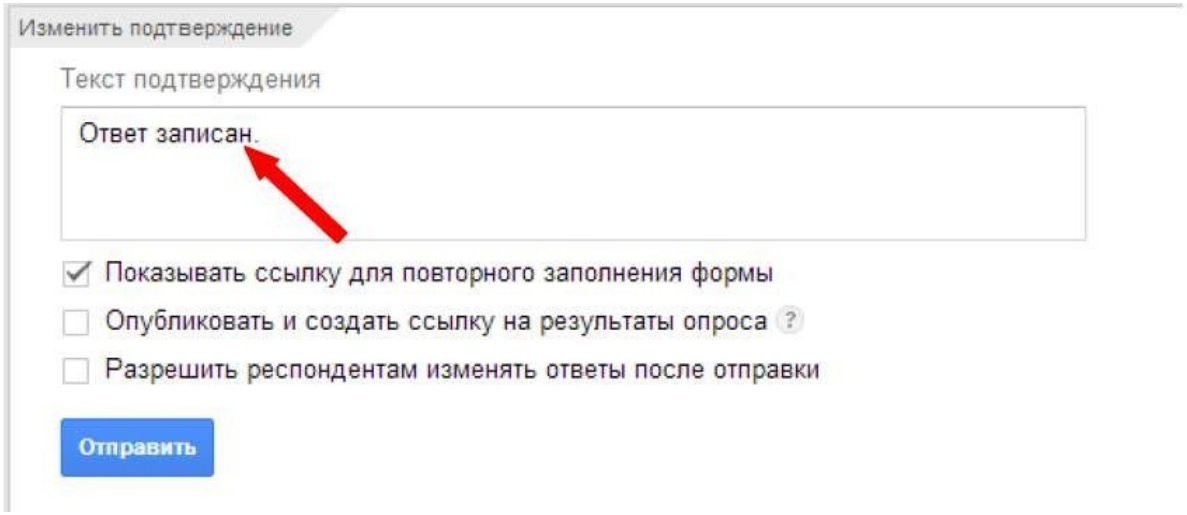
Скопировать справа от соответствующего вопроса.

12. Редактирование второго вопроса открывается кнопкой «**Изменить».**

13. Добавить новые вопросы можно командой «**Добавить элемент»** в нижней части окна.

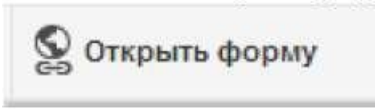


14. После оформления всех вопросов можно настроить текст сообщения, который появится на экране после заполнения респондентом анкеты. Для этого в поле «Текст подтверждения» впишите сообщение. На пример: «Благодарим за ответы!».

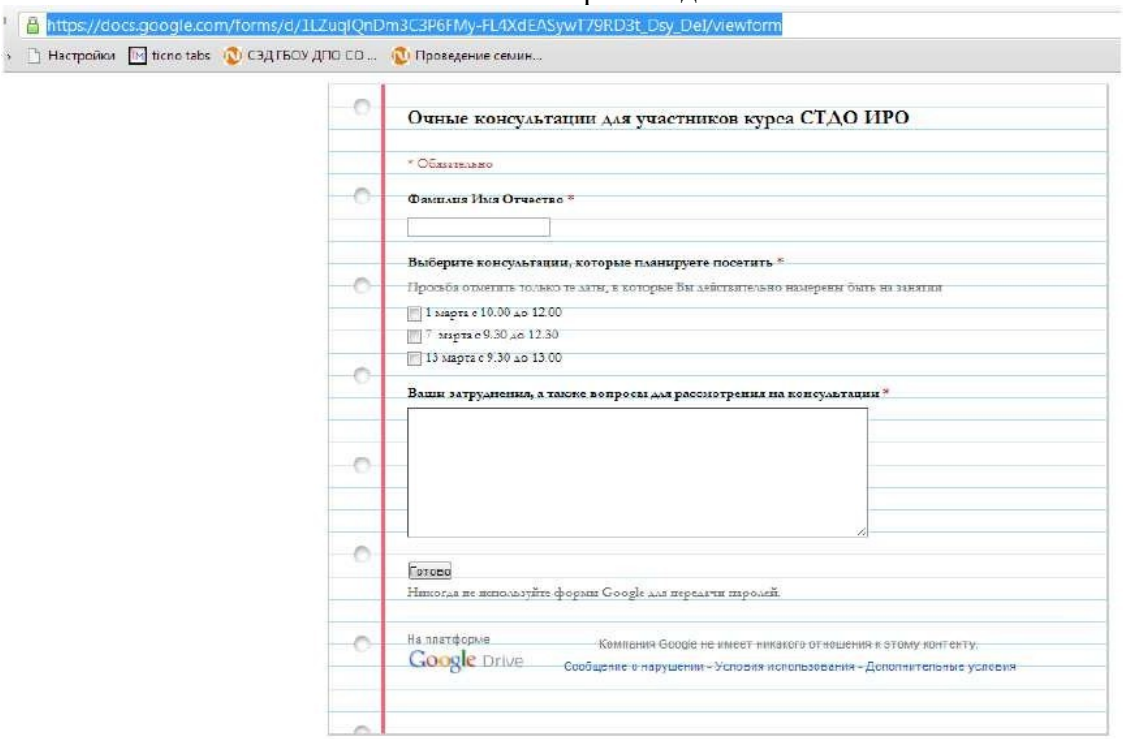


15. Когда анкета будет полностью готова, Вам необходимо отправить ее респондентам. Это можно сделать двумя способами:

a. нажмите кнопку «Отправить» вверху страницы и укажите адреса электронной почты пользователей, которым требуется отправить данную форму;

b. нажмите кнопку «**Открыть форму»** 

Она находится в верхнем меню редактора формы. Откроется окно с готовой анкетой, скопируйте ссылку из адресной строки, и вставьте ее в письмо или на страницу сайта или блога. По этой ссылке Ваша анкета откроется для заполнения.

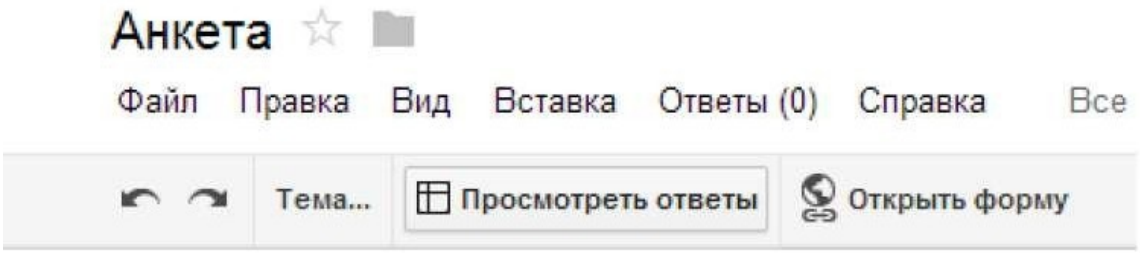


16. Ответы участников анкетирования можно хранить в таблице или непосредственно в форме. Таблица позволяет видеть их полностью в хронологическом порядке по мере поступления. Ответы, записанные в форму, будут доступны в виде сводки. Сохраните ответы в виде таблицы. Нажмите на кнопку **«Сохранять ответы».**



В диалоговом окне «Сохранение ответов» можно создать новую таблицу для записи ответов и присвоить ей любое название. Вы также можете установить флажок «Всегда создавать новую таблицу», если хотите хранить ответы на все будущие формы в таблицах. Кроме того, ответы можно записывать на отдельный лист в текущей таблице. Нажмите на «Новый лист существующей таблицы...» и затем кнопку «Выбрать». Вы увидите список своих электронных таблиц. Установите флажок рядом с нужным файлом и нажмите Выбрать. В таблице появится новый лист для сбора ответов.

17. Когда таблица выбрана, кнопка **«Сохранять ответы»** на панели инструментов, заменяется на кнопку **«Просмотреть ответы»**. Нажмите ее, чтобы открыть результаты опроса (или войдите в таблицу через меню Диска).



18. Для редактирования опроса, необходимо на своей страничке Диска Google найти его название и перейти по ссылке в созданную вами анкету. Она откроется в режиме редактирования.

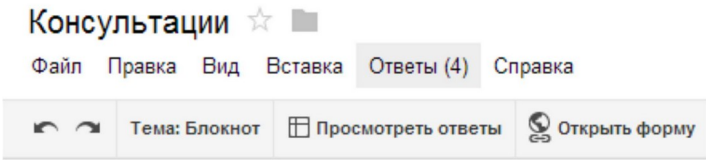
19. В этом же режиме можно просмотреть ответ, нажав, соответственно, кнопку «**Просмотреть ответы»**. Откроется таблица с ответами.

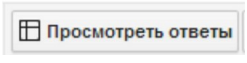
20. Для работы с таблицей ответов предусмотрена возможность:

- импортировать и экспортировать данные в формате XLS, CSV, TXT и ODS (и экспортировать в формате PDF и HTML),
- использовать интуитивно понятную навигацию и редактирование, как в любом обычном документе или таблице,
- использовать форматирование и редактор формул в таблицах, чтобы подсчитывать результаты и настраивать вид данных.

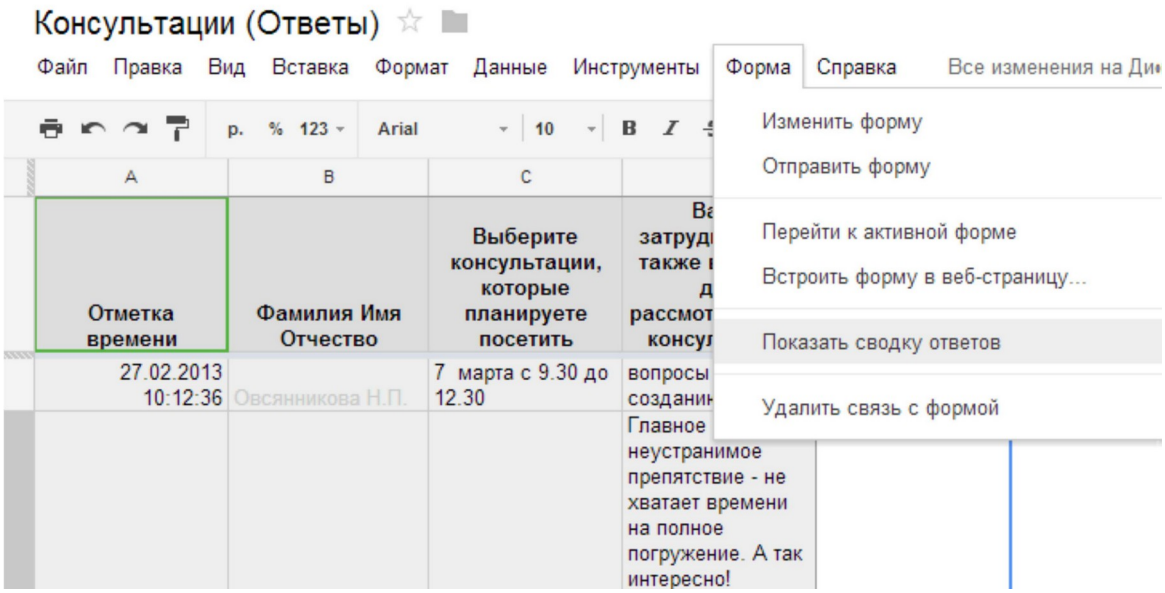
Задание к 4 части

1. С помощью сервиса Диск Гугл создайте анкету для одногруппников, содержащую не менее десяти вопросов. Используйте вопросы разного типа.
2. Ответьте на вопросы анкеты сами или обратитесь к другим участникам для заполнения Вашей анкеты: требуется не менее 3 респондентов.
3. После заполнения Вашей анкеты другими участниками (или Вами) просмотрите сводку ответов.



Для этого сначала убедитесь, что анкету заполнили другие участники. Например, Ответы(4) - в скобках указано число заполнений. Рекомендуется, чтобы ответов было не менее трех. Далее 

Откроется таблица с ответами: меню «Форма» - «Показать сводку ответов».



4. Экспортируйте таблицу, содержащую результаты анкетирования (ответы Ваших коллег), на Ваш компьютер в формате Excel или PDF. Это можно сделать с помощью команды: Файл > Скачать как > Excel или PDF.

Вопросы для самоконтроля

1. Методы автоматизации офиса.
2. Способы ввода информации.
3. Хранение, навигация, поиск и фильтрация документов.

ПРАКТИЧЕСКОЕ ЗАНЯТИЕ №10. Классификация СУБД. Сетевые СУБД. Способ доступа в СУБД

Цель: Получение практических навыков по работе с документами удаленного доступа. Электронная таблица.

Оборудование: ПК, ОС Windows, MS Office, Google Chrome, методические указания по выполнению лабораторного занятия.

Ход работы:

Сервис Документы Google позволяет:

- Создавать в Интернете текстовые документы, электронные таблицы и презентации, просматривать их, редактировать с любого компьютера, подключенного к Интернету.
- Систематизировать документы с помощью папок в хранилище документов Google.
- Экспортировать и импортировать готовые документы.
- Опубликовать документ в виде web-страницы или разместить их в своем блоге.
- Предоставить доступ к редактированию или просмотру своих документов другим пользователям.
- Редактировать документ одновременно с другими пользователями в режиме реального времени.
- Совместно просматривать презентации.
- Обмениваться документами.

Интерфейс сервис Документы Google

Панель перехода к другим сервисам, позволяющая увидеть логин аккаунта, настроить аккаунт, получить справку, завершить работу с сервисом.

1. Строка поиска.
2. Вертикальное меню основных команд и управления документами.
3. Рабочая область.
4. Область статистики, отображает статистику ведения документов, хранящихся на диске.

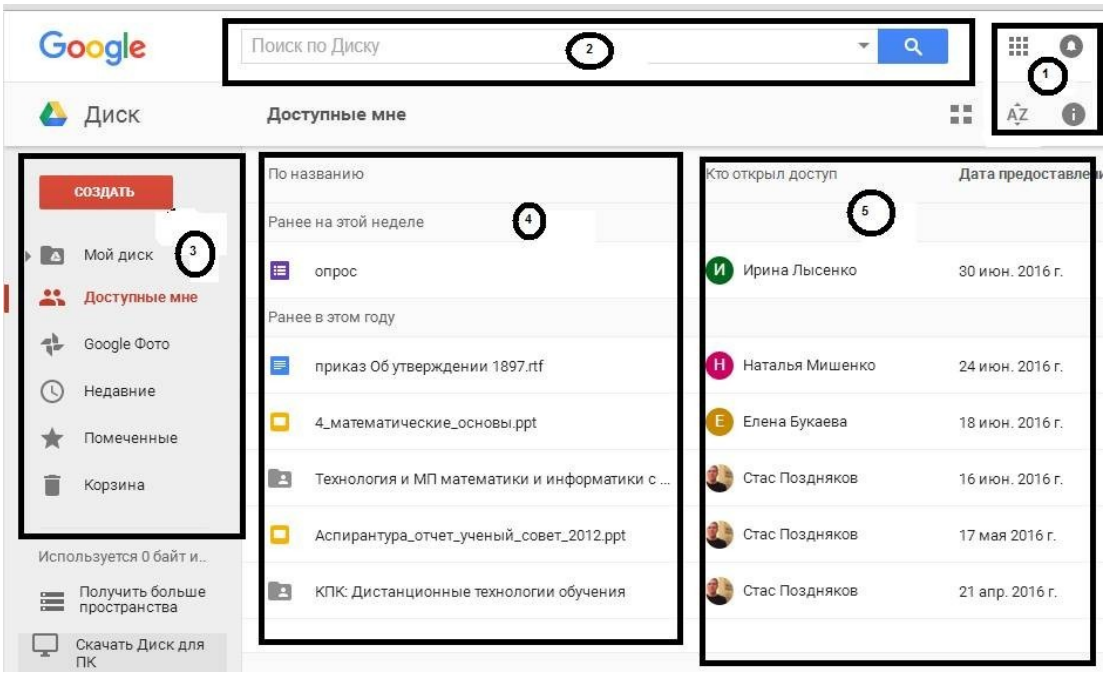


Рисунок 1 – Интерфейс сервиса Документы Google

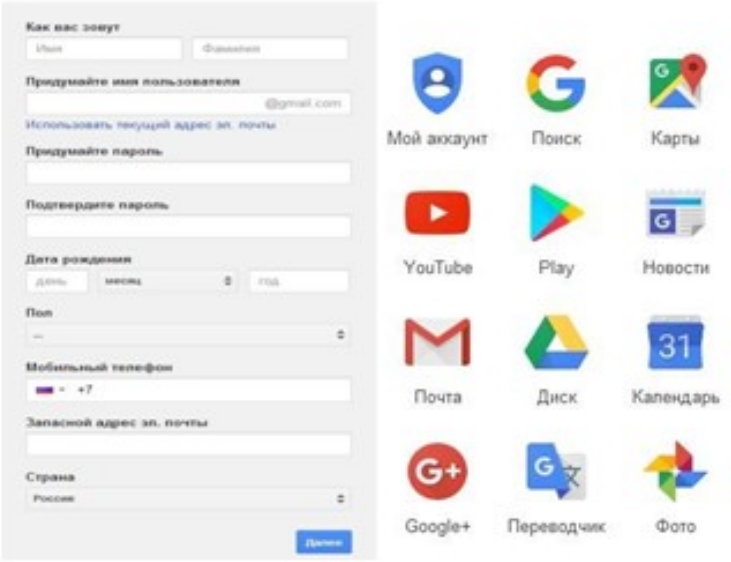


Рисунок 2 – Окно регистрации Google и панель сервисов Google

Описание возможностей сервисов Google

Мой аккаунт - это центр управления пользовательскими данными, который предоставляет удобную возможность изменить настройки конфиденциальности, просмотреть собранную информацию, удалить лишнее, сделать резервную копию своих данных.

YouTube **YouTube** – сервис для хранения видеороликов и фотоархивов. Размещение учебного видео и его просмотр онлайн. Можно включать в плейлист необходимые для работы фильмы других авторов.

Фильмы из YouTube можно вставлять на свои сайты и блоги (школьные, учебные и пр.), использовать как дополнительный материал на уроках, так, например, экскурсии по музеям или концертным залам и т.п. Можно выставлять творческие работы учащихся, создавать совместные работы с ребятами из других городов. YouTube позволяет добавлять файлы в самых различных форматах видео и аудио.

Play ***Google play*** – является магазином приложений от Google, который даёт возможность владельцам устройств на операционной системе Android приобретать и устанавливать разнообразные программы и игры.

Google Mail – бесплатный сервис электронной почты, который позволяет прикреплять файлы различных форматов - текстовые, табличные и графические документы. Также в системе Gmail доступна функция онлайн чата, в том числе и группового (Google Chat www.google.com/talk/), что позволяет работать над совместным проектом или решать вопросы в онлайн режиме. Google Chat имеет функцию голосового и видео-чата. Каждый пользователь Gmail имеет возможность создать множество собственных групп

(GoogleGroups— http://groups.google.com). Эти группы позволяют не только управлять списками рассылки и архивировать их, но и совместно работать с членами группы и общаться с ними.



Google Диск. Это файловый хостинг, созданный и поддерживаемый компанией Google. Его функции включают хранение файлов в Интернете, общий доступ к ним и совместное редактирование. В состав Google Диска входят Google Документы, Таблицы и Презентации - набор офисных приложений для совместной работы над текстовыми документами, электронными таблицами, презентациями, чертежами, веб-формами и другими файлами. Общедоступные документы на Диске индексируются поисковыми системами. *Основные возможности*

1. Сервис позволяет хранить бесплатно до 15 Гб файлов.
2. Создание файлов. Программа позволяет создавать файлы, например, формата pdf, различные текстовые файлы и презентации. А кроме этого, в сервисе осуществлена возможность совместного редактирования файлов вместе со своими друзьями и коллегами, у которых есть аккаунт Google.
3. Обеспечение доступа к файлам с различных устройств. Файлы, находящиеся в Google Диск, можно просматривать как с компьютера, так с планшета или смартфона, при условии возможности выхода в Интернет.
4. Возможность распознавания отсканированных страниц или фотографий с текстом и преобразование письменного текста в речевую запись.
5. Для активных пользователей облачных хранилищ бесплатного объема может быть недостаточно, поэтому место для хранения можно расширить с помощью ежемесячной абонентской платы.



Сервис *Календарь* позволяет создавать и редактировать календарь, добавлять события и сообщать о них другим пользователям.



Сервис, в котором можно общаться с друзьями по интересам и делиться с ними ссылками, видеозаписями и изображениями.

Сервис для удобного хранения и поиска фотографий.

Таблицы Google

Google Таблицы – это редактор, позволяющий создавать и форматировать таблицы. Он также поддерживает совместную работу в режиме реального времени. Что можно сделать при помощи Google Таблиц:

- Импортировать файлы Excel, CSV, TXT или OPB и преобразовать их в электронные таблицы Google.
- Экспортировать таблицу в формате Excel, CSV, TXT, ODS, PDF или HTML.
- Воспользоваться редактором формул для выполнения вычислений, а также отформатировать полученные данные.
- Отредактировать таблицу совместно с другими пользователями и пообщаться с ними в чате.
- Автоматически создать график или диаграммы.
- Встроить таблицу или ее отдельные листы в блог или на веб-сайт.
- Вставлять изображения.

Практическая часть Начало работы с сервисами Google

1. Зайти на сайт http://google.ru, кнопка «Войти»
2. Если Вы не зарегистрированы, кнопка «Зарегистрироваться», иначе осуществить вход и перейти к п. 4.
3. Заполнить регистрационные поля, следуя инструкциям на экране (рис. 2).
4. Выбрать Сервисы «Диск», активировать кнопку , расположенную справа от строки поиска на панели перехода к другим сервисам (п. 1, рис. 1).
5. Чтобы создать новый документ, таблицу или презентацию, выполните следующие действия:

- Активировать кнопку *Создать*, появится подменю для создания различных документов: текстовых, презентаций, электронных таблиц.
- Выбрать из списка нужный документ (рис. 1).

Задание 1. Создать документ Таблица.

1. Создайте документ Таблица с полями: Фамилия, Имя, Дата.

- Перейдите в *Хранилище документов→Мой диск*.
- В вертикальном меню выберите *Создать→Google Таблицы*.

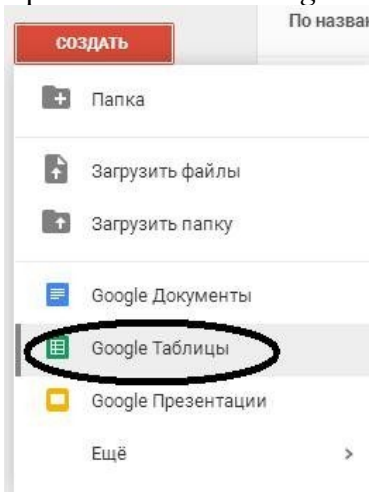


Рисунок 3 – Меню «Создать»

- Появится пустой документ Таблица Google.

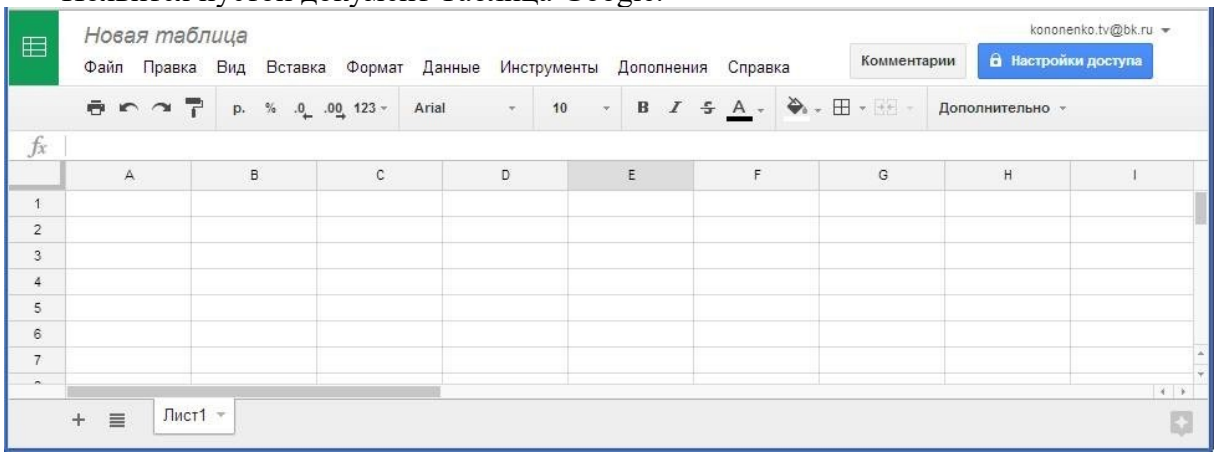


Рисунок 4 – Пустой документ Таблица.

2. Заполните таблицу. Внесите в нее список своей группы.

3. Примените к таблице различные эффекты форматирования: измените цвет заливки, цвет, начертание, размер и тип шрифта.

Для изменения цвета заливки и шрифта и пр. эффектов форматирования необходимо выполнить следующие шаги: выделить ячейку и на панели *Форматирование* выбрать *Заливка.* Что бы изменить шрифт на панели форматирования выберите инструмент *Шрифт* и из списка назначьте любой тип шрифта, размер, цвет и т. Д.

4. Изначально таблица будет иметь название Новая таблица (рис. 3). Что бы дать имя таблице следует выбрать меню *Файл→Переименовать.* В результате название «Новая таблица» окажется выделенным, следует удалить название «Новая таблица» и написать свое название.

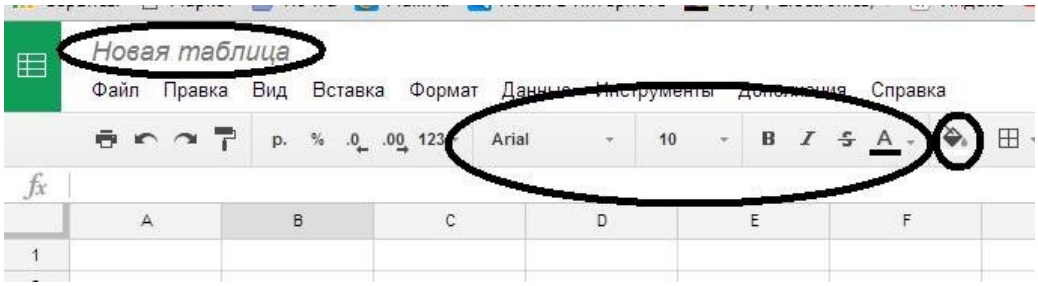


Рисунок 5 – Фрагмент окна документа Таблица.

Итог работы – вы создали свой аккаунт, научились создавать и изменять таблицу.

Задание 2. Организовать совместное редактирование Таблицы Google, доступное по e-mail.

Совместное редактирование документов

Для совместной работы с документами Google необходимо получить доступ к ним.

Доступ может быть четырех уровней:

- *Личный* – этот уровень доступа имеется по умолчанию, используется когда документ не нуждается в совместном использовании.
- *Пользователи, имеющие ссылку* – этот уровень доступа может получить любой, кто знает URL адрес на файл (можно сравнить с телефонным номером), позволяет редактировать документ всеми участниками группы online. При этом вход в систему не требуется.
- *Общедоступно в Интернете* – файл может бать доступен всем для редактирования, открыть его может любой, а так же он может быть включен в результаты поиска.
- *Всем, кому разрешено* – позволяет добавлять участников по e-mail.

Для того, чтобы таблицу могли редактировать и другие пользователи следует организовать совместный доступ для всей группы.

Рассмотрим два способа совместного доступа: *по e-mail* и *по ссылке.*

Организация совместного доступа по *e-mail.*

Для этого выполните следующие действия:

- *Файл→Совместный доступ.*
- Следует настроить уровень доступа.
- В появившемся диалоговом окне в разделе люди – указать адреса электронной почты всех участников группы и в разделе редактирования выбрать нужное: редактировании, комментирование или чтение.

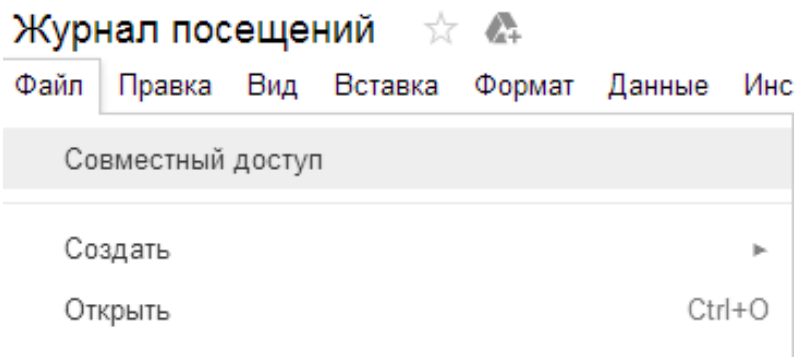


Рисунок 6 – Окно организации совместного доступа к документу.

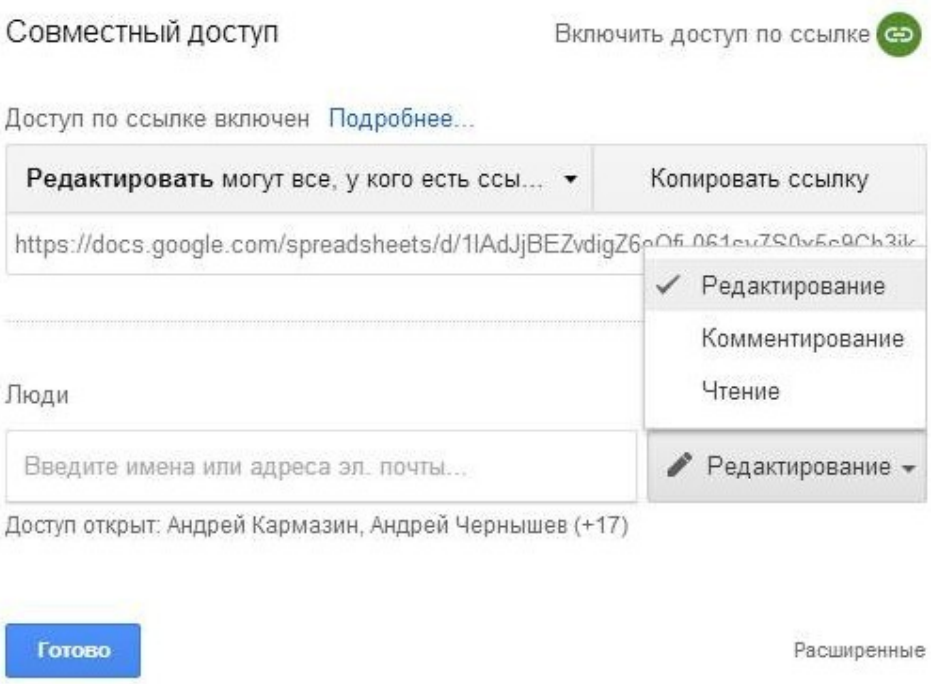


Рис. 7 – Окно организации совместного доступа к документу.

Совместное редактирование Таблицы Google, доступный *по ссылке.*

Что бы обеспечить доступ к своей таблице по ссылке необходимо выполнить следующие шаги:

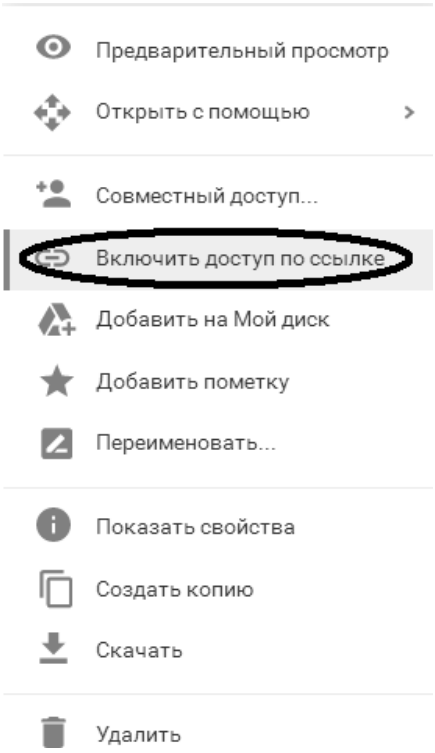


Рисунок 8 – Меню работы с документами Google

1. Открыть список своих документов (доступные мне).
2. Выбрать нужный документ, навести на него указатель мышки.
3. Вызвать контекстное меню и выбрать пункт Включить доступ по ссылке
4. Откроется диалоговое окно Совместный доступ (рис. 8).
5. Выбрать пункт Включить доступ по ссылке.

6. Ниже отобразится адрес вашего документа.
7. Выбрать пункт Копировать ссылку.
8. Скопированную ссылку следует отправить по электронной почте всем, кому необходимо: в пункте Люди→Введите имена или адрес электронной почты.

Итог работы – вы научились обеспечивать совместный доступ к документам.

Задание 3. Установите защиту на диапазон ячее и на лист.

Защита диапазона ячеек или листа от редактирования

Вы можете запретить другим пользователям редактировать элементы таблицы.

Защита диапазона или листа

1. Откройте таблицу.
2. Выберите ячейку или диапазон ячеек.
3. В меню *Данные* выберите *Защищенные листы и диапазоны.*
4. В появившемся окне справа выполните следующие действия:

- При необходимости добавьте описание.
- Выберите *Диапазон* или *Лист*.
- *Диапазон.* Укажите диапазон, нажав на значок таблицы и выделив в ней нужные ячейки. Если вы сделали это заранее, он появится в строке автоматически.
- *Лист***.** Выберите нужный лист. Чтобы отдельные ячейки остались доступными для редактирования, установите флажок рядом с пунктом "Исключить отдельные ячейки".

1. Нажмите *Задать разрешения* или *Настроить доступ.*
2. Установите ограничения.

- Выберите "Показывать предупреждение во время редактирования этого диапазона", чтобы пользователям требовалось подтверждать свои правки. Эта функция поможет избежать опечаток.
- Нажмите "Выбирать, кто может редактировать этот диапазон" и укажите нужный вариант.
- *Все*. Любой пользователь может вносить изменения в диапазон или на лист.
- *Только вы.* Редактировать диапазон или лист разрешено только вам и владельцу таблицы, если это другой человек.
- *Только пользователи домена***.** Эта функция доступна, если вы работаете с Google Apps в организации или учебном заведении. Только пользователи домена могут изменять диапазон или лист при условии, что у них всех есть право на редактирование таблицы.
- *Указать.* Редактирование разрешено только выбранным пользователям.
- *Импортировать список редакторов.* Укажите этот вариант, чтобы повторно использовать настройки доступа, заданные для другого диапазона или листа.

1. Нажмите *Сохранить* или *Готово.*

Чтобы просмотреть ячейки, которые запрещено редактировать, откройте меню *Вид* и нажмите *Защищенные диапазоны*. Они будут заштрихованы.

Уровни доступа настройки защиты

- *Владелец таблицы* может устанавливать и ограничивать права на редактирование диапазонов и листов.
- *Редактор* имеет те же полномочия, но не может устанавливать ограничения для владельца.
- *Пользователю с правами на просмотр и комментирование* запрещено редактировать и удалять защищенные диапазоны и листы.

Редактирование защищенного листа

- Пользователь, который не является владельцем таблицы, может изменить защищенные данные только в ее копии.
- Если у вас есть право на редактирование, скопируйте лист или таблицу либо

загрузите новую, незащищенную версию.

- Если вам разрешено просматривать таблицу, создайте ее копию.

Замечание! Функция защиты листов и диапазонов не позволяет другим пользователям изменять документ, однако не обеспечивает безопасность ваших данных. Например, другие пользователи смогут распечатать, скопировать, импортировать или экспортировать таблицу. Открывайте доступ к файлу только тем, кому вы доверяете.

Итог работы – вы научились устанавливать защиту для диапазона ячеек или листа.

Вставка изображения. Для вставки изображения в документ нужно выполнить следующие действия.

1. В меню "Вставка" выбрать "Изображение... "
2. Выбрать один из параметров добавления изображения ("Загрузка", "URL", "Поиск картинок Google" или "Веб-альбомы Picasa") и выполнить следующие действия.

- *Загрузка.* Выбрать изображение на компьютере и нажать кнопку "Загрузить".
- *URL.* Ввести URL изображения и нажать кнопку "Выбрать".
- *Поиск картинок Google.* Ввести поисковый запрос и нажать кнопку "Поиск картинок". Выделить нужное изображение и нажать кнопку "Выбрать".
- *Веб-альбомы Picasa.* Нажать на уменьшенное изображение альбома. Выбрать нужное изображение и нажать кнопку "Выбрать".

Публикация и размещение файлов на сайтах.

Чтобы открыть доступ к документу, таблице или презентации большому числу пользователей, данный файл можно разместить на сайте или в блоге.

1. Открыть документ, таблицу или презентацию.
2. Перейти в меню "Файл".
3. Выбрать пункт "Опубликовать в Интернете".
4. Нажать "Начать публикацию".
5. Вставить ссылку из поля "Встраивание кода" в код сайта или блога.

Добавление документа на сайт Google.

Для публикации документа, таблицы или презентации на сайте Google нужно выполнить следующие действия:

1. Перейти на и открыть страницу сайта, на которую добавляют файл.
2. Нажать на значок  "Изменить страницу" в правом верхнем углу экрана.
3. Открыть меню "Вставка" и навести курсор на пункт "Диск".
4. Выбрать пункт "Документ", "Таблица" или "Презентация". Найти строку в нижней части открывшегося окна и вставить в нее URL файла.
5. Нажать "Выбрать".

Публикация документа, таблицы, презентации или рисунка

Можно опубликовать файл в Интернете и получить ссылку, которую можно отправить любому пользователю или разместить на своем сайте.

Можно опубликовать любой из своих файлов. Для этого нужно выполнить следующие действия:

1. Открыть документ, таблицу, презентацию или рисунок.
2. Войти в меню "Файл".
3. Выбрать пункт "Опубликовать в Интернете".
4. По умолчанию файл будет опубликован целиком, но для некоторых типов файлов в раскрывающемся меню можно увидеть дополнительные параметры публикации:

- Таблицы. Можно выбрать публикацию таблицы или отдельных листов.
- Презентации. Можно выбрать скорость смены слайдов.
- Рисунки. Можно выбрать размер изображения.

1. Нажать "Начать публикацию".

2. Скопировать появившуюся ссылку и отправить ее всем, с кем нужно поделиться файлом.

При внесении изменений в исходный файл опубликованная версия также будет автоматически обновляться. Для выключения или включения данной функции заново нужно выполнить следующие действия:

1. Открыть файл.
2. Перейти в меню "Файл".
3. Выбрать пункт "Опубликовать в Интернете".
4. Нажать "Опубликованные материалы и настройки".
5. Установить флажок рядом с надписью "Автоматически публиковать после внесения изменений", если необходимо, чтобы в опубликованной версии появлялись все изменения, которые внесли в оригинальный файл. Снять флажок, если необходимо опубликовать только текущую версию, не синхронизируя обновления в дальнейшем.

Для отмены публикации файла необходимо:

1. Открыть файл.
2. Перейти в меню "Файл".
3. Выбрать пункт "Опубликовать в Интернете".
4. В разделе "Опубликованные материалы и настройки" нажать "Прекратить публикацию".

Чтобы другие пользователи тоже могли опубликовать файл, нужно предоставить им доступ с правом редактирования.

Если нужно запретить всем публиковать файл (в том числе пользователям с правами на редактирование), изменяют настройки общего доступа к нему. Для этого нужно:

1. Открыть файл.
2. Нажать кнопку "Настройки доступа" в правом верхнем углу.
3. Нажать "Расширенные" в правом нижнем углу окна настроек доступа.
4. В нижней части меню настроек доступа нажать "Изменить".
5. Выбрать вариант "Только владелец может изменять настройки доступа".
6. Нажать "Сохранить".

Закрепление или открепление столбцов и строк

Чтобы при прокрутке таблицы какой-либо элемент (например, заголовок) оставался на месте, закрепите столбец или строку.

Закрепить столбцы и строки

1. Откройте таблицу и выделите ячейку в нужном столбце или строке.
2. Откройте меню *Вид*.
3. Наведите курсор на *Закрепить*.
4. Выберите количество столбцов (до пяти) или строк (до десяти). Кроме того, вы можете нажать *До текущего столбца* или *До текущей строки*, чтобы закрепить все столбцы/строки перед выделенной ячейкой.

Открепить столбцы и строки

1. Откройте таблицу и выделите ячейку в нужном столбце или строке.
2. Откройте меню *Вид***.**
3. Наведите курсор на *Закрепить*.
4. Выберите *Не закреплять столбцы* или *Не закреплять строки***.** *Вставлять специальные символы.*

Чтобы добавить в текст специальные символы (например, стрелки, фигуры или буквы различных алфавитов), выполните следующие действия:

1. Откройте документ или презентацию.

2. Перейдите в меню *Вставка.*

3. Выберите *Специальные символы*. Если необходимо, выберите категорию символов в раскрывающемся меню. Если вы знаете код символа в Unicode, введите его в поле "16-ричный код".

4. Чтобы добавить выбранный символ в текст, нажмите кнопку *Вставить*.

В документе вы можете нарисовать нужный символ от руки с помощью мыши. Используйте для этого поле справа в окне "Вставка специальных символов" и выберите один из появившихся результатов.

Замечание: все последующие задания основаны на знаниях, полученных при изучении электронных таблиц офисного пакета OpenOffice.org.

Задание 1 Вычисления в электронных таблицах.

Таблица 1 − Показатели успеваемости в семестре

Ф. И.	ПО ЭВМ	Ин. Яз.	КСЕ	Средний балл
Антонова Татьяна	3	3	3	3,00
Буряк Оксана	5	5	5	5,00
Гусева Любовь	3	5	4	4,00
Девятилов Николай	4	3	4	3,67
Коваленко Максим	5	4	5	4,67
Мищенко Александр	4	5	3	4,00
Чернобривцева Дарья	3	3	4	3,33
Астапова Марина	4	4	5	4,33
Беда Татьяна	5	5	4	4,67
Гурченко Софья	3	5	3	3,67
Димич Кристина	4	4	4	4,00
Новиков Александр	5	3	5	4,33
Лысенко Ирина	4	4	3	3,67
Черненко Виталий	3	5	3	3,67
Средний балл по пред-мету	3,9285	4,1	3,9	4,0
Кол-во «3»				
Кол-во «4»				
Кол-во «5»				

− Создать таблицу, приведенную выше.

− Посчитать, используя формулы, средний балл успеваемости по студентам, по предметам, количество оценок.

− Скопировать таблицу на второй лист, изменить предметы и оценки, провести те же расчеты.

− На третий лист скопировать список, добавить столбцы «Средний балл» и «Стипендия», посчитать средний балл, используя данные двух предыдущих листов; по среднему баллу назначить стипендию при условии, что средний балл больше или равен 4.

Таблица 2 − Средние показатели успеваемости за год

Ф. И.	Средний балл	Стипендия
Антонова Татьяна	3,00	нет
Буряк Оксана	5,00	да
Гусева Любовь	4,00	да
Девятилов Николай	3,67	нет
Коваленко Максим	4,67	да
Мищенко Александр	4,00	да
Чернобривцева Дарья	3,33	нет
Астапова Марина	4,33	да
Беда Татьяна	4,67	да
Гурченко Софья	3,67	нет
Димич Кристина	4,00	да
Новиков Александр	4,33	да
Лысенко Ирина	3,67	нет
Черненко Виталий	3,67	нет
Средний балл по предмету	4,0	

5.2.Постройке диаграмму успеваемости по итоговому среднему баллу.

5.3.Постройте приведенную ниже таблицу:

Таблица 3 − Фрагмент базы данных

Номер группы	Номер зачетной книжки	Код предмета	Табельный № преподавателя	Вид занятия	Оценка
133	145	п1	а1	л	3
133	132	п2	а2	пр	4
133	123	п1	а1	л	2
133	134	п2	а2	пр	4
133	135	п1	а1	л	3
133	136	п2	а3	пр	5
133	137	п1	а1	л	4
133	138	п1	а3	пр	4
134	139	п1	а2	л	3
134	140	п2	а1	пр	2
134	141	п1	а2	л	2
134	142	п2	а1	пр	3
134	143	п1	а2	л	4
134	144	п2	а3	пр	5
134	148	п1	а2	л	5
134	146	п2	а3	пр	5

− Проведите операции сортировки и фильтрации.

5.4.На основе таблицы 4 создайте сводные таблицы, содержащие следующие сведения: 1) фамилии, должности, ставка; 2) фамилии, предметы, ставка; 3) фамилии, пол, должность.

Таблица 4 − Сведения о составе кафедры

Ф.И.О.	Пол	Должность	Ставка	Предметы
Борисова Л. П.	Жен	Ст. пр.	0,5	ИиКТО
Борисова Л. П.	Жен	Пом.ректора	1	
Глазкова Т. Н.	Жен	Ст. пр.	0,5	МПМ
Глазкова Т. Н.	Жен	Пом.ректора	1	
Ермакова П. П.	Жен	Ст. пр.	1,5	СОИ
Зинчук В. М.	Жен	Доцент	0,5	Мат. Анализ
Костенко А. М.	Жен	Доцент	1,5	ПО ЭВМ
Кузнецова Р. Г.	Муж	Ст. пр.	0,5	Мат. Логика
Кравченко В. П.	Жен	Препод.	0,5	Высшая мат.
Кравченко В. П.	Жен	Зам. Декана	1	
Моисеев Ю. А.	Муж	Профессор	0,5	Курс по выбору
Моисеев Ю. А.	Муж	Пом.ректора	1	
Мурченко В. А.	Жен	Методист	0,5	МПИ
Никитина Ю. С.	Жен	Препод.	0,5	Компьютерные сети
Никитина Ю. С.	Жен	Лаборант	1	
Остапов В. Е.	Муж	Доцент	0,5	Компьютерные сети
Остапов В. Е.	Муж	Пом.ректора	1	
Познер Н. П.	Муж	Доцент	1,5	Программирование
Розанова С. А.	Жен	Доцент	1,5	Мат. Аннализ
Шульгин А. Б.	Муж	Профессор	1,5	ТФКП
Яровая А. А.	Жен	Декан	1	
Яровая А. А.	Жен	Доцент	0,5	Геометрия

5.5. Создайте примечание, покажите зависимости для ячеек, содержащих формулы.

Вопросы для самоконтроля

1. Онлайн офис.
2. Правила коллективной работы.

ПРАКТИЧЕСКОЕ ЗАНЯТИЕ №11. MicrosoftAccess и работа в нем

Цель: Получение практических навыков по вставке изображений в ячейки таблицы Google.

Оборудование: ПК, ОС Windows, MS Office, Google Chrome, методические указания по выполнению лабораторного занятия.

Ход работы:

В своем аккаунте создайте файл электронной таблицы. Вставьте в одну из ячеек изображение, следуя инструкции, приведенной ниже.

Отчет по лабораторной работе должен содержать таблицу Google, в ячейке которой вставлено изображение.

По итогам выполненной работы необходимо уметь вставлять в ячейки таблиц Google изображение.

Теоретико-методическая часть Вставка изображений в ячейки таблицы Google.

Вставить общедоступное изображение в ячейку таблицы можно с помощью формулы *=image("URL").* Ранее масштабирование изображения производилось только за счет изменения ширины и/или высоты ячейки. Закладки Сейчас можно использовать дополнительные параметры:

− *=image("URL") или =image("URL"; 1):* масштаб изображения будет уменьшен до размера выбранной ячейки. Если ячейка больше по размеру, чем вставляемое изображение, остальная часть ячейки будет заполнена белым цветом.

− *=image("URL;, 2*): изображение будет растянуто по размеру выбранной ячейки. При этом соотношение сторон (высоты и ширины) изображения не сохраняется.

− *=image("URL"; 3):* в ячейку будет вставлено изображение исходного размера. Если изображение больше ячейки, часть изображения может быть обрезана.

− *=image("URL"; 4, высота, ширина*): позволяет изменить размер вставляемого изображения. Для этого укажите его нужную высоту и ширину в пикселях. В данном случае "высота" и "ширина" являются обязательнымы параметрами.

Так же как и текст в таблицах, изображения в ячейках можно выравнивать с помощью соответствующих элементов управления на панели инструментов.

Если в Google таблице воспользоваться командой *Вставка-изображение*, то вставленная картинка будет располагаться поверх ячеек, а не в конкретной ячейке, даже если вы поставили перед вставкой туда курсор. Чтобы вставить изображение непосредственно в ячейку, используйте формулу:

=image("URL")

Масштаб изображения будет уменьшен до размера выбранной ячейки. Если ячейка больше по размеру, чем вставляемое изображение, остальная часть ячейки будет заполнена белым цветом. Зачем это может потребоваться?

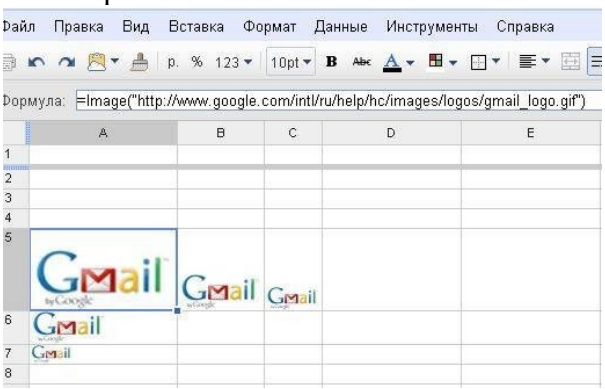


Рисунок 1 – Вставка изображения в ячейку

Например, для самооценки работ участников группы. Сегодня достаточно распространено использование Google таблиц для "таблиц продвижения" в проектах, в обучении. Участники размещают ссылки или окрашивают ячейки в нужный цвет по мере выполнения заданий.

Одним из способов оценки качества работ может быть присвоение "награды" в виде картинки.

Технология выполнения работы

Вставка и удаление изображения

В Google Документах, Таблицах и Презентациях можно добавлять и удалять фото и видео.

Как добавить изображение

- **Откройте файл в Google Таблицах.**
- Нажмите *Вставка → Изображение*.
- **Выберите один из вариантов:**
  - *Загрузка***.** Найдите изображение на компьютере и нажмите *Выбрать*.
  - *Сделать снимок***.** Включите веб-камеру и нажмите *Сделать снимок*.
  - *Вставить URL***.** Добавьте ссылку на нужное изображение и нажмите *Выбрать***.**
  - *Мои альбомы***.** Найдите нужное изображение в одном из своих альбомов в Интернете и нажмите *Выбрать*.
  - *Google Диск***.** Найдите нужное изображение на Google Диске и нажмите *Выбрать*.
  - *Поиск***.** Найдите нужное изображение в фотобанке или архивах Google и Life, затем нажмите *Выбрать*.
- **Изображение будет вставлено в файл.**

Какие требования к изображению

Вы можете добавлять файлы размером не более 50 МБ в следующих форматах:

- GIF
- JPG
- PNG

Как удалить изображение

1. Откройте файл в Google Таблицах.
2. Выберите изображение.
3. Нажмите клавишу *Delete* (или *Backspace*). Другие возможности

Как перетащить или скопировать изображение в Google Таблицах эти функции недоступны.

Как перетащить изображение

В документы и презентации Google можно добавлять изображения с рабочего стола и сайтов.

- Нажмите на нужную картинку и перетащите ее в файл. Загрузка может занять некоторое время.

Как скопировать изображение

Вы также можете скопировать изображение с рабочего стола или сайта и вставить его в файл. Загрузка может занять некоторое время.

Как заменить изображение

Вы можете заменить изображение в документе, таблице, презентации или рисунке, сохранив размер и расположение оригинала. Вот как это сделать:

1. Откройте файл в Google Таблицах.
2. Выберите изображение, которое нужно заменить.
   - Если вы работаете в Google Таблицах**,** нажмите на стрелку в правом углу картинки и выберите *Заменить изображение***.**
   - В остальных случаях нажмите на изображение правой кнопкой мыши и также выберите *Заменить изображение***.**
3. Добавьте новое изображение и нажмите *Выбрать*.
4. Новое изображение сохранит размер, расположение и форматирование оригинала.

Как ещё можно добавить изображение в таблицу

Хотите добавить изображение в ячейку? Используйте одну из приведенных ниже формул, чтобы задать размер картинки. Вам также понадобится указать URL изображения.

- *По размеру ячейки.* Введите в ячейку =IMAGE("URL") или =IMAGE("URL"; 1), указав URL изображения. Эта формула масштабирует картинку по размеру выбранной ячейки. Если размер ячейки больше изображения, свободное пространство будет заполнено белым цветом.
- *Вытянуть под размер ячейки***.** Введите в ячейку =IMAGE("URL"; 2), указав URL изображения. Картинка будет растянута по размеру ячейки. Соотношение высоты и ширины изображения не сохранится.
- *Исходный размер.* Введите в ячейку =IMAGE("URL"; 3), указав URL изображения. В ячейку будет вставлена картинка исходного размера. Если изображение больше ячейки, его часть может быть обрезана.
- *Другой размер***.** Введите в ячейку =IMAGE("URL"; 4; высота; ширина), указав URL изображения, а также его высоту и ширину в пикселях. В ячейку будет вставлена картинка заданного размера.

Практическая часть

Задание 1.

1. Скопируйте ранее созданную таблицу 2 «Средние показатели успеваемости за год».
2. В ячейку рядом с таблицей вставьте изображение:

a. Найдите в интернете картинку.

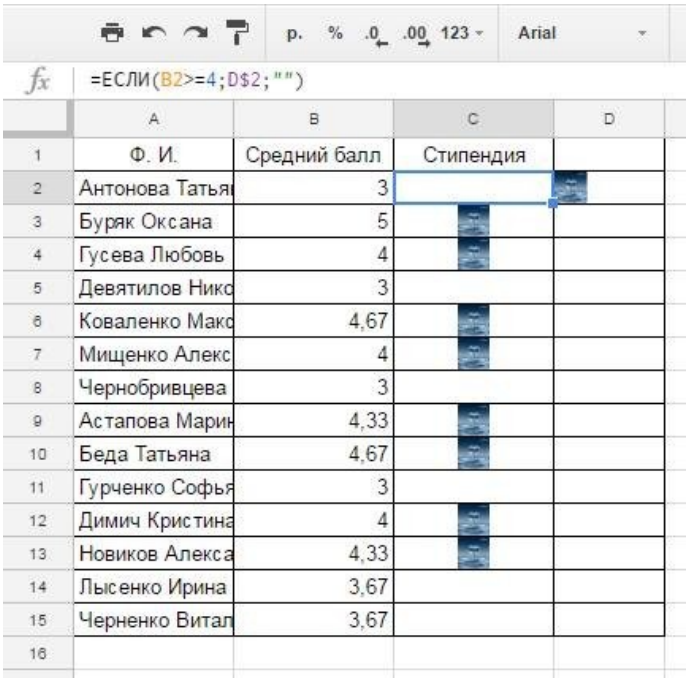
b. Скопируйте URL этого изображения.

c. Вставьте изображение через команду *Вставка→Изображение,* используя формулу *=image("URL")* или *=image("URL"; 1)* см. инструкции выше.

3. В столбце «Стипендия» следует заменить слова «да» на картинку, а вместо слова «нет» оставить пустую ячейку.

4. Для этого следует написать формулу, используя логическую функцию (рис.2) =ЕСЛИ(B2>=4;D$2; ″″).

а. Двойные кавычки в формуле говорят о том, что ячейка при таком-то условии должна оставаться пустой.



	A	B	C	D
1	Ф. И.	Средний балл	Стипендия	
2	Антонова Татьяна	3		
3	Буряк Оксана	5		
4	Гусева Любовь	4		
5	Девятилов Никита	3		
6	Коваленко Макси	4,67		
7	Мищенко Алекс	4		
8	Чернобривцева	3		
9	Астапова Марин	4,33		
10	Беда Татьяна	4,67		
11	Гурченко Софья	3		
12	Димич Кристина	4		
13	Новиков Алекса	4,33		
14	Лысенко Ирина	3,67		
15	Черненко Витал	3,67		
16				

Рисунок 2 – Использование изображения в электронных таблицах Google.

Вопросы для самоконтроля

1. Поколение ЭВМ.
2. I поколение.
3. II поколение.
4. III поколение.
5. IV поколение.
6. V поколение.

ПРАКТИЧЕСКОЕ ЗАНЯТИЕ №12. Программы для сканирования. Сканирование изображения

Цель: Получение практических навыков по работе с текстовыми документами удаленного доступа.

Оборудование: ПК, ОС Windows, MS Office, Google Chrome, методические указания по выполнению лабораторного занятия.

Ход работы:

Теоретико-методическая часть Текстовые Google документы

Текстовый Google документы – это текстовый редактор. С его помощью можно прямо в Интернете создавать и форматировать документы, а также редактировать их вместе с другими пользователями в режиме реального времени. Что можно сделать в Google Документах:

- Загрузить документ Word/Writer и преобразовать его в документ Google.
- Изменить поля, отступы, шрифты, цвета и множество других параметров форматирования.
- Предоставить другим пользователям право на редактирование, добавление комментариев или просмотр того или иного документа.
- Совместно редактировать файл в режиме реального времени и общаться с другими пользователями во встроенном чате.
- Просмотреть историю изменений документа и восстановить любую версию.
- Загрузить документ Google на свой компьютер в виде файла Word, OpenOffice, RTF, PDF, HTML или ZIP.
- Перевести документ на другой язык.
- Прикрепить документ к сообщению электронной почты.

Название, оглавление и заголовок в документе

Чтобы текст стал нагляднее, можно использовать стили и выделить, например, заголовки и подзаголовки, или добавить оглавление. Шрифт и размер для текстовых стилей можно настроить, а потом сохранить и применять по умолчанию.

Создание заголовков и подзаголовков

Изменение стиля текста

1. Откройте нужный файл в Google Документах.
2. Выделите текст.
3. Нажмите *Формат→Стили абзацев.*
4. Подменю имеет следующие пункты:
    - обычный текст;
    - основной заголовок;
    - подзаголовок;
    - заголовок 1– 6.
    - настройки.
5. Нажмите *Применить [стиль].*

Как использовать особый стиль текста

1. Откройте нужный файл в Google Документах.
2. Выделите текст со стилем, который хотите использовать.
3. Нажмите Формат Стили абзацев Обычный текст, Основной заголовок, Подзаголовок или Заголовок 1–6 Обновить [стиль] в соответствии с выделенным фрагментом.
4. Весь текст в документе с таким же стилем будет обновлен. Примечание. Изменение стиля обычного текста отразится на стиле заголовков.

Как установить или изменить стиль по умолчанию

- Чтобы настроить стили по умолчанию, выберите Формат→Стили абзацев→ Настройки→Сохранить как стили по умолчанию.
- Чтобы применить стили, нажмите *Формат→Стили абзаце→Настройки→Использовать стили по умолчанию*.
- Чтобы восстановить исходные стили, выберите Формат→Стили абзацев→ *Настройки→Сбросить стили.*

Работа с оглавлением

После того, как были назначены заголовки и подзаголовки в тексте, на их основе можно создавать оглавление. Оглавление показывает структуру документа – каждый элемент ссылается на заголовок или подзаголовок.

Добавить или удалить оглавление:

- Откройте нужный файл в Google Документах.
- Выберите место для оглавления и установите курсор.
- Выберите *Вставка → Оглавление.*

Чтобы удалить оглавление, нажмите на него правой кнопкой и выберите *Удалить оглавление.*

Изменение оглавления

Оглавление содержит заголовки и подзаголовки документа.

1. Откройте нужный файл в Google Документах.

2. Добавьте подзаголовок в документ.

3. Нажмите на значок . Изменение появится в оглавлении.

Создание закладки

Для создания закладки в документе выполните следующие действия:

1. Установите курсор в том месте документа, куда нужно добавить закладку.

2. Откройте меню *Вставка*.

3. Выберите пункт *Закладка*.

Создание ссылки на закладку

Закладка полезна только в том случае, если к ней можно перейти по ссылке. Чтобы создать такую ссылку, выполните следующие действия:

1. Выделите текст, который будет ссылаться на закладку, или просто установите курсор в нужной части документа.
2. Откройте меню *Вставка* и выберите пункт *Ссылка...* (или просто нажмите значок ссылки на панели инструментов).
3. В поле "Ссылка" выберите пункт "Закладки".
4. Выберите нужную закладку.
5. Нажмите кнопку *Применить*.

Хотите отредактировать или удалить ссылку? Нажмите на нее, и вы увидите меню с адресом ссылки, а также с параметрами *Изменить* и *Удалить*.

Сноски, номера страниц, верхние и нижние колонтитулы

Чтобы добавить на все страницы документа дату, название, имя автора или другую информацию, используйте верхние и нижние колонтитулы. Также можно пронумеровать страницы и указать их количество.

Сноски

Вставить сноску

1. Откройте файл в Google Документах.
2. Выберите место для сноски.
3. Нажмите *Вставка→ Сноска*.

4. Введите текст сноски.
5. Нажмите на любое место в документе. Удалить сноску
1. Откройте файл в Google Документах.
2. Выберите номер сноски.
3. Нажмите клавишу Delete (Удалить). Сноска исчезнет.

Если вы копируете сноску, обратите внимание на следующее:

- Сноски исходного документа сохраняются в его копии.
- Чтобы не потерять сноску, мы рекомендуем использовать веб-буфер обмена.

Верхние и нижние колонтитулы

Вставить колонтитулы

1. Откройте файл в Google Документах.
2. Перейдите в меню *Вставка* и выберите один из вариантов:

- *Верхний колонтитул*. В верхней части каждой страницы появится обособленная область.
- *Нижний колонтитул*. Обособленная область будет расположена в нижней части каждой страницы.

3. Введите в такую область нужный текст.
4. Чтобы завершить редактирование колонтитула, нажмите в любом месте документа.

Добавить колонтитул также можно двойным нажатием в верхней или нижней части документа.

Удалить колонтитулы

- Откройте файл в Google Документах.
- Дважды нажмите на колонтитул.
- Удалите его содержимое. Изменения, внесенные на одной из страниц документа, отобразятся на всех остальных.

Как изменить колонтитулы первой страницы

Примечание. В одном документе нельзя добавить два разных (верхних или нижних) колонтитула.

1. Откройте файл в Google Документах.

2. Выберите *Вставка→"Верхний колонтитул" или "Нижний колонтитул"***.**

3. В колонтитуле первой страницы укажите *Изменить колонтитулы заглавной страницы*. Изменения, внесенные на первой странице, не отобразятся на остальных.

Номера и количество страниц

Добавить номера страниц

1. Откройте файл в Google Документах.

2. Выберите *Вставка→ Номер страницы*.

3. Укажите один из вариантов:

- Вверху страницы
- Внизу страницы
- Вверху страницы (кроме первой)
- Внизу страницы (кроме главной)

4. Страницы будут автоматически пронумерованы.

Удалить номера страниц

Если нумерация вам больше не нужна, нажмите на колонтитул документа и удалите номер страницы.

Как указать количество страниц

1. Откройте файл в Google Документах.

2. Выберите *Вставка→ Количество страниц.*

3. Если вы включили нумерацию страниц, сведения об их количестве будут отображаться в одном из колонтитулов, рядом с порядковым номером.

4. Если нумерация страниц не включена, число страниц будет указано рядом с курсором.

Вставка разрыва страницы

Во время редактирования документа можно вставить разрыв страницы, чтобы начать работать со следующей страницей. Это может быть полезно при разделении смысловых блоков, визуальном разграничении текста или для вставки изображения отдельно от текста.

Чтобы вставить разрыв страницы, откройте меню "Вставка" и выберите "Разрыв страницы". Удалить разрыв страницы можно точно так же, как и любой другой элемент документа. Для этого выделите разрыв страницы и нажмите клавишу Backspace или Delete.

Настройки параметры страницы

Настройки страницы в Google Документах позволяют изменить ее ориентацию, формат, цвет и размеры полей. Также в документе можно настроить отступы и позицию табуляции.

Примечание. Параметры страницы недоступны в Google Таблицах. В Google Презентациях можно изменить размер слайдов.

Как изменить размеры полей

1. Откройте нужный файл в Google Документах.
2. Нажмите *Файл→Настройки страницы…* на панели инструментов.
3. Укажите размеры полей в сантиметрах под заголовком «Поля».
4. Нажмите *ОК*.

Примечание. Также вы можете изменить размеры полей с помощью линейки. Просто нажмите на край серой зоны и переместите его вправо или влево.

Как изменить ориентацию страницы

1. Откройте нужный файл в Google Документах.
2. Нажмите *Файл→Настройки страницы…* на панели инструментов.
3. Выберите *Вертикальная* или *Горизонтальная* под заголовком «Ориентация».
4. Нажмите *ОК*.

Как настроить отступы

Отступы можно настроить как для одного абзаца, так и для нескольких.

1. Откройте нужный файл в Google Документах.
2. Выберите текст, отступы которого хотите настроить.
3. Настройте отступы:

- *Отступ первой строки*. Переместите синий прямоугольник на линейке.
- *Отступ слева.* Переместите синий треугольник, расположенный в левой части линейки.
- *Отступ справа.* Переместите синий треугольник, расположенный в правой части линейки.

Добавление или удаление позиции табуляции

Позиция табуляции влияет на абзацы документа и определяет расположение текста.

Добавление позиции табуляции

1. Откройте нужный файл в Google Документах.
2. Нажмите на линейку и выберите тип параметр:

- *Позиция табуляции слева.* Выравнивание текста слева.
- *Позиция табуляции по центру.* Выравнивание текста по центру.
- *Позиция табуляции справа.* Выравнивание текста справа.

Позиция табуляции появится на линейке в виде треугольника, направленного влево или вправо, либо в виде ромба.

Удаление позиции табуляции

1. Нажмите на позицию табуляции.
2. Перетащите ее за пределы линейки.

Примечание. Перемещать текст между разными позициями табуляции в одной строчке можно с помощью клавиши TAB.

Изменение настройки страницы по умолчанию

Вы можете сохранить свои настройки в качестве параметров по умолчанию для всех новых документов.

1. Откройте нужный файл в Google Документах.

2. Нажмите *Файл→Настройки страницы…* на панели инструментов.

3. Измените настройки.

4. Нажмите *Установить по умолчанию→ОК.*

Изменение масштаба документа

Чтобы увеличить или уменьшить масштаб документа, используйте на- стройки масштабирования.

Примечание. В Google Таблицах масштабирование не поддерживается. Чтобы приблизить или отдалить таблицу, воспользуйтесь функцией масштабирования в браузере Chrome.

Как увеличить или уменьшить масштаб

1. Откройте файл в Google Документах.
2. На панели форматирования нажмите стрелку рядом с полем «100%».
3. Выберите нужный масштаб или введите значение от 50 до 200.

Если вы хотите подогнать вид документа под размер окна браузера, установите параметр «По ширине страницы». При изменении масштаба окна масштаб документа тоже изменится.

Создание формул

Текстовый редактор Google позволяет вводить математические формулы. Для начала работы с формулами следует выбрать меню *Вставка→Формула,* в верхней части рабочего поля документа появится панель формул, которая содержит различные группы символов, знаков, операций (рис 2):

- Буквы греческого алфавита.
- Математические символы.
- Знаки отношений.
- Математические операции.
- Стрелки.

Этот сервис позволяет создавать математические формулы в текстовом документе (но не производить вычисления).

Например, необходимо набрать в текстовом документе Google следующую формулу:

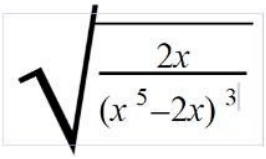


Рисунок 1 – Формула

Для этого следует выполнить следующие шаги:

1. Выбрать меню *Вставка→Формула*.

2. Появится Панель формул:

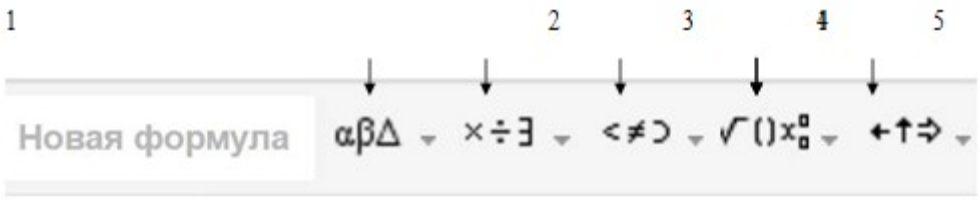


Рисунок 3 – Панель формул.

3. Следует выбрать блок *Математические операции.*

4. Так как все выражение находится по корнем, начать следует с того, что из набора знаков выбрать *Корень.*

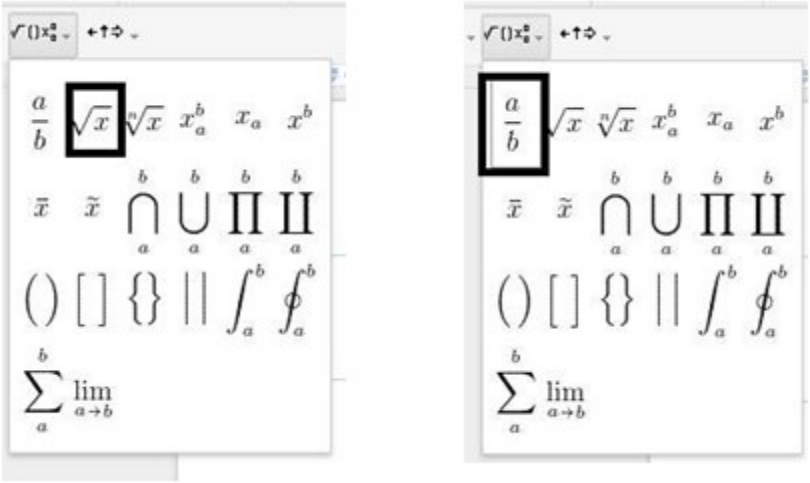


Рисунок 4 – Панель *Математические операции*

2. Появится значок корня.

3. Далее следует выбрать *Дробь*

4. Под знаком корня появится местозаполнитель для дроби, где следует соответствующим образом заполнить числитель и знаменатель.

5. Для возведения в степень *x* на панели Математические операции следует выбрать x^a.

Практическая часть

Задание 1. Создание и сохранение текстового документа Google. Настройка параметров страницы.

1. Создайте и сохраните под своей фамилией текстовый документ в редакторе Writer, скопируйте в него текст большого объема (предложенный преподавателем).

2. Выделите весь текст и примените команду *Отметить форматирование*.

3. В результате получится «голый» текст без эффектов форматирования.

4. Скопируйте полученный текст (без форматирования) в текстовый документ Google.

5. Задайте следующие настройки страницы − *Файл→Настройки страницы*:

- Ориентация − вертикальная;
- Размер бумаги − А4;
- Цвет страницы − по своему усмотрению;

- поля – по 1 см. со всех сторон.

Задание 2. Создание заголовков.

1. Выделить поочередно все заголовки первого уровня и назначить им *Стиль абзацев→Заголовок 1.*

2. Выделить поочередно все заголовки (подзаголовки) второго уровня и назначить им *Стиль абзацев→Заголовок 2.*

Замечание. При желании можно использовать заголовки на основе собственного стиля. Следует создать и сохранить свой стиль, выделить текст с параметрами собственно стиля, а затем использовать команды *Формат→Стили абзацев→Заголовок1→Обновить заголовок 1 в соответствии с выделенным фрагментом.*

Задание 3. Создайте оглавление в соответствии с инструкцией, предложенной выше.

На основе назначенных стилей программа может автоматически генерировать оглавление. Для этого следует выполнить следующие шаги:

1. Установить курсор в то место, где должно располагаться оглавление.
2. Выбрать меню *Вставка→Оглавление,* далее следует выбрать тип оглавления (с номерами страниц/без номеров страниц).
3. После этого программа автоматически создаст оглавление.
4. Если документ закрыть, а потом открыть снова, в левой части окна появится структура документа, которая обеспечит навигацию по документу (то же самое оглавление).

Задание 4. Связать гиперссылками каждую лабораторную работу с оглавлением.

1. В оглавлении выделить само слово «Оглавление».

2. Присвоить ему стиль *Заголовок 1.*

3. Выделить в тексте «Лабораторная работа 1».

4. Выбрать меню *Вставка→Ссылка.*

5. В появившемся диалоговом окне отобразится список элементов документа, которым был назначен стиль. Из него следует выбрать слово «Оглавление».

6. В результате получится гиперссылка, связывающая лабораторную работу 1 с оглавлением.

7. Эту операцию следует проделать со всеми остальными лабораторными работами.

8. В итоге получится двустороння гиперсвязь оглавления и каждой лабораторной работы.

Задание 5. Напишите формулы в текстовом документе.

$$F\left(\begin{matrix}a_1,\dots,a_m\\ b_1,\dots,b_n\end{matrix}\right)=\sum_{k\geqslant 0}\frac{a_1^{\overline{k}}\dots a_m^{\overline{k}}}{b_1^{\overline{k}}\dots b_n^{\overline{k}}}\cdot\frac{z^k}{k!}$$

$$f(m)=\frac{1}{m}\sum_{1\leqslant k\leqslant m/2} esc\left(\frac{\pi\cdot k}{m}\right)$$

$$\frac{1}{\ln 2}\int_0^1\frac{\ln x}{1+x}dx=-\frac{1}{\ln 2}\int_0^\infty\frac{ue^{-u}}{1+e^{-u}}du$$

$$\sum_{\mu\geqslant o}\frac{1}{m}\prod_{k=1}^{\mu}1-\frac{k}{m}=\frac{1}{m}Q(m)$$

$$\frac{1}{\pi}\ln\tan\left(\frac{\pi}{2m}\cdot x\right)\Bigg|_1^{\frac{m}{2}}+0\left(\frac{1}{m}\right)$$

$$K_n^{\kappa}=\sqrt{n}\max_{0\leqslant j\leqslant n}\left(\frac{j}{n}-F(x_j)\right)$$

$$F\left(\begin{matrix} A1\ldots & Am \\ B1\ldots & Bn \end{matrix}\right)=\sum_{k\geq 0}\frac{A_1^k\ldots A_m^k}{B_1^k\ldots B_n^k}\cdot\left(\frac{z^k}{k!}\right)$$

$$1/ln2\int_1^0 \ln(x)/(1+x)dx=\frac{-1}{ln2}\int_0^{\infty} u\cdot e^{-u}/1+e^{-u}du$$

$$\sum_{m\geq 0}1/m\cdot\Pi_{k=1}^{m}\cdot\left(1-\frac{k}{m}\right)=\frac{1}{m}Q(m)$$

$$K_n^3=\sqrt{n}\cdot max_{0\leq j\leq n}\left(\frac{j}{n}-F(x_j)\right)$$

$$f(m)=\frac{1}{m}\cdot\sum_{1\leq k\leq m/2}csc\left(\frac{\Pi\cdot k}{m}\right)$$

$$1/\Pi\ln\tan\left(\frac{\Pi}{2\cdot m}\cdot x\right)\wedge_1^{\frac{m}{2}}+0\cdot\left(\frac{1}{m}\right)$$

$$P(n)=\sqrt{\frac{\Pi\cdot n}{2}}-\frac{2}{3}+\frac{11}{24}\cdot\sqrt{\frac{\Pi}{2\cdot n}}+\frac{4}{135\cdot n}-\frac{71}{1152}\cdot\sqrt{\frac{\Pi}{2\cdot n^3}}+O(n^{-2})$$

$$\lim_{n\to\infty}\left(\ln n!-n\cdot\ln n+n-\frac{1}{2}\cdot\ln n\right)=1+\sum_{1<k\leq m}\frac{B_k(-1)^{k+1}}{k\cdot(k-1)}+\lim_{n\to\infty}R_{mn}$$

Рисунок 5 – Формулы

Вопросы для самоконтроля

1. Классификация компьютеров.
2. Периферийные устройства компьютера.

ПРАКТИЧЕСКОЕ ЗАНЯТИЕ №13. Классификация оргтехники.

Цель: Получение практических навыков по работе с Google презентациями.

Оборудование: ПК, ОС Windows, MS Office, Google Chrome, методические указания по выполнению лабораторного занятия.

Ход работы:

1. Коллективно создать презентацию своему учебному заведению:
   - Создавать слайды для разных факультетов должны разные студенты.
   - Собрать все созданные слайды в единую презентацию.
   - Первый слайд должен содержать название учебного заведения.
   - На втором слайде должны быть перечислены все факультеты.
   - Связать второй слайд со всеми слайдами гиперссылками и управляющими кнопками.
   - Назначить анимацию для самих слайдов и для их содержимого.
   - Слайды должны содержать таблица, схемы, изображения.
2. Импортировать файлы PPTX и PPS, а также конвертировать их в презентации Google.
3. Скачать презентацию в формате PDF, PPT, SVG, JPG или в виде текстового файла.
4. Добавить в презентацию изображения и видео.
5. Опубликовать презентацию в интернете.

Отчет по лабораторной работе должен содержать презентацию.

По итогам выполненной работы необходимо научиться создавать презентации средствами Google; связывать слайды с помощью гиперссылок и управляющих кнопок; уметь использовать панель Word Art; настраивать анимацию слайдов и их содержимого, вставлять изображения и видео; публиковать презентацию.

Теоретико-методическая часть Google Презентации – это редактор для создания и оформления презентаций.

На *Google Диск* можно загружать презентации с компьютера. Преобразовав презентацию в формат Google Документов, можно редактировать ее онлайн и работать над ней вместе с другими пользователями.

Для загрузки презентации необходимо:

- Перейти на страницу.
- Нажать "Создать" в верхнем левом углу, затем выбрать "Загрузить файлы". В классическом интерфейсе нужно нажать кнопку  "загрузки" и выбрать "Файлы... " в раскрывшемся меню.
- Выбрать презентацию на компьютере и нажать "Открыть".
- Чтобы позже отредактировать презентацию, нужно установить флажок "Преобразовывать документы, презентации, таблицы и рисунки в формат Google Документов".
- Нажать "Начать загрузку".
- После загрузки с презентацией можно будет работать на странице.

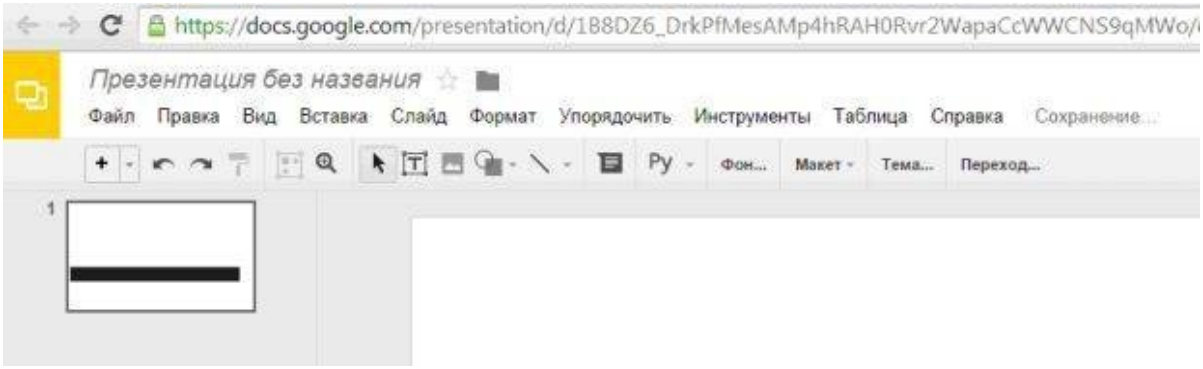


Рисунок 1 – Страница Google Презентации

Вкладка "Файл" Google Презентации и вкладка "Слайд" Google Презентации.

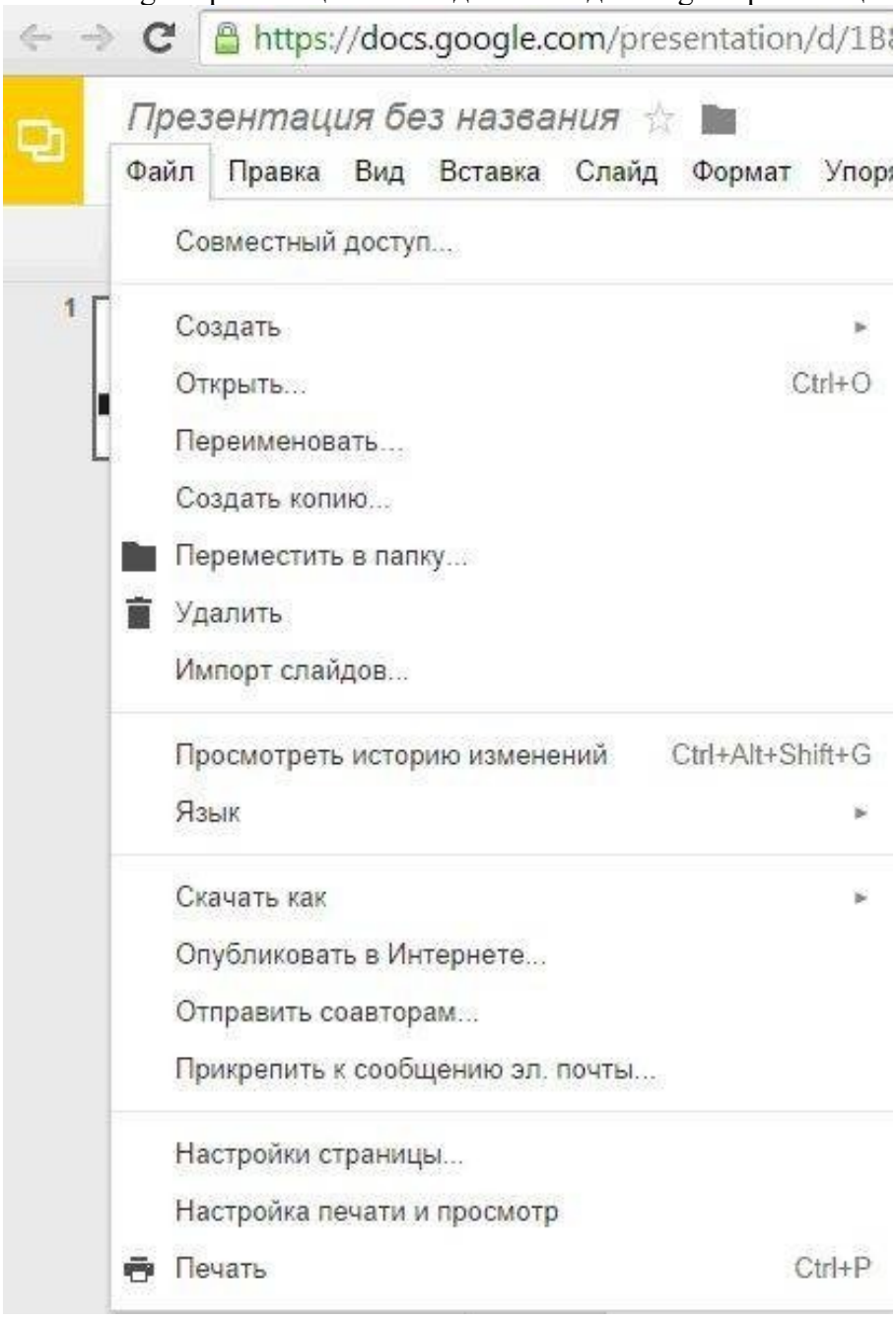


Рисунок 2 – Вкладка Файл Google Презентации

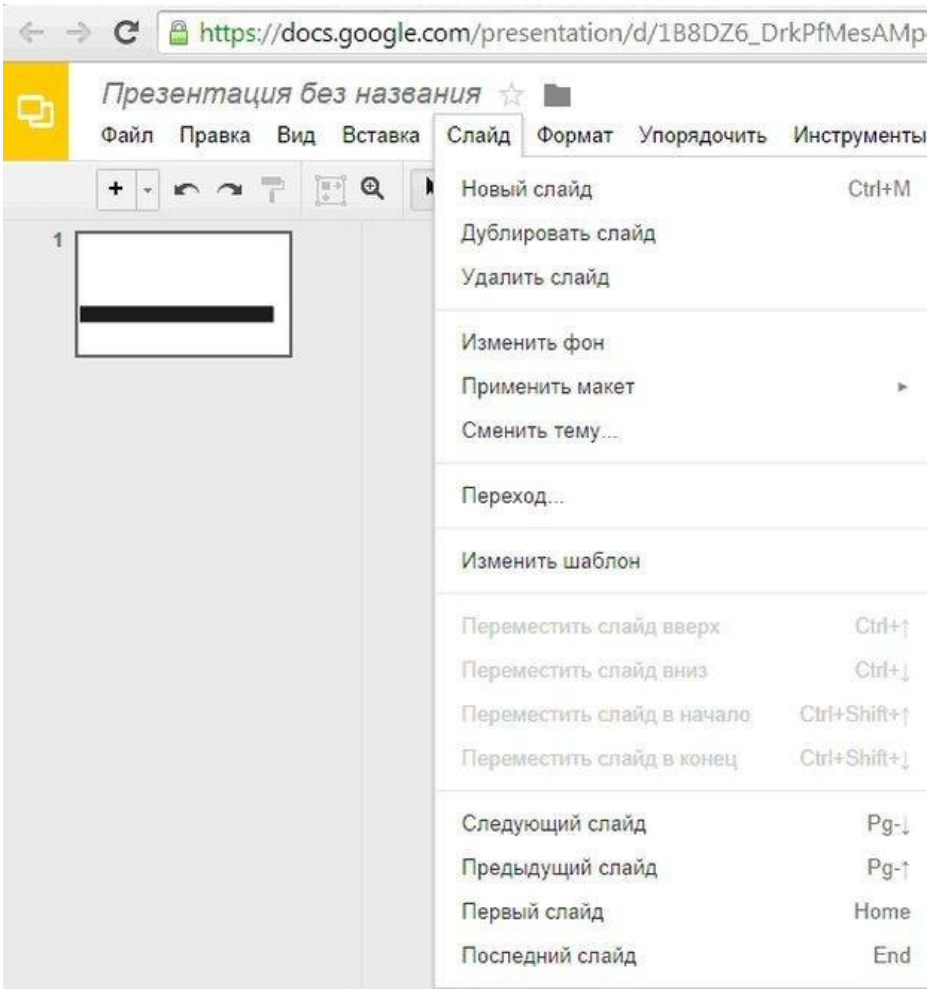


Рисунок 3 – Вкладка Слайд Google Презентации

На *Google Диск* можно загружать презентации следующих типов: ppt, pptx, pps.

Вставка изображения

Для вставки изображения в презентацию необходимо:

- Перетащить изображение со своего компьютера прямо в слайд.
- Загрузить изображение, хранящееся на компьютере.
- Ввести "URL" общедоступного изображения в Интернете.
- Найти изображение с помощью "Поиска картинок Google".

Добавляемые изображения должны быть в формате PNG, JPEG или GIF (без анимации).

Для вставки изображения в презентацию нужно выполнить следующие действия (рис. 14).

- Нажать значок "Вставить изображение" на панели инструментов. Он находится справа от значка T, обозначающего вставку текста. Можно открыть меню "Вставить" и выбрать пункт "Изображение".
- Выбрать один из вариантов вставки изображения, указать файл, ввести URL или выполнить поиск.
- Выбрав изображение, нажать "Загрузить" или "Выбрать".
- Изображение будет вставлено в выбранный слайд.

Чтобы переместить изображение в другую область слайда, нужно перетащить его. Для изменения размера изображения нужно использовать белые точки масштабирования, расположенные в его углах.

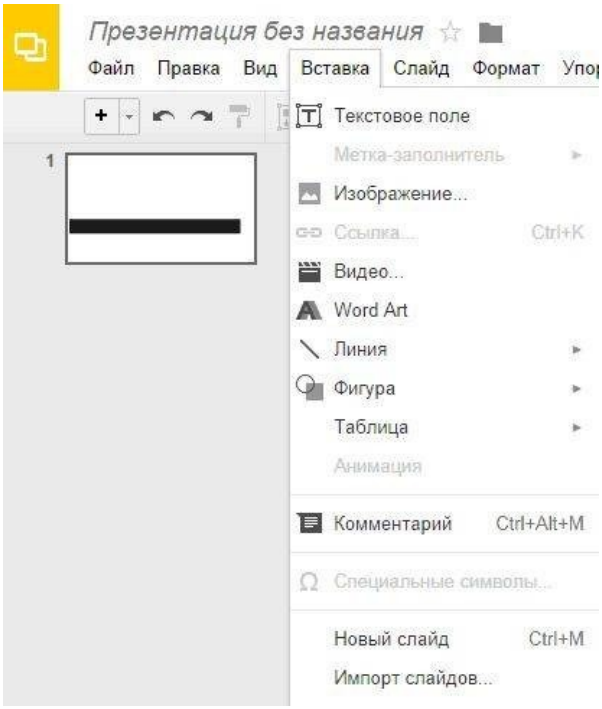


Рисунок 4 – Вкладка Вставка Google Презентации

Вставка видео

Как вставить в презентацию видеоролик YouTube

1. Откройте файл в Google Презентациях.
2. Нажмите на нужный слайд.
3. Нажмите *Вставка → Видео*.

− Найдите нужное видео и нажмите *Выбрать*.

− Укажите URL ролика на YouTube в соответствующем поле в верхней части окна.

4. Видео будет вставлено в файл.

Публикация документов, таблиц, презентаций и рисунков

Хотите, чтобы документ, таблица, презентация или рисунок были доступны для всех? Опубликуйте файл в Интернете и получите ссылку, которую вы сможете отправить любому пользователю или разместить на своем сайте.

Как опубликовать файл Выполните следующие действия:

1. Откройте документ, таблицу, презентацию или рисунок.
2. Перейдите в меню *Файл*.
3. Выберите пункт *Опубликовать в Интернете*.
4. Обычно файл публикуется целиком, однако в некоторых случаях доступны дополнительные параметры:

− *Таблица*. Можно выбрать публикацию всей таблицы или отдельных листов, а также формат (веб-страница, CSV, TSV, PDF, XLSX или ODS).

− *Презентация.* Можно выбрать скорость смены слайдов.

− *Рисунок***.** Можно выбрать размер изображения.

5. Нажмите *Опубликовать*.
6. Скопируйте ссылку и отправьте ее пользователям либо опубликуйте файл на своем сайте.

Обновление опубликованного файла

Когда вы редактируете исходный файл, все изменения автоматически применяются к опубликованной копии. Однако эту настройку можно отключить.

Как отменить публикацию файла

1. Откройте нужный файл.

2. Перейдите в меню *Файл*.
3. Выберите пункт *Опубликовать в Интернете*.
4. Нажмите на текст "Опубликованные материалы и настройки".
5. Выберите *Отменить публикацию*. Как выглядит опубликованный файл.

Пользователь, которому вы отправите ссылку на опубликованный файл, не сможет вносить изменения. Кроме того, для него файл будет выглядеть не так, как для вас:

- *Документы.* Панель инструментов недоступна.
- *Таблицы***.** Панель инструментов недоступна. Пользователи видят диа- граммы, форматирование ячеек и их значения, но не могут просматривать или редактировать формулы.
- *Презентации.* Пользователи видят либо версию только для просмотра, либо презентацию в полноэкранном режиме.
- *Рисунки***.** Изображение доступно в формате PNG.

Настройка прав на публикацию файла

Чтобы другие пользователи могли публиковать файл, предоставьте им доступ с правом на редактирование.

Если вы хотите запретить редакторам публиковать файл, измените его настройки следующим образом:

- Откройте нужный файл.
- Нажмите кнопку *Настройки доступа* в правом верхнем углу экрана.
- В правом нижнем углу открывшегося окна нажмите *Расширенные*.
- Установите флажок "Запретить редакторам добавлять пользователей и изменять настройки доступа".

Практическая часть

Задание 1. Создайте презентацию своему учебному заведению.

- На первом слайде должно быть название учебного учреждения, в пояснении город и край.
  - Название учебного заведения создается с помощью панели Word Art.
  - Необходимо выполнить последовательность команд *Вставка→Word Art.*
  - Затем, в появившемся диалоговом окне внести нужный текст.

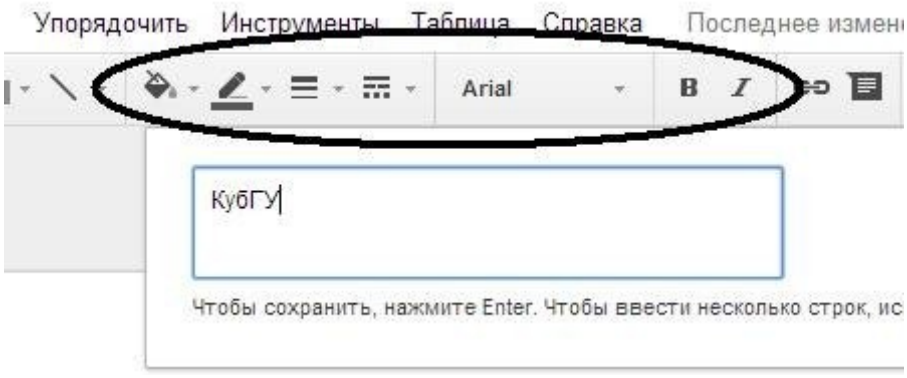


Рисунок 5 – Использование панели Word Art.

С помощью кнопок на панели инструментов можно задать толщину и цвет линий букв, заливку, начертание:

- На втором слайде должны быть перечислены все факультеты в виде маркированного списка.
- Далее на каждый факультет отводится по два и более слайда.
- Слайды должны содержать следующую информацию:

– Адрес факультета, фотография корпуса или эмблема факультета, дата основания.
– Какую специальность приобретают студенты на факультете.
– Имя декана факультета.
– Какие кафедры на факультетах.
– Профессорско-преподавательский состав кафедр.
– Дисциплины, преподаваемые на данном факультете.

- Заголовки слайдов должны быть написаны при помощи панели Word Art (*Вставка→Word Art*).
- Связать второй слайд со всеми слайдами гиперссылками и управляющими кнопками:

Со второго слайда обеспечить переход по гиперссылке к первому слайду соответствующего факультета (*Вставка→Ссылка*).

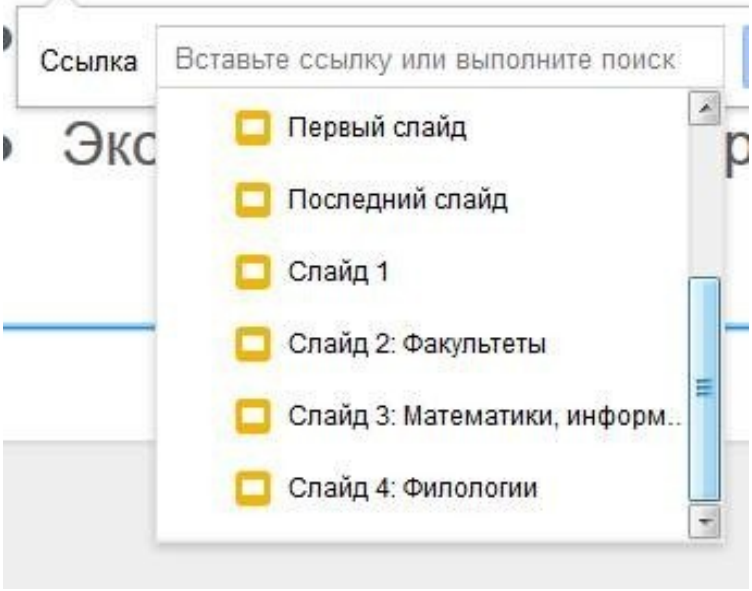


Рисунок 6 – Создание гиперссылки.

В появившемся окне следует выбрать на какой слайд назначить гиперссылку.

1. С каждого слайда обеспечить переход с помощью *управляющей кнопки* на второй слайд.

– Выполнить последовательность *Вставка→Фигура→Стрелки*.
– Следует выбрать нужную стрелку.
– Навести на нее указатель мыши.
– Вызвать контекстное меню (правая клавиша мыши).
– Выбрать команду Ссылка.

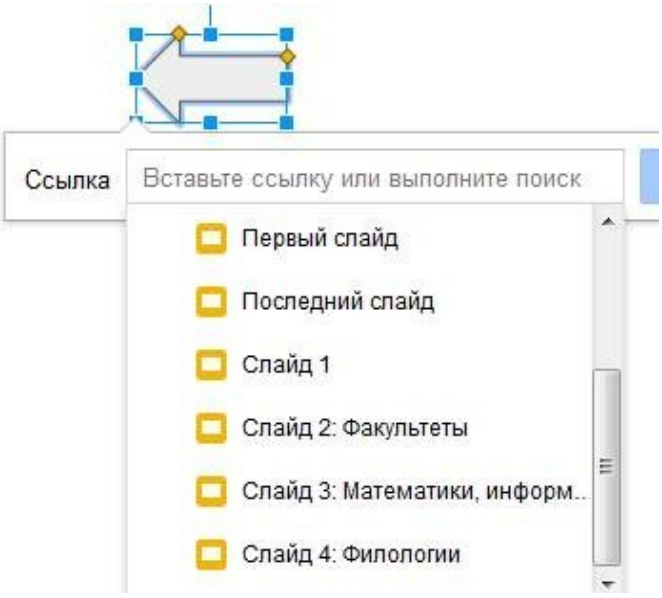


Рисунок 7 – Создание управляющей кнопки.

– В появившемся списке следует выбрать нужный слайд (в данном случае это будет второй, где перечислены все факультеты).

– Таким образом, во время демонстрации слайдов щелчком по этой кнопке можно будет вернуться на второй слайд (или на любой другой, с которым будет установлена связь через кнопку).

2. При необходимости связать между собой гиперссылками или управляющими кнопками различные слайды.

Задание 2. Публикация презентации в Интернете

Для публикации презентации нужно выполнить следующие действия.

1. Открыть презентацию, которую нужно опубликовать, и воспользоваться меню "Файл".
2. Выбрать пункт "Опубликовать в Интернете... "
3. Нажать кнопку "Начать публикацию".
4. Поделиться этой ссылкой с теми, кому нужно предоставить доступ к презентации.

Презентация будет доступна по URL до тех пор, пока она не будет удалена и не отменена ее публикация. Для отмены публикации нужно вернуться в меню "Файл" и выбрать пункт "Опубликовать в Интернете... " Затем нужно нажать кнопку "Отменить

Задание 3.

1. Создайте презентационное сопровождение лекционного материала, указанного преподавателем или по собственному усмотрению.
2. Слайды должны содержать схемы, таблицы, графики, рисунки.
3. Создайте заголовки слайдов при помощи Галереи текстовых эффектов.

Задание 4. Вставить видеоролик в слайд.

Вопросы для самоконтроля

1. Виртуальная машина.
2. Виды ОС.
3. Принципы построения ОС.

ПРАКТИЧЕСКОЕ ЗАНЯТИЕ №14. Типы компьютерных сетей

Цель: Получение практических навыков по работе с Архиваторами.

Оборудование: ПК, ОС Windows, MS Office, Google Chrome, методические указания по выполнению лабораторного занятия.

Ход работы:

В практической деятельности архивы создаются по нескольким причинам. Во-первых, архив необходим, если вы собираетесь передать информацию по модему. Во-вторых, вам не обойтись без архива, если большие файлы нужно скопировать на носители малой емкости. Наконец, архивирование выполняется при создании резервных копий.

Архиватор – компьютерная программа, которая осуществляет сжатие данных в один файл архива для более легкой передачи, или компактного их хранения. В качестве данных обычно выступают файлы и папки. Возможно, создать архив, состоящий из нескольких файлов. В этом случае результатом работы архиватора будет один архивный файл.

Процесс создания архива называется архивацией или упаковкой (сжатием), а обратный процесс – распаковкой или экстракцией.

Сжатие – процесс, при котором удаляется все лишнее, в результате чего уменьшается размер файла. Такими "лишними" данными в файлах могут быть символы, которые повторяются, постоянные биты и т.д. Эффективность сжатия является одной из важнейших характеристик архиваторов. От нее зависит размер создаваемого файла архива. Чем меньше архив, тем меньше места нужно для его хранения, а при передаче (например, по электронной почте), нужна меньшая пропускная способность канала передачи и тратится меньше времени.

При выборе типа архиватора обычно руководствуются следующими рассуждениями: степень сжатия должна быть как можно более высокий, а времени на упаковку и распаковку файлов должно идти как можно меньше.

Стандартный архиватор ОС Windows **Backup** (рисунок 1) создает резервные копии файлов на жестком диске для хранения файлов и программ, что позволяет восстановить случайные потери этих объектов из-за сбоев питания, вирусов и т.д. При архивации эти файлы не сжимаются, а занимают такие же объемы, как и исходные. Для запуска программы необходимо выполнить следующую последовательность команд **Пуск → Все программы → Стандартные → Служебные → Архивация данных.**

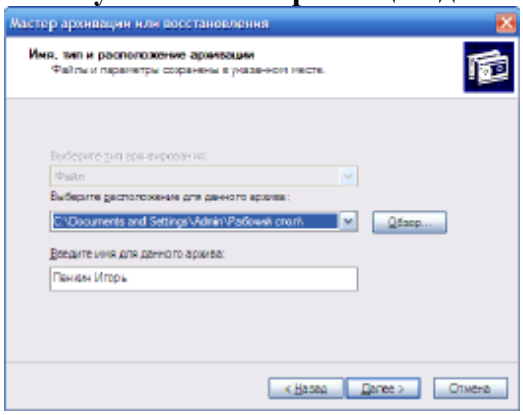


Рисунок 1 – Окно архиватора Backup

Однако при этом архивные копии занимают столько же места, сколько занимают исходные файлы, и для копирования может понадобиться много дискет. Поэтому более удобно использовать для создания архивных копий специально разработанные программы архивации файлов.

Современные программные средства для создания и обслуживания архивов отличаются большим объемом функциональных возможностей, многие из которых выходят за рамки простого сжатия данных и эффективно дополняют стандартные средства операционной системы. В этом смысле современные средства архивации данных называют **диспетчерами архивов.**

К **базовым функциям,** которые выполняют современные диспетчеры архивов, относятся**:** извлечение файлов из архивов, создание новых архивов, добавление файлов в имеющийся архив, создание самораспаковывающихся архивов, создание распределенных архивов на носителях малой емкости, тестирование целостности структуры архивов, полное или частичное восстановление поврежденных архивов, защита архивов от просмотра и несанкционированной модификации.

К **дополнительным функциям** диспетчеров архивов относятся сервисные функции, делающие работу более удобной. Они часто реализуются внешним подключением дополнительных служебных программ и обеспечивают: просмотр файлов различных форматов без извлечения их из архива; поиск файлов и данных внутри архивов; установку программ из архивов без предварительной распаковки; проверку отсутствия компьютерных вирусов в архиве до его распаковки; криптографическую защиту архивной информации; декодирование сообщений электронной почты; «прозрачное» уплотнение исполнимых файлов .EXE и .DLL; создание самораспаковывающихся многотомных архивов; выбор или настройку коэффициента сжатия информации.

7-Zip (рисунок 2) является свободным файловым архиватором с высокой степенью сжатия данных. Поддерживает несколько алгоритмов сжатия и множество форматов данных, включая собственный формат 7z с высокоэффективным алгоритмом сжатия LZMA. Программа разрабатывается с 1999г. и является бесплатной, а также имеет открытый исходный код, большая часть которого свободно распространяется на условиях.

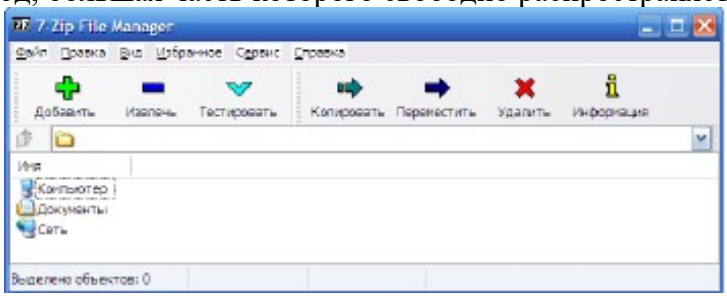


Рисунок 2 – Окно архиватора 7Zip

Чтобы воспользоваться файлом, содержащимся в архиве, его нужно из архива извлечь. Операция извлечения файла или папки из архива обычно включает в себя три стадии: открытие архива, просмотр и извлечение.

Основные характеристики 7-Zip: поддерживаемые форматы: 7z, ZIP, CAB, Z, MSI, RPM, DEB, NSIS, LZH, RAR, ARJ, WIM, CHM, GZIP, BZIP2, TAR, CPIO, ISO и RPM; очень высокая степень сжатия в формате 7z; для форматов ZIP и GZIP степень сжатия на 2-10% выше, чем в PKZip и WinZip; возможность создания самораспаковывающихся архивов для формата 7z; возможность шифрования архивов; встроенный файловый менеджер; интеграция в оболочку Windows; плагин для программы FAR Manager; плагин для программы Total Commander; мощная версия для командной строки; многоязыковой интерфейс (есть русский язык).

Возможны ситуации, когда необходимо удалить некоторые файлы из архива, для этого не обязательно создавать архив заново с новым составом объектов. Достаточно открыть snm архив, выделить файлы для удаления, затем нажать клавишу DELETE.

В тех случаях, когда архивация производится для передачи документа потребителю, следует предусмотреть наличие у него программного средства, необходимого для извлечения исходных данных из уплотненного архива. Если таких

средств у потребителя нет – создают **самораспаковывающиеся архивы**. Самораспаковывающийся архив готовится на базе обычного архива путем присоединения к нему небольшого программного модуля. Сам архив получает расширение EXE, характерное для исполняемых файлов (рисунок 3).

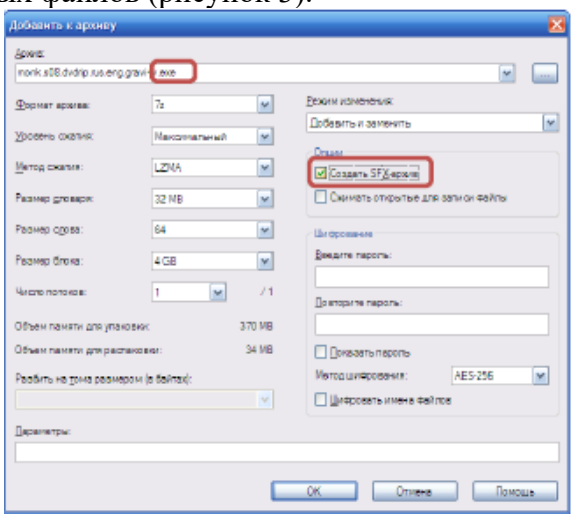


Рисунок 3 – Создание самораспаковывающегося архива

Практическое задание

Задание 1. Создайте в папке Мои документы в папке своего курса папку группы.

Задание 2. Скопировать папку Мои рисунки в папку своей группы.

Задание 3. Выполнить архивацию данных с помощью служебной программы Backup. Задание выполнять пошагово нажимая кнопку Далее. При запуске программы установить следующие параметры:

- предоставить возможность выбора объектов для архивации;
- выберите папку с именем вашей группы;
- расположите архив на Рабочем столе;
- имя архиву задайте своей фамилией;
- дополнительный параметр – тип архивирования ежедневный;
- проверять данные после архивации;
- заменить существующие архивы;
- доступ только – администратору;
- выполнение архивации – сейчас. По окончании просмотреть отчет о работе.

Задание 4. Запустить программу 7Zip различными способами.

Задание 5. Выполнить архивирование папки с именем группы с помощью программы 7Zip. Для архива выполнить следующие параметры:

- архив назвать своей фамилией;
- формат архива - 7z;
- уровень сжатия – нормальный;
- метод сжатия –BZip2;
- разбить на тома размером – 1,4M;
- задать пароль для архива;
- архив сохранить на Рабочем столе.

Задание 6. Просмотреть содержимое архивного файла разными способами.

Задание 7. Выполнить архивирование папки с именем вашей группы с помощью программы 7Zip.

Для архива выполните следующие параметры:

- архив назвать своим именем;
- формат архива - 7z;

- уровень сжатия – максимальный;
- метод сжатия – LZMA;
- разбить на тома размером – 700M;
- опция самораспаковывающегося архива;
- задать пароль для архива;
- архив сохранить на Рабочем столе.

Задание 8. Распаковать созданные архивы в папку Мои документы разными способами.

Задание 9. Удалить с Рабочего стола созданные вами объекты в Корзину.

Вопросы для самоконтроля

1. Функции текстового процессора.
2. Элементы текстового документа.
3. Форматирование текста.

ПРАКТИЧЕСКОЕ ЗАНЯТИЕ №15. Классификация сетей по топологии или архитектуре.Сетевые устройства.

Цель: Получение практических навыков проектирования презентаций.

Оборудование: ПК, ОС Windows, MS Office, методические указания по выполнению лабораторного занятия.

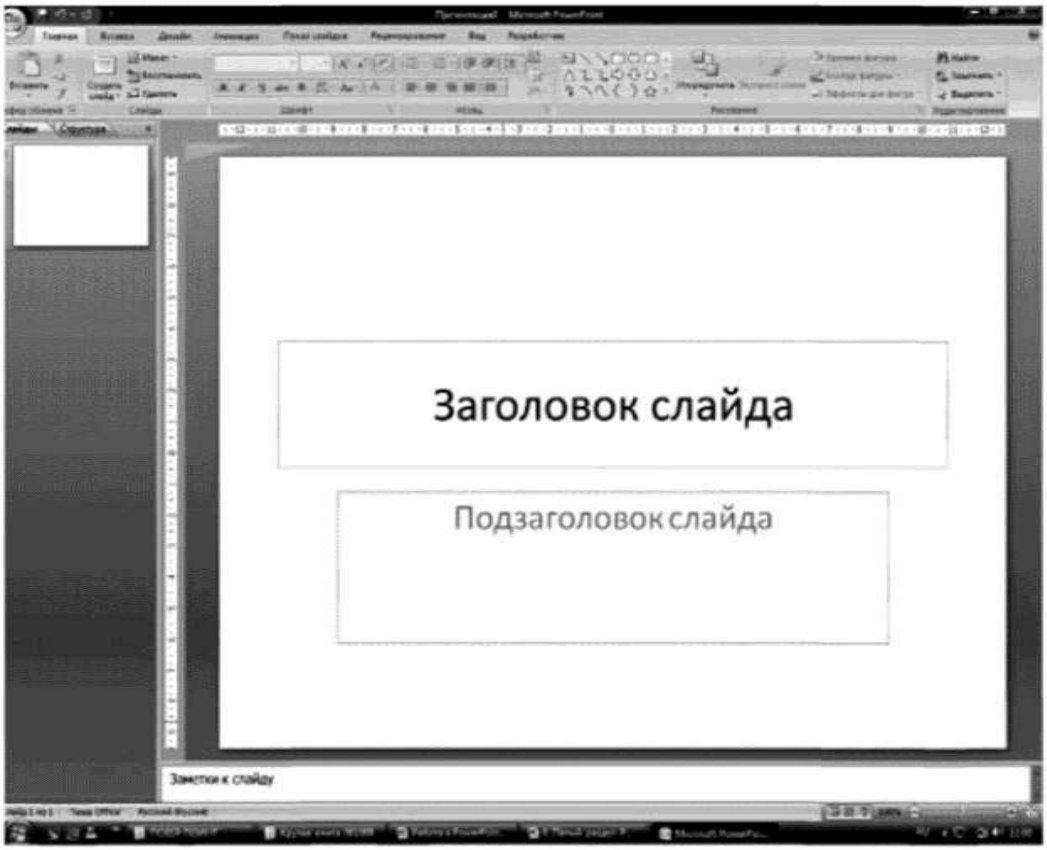
Ход работы:

1. Запуск и знакомство с программой MS PowerPoint. Наиболее распространенным способом запуска MS PowerPoint является использование кнопки *Пуск* на панели задач Windows, далее *—>Все программы —» MicrosoftOffice—>MicrosoftOfficePowerPoint* После запуска программы открывается окно, содержащее пустую презентацию. Окно MS PowerPoint содержит набор меню, панелей инструментов и других элементов, характерных для всех программ Microsoft Office 2007, а также ряд компонентов, свойственных только MS PowerPoint.

Структура окна пакета MS PowerPoint выглядит в соответствии с предложенным интерфейсом MicrosoftOffice. Например, в MSPowerPoint2007 в левой части расположено окно выбора вида просмотра слайдов при их редактировании. Оно содержит две вкладки:

- ***Структура* — в этом режиме слайды отображаются в виде небольших прямоугольников, рядом с которыми выводится текст презентации;**
- ***Слайды* — просмотр отдельных слайдов в миниатюре.**

Внизу окна справа расположены кнопки  . По умолчанию используется *Обычный режим*  , в котором выполняются основные действия по разработке презентации. Этот режим включает три окна: *Структура/Слайды* левая часть рабочего окна, *Слайд* — средняя часть рабочего окна и *Заметки к слайду* — нижняя часть рабочего окна. На панели *Слайд* слайды представлены в том виде, в каком они отобразятся на экране в процессе показа. Панель *Заметки к слайду* предназначена для ввода заметок докладчика. Размер любой из панелей можно изменить, перетащив ее границы.



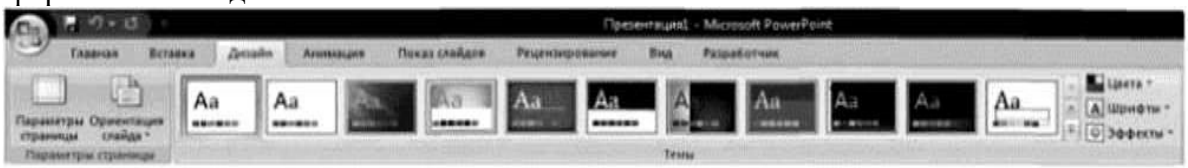
Режим сортировщика слайдов позволяет выводить на экран все слайды в миниатюрном изображении. В этом же режиме можно менять последовательность слайдов, перетаскивая их на новое место.

Режим *Показ слайдов с текущего слайда*, обозначенный значком , позволяет демонстрировать слайды, начиная с текущего.

Аналогичные режимы можно обнаружить практически во всех версиях MSPowerPoint.

2. Настройка параметров презентации. Настройка основных параметров презентации осуществляется на панели *Дизайн (Параметры страницы —>Размер слайдов* (установить высоту, ширину, ориентацию). Макеты слайдов по умолчанию настроены на альбомную ориентацию. Для всей презентации можно указать только одну ориентацию — альбомную или книжную.

3. Настройка параметров слайда. На панели *Дизайн*в группе *Темы* выбирается стиль оформления слайда.



На панели *Анимация* в группе *Переход к этому слайду* создается анимационный эффект слайда (выбор эффекта, применение звукового эффекта, скорость перехода, смена слайда по щелчку мыши или автоматически).



4. Создание и оформление пустого слайда. Приступая к разработке презентации, можно начать с пустого слайда, воспользоваться стандартными шаблонами или модифицировать готовую презентацию. Выбор того или иного способа зависит от конкретной ситуации. Если, например, нет никаких идей, кроме тематики презентации, можно прибегнуть к помощи Мастера автосодержания. Если содержание презентации готово, но требуется помощь в ее оформлении, можно воспользоваться шаблоном оформления слайдов. В тех случаях, когда и содержание, и внешний вид презентации определены, лучше начать с пустой презентации.

Процесс создания презентации состоит из оформления слайдов и наполнения необходимым содержанием. Создание пустого слайда осуществляется командами *Главная —>Создать слайд —>Пустой слайд.*

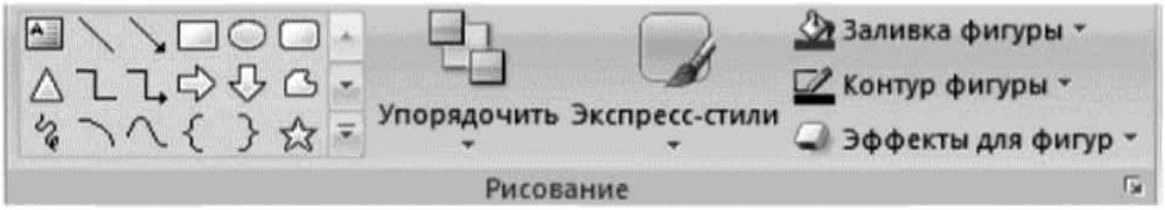
Для оформления слайда Microsoft Power Point предоставляет разработчику множество возможностей:

- размещение текстовой и табличной информации, иллюстраций и проч.;
- использование анимационных эффектов со слайдами и элементами, размещенными на слайде;
- красочное оформление всего слайда: установка фона, шаблонов оформления;
- автоматическая или ручная смена анимационных эффектов с объектами на слайде.

Размещение текстовой информации. На слайдах текст представлен в виде текстовых полей. Для вставки текстового поля необходимо выбрать на панели инструментов *Вставка* в группе *Текст* команду *Надпись*, в области слайда щелкнуть на левую клавишу мыши и ввести текстовую информацию. Например:



При этом с текстовым полем допускаются все операции графическ объекта: перетаскивание в области слайда , поворот на любой угол изменение размеров. Применение фоновых, теневых и объемных эффектов осуществляется в группе *Рисование* на панели инструментов *Главная* (Заливка фигуры, Контур фигуры, Эффекты для фигур, Экспресс-стили).



Редактирование текста осуществляется стандартными способами, т. е. в текстовом поле необходимо работать с текстом в режиме текстового редактора: изменение конфигурации шрифта, цвета и размера символов и т. д.

Текстовую информацию можно вставить в декоративном стиле с помощью редактора WordArt(*Вставка —>WordArt).*В появившемся окне выбрать необходимую конфигурацию и в области слайда в режиме редактирования изменить





Текст надписи, например:

Аналогичным образом Power Point допускает все операции обработки графического объекта и редактирования текста.

Размещение иллюстраций. Под иллюстрациями в PowerPoint понимаются графические объекты (рисунок, клип, фотоальбом, фигуры, объекты SmartArt, диаграммы). Для их размещения на слайд необходимо воспользоваться панелью *Вставка*, группой *Иллюстрации.* Рисунки, фотографии, клипы можно заготовить заранее. Фигуры, объекты SmartArtи Диаграммы создаются непосредственно на слайде. Например, для размещения рисунка или фотографии из внешнего файла необходимо активизировать команду *Рисунок* и выбрать необходимый файл. Далее можно изменять размеры, местоположение и др., используя стандартные операции с объектами. Аналогичным образом размещается *Клип*, создается *Фотоальбом.*

Создание эффектов анимации. Для внедрения анимационных эффектов к объекту необходимо его выделить и вызвать на экран панель задач *Настройка анимации (Анимация —>Настройка анимации).*MS Power Point позволяет использовать четыре группы анимационных эффектов, вызываемых при активации команды *Добавить эффект: Вход* — эффект, определяющий появление выделенного объекта и его размещение на слайде, *Выделение* — эффект для выделения имеющегося на слайде объекта, *Выход* — эффект для вывода объекта из слайда, *Пути перемещения* — эффект,

позволяющий перемещать объект послайду в процессе показа презентации. Для одного объекта можно использовать множество эффектов.

Сценарий выполнения эффектов анимации будет отражаться в окне панели задач *Настройка анимации* в виде последовательности записей. Каждый эффект можно запустить по щелчку мыши, автоматически вместе с предыдущим или после предыдущего, а также определить скорость анимации (поля *Начало* и *Скорость).* Эффекты и параметры анимации можно также изменять, активизировав всплывающее меню любой анимации из списка.

Просмотр презентации. Завершив работу над презентацией, можно приступить к ее просмотру, чтобы оценить вид и содержание слайдов и при необходимости внести изменения. В MS Power Point просмотр слайдов осуществляется несколькими способами. Обычно запуск и показ презентации производят с помощью панели *Показ слайдов.* При этом можно выбрать режим просмотра (с начала, с текущего слайда или создать произвольный показ).

Задания для самостоятельной работы

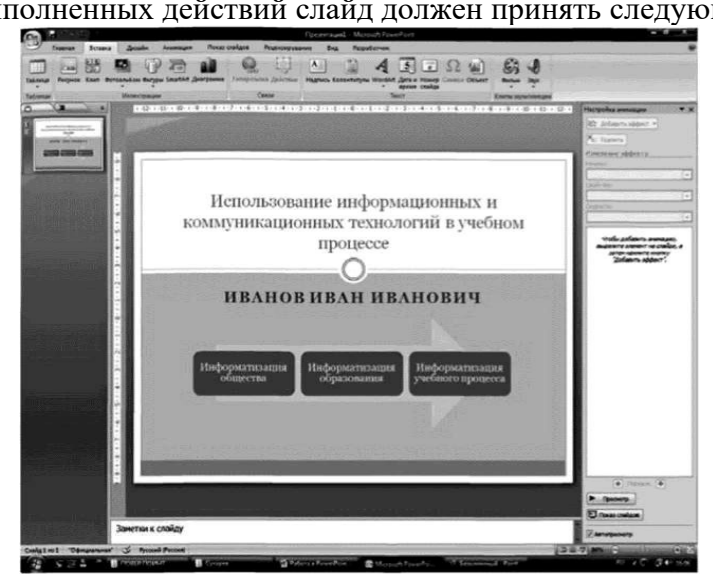
1. Запустить Microsoft Power Point и внимательно изучить рабочую область программы:

- найти и проверить работу кнопок режимов просмотра;
- в область *Заметки к слайду* ввести заметку (например “Мой первый слайд”).

2. Оформить титульный лист:

- настроить *Параметры страницы*: установить *Ориентацию слайда* — Альбомная, выбрать *Тему* Официальная, *Стиль фона* — Стиль 2;
- выбрать анимационный эффект для слайда *Растворение*, *Скорость перехода* — Медленно, *Смена слайда* — Автоматически после 00:09;
- в качестве заголовка ввести “Использование информационных и коммуникационных технологий в учебном процессе”, установить шрифт TimesNewRoman, размер шрифта — 28, цвет подобрать самостоятельно, в зависимости от выбранной темы;
- в качестве подзаголовка ввести свою фамилию, имя, отчество, установить шрифт TimesNewRoman, размер шрифта — 24, цвет подобрать самостоятельно;
- разместить на титульном листе объект SmartArt, выбрать *Непрерывный блочный процесс* из группы *Процесс.* Заполнить элементы следующими текстами: Информатизация общества, Информатизация образования и Информатизация учебного процесса.

В результате выполненных действий слайд должен принять следующий вид:

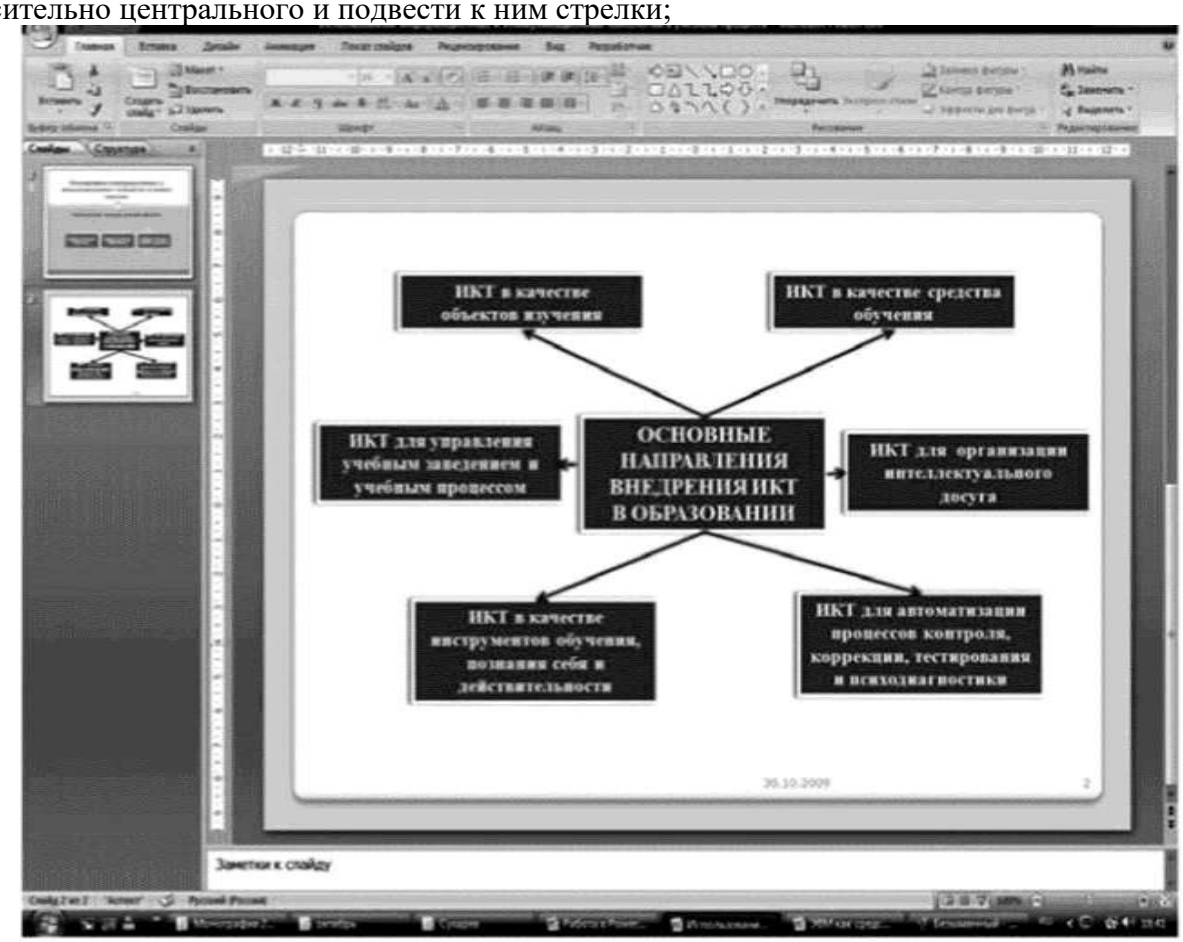


Запустить презентацию на просмотр.

3. Создать пустой слайд. Выбрать *Тему* Аспект (щелкнуть правой клавишей мыши на *Аспект —>Применить к выделенным слайдам*);

- ввести в качестве колонтитулов дату и номер слайда для всех, кроме титульного (*Вставка —> Колонтитулы*);
- разместить в центре слайда текстовое поле с надписью “ОСНОВНЫЕ НАПРАВЛЕНИЯ ИКТ В ОБРАЗОВАНИИ”, для оформления текстового поля выбрать *Экспресс-стиль —> —» Акцент 3*, для придания тени выбрать *Эффекты для фигур —> —>Тень —> Слева со смещением;*
- создать и разместить на слайде аналогичным образом шесть текстовых

полей с надписями: ИКТ в качестве объектов изучения; ИКТ в качестве средства обучения; ИКТ для управления учебным заведением и учебным процессом; ИКТ для организации интеллектуального досуга; ИКТ для автоматизации процессов контроля, коррекции, тестирования и психодиагностики; ИКТ в качестве инструментов обучения, познания себя и действительности. Расположить все текстовые поля симметрично относительно центрального и подвести к ним стрелки;



- каждое текстовое поле и указательные стрелки выводить на слайд с эффектом анимации, начиная с центрального с автоматическим переходом на другие поля.

Вопросы для самоконтроля

1. Основные понятия электронных таблиц.
2. Функции электронных таблиц.

ПРАКТИЧЕСКОЕ ЗАНЯТИЕ №16. Понятие компьютерной безопасности. Защита от компьютерных вирусов

Цель: Получение практических навыков защиты файлов от несанкционированного доступа.

Оборудование: ПК, ОС Windows, MS Office, методические указания по выполнению лабораторного занятия.

Ход работы:

В Word, Excel, Power Point и других программах MS Office есть возможность защиты файлов от несанкционированных изменений. Например, в Word существуют следующие возможности ограничения доступа к документу для защиты его от несанкционированных изменений:

Назначение пароля для открытия документа. Чтобы предотвратить любое открытие документа посторонними пользователями, можно назначить пароль.

Назначение пароля разрешения записи. Чтобы разрешить открытие документа всем пользователям, а изменение— лишь некоторым, можно назначить пароль разрешения записи. Если какой-либо пользователь изменит документ без разрешения записи, он сможет сохранить этот документ только под другим именем.

Рекомендация доступа только для чтения. Можно предлагать (но не требовать) другим пользователям открыть документ только для чтения. Если пользователь откроет документ только для чтения и изменит его, он сможет сохранить этот документ только под другим именем.

В других программах MS Office также есть встроенные в эти программы средства защиты файлов от несанкционированных изменений, мы не будем их перечислять (более подробно познакомиться с ними можно с помощью справочной системы программ).

Однако следует помнить, что защита файлов встроенными средствами программ MS Office, позволяет защитить данные лишь от любопытства непрофессионалов. Об этом говорит существование программ подбора паролей к программам MS Office на тот случай, если пользователь забыл пароль. Ниже вы убедитесь в том, что «закрытый» паролем документ «открывается» одной из программ **Passware Kit**.

Программы MS Office (Word, Excel, Access и др.) имеют встроенные средства защиты создаваемых файлов, которые позволяют при сохранении файлов указать пароль для открытия файла и пароль разрешения записи.

Запустите Word (Пуск – WinWord). Введите свою фамилию и сохраните документ следующим образом:

• выберите команду Сохранить как... из меню Файл;

• в поле Папка выберите Рабочий стол;

• в поле Имя файла введите имя файла, например, Doc1;

• в правом верхнем углу окна нажмите кнопку Сервис и далее выберите строку Параметры безопасности;

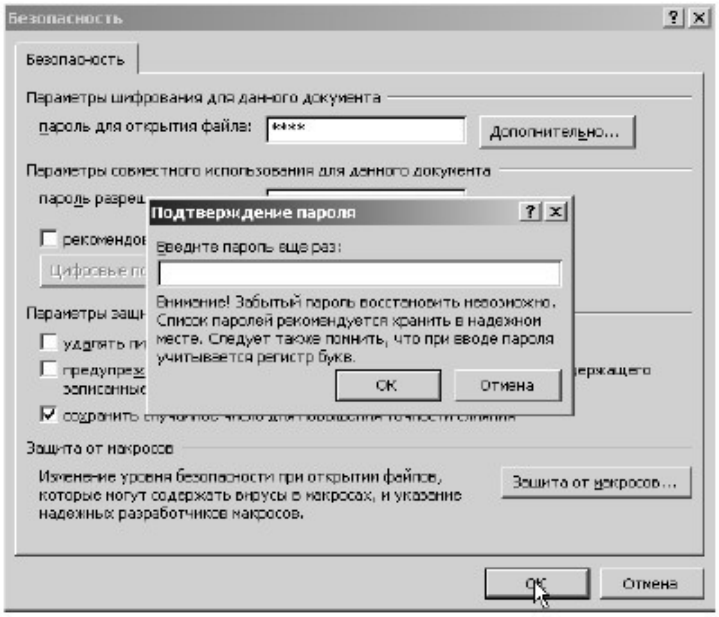
• в окне Безопасность введите пароль в поле Пароль для открытия файла.

Примечание.

* На учебном занятии **не рекомендуется** вводить пароль длиной более **пяти** символов, так как при последующем подборе пароля будет потрачено достаточно много времени. В практической же деятельности наоборот рекомендуется выбирать пароль длиной более шести символов.

* На учебном занятии **не рекомендуется** вводить пароль русскими буквами. На практике можно и нужно использовать любые символы.

• Нажмите кнопку ОК.



в окне Подтверждение пароля введите пароль еще раз и нажмите кнопку OK;

• нажмите кнопку Сохранить;

• закройте Word.

Откройте созданный ранее документ:

• указав правильный пароль;

• указав неправильный пароль;

Обратите внимание на действия программы при вводе неправильного пароля.

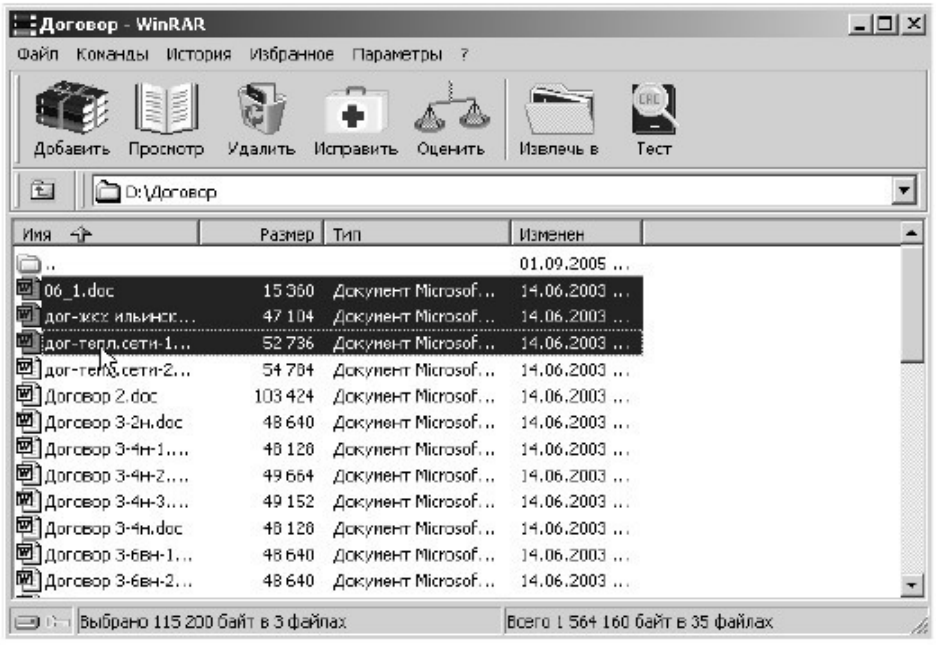
Защита файлов с помощью архиватора WinRAR

Программы - архиваторы (WinZIP, WinRar) позволяют использовать криптографическую защиту, т.е. выполнять операции архивирования и разархивирования файлов с паролем. Использование операции архивирования файла с паролем несколько надежнее, чем защита файлов встроенными средствами MS Office.

1. Запустите WinRAR (Пуск – WinRAR).

2. Выберите в главном окне программы диск D:\ и далее папку Договор.

3. В папке выделите первые три файла.



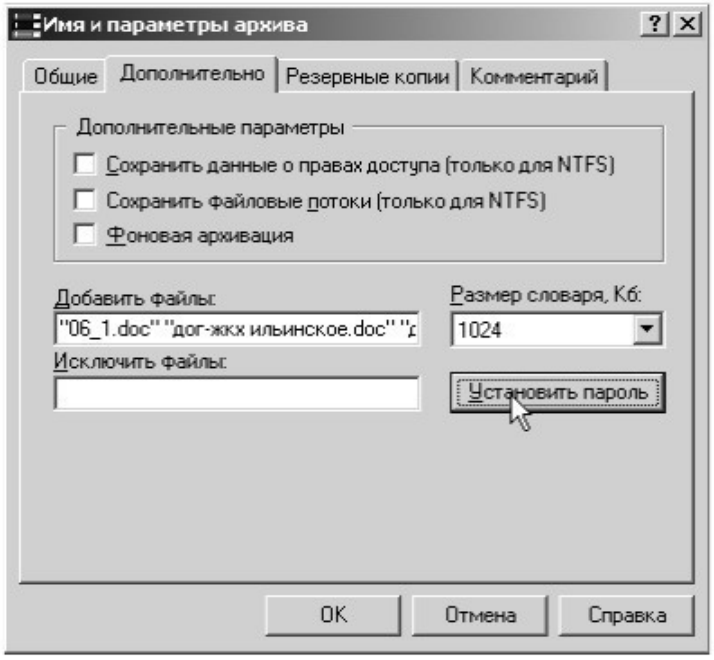
4. Нажмите кнопку **Добавить.**

5. В поле **Архив** введите имя архива – **Proba**

6. Нажмите кнопку Обзор и в поле **Папка** выберите место сохранения архива **- Рабочий стол**

7. Нажмите кнопку **Открыть.**

8. Выберите вкладку **Дополнительно** и нажмите кнопку **Установить пароль**



9. Введите пароль длиной 4-5 символов в верхнем поле и повторите ввод пароля в нижнем поле.

10.Нажмите кнопку **ОК.**

Задания

• Откройте созданный ранее архив.

• Обратите внимание на звездочку расположенную справа от имени фала. Это говорит о том, что файл защищен паролем.

• Обратите внимание на действия программы при вводе неправильного пароля.

Вопросы для самоконтроля

1. Режимы работы с презентациями.
2. Способы создания презентаций.
3. Операции со слайдами.
4. Оформление слайдов.
5. Запуск презентации.
6. Создание организационной диаграммы.

Приложение 7.26 к ОПОП по специальности
23.02.07 Техническое обслуживание и ремонт автотранспортных средств

Методические материалы по дисциплине ОП.07 Правовое обеспечение профессиональной деятельности

2026

Методические рекомендации для проведения лабораторно практических работ по Правовому обеспечению профессиональной деятельности разработаны на основе Федерального государственного образовательного стандарта по специальности 23.02.07 Техническое обслуживание и ремонт автотранспортных средств

Методика работы студента с методическими указаниями для выполнения практических работ

Методические указания для выполнения практических работ включают в себя практические работы: теоретическую и практическую части. В теоретической части студенты отвечают на контрольные вопросы. Учатся применять в заданиях теоретические знания и нормативно – правовую документацию. В практических заданиях производят расчеты и отражают их в учетных документах. Заполняют формы первичной документации.

На практических работах разрешается пользоваться нормативно – правовой документацией, планом счетов бухгалтерского учета, конспектом лекций.

Критерии оценивания:

Работа студента ведется в отчетах к практическим работам. Каждый студент по окончании работы представляет отчет преподавателю. Отвечает на заданные вопросы преподавателя по теме практической работы.

Если работа выполнена полностью, и преподавателем получены ответы на поставленные вопросы, студент получает зачет и оценку «5» отлично.

Работа выполнена в полном объеме, студент не ответил на поставленные преподавателем вопросы, получает зачет и оценку «4» хорошо.

Работа выполнена не в полном объеме, но преподавателем получены ответы на поставленные вопросы, получает зачет и оценку «3» удовлетворительно.

Оценка неудовлетворительно «2» ставится в том случае, если студент не оформил отчет к практической работе.

Практическая работа № 1

Основные права и обязанности человека и гражданина Российской Федерации, механизмы их реализации

Цель - определить основные права и обязанности человека и гражданина Российской Федерации

1. На какие положения Конституции РФ может ссылаться гражданин, чьи права были нарушены?

1. Гражданин К. подвергся нападению с целью ограбления со стороны гр. С. Защищая свою жизнь, здоровье, имущество, гражданин К. нанес нападавшему гражданину С. телесные повреждения. Гражданин С. потребовал от гражданина К. возмещения материальных затрат на лечение.

2. Гражданин Т. был задержан сотрудниками ППС и содержался под стражей в течение 4 суток. На требования освободить его, т.к. ему не вручено мотивированное решение суда о содержании под стражей, гр. Т. получил отказ.

3. Гражданину Р. было отказано в суде в приеме искового заявления на том основании, что оно было написано на греческом языке.

4. Гражданин Н. был незаконно уволен по инициативе собственника предприятия, т. к. собственник предприятия решил принять на данное рабочее место своего родственника.

5. Гражданин М. находился под следствием в качестве подозреваемого в совершении преступления. Собственник предприятия, на котором работал гражданин М., решил, что М. будет скоро лишен свободы, и поэтому уволил
его. Суд оправдал гражданина М.

6. Гражданин С. узнал, что основной причиной, по которой он не был принят для обучения на философский факультет ВУЗа, было то, что его родители исповедуют баптизм.

2. Какие обязанности не выполнялись гражданами (указать статьи)?:

1. Гражданка Л. не занимается воспитанием своего сына 9 лет и дочери 7 лет, заставляет их заниматься попрошайничеством. Дети не учатся в школе, бродяжничают.

2. 14 летний К. был задержан работником правоохранительных органов в момент совершения кражи сумки у гражданки Р. .

3.Гражданин В. уклоняется от несения военной службы.

4. Гражданин А. занимался незаконной вырубкой леса в заповедной зоне.

5. Подростки 15 и 16 лет были задержаны во время совершения акта вандализма: они пытались разрушить памятник в парке культуры и отдыха.

Практическая работа №2

Составление и оформление учредительных документов

Цель работы: освоение студентами правил составления и порядка подачи учредительных документов предприятия в зависимости от выбранной организационно-правовой формы.

Пояснения к работе

Каждая организация вне зависимости от выбранной организационно-правовой формы должна зарегистрироваться как юридическое лицо, согласно Федеральному закону от 8 августа 2001 г. № 129-ФЗ «О государственной регистрации юридических лиц» (редакция на 02.07.2005).

Перечень документов, которые необходимо предоставить для регистрации также определяется этим законом.

Учредительные документы для индивидуального предпринимателя:

1) заявление, составленное по установленной форме;

документ об уплате регистрационного сбора.

Для государственной регистрации ООО:

1. подписанное заявителем заявление о государственной регистрации по форме, утвержденной Правительством Российской Федерации;
2. решение о создании юридического лица в виде протокола, договора или иного документа в соответствии с законодательством Российской Федерации;
3. учредительные документы юридического лица (подлинники или нотариально удостоверенные копии);
4. выписка из реестра иностранных юридических лиц соответствующей страны происхождения или иное равное по юридической силе доказательство юридического статуса иностранного юридического лица - учредителя;
5. документ об уплате государственной пошлины.

Задание

Провести предварительную подготовку к практическому занятию, которая включает:

- Проработку учебного материала, изложенного в лекции по теме 4;
- Ознакомление в рекомендованной литературой;
- Составление в тетради для практических работ описания организации и выбранной для него организационно-правовой формы.

Работа в кабинете

- Получить типовые бланки учредительных документов в зависимости от ранее выбранной организационно-правовой формы;
- Ознакомиться с типовыми бланками учредительных документов предприятия;
- Заполнить типовые формы исходя из ранее разработанной информации;

• Описать иные учредительные документы необходимые для регистрации данного юридического липа в тетради;

Содержание отчета

Формой отчета может служить заполненный типовой бланк учредительного документа, а также пояснения к нему в тетради для практических работ студентов. Или по решению преподавателя , формой отчета может быть письменный опрос по полученным студентами типовым бланкам учредительных документов. Отчет сдается преподавателю на проверку в конце занятия.

Контрольные вопросы

- Перечень документов необходимых для государственной регистрации того или иного юридического лица;
- Особенности составления учредительного документа организации;
- Основные разделы устава;
- Основные разделы учредительного договора

Практическая работа №3

Договор как юридический факт и как средство (инструмент) регулирования взаимоотношений его участников

Цели работы: совершенствование навыков составления и оформления документов в соответствии с требованиями.



ДОГОВОР ПОСТАВКИ

г._____ N _____ "___" _____ ____ г.

_____,

(наименование юридического лица, Ф.И.О. предпринимателя)

именуемое в дальнейшем "Поставщик", в лице _____

(должность, Ф.И.О.)

_____,

действующего на основании _____

(Устава, Положения, Доверенности,

_____,

Свидетельства - их N, дата)

и _____,

(наименование юридического лица, Ф.И.О. предпринимателя)

именуемое в дальнейшем "Покупатель", в лице _____

(должность, Ф.И.О.)

_____,

действующего на основании _____

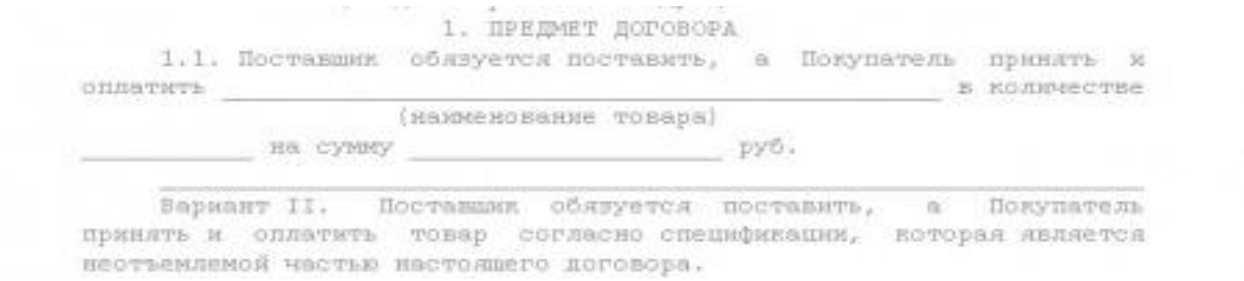
(Устава, Положения, Доверенности,

_____,

Свидетельства - их N, дата)

заключили настоящий договор о нижеследующем:

Оформление документа начните с названия "Договор **поставки**", разместив его в верхней части листа по центру. Далее укажите номер **договора**, место и дату его заключения. Здесь же напишите реквизиты сторон (полное наименование, ФИО и должность лица, уполномоченного на подписание **договора** согласно Устава, доверенности с указанием номера и даты).



1. ПРЕДМЕТ ДОГОВОРА

1.1. Поставщик обязуется поставить, а Покупатель принять и оплатить _____ в количестве

(наименование товара)

_____ на сумму _____ руб.

Вариант II. Поставщик обязуется поставить, а Покупатель принять и оплатить товар согласно спецификации, которая является неотъемлемой частью настоящего договора.

В основной части соглашения зафиксируйте предмет **договора**. Это будут обязательства отправки товара одной стороной и приемки его другой стороной с описанием товара, его количества и полной суммой, на которую составлен договор **поставки.**

Далее опишите условия соглашения, принимаемые обеими сторонами к обязательному исполнению. Это пункт о качестве и комплектности **поставки**, способе упаковки и маркировке товара. Но самым важным будет обязательное указание сроков и порядка **поставки** продукции.

В следующем разделе **договора** распишите финансовые подробности соглашения (цена, порядок расчетов и сумма соглашения). Здесь можно оговорить порядок **поставки** и приемки товара, определить размер партий и суммы отдельных платежей.

5Важной частью документа являются пункты о разделении ответственности при возникновении форс-мажорных обстоятельств или срыве запланированных поставок. Здесь следует перечислить штрафы и пени за нарушение сроков поставок или платежей. Кроме того здесь можно определить риски при несоблюдении стандартов (некомплектности или нарушении технических условий при производстве товаров).

Последний раздел посвятите сроку **договора**, расторжению или изменению **договора**. Следует описать отдельно порядок действий на случай внесения изменений в договор, при возникшей необходимости. И, разумеется, порядок рассмотрения спорных вопросов, к примеру, в случае отказа одной из сторон выполнения условий соглашения.


10. Юридические адреса сторон
Поставщик:
Наименование: _____
Адрес: _____
_____
Банковские реквизиты: _____
_____
УНН _____ ОКПО _____
Тел. (факс): _____
Покупатель
Наименование: _____
Адрес: _____
_____
Банковские реквизиты: _____
_____
УНН _____ ОКПО _____
Тел. (факс): _____
Поставщик _____ Покупатель _____
подпись подпись
печать печать

В конце документа укажите юридические и банковские реквизиты организаций и оставьте место для подписей сторон уполномоченными лицами. Составленный в двух (минимум) экземплярах, договор **поставки** передайте для рассмотрения каждой из сторон, заключивших данное соглашение.

Практическая работа №4

Досудебный порядок рассмотрения экономических споров «Составление претензий»

Цель: - формирование развития навыков составления претензии о возврате некачественного товара; грамотного изложения своих мыслей.

- изучение прав потребителей.

Ход работы

1.Изучить краткие теоретические и учебно-методические материалы по теме практического занятия

Практически каждый из нас, совершая те или иные жизненные поступки, часто выступает в роли потребителя. С юридической точки зрения этим словом называют человека, который заказывает или хочет заказать, приобретает и использует товары, работы, услуги для личных бытовых нужд, не связанных с извлечением прибыли.

Защиту прав потребителей осуществляют Федеральная антимонопольная служба, Федеральная служба по надзору в сфере защиты прав потребителей и благополучия человека, Федеральная таможенная служба, Федеральная служба по надзору в сфере природопользования, Федеральное агенство по техническому регулированию и метрологии. Граждане могут для защиты своих прав могут обращаться в жилищную инспекцию, в торговую инспекцию, в налоговую инспекцию, в полицию.

Гарантийный срок хранения – период времени, в течение которого изготовитель гарантирует сохранение всех свойств продукции, при условии соблюдения потребителем правил хранения.

Гарантийный срок эксплуатации - период времени, в течение которого изготовитель гарантирует стабильность показателей качества продукции при условии соблюдения потребителем правил эксплуатации.

Сертификат качества – документ, удостоверяющий качество товара.

Смета – перечень всех видов работ и материалов, необходимых инструментов и оборудования с указанием их стоимости (цены).

Взаимоотношения людей между собой при покупке какой – либо вещи или оказания услуг подпадают под действие Закона РФ «О защите прав потребителей», которым, в частности, установлены права потребителей. Какие же это права?

2. Устно ответить на вопросы:

1. Раскройте содержание понятия потребитель.
2. Какие права потребителя вам известны?
3. Что представляет собой право на информацию о товаре, услугах, работах?
4. Назовите куда можно обратиться при нарушении прав потребителей?

1. Выполнить задания.

Задание №1. Написать претензию о возврате некачественного товара.

Иванова Василиса Павловна купила в магазине сотовый телефон и карту памяти к нему. В процессе эксплуатации выяснилось, что телефон с картой памяти не работает.

Используя ниже приведенный образец, составьте претензию о возврате некачественного товара.

ПРЕТЕНЗИЯ о возврате некачественного товара

Директору магазина _____

_____

(Ф.И.О) _____

_____

Адрес _____

_____

ПРЕТЕНЗИЯ

XX месяца XXXX г. мы приобрели пылесос марки _____ в вашем магазине. Срок гарантии на аппарат – 1 год. Через некоторое время пылесос стал самопроизвольно отключаться. Мы обратились к продавцам с просьбой устранить недостатки товара, однако они сказали, что претензий не принимают и предложили обратиться в сервисный центр. Но он находится очень далеко от нашего дома, и везти туда пылесос довольно сложно. В соответствии со ст.18 Закона РФ «О защите прав потребителей» потребитель вправе предъявить претензии продавцу.

На основании изложенного прошу принять у меня пылесос и устранить возникший в нем недостаток. В случае проведения проверки качества прошу согласовать со мной дату и пригласить меня для участия.

ПРИЛОЖЕНИЯ:

1. Копия чека
2. Копия гарантийного талона

Дата Подпись

Задание №2. Решить задачу, используя статьи закона «О защите прав потребителей» и ответить письменно на поставленные вопросы:

16 ноября Крылов купил в универмаге костюм и ботинки, предварительно их примерив и внимательно осмотрев. Придя домой, Крылов снова стал примерять костюм, но фасон и расцветка костюма ему не понравились. Посоветовавшись с отцом, Крылов решил обменять костюм в ближайшее воскресенье, 21 ноября. Костюм Крылов больше не надевал. 20 ноября,

возвращаясь с работы, Крылов споткнулся на лестнице, а потом обнаружил, что у одного из новых ботинок отрывается подошва. 21 ноября Крылов пришел в универмаг и потребовал обменять костюм, а за ботинки возвратить деньги. Администрация универмага обменять костюм отказалась, ссылаясь на то, что костюм вполне доброкачественный, соответствующего размера и никаких серьезных причин для обмена нет. Что же касается ботинок, то администрация согласилась принять их обратно, но лишь в обмен на другую пару.

1.Вправе ли Крылов обменять доброкачественный костюм, фасон и расцветка которого ему не понравилась?

2.Какие права имеет покупатель в случае выявления в купленной обуви дефектов производственного характера?

3.Вправе ли Крылов в изложенной ситуации потребовать обмена ботинок на ботинки другой более качественной и дорогой модели?

4.Изменится ли ответ на поставленные вопросы, если Крылов с подобными требованиями обратится через шесть месяцев после покупки костюма и ботинок?

Практическая работа № 5

Особенности составления и оформления трудового договора

Цель – научиться составлять трудовой договор, формулировать его условия, разрешать споры, возникающие при заключении, изменении и прекращении трудового договора.

Теоретическая часть:

Трудовой договор –соглашение между работником и работодателем, в соответствии с которым работодатель обязуется предоставить работнику работу, обеспечить условия труда и своевременно и в полном объеме выплачивать заработную плату, а работник обязуется лично выполнять определенную трудовую функцию и соблюдать правила внутреннего трудового распорядка.

Содержание трудового договора:

Обязательные условия:

1. Ф.И.О. работника и наименование работодателя.
2. Место работы.
3. Дата начала работы.
4. Наименование должности, специальности, профессии с указанием квалификации.
5. Права и обязанности работника, работодателя.
6. Характеристика условий труда, компенсации и льготы за работу во вредных условиях.
7. Режим труда и отдыха.
8. Условия оплаты труда.
9. Виды и условия социального страхования.

Дополнительные условия:

10. Срок действия договора.
11. Испытательный срок.
12. О неразглашении охраняемой законом тайны.

Практическая часть:

1) Составить трудовой договор.

2) Решить задачи с использованием Трудового кодекса РФ.

1. С согласия директора НИИ зав гаражом Горючин пригласил 4 каменщиков для выполнения временной работы по кладке теплых «боксов». Однако по завершении работы каменщики расчета не получили. Бухгалтерия института отказалась платить, поскольку Горючин не вправе был принимать и увольнять работников. Рабочие предъявили иск о взыскании заработной платы непосредственно с Горючина.

Определите стороны соответствующего трудового правоотношения. Какое решение должен принять суд?

2. Мохов (начальник литейного цеха Верх - Исетского металлургического завода), заболев туберкулезом легких, длительное время находился на стационарном и санаторном лечении. На его место был приглашен Нефф (в порядке перевода с Серовского завода ферросплавов). Мохова приказом генерального директора ВИЗа перевели сначала на должность заместителя начальника цеха, а через месяц — на должность мастера участка. Согласия на переводы у него не просили.

Выздоровев, Мохов отказался выполнять обязанности мастера и обратился в комиссию по трудовым спорам ВИЗа с заявлением о признании переводов незаконными.

Как должна поступить комиссия?

3. Техник Валеев неоднократно просил начальника цеха предоставить ему более квалифицированную работу. Наконец, приказом директора завода он был переведен в другой цех на должность мастера производственного участка. При этом администрация согласия у него не получила, ибо полагала, что исполняет его просьбу. Однако Валеев работать в новом цехе отказался, поскольку неприязненно относился к его начальнику. Состоялся ли перевод?

4.Производя строительные работы, экскаваторщик СМУ-1 Ковшов повредил нитку магистрального газопровода. Директор кирпичного завода издал приказ о направлении на ликвидацию аварии всех слесарей, указав, что прекращение подачи газа на срок более суток приведет к остановке завода. Одновременно все остальные работники предприятия командировались на уборку картофеля в подсобное хозяйство Сысертского района и в пригородное овощеводческое хозяйство (самостоятельное предприятие).

Обязаны ли работники выполнить приказ?

5. Доцент Норильского политехнического института Брегман был уволен приказом ректора в связи с истечением срока контракта, заключенного на 3 года. Брегман подал в суд иск о восстановлении на работе, указывая на то, что сокращения его должности не было, и администрация обязана была перезаключить с ним трудовой договор на новый срок.

Решите спор.

6. Приказом по предприятию были уволены 3 работника со следующими формулировками:

1) уволен в связи с невозвращением из отпуска по уходу за ребенком;

2) уволен в связи с призывом в армию;

3) уволен в связи с переходом на другое предприятие.

Назовите основания увольнения каждого из них со ссылкой на нормы закона. Кто из этих работников имеет право на выходное пособие?

7. Приказом по предприятию были уволены 3 работника со следующими формулировками:

1) уволен в связи с поступлением на учебу в вуз;

2) уволен в связи с переходом на инвалидность;

3) уволен в связи с выходом на пенсию.

Назовите основания увольнения каждого из них со ссылкой на нормы закона. Кто из этих работников имеет право на выходное пособие?

8. Главный бухгалтер товарищества на вере «Мысль» Татаркина 6 ноября была уволена как совместитель в связи с принятием на указанную должность другого работника, для которого эта работа является основной. Татаркина обратилась в суд с иском о восстановлении на работе. В судебном заседании выяснилось, что истица была принята в товарищество совместителем, о чем свидетельствует приказ администрации от 18 мая 1992 г. В тот период Татаркина также работала бухгалтером в горном институте, однако 15 мая 1993 г. она уволилась из института по собственному желанию (об этом есть отметка в трудовой книжке, других записей о месте работы в ней не было). Представитель ответчика пояснил, что Татаркина весь период работала в товариществе на полставки.

Какое решение должен принять суд?

9. Врач бригады скорой помощи Кириченкис выехал на вызов к больному в 11 ч. Фактически бригада прибыла по указанному адресу в 12 ч 40 мин. При проверке выяснилось, что Кириченкис попросил водителя заехать в ЦУМ для покупки подарка к юбилею одного из сотрудников больницы, где он и задержался на час. Кроме того, линейно-контрольная служба отметила, что в момент проверки от Кириченкиса пахло алкоголем (сам он объяснил это употреблением лекарства на спирту).

Главный врач на поданной ему докладной наложил резолюцию: «Отделу кадров: подготовить приказ об увольнении».

Определите основания увольнения работника со ссылкой на статьи.

10. Воспитатель спецшколы Тимофеева получила для детей постельное белье и другие вещи, часть из которых унесла домой для личного пользования, за что и была уволена. В судебном заседании истица утверждала, что у нее не было умысла похитить постельные принадлежности, она лишь хотела попользоваться ими и вернуть.

Правомерно ли увольнение?

Практическая работа № 6

Трудовые споры

Цель – решение ситуационно-правовых задач.

Индивидуальные трудовые споры – неурегулированные разногласия между работодателем и работником по вопросам применения законов и иных нормативных правовых актов, содержащих нормы трудового права, коллективного договора, соглашения, трудового договора, о которых заявлено в орган по рассмотрению индивидуальных трудовых споров.

Индивидуальные трудовые споры рассматриваются комиссиями по трудовым спорам (КТС), судами общей юрисдикции и мировыми судьями.

КТС создаются в организациях независимо от их организационно-правовых форм и форм собственности по инициативе работодателя или работников. В комиссию входит равное количество представителей работодателя и работников (паритетность).

Общий порядок рассмотрения индивидуальных трудовых споров:

- непосредственные переговоры работодателя и работника;
- рассмотрение спора в комиссии по трудовым спорам;
- рассмотрение спора в суде.

Индивидуальный трудовой спор рассматривается по заявлению работника (или работодателя) в КТС в течение десяти календарных дней. Решение принимается тайным голосованием большинством голосов присутствующих на заседании членов комиссии. Решение КТС по своей юридической силе приравнивается к судебному решению. Обжалование в суде решения КТС допускается обеими сторонами в течение десяти дней со дня вручения копии решения комиссии заинтересованной стороне.

Трудовые споры.

Задача 1

Экономист завода «Фотон» Скорняк был уволен с работы 15 апреля. 20 апреля он заболел и до 25 мая пребывал на стационарном лечении. А 10 июня он обратился в районный суд о восстановлении его на работе, поскольку считал, что был уволен неправомерно. Будет ли принято судом его заявление к рассмотрению?

Задача 2

Рабочий завода «Медпрепарат» Яценко не согласился с решением комиссии по трудовым спорам, получив 10 апреля выписку с протокола заседания комиссии. 22 апреля он обратился с исковым заявлением в суд. Но суд не принял его заявление, мотивируя пропуском 10-ти дневного срока, предусмотренного законом для обжалования решения КТС. Правомерны ли действия суда?

Задача 3

Аудиторской проверкой 20 апреля в 2005 году было установленный, что 10 сентября в 2004 году по приказу начальника ремонтно-строительного управления были совершены лишние денежные выплаты работникам этого управления, в результате чего РСУ был нанесен материального ущерб.

В связи с тем, что начальник РСУ добровольно возместить нанесенный ущерб отказался, директор треста обратился 15 февраля в 2006 году с иском в суд о взыскании с начальника РСУ материального ущерба.

Будет ли рассмотрено это дело в суде?

Задача 4

Работник АО «Атек» Назаров обратился в суд с исковым заявлением об отмене приказа о наложении на него дисциплинарного взыскания.

Но суд не принял этого заявления к рассмотрению, мотивируя, что Назаров должен был предварительно обратиться в комиссию по трудовым спорам.

Правомерны ли действия судьи?

Практическая работа № 7

Административная ответственность за нарушение российского законодательства

Цель: обобщить полученные начальные знания по дисциплине «Административное право».

По КоАП РФ определить, к какой группе правонарушений относится изложенная в задаче ситуация и найти статью, устанавливающую ответственность за данное правонарушение. Изучение содержания статьи поможет найти ответ на вопросы задачи.

Задача №1

Председатель избирательной комиссии предоставил в средства массовой информации неполные сведения о расходовании средств избирательных фондов и финансовых отчетов кандидатов.

Какое взыскание может быть наложено за это правонарушение по КоАП РФ?

Методические рекомендации

Необходимо знать норму гл. 5 п.2 ст.5.17 КоАП РФ. В частности, необходимо рассказать, какой вид наказания может быть наложен за нарушение избирательных прав.

Задача №2

Сержант срочной службы, находясь в отпуске, нарушил общественный порядок (появился на улице в нетрезвом виде). Военный комендант по месту нахождения объявил ему выговор, о чем сообщил ему и в часть по месту прохождения службы. По совету друзей служащий решил обжаловать в суд этот приказ, пояснив, что совершил административное правонарушение, не связанное с несением службы, тем более находясь в отпуске.

Проанализируйте сложившуюся ситуацию

Методические рекомендации

Необходимо знать положения гл.2 ст.2.5 КоАП РФ. Также необходимо знать положения ФЗ № 76 от 27.05.1998 (с изм. и доп.) «О статусе военнослужащих» в каком случае военнослужащие и служащие срочной службы несут административную ответственность, а в каких несут ответственность по дисциплинарному уставу.

Задача №3

Граждане Республики Беларусь Антонюк и Бульбаш были задержаны участковым уполномоченным Ленинского ОВД г. Оренбурга при проверке соблюдения паспортного режима. Оказалось, что они уже на протяжении двух месяцев проживают у своего знакомого Васильева без оформления пребывания по данному адресу. Участковый составил протокол в отношении данных лиц по ст. 18.8 КоАП РФ и предупредил о возможности административного выдворения.

Законны ли действия должностного лица?

Методические рекомендации

Необходимо знать нормы гл. 18 ст.18.8 КоАП РФ. В частности необходимо рассказать порядок пребывания иностранных граждан и лиц без гражданства в РФ и нормы ФЗ № 115 от 25.07.2002 (с изм. и доп.) «О правовом положении иностранных граждан в РФ».

Задача №4

Отвечая на семинаре, студент Максимов отнес к мерам административного наказания: изъятие вещей и документов, являющихся орудием или непосредственным объектом правонарушения; конфискацию предмета, явившегося орудием совершения или непосредственным объектом правонарушения; применение физической силы, специальных средств и огнестрельного оружия; административное выдворение за пределы РФ иностранных граждан и лиц без гражданства; личный досмотр; принудительное лечение; административный надзор за лицами, прибывшими из мест лишения свободы; отчисление из учебного учреждения; запрещение движения на участке улицы, пользование которым угрожает безопасности дорожного движения; административное задержание; административный арест.

Какие ошибки допущены в ответе? Дайте анализ названных мер.

Методические рекомендации

Необходимо знать нормы гл.3 КоАП РФ. Дать понятие и отразить суть названных в задаче мер административного наказания.

Задача №5

Индивидуальный предприниматель Геворкян занимался продажей подкрашенной поваренной соли, выдавая ее за народное китайское средство, помогающее от всех болезней. Как было выяснено и доказано сотрудниками милиции, каждый потребитель был обманут минимум на 4980 рублей. Геворкян был привлечен к административной ответственности по ст. 14.7 КоАП РФ.

Правильно ли квалифицирован проступок Геворкяна?

Методические рекомендации

Необходимо знать положения ст. 14.7 КоАП РФ.

Приложение 7.27 к ОПОП по специальности

23.02.07 Техническое обслуживание и ремонт автотранспортных средств

Методические материалы по дисциплине
ОП.08 Охрана труда

Пояснительная записка

Комплект практических работ предназначен для организации и обеспечения эффективной самостоятельной работы студентов по специальности 23.02.07 Техническое обслуживание и ремонт автотранспортных средств.

Методическая разработка предлагается для использования в работе со студентами по курсу «Охрана труда». Представленные в комплекте практические задания направлены на формирование и развитие необходимых умений, профессиональных компетенций студентов, приобретение ими практического опыта по составлению бухгалтерской документации.

С целью качественной реализации требований Федерального государственного образовательного стандарта по специальности среднего профессионального образования по 23.02.07 «Техническое обслуживание и ремонт автотранспортных средств» и повышения эффективности образовательного процесса основная профессиональная образовательная программа должна быть обеспечена учебно-методической документацией по всем дисциплинам, междисциплинарным курсам и профессиональным модулям.

Содержание должно быть направлено на формирование общих и профессиональных компетенций, на достижение предусмотренных ФГОС СПО результатов освоения ОП 08: знаний, умений, практического опыта. В связи с этим качественный подбор содержания, соответствующего данным требованиям, вызывает определенные затруднения у преподавателя, так как наряду с высоким уровнем теоретической (профильной) подготовки требует наличия у преподавателя практического опыта в соответствующей профессиональной сфере деятельности. К тому же поиск необходимого материала в литературе, различных источниках, Интернет-ресурсах, его анализ на соответствие формируемым профессиональным компетенциям требуют от преподавателя немалых временных затрат.

Критерии оценки практических умений оценка

5 «отлично» выставляется обучающемуся, обнаружившему всестороннее систематическое знание учебно-программного материала, умение свободно выполнять практические задания, максимально приближенные к будущей профессиональной деятельности в стандартных и нестандартных ситуациях, проявившим творческие способности в понимании, изложении и использовании учебно-программного материала.

оценка 4 «хорошо» выставляется студенту, обнаружившему знание учебнопрограммного материала, успешно выполнившему практические задания, максимально приближенные к будущей профессиональной

деятельности в стандартных ситуациях, содержание и форма ответа имеют отдельные неточности.

оценка 3 «удовлетворительно» выставляется обучающемуся, обнаружившему знание основного учебно-программного материала в объеме, необходимом для дальнейшей учебы и предстоящей работы по специальности, справляющемуся с выполнением заданий, предусмотренных программой, обладающему необходимыми знаниями, но допустившему неточности в определении понятий, в применении знаний для решения профессиональных задач, в неумении обосновывать свои рассуждения.

Практическое занятие 1. Расчет искусственной вентиляции

Расчетные методы и схема исследования эффективности вентиляции.

Величина необходимого обмена комнатного воздуха с наружным зависит от числа людей, находившихся в помещении, его кубатуры и характера проводимой работы. Она может быть определена на основе различных показателей, и в качестве санитарного показателя чистоты воздуха в помещениях жилых и общественных зданий взято содержание двуокиси углерода. Вентиляция не должна допускать превышения содержания углекислоты в помещении выше 0,1%, которое принято в качестве допустимой концентрации и для обычных жилых помещений, классов, больничных палат и др.

Чистота воздуха в помещениях обусловливается обеспечением для каждого человека необходимого объема воздуха помещения - так называемого воздушного куба и его регулярной сменой с наружным воздухом.

Количество потребного для этого вентиляционного воздуха на одного человека в час называется необходимым объемом вентиляции (потребная величина воздухообмена). Кратность воздухообмена показывает, сколько раз воздух в помещении заменяется в течение часа.

В жилых помещениях норма воздушного куба составляет 25-27 $м^3$, объем вентиляции - 37,7 $м^3$, отсюда необходимо для полного удаления загрязненного воздуха и замены его чистым атмосферным воздухом обеспечить примерно 1,5-2 - кратный обмен комнатного воздуха с наружным в течение 1 часа. Таким образом, кратность воздухообмена служит основным критерием интенсивности вентиляции. Ее вычисляют путем деления количества воздуха, поступающего в помещение или удаляемого в течение 1 часа, на его кубатуру.

В помещениях, где производят тяжелую физическую работу, например в спортивных залах, указанные размеры воздушного куба и объем вентиляции будут недостаточными и кратность воздухообмена повышается, однако в пределах допускаемых величин, не вызывающих сильных токов воздуха.

В детских учреждениях объем вентиляции может быть меньше. Он также дифференцируется в зависимости от назначения отдельных общественных зданий (больницы, школы и др.). В среднем наиболее благоприятные условия воздушной среды в жилых и в большинстве общественных зданий достигается при 1,5—2-кратной смене воздуха в 1 ч.

При нормировании объема вентиляции иногда вместо кратности воздухообмена указывают количество приточного или удаляемого воздуха из расчета на одного человека в час.

А. Оценка искусственной вентиляции помещений.

1. Исследовать микроклимат и химический состав воздуха в помещении (если имеются выделения вредных веществ)

2.Проверить направление движение воздуха в открытых вентиляционных отверстиях, используя листки бумаги, легкой ткани, для определения системы вентиляции (приточная или вытяжная)

3. Измерить площадь вентиляционных отверстий и скорость движения подаваемого или удаляемого воздуха.

4. Определить количество удаляемого из помещения или поступающего в него воздуха. Для этого площадь вентиляционных отверстий умножают на скорость движения воздуха и на 3600. Полученная величина – объем воздуха, поступающий (удаляемый) в помещение за 1 час.

$$Q = S \times V \times 3600$$

Q- фактическая величина воздухообмена ($м^3$)

V- скорость движения воздуха через вентиляционные отверстия (м/сек)

S- площадь вентиляционного отверстия ($м^2$)

5. Сравнить объемы поступающего через все приточные отверстия воздуха с объемами удаляемого через вытяжные отверстия. Вычислить кратность воздухообмена по притоку и вытяжке.

6. Сравнить полученные данные с установленными нормами кратности воздухообмена и объема вентиляции. Дать общее заключение и рекомендации.

Например: Бокс инфекционного отделения площадью 20 $м^2$ и высотой 3,3 м оборудован искусственной вентиляцией. Воздух в помещение поступает через вентиляционное отверстие площадью 0,04 $м^2$ со скоростью 1,5 м/с, удаляется через 2 круглых вентиляционных отверстия, диаметром 20 см, со скоростью 1,0 м/с.

Задача 1.

В кабинете лечения ультразвуком площадью 30 $м^2$ и высотой 3,5 м находится 5 человек. Содержание углекислоты в конце рабочего дня составляет 0,07%. Оцените эффективность вентиляционной системы.

Дать гигиеническую характеристику искусственной вентиляции.

Практическое занятие 2. Изучение правил ТБ для АТП

Задание 1. Перечислите требования охраны труда, предъявляемые к площадкам для хранения транспортных средств (хотя бы 4 примера)

Задание 2. Перечислите требования охраны труда, предъявляемые к помещениям для технического обслуживания, проверки технического состояния и ремонта транспортных средств (хотя бы 6 примеров)

Задание 3. Перечислите требования охраны труда при техническом обслуживании и ремонте транспортных средств (хотя бы три примера)

Практическое занятие 3. Расчет естественного и искусственного освещения на рабочем месте

Цели:

1. Показать способы определения параметров микроклимата на рабочем месте

2. Формировать навыки у обучаемых по определению параметров микроклимата на рабочем месте, а так же по определению освещенности на рабочем месте.

Порядок выполнения работы:

1. Проработайте теоретический материал и ответьте на контрольные вопросы
2. Ознакомьтесь с заданием и выполните его.
3. Оформите результаты работы тетрадях для практических работ.

Задача № 1.При изучении микроклимата в холодный период года в производственном помещении с категорией работ Iа получены следующие данные: температура воздуха – 18,4 ºС. Температура рабочих поверхностей – 13 ºС. Относительная влажность воздуха 86 %. Скорость движения воздуха – 0,1 м/сек.

1. Дайте гигиеническую оценку микроклимату.

2. Каковы последствия длительного пребывания в данных условиях?

3. Перечислите профилактические мероприятия по снижению вредного воздействия микроклимата.

4. Назовите нормативный документ, в котором изложены гигиенические требования к микроклимату производственных помещений.

Задача № 2.При изучении микроклимата в теплый период года в производственном помещении с категорией работ III выявлено: температура воздуха – 26,9 ºС. Температура рабочих поверхностей – 46,4 ºС. Относительная влажность воздуха 16,6 %. Скорость движения воздуха – 0,05 м/сек.

1. Дайте гигиеническую оценку микроклимату.

2. Каковы последствия длительного пребывания в данных условиях?

3. Перечислите профилактические мероприятия по снижению вредного воздействия производственного фактора.

4. Назовите нормативный документ, в котором изложены гигиенические требования к микроклимату производственных помещений.

5. С учетом чего разработаны гигиенические нормативы параметров микроклимата на рабочих местах взрослого работающего населения?

Задача № 3.В дошкольной организации «Ромашка» (климатический район I А) температура воздуха в групповых помещениях младших групп составляет 13-14 ºС. Температура поверхности обогревательных приборов системы центрального отопления – 40 ºС; температура пола в групповых помещениях, расположенных на первых этажах здания составляет 12 ºС, относительная влажность воздуха – 68 %, скорость движения воздуха – 0,4 м/сек. При обследовании здания ДО оказалось, что при входах отсутствуют тамбуры. Теплоснабжение здания осуществляется от близлежащей котельной продуктового магазина, которая рассчитана на обеспечение теплом только магазина. Для повышения температуры родители принесли из дома переносные обогревательные приборы; температура поверхностей обогревателей составила 98 °С. Но и это не улучшило микроклимата в групповых помещениях.

1. Дайте оценку и характеристику состояния микроклимата.

2. Составьте прогноз состояния здоровья детей.

3. Какие еще нарушения требований СанПиН Вы выявили в ДО «Ромашка»?

Практические занятия 4. Расчет количества первичных средств пожаротушения для АТП, СТОА

В действительности требования к расчету первичных средств пожаротушения (далее – РПСП) излагаются в нормативном документе добровольного применения (п.4.1.28 СП 9.13130.2009 Техника пожарная. Огнетушители. Требования к эксплуатации (далее – СП 9.13130)).

Но как показывает практика зачастую в предписаниях органы государственного пожарного надзора указывают на отсутствие РПСП ссылаясь на постановление Правительства Российской Федерации от 16 сентября 2020 года №1479 Правила противопожарного режима в Российской Федерации (далее – ППР 1479).

Итак, рассмотрим какие требования к первичным средствам пожаротушения установлены ППР 1479.

п.60 «Руководитель организации обеспечивает объект защиты первичными средствами пожаротушения (огнетушителями) по нормам согласно разделу XIX настоящих Правил и приложениям N 1 и 2, а также обеспечивает соблюдение сроков их перезарядки, освидетельствования и своевременной замены, указанных в паспорте огнетушителя.

Учет наличия, периодичности осмотра и сроков перезарядки огнетушителей ведется в журнале эксплуатации систем противопожарной защиты.»

Раздел XIX «Обеспечение объектов защиты первичными средствами пожаротушения» и приложение 1,2 ППР 1479.

Данные требования являются основными, также предусмотрены требования к объектам различных классов функциональной пожарной опасности по оснащению и правилах пользования первичными средствами пожаротушения.

Для чего же нужен РПСП?

В первую очередь расчет необходим собственникам объектов защиты для:

§ Соблюдения требований нормативных документов по пожарной безопасности;

§ Безошибочного определения места размещения первичных средств пожаротушения, их тип и количества;

§ Соответствия мест размещения первичных средств пожаротушения на плане эвакуации и объекте;

§ Экономии средств и времени.

Термины:

Первичные средства пожаротушения — средства пожаротушения, используемые для борьбы с пожаром в начальной стадии его развития (ст.2 Федеральный закон от 22.07.2008 N 123-ФЗ (ред. от 27.12.2018) «Технический регламент о требованиях пожарной безопасности» (далее – ФЗ 123)

Огнетушитель — переносное или передвижное устройство, предназначенное для тушения очага пожара оператором за счет выпуска огнетушащего вещества, с ручным способом доставки к очагу пожара, приведения в действие и управления струей огнетушащего вещества. (п.3.22 СП 9.13130)

Пожарный щит — щит на стене в доступном месте для размещения и хранения первичных средств пожаротушения, немеханизированного инструмента и инвентаря, который предназначен для борьбы с возгораниями на их начальных стадиях на стационарных объектах, не обеспеченных специальными пожарными водопроводами и системами пожаротушения.

Классификация и область применения первичных средств пожаротушения (ст.43 ФЗ 123).

Первичные средства пожаротушения предназначены для использования работниками организаций, личным составом подразделений пожарной охраны и иными лицами в целях борьбы с пожарами и подразделяются на следующие типы:

1) переносные и передвижные огнетушители;

2) пожарные краны и средства обеспечения их использования (на следующей недели мы рассмотрим данную тему);

3) пожарный инвентарь;

4) покрывала для изоляции очага возгорания;

5) генераторные огнетушители аэрозольные переносные.

Выбор огнетушителей.

На основании п.397 ППР 1479 «Выбор типа и расчет необходимого количества огнетушителей на объекте защиты (в помещении) осуществляется в соответствии с положениями настоящих Правил и приложениями N 1 и 2 к настоящим Правилам в зависимости от огнетушащей способности огнетушителя, категорий помещений по пожарной и взрывопожарной опасности, а также класса пожара.»

Для начала рассмотрим какие бывают ***классы пожаров***, для этого нам необходимо обратиться к ст.8 ФЗ 123:

«Пожары классифицируются по виду горючего материала и подразделяются на следующие классы:

1) пожары твердых горючих веществ и материалов (A);

2) пожары горючих жидкостей или плавящихся твердых веществ и материалов (B);

3) пожары газов (C);

4) пожары металлов (D);

5) пожары горючих веществ и материалов электроустановок, находящихся под напряжением (E);

6) пожары ядерных материалов, радиоактивных отходов и радиоактивных веществ (F).»

Более подробное описание классов пожаров приведено в таблице 1 ГОСТ 27331-87 Пожарная техника. Классификация пожаров (далее – ГОСТ 27331). Также в приложение Б таблице Б.1 СП 9.13130 приведена классификация пожаров по ГОСТ 27331 и рекомендуемые средства пожаротушения.

На основании нормативных документов мы составили универсальную таблицу, где отображаются вся информация, приведенная в данных документах.

Какие виды огнетушителей бывают?

В соответствии с п 4.1 ГОСТ Р 51057-2001 Техника пожарная. Огнетушители переносные. Общие технические требования. Методы испытаний (далее – ГОСТ Р 51057)

Переносные огнетушители в зависимости от применяемого ОТВ, подразделяют на следующие виды:

— водные (ОВ):

с распыленной струей — средний диаметр капель спектра распыления воды более 150 мкм (могут тушить только модельные очаги пожара класса А);

с тонкораспыленной струей — средний диаметр капель спектра распыления воды 150 мкм и менее (могут тушить модельные очаги пожара классов А и В);

— воздушно-эмульсионные (ОВЭ) с фторсодержащим зарядом;

— воздушно-пенные (ОВП), в том числе: с углеводородным зарядом или с фторсодержащим зарядом, которые в зависимости от кратности образуемого ими потока воздушно-механической пены подразделяют на:

огнетушители с генератором пены низкой кратности — кратность пены не более 20;

огнетушители с генератором пены средней кратности — кратность пены свыше 20 до 200 включительно;

— порошковые (ОП):

с порошком общего назначения, которым можно тушить очаги пожаров классов А, В, С, Е;

с порошком общего назначения, которым можно тушить очаги пожаров классов В, С, Е;

— газовые, в том числе:

углекислотные (ОУ);

хладоновые (ОХ).

В соответствии с п 4.2 ГОСТ Р 51017-2009 Техника пожарная. Огнетушители передвижные. Общие технические требования. Методы испытаний (с Поправкой) (далее – ГОСТ Р 51017)

Передвижные огнетушители в зависимости от применяемого ОТВ подразделяют на следующие виды:

— водные (ОВ): в зависимости от вида огнетушащей струи подразделяют на:

огнетушители с распыленной струей [ОВ(р)] — средний арифметический диаметр капель спектра распыления воды более 150 мкм (могут применяться только для тушения очагов пожара класса А);

огнетушители с тонкораспыленной струей [ОВ(т)] — средний арифметический диаметр капель спектра распыления воды 150 мкм и менее (могут применяться для тушения очагов пожара классов А и В);

— воздушно-пенные (ОВП) в зависимости от кратности образуемой ими воздушно-механической пены подразделяют на:

огнетушители с генератором пены низкой кратности — кратность пены от 20 до 200: ОВП(н);

огнетушители с генератором пены средней кратности — кратность пены свыше 20: ОВП(с);

— воздушно-эмульсионные (ОВЭ) с фторсодержащим зарядом и с тонкораспыленной струей — средний арифметический диаметр капель спектра распыления 150 мкм и менее (могут применяться для тушения очагов пожара классов А и В);

— порошковые (ОП):

с порошком общего назначения, которым можно тушить очаги пожаров классов А, В, С, Е;

с порошком общего назначения, которым можно тушить очаги пожаров классов В, С, Е;

— газовые, в том числе:

углекислотные (ОУ);

хладоновые (ОХ);

комбинированные (ОК).

На основании определения класса пожара по приложению А таблице А.1 СП 9.13130 можно определить эффективность применения огнетушителя в зависимости от класса пожара и заряженного огнетушащего вещества (далее – ОТВ).

Алгоритм расчета огнетушителей по площади защищаемых объектов таков

Подытоживая изложенное выше, складывается четкий пошаговый план как выбирать огнетушители по нормативам:

· **Шаг 1**: Установить функциональное назначение здания, этажа, пожарного отсека или отдельного помещения в нем. Определить, является ли оно складским, производственным или общественным объектом.

· **Шаг 2**: Определить категорию объекта по взрывопожарной опасности для промышленных предприятий или отдельных производств, складских баз или комплексов.

Этот шаг пропускаете, если у вас общественное здание.

· **Шаг 3**: Подробно изучить планировку здания или сооружения, опираясь на то, что каждый этаж или его изолированная часть, которая отделена глухими противопожарными перегородками, оснащается переносными огнетушителями отдельно.

Обратите внимание, что кроме суммарной площади помещений на этаже, необходимо учитывать расстояния и радиусы защиты одним устройством. Так, расстояние от мест размещения до предполагаемого очага возгорания должны быть не больше 20 м – в общественных, административных зданиях или сооружениях, 30 м – во взрывопожароопасных помещениях категорий А – В производственных или складских предприятий, 40 и 70 м – для объектов категорий Г и Д соответственно.

· **Шаг 4**: Определить класс пожара, максимально возможной пожарной нагрузки на помещение исходя из временно/постоянно хранящихся в нем горючих веществ. Исходя из полученных данных выбрать вид/тип, марку и необходимое количество огнетушителей, руководствуясь прил. № 1, 2 к «ППР в

РФ» (детальную информацию смотрите в статье “Расчет огнетушителей для различных объектов”).

Расчет количества огнетушителей

Расчет количества огнетушителей производится на основании п. 406 ППР 1479 «Расстояние от возможного очага пожара до места размещения переносного огнетушителя (с учетом перегородок, дверных проемов, возможных загромождений, оборудования) не должно превышать 20 метров для помещений административного и общественного назначения, 30 метров — для помещений категорий А, Б и В1 — В4 по пожарной и взрывопожарной опасности, 40 метров — для помещений категории Г по пожарной и взрывопожарной опасности, 70 метров — для помещений категории Д по пожарной и взрывопожарной опасности.

Здания и сооружения производственного и складского назначения площадью более 500 кв. метров дополнительно оснащаются передвижными огнетушителями по нормам, предусмотренным приложением N 2 к настоящим Правилам. Не требуется оснащение передвижными огнетушителями зданий и сооружений категории Д по взрывопожарной и пожарной опасности.»

Также на основании п. 400 ППР 1479 в общественных зданиях на каждом этаже должно размещаться не менее 2 огнетушителей с минимальным рангом тушения модельного очага пожара в соответствии с приложением N 1.

Пожарные щиты в расчете первичных средств пожаротушения.

В соответствии с п. 410 ППР 1479 «Производственные и (или) складские здания предприятий (организаций), не оборудованные внутренним противопожарным водопроводом или автоматическими установками пожаротушения (за исключением зданий, оборудовать которые установками пожаротушения и внутренним противопожарным водопроводом не требуется), помещения и площадки предприятий (организаций) по первичной переработке сельскохозяйственных культур, помещения различного назначения, в которых проводятся огневые работы, а также территории предприятий (организаций), не имеющих источников наружного противопожарного водоснабжения, или наружные технологические установки предприятий (организаций), удаленные на расстояние более 100 метров от источников наружного противопожарного водоснабжения, должны оборудоваться пожарными щитами.

Необходимое количество пожарных щитов и их тип определяются в зависимости от категории помещений, зданий (сооружений) и наружных технологических установок по взрывопожарной и пожарной опасности. Нормы

оснащения зданий, сооружений, строений и территорий пожарными щитами приводятся согласно приложению N 6 ППР 1479.

Пожарные щиты комплектуются немеханизированным пожарным инструментом и инвентарем. Нормы комплектации пожарных щитов немеханизированным инструментом и инвентарем приводятся согласно приложению N 7 ППР 1479.»

Покрывала для изоляции очага возгорания.

В соответствии с п. 412 ППР 1479 «Покрывала (далее – покрывала) для изоляции очага возгорания должны обеспечивать тушение пожаров классов A, B, E и иметь размер не менее одного метра шириной и одного метра длиной.

В помещениях, где применяются и (или) хранятся легковоспламеняющиеся и (или) горючие жидкости, размеры полотен должны быть не менее 2 х 1,5 метра.

Покрывала для изоляции очага возгорания хранятся в водонепроницаемых закрывающихся футлярах (чехлах, упаковках), позволяющих быстро применить эти средства в случае пожара.

Руководитель организации обеспечивает 1 раз в год проверку покрывала для изоляции очага возгорания на предмет отсутствия механических повреждений и его целостности с внесением информации в журнал эксплуатации систем противопожарной защиты.»

Покрывала должны предусматриваться:

1. На объектах с проведением массовых мероприятий (в случае возгораний фальшфейеров и одежды на людях) п.98 ППР 1479
2. На объектах защиты вместимостью более 1 тыс. человек, на которых проводятся культурно-просветительные и зрелищные мероприятия (в случае возгораний фальшфейеров) п.101 ППР 1479
3. На объектах защиты вместимостью более 10 тыс. человек, на которых проводятся культурно-просветительные и зрелищные мероприятия (в случае возгораний фальшфейеров) п.101 ППР 1479
4. В вагонах электропоездов п.221 ППР 1479
5. При проведении огневых работ п.354 ППР 1479
6. При проведение пожароопасных работ п.357 ППР 1479
7. На заправочных островках п.389 ППР 1479
8. При проведении мероприятий, а также в период подготовки и монтажа (демонтажа) оборудования специальных сценических эффектов,

профессиональных пиротехнических изделий и огневых эффектов п.454 ППР 1479

Генераторные огнетушители аэрозольные переносные.

На основании п.3.1 ГОСТ Р 53285-2009 Генераторы огнетушащего аэрозоля переносные. Общие технические требования. Методы испытаний (далее – ГОСТ Р 53285)

Генератор огнетушащего аэрозоля переносной (генератор); ГАОП: Переносное устройство для ликвидации пламенного горения и локализации пожара в замкнутых помещениях объемным способом за счет воздействия на очаг горения огнетушащего аэрозоля, получаемого из заряда аэрозолеобразующего огнетушащего состава.

Генератор должен обеспечивать ликвидацию пламенного горения модельных очагов пожара подкласса А2 и класса В в условно герметичном помещении объемом, установленным изготовителем и указанным в технической документации (п. 4.1.1 ГОСТ Р 53285).

Контрольные вопросы:

1. На какие типы подразделяются первичные средства пожаротушения и область их применения?

2. На какие классы подразделяются пожары и классифицируются по виду горючего материала?

3. На какие виды подразделяются переносные огнетушители в зависимости от применяемого ОТВ?

4. Согласно какому приложению приводятся нормы оснащения зданий, сооружений, строений и территорий пожарными щитами?

5. На основании чего производиться расчет количества огнетушителей ?

6. Распишите алгоритм расчета огнетушителей по площади защищаемых объектов?

Практическое занятие 5. Изучение правил ТБ при работе с подвижным составом АТП, СТОА

Цель работы: Изучить требования к водительскому составу, перевозящему опасный груз Оснащение: Учебный материал, лекции.

Ход выполнения работы:

Задание 1. Изучить теоретический лекционный материал по темам: безопасная перевозка грузов и пассажиров. Правила перевозки опасных грузов.

Задание 2. Оформить практическую работу

Теоретический материал Требования к водителям транспортных средств

Водитель транспортного средства при перевозке опасных грузов обязан соблюдать Правила дорожного движения, Правила перевозки опасных грузов и Инструкции по перевозке отдельных видов опасных грузов, не вошедших в номенклатуру, приведенную в Правилах. Водитель, выделяемый для перевозки опасных грузов, обязан пройти специальную подготовку или инструктаж.

Специальная подготовка водителей транспортных средств, постоянно занятых на перевозках опасных грузов, включает:

- изучение системы информации об опасности (обозначения транспортных средств и упаковок);

- изучение свойств перевозимых опасных грузов;

- обучение приемам оказания первой медицинской помощи пострадавшим при инцидентах; - обучение действиям в случае инцидента (порядок действия, пожаротушение, первичные дегазация, дезактивация и дезинфекция);

- подготовку и передачу донесений (докладов) соответствующим должностным лицам о происшедшем инциденте.

Водитель, временно занятый на перевозках опасных грузов, обязан пройти инструктаж по особенностям перевозки конкретного вида груза.

Водители, постоянно занятые на перевозках опасных грузов, обязаны проходить медицинский осмотр при поступлении на работу и последующие медицинские осмотры в соответствии с установленным графиком, но не реже одного раза в 3 года (Приказ Минздрава СССР от 29.09.89 г. № 555), а также предрейсовый медицинский контроль перед каждым рейсом по перевозке опасных грузов. Водители, временно занятые на перевозках опасных грузов, обязаны проходить медицинский осмотр при назначении их на данный вид перевозок и 25 предрейсовый медицинский контроль перед каждым рейсом по перевозке опасных грузов.

В транспортных документах должна быть сделана отметка о прохождении водителем, назначаемым на перевозку опасных грузов, специальной подготовки или инструктажа и медицинского контроля. К перевозке опасных грузов допускаются водители, имеющие непрерывный стаж работы в качестве водителя транспортного средства данной категории не менее трех лет и свидетельство о прохождении специальной подготовки по утвержденным программам для водителей, осуществляющих перевозку опасных грузов (Постановление Российской Федерации № 372 от 23 апреля 1994 г.).

Обязанности персонала при перевозке опасных грузов Водитель, осуществляющий перевозку опасного груза, должен иметь при себе следующие транспортные документы:

· лицензионную карточку на транспортное средство с отметкой "Перевозка ОГ";

· путевой лист с указанием маршрута перевозки, с отметкой "Опасный груз", выполненной красным цветом, в верхнем левом углу и указанием в графе "Особые отметки" N опасного груза по списку ООН;

· свидетельство о допуске водителя к перевозке опасных грузов;

· аварийную карточку системы информации об опасности;

· товарно-транспортную накладную;

· адреса и телефоны должностных лиц автотранспортной организации, грузоотправителя, грузополучателя, ответственных за перевозку дежурных частей органов ГИБДД МВД России, расположенных по маршруту движения.

При перевозке опасных грузов водителю запрещается отклоняться от установленного и согласованного с ГИБДД МВД России маршрута и мест стоянок, а также превышать установленную скорость движения. В случае вынужденной остановки водитель обязан обозначить место стоянки знаком аварийной остановки или мигающим красным фонарем согласно Правилам дорожного движения и знаками, запрещающими остановку. При поломке автомобиля в пути следования и невозможности устранения на месте силами водителя технической неисправности водитель должен вызывать машину технического обеспечения перевозок и сообщить о месте своей вынужденной стоянки в ближайшие органы ГИБДД МВД России.

В случае возникновения инцидента водитель обязан: о не допускать посторонних лиц к месту инцидента; о сообщить о случившемся инциденте в ближайший орган ГИБДД МВД России и при необходимости вызвать скорую медицинскую помощь; о вызывать аварийную бригаду; о оказать первую медицинскую помощь пострадавшим; 26 о в соответствии с указанием аварийной карточки принять меры по первичной ликвидации последствий инцидента; о по прибытии на место происшедшего инцидента представителей органов ГИБДД МВД России и здравоохранения проинформировать их об опасности и принятых мерах и предъявить транспортные документы на перевозимый груз. За время движения по маршруту перевозки водитель обязан периодически осуществлять контроль за техническим состоянием транспортного средства, а экспедитор - за креплением груза в кузове и за сохранностью маркировки и пломб.

Водителям транспортных средств, перевозящих опасные грузы, запрещается осуществлять заправку автомобилей топливом на автозаправочных станциях общего пользования. При управлении транспортным средством с опасным грузом водителю запрещается: · резко трогать транспортное средство с места;

· производить обгон транспорта, движущегося со скоростью более 30 км/час;

· резко тормозить;

· двигаться с выключенным сцеплением и двигателем; · курить в транспортном средстве во время движения (курить разрешается во время остановок не ближе чем в 50 м от места стоянки транспорта);

· пользоваться открытым пламенем (в исключительных случаях для приготовления пищи огонь можно разводить на расстоянии не ближе 200 м от стоянки транспорта);

· оставлять транспортное средство без надзора.

Запрещается на транспортном средстве, перевозящем опасный груз, одновременно перевозить другой груз, не указанный в товарно-транспортной документации, а также посторонних лиц. Требования к персоналу, обслуживающему перевозки опасных грузов Персонал, сопровождающий транспортное средство, перевозящее опасный груз (экспедитор, охрана, дозиметрист и др.), обязан иметь свидетельство, удостоверяющее их право на сопровождение опасных грузов по данному маршруту. Свидетельство действительно при предъявлении документа, удостоверяющего личность сопровождающего. Обслуживающий персонал, занятый на работах, связанных с хранением опасных грузов, должен пройти специальный инструктаж и обучение действиям по ликвидации последствий инцидентов.

К проведению погрузочно-разгрузочных работ с опасными грузами допускаются операторы со стажем работы не менее 3 лет на применяемом подъемно-транспортном оборудовании. 27 Операторы, постоянно занятые на работах с опасными грузами, должны проходить медицинский осмотр не реже одного раза в год. Операторы, временно занятые на выполнении погрузочно-разгрузочных операций с опасными грузами, должны пройти медицинский осмотр при назначении на данный вид работ. При проведении погрузочно-разгрузочных работ с опасными грузами оператору запрещается курить. Обслуживающий персонал, занятый на ручной погрузке-разгрузке опасных грузов, должен пройти специальный инструктаж по правилам обращения с этими видами грузов и в ходе работы руководствоваться следующим:

- надписями, нанесенными на упаковку соответствующего груза;

- запрещается осуществлять бросание опасного груза с плеч и его волочение; строго выполнять требования, указанные маркировкой и предупредительными

- в местах проведения погрузочно-разгрузочных работ запрещается курить;

- после окончания погрузочно-разгрузочных работ произвести обеззараживание рабочей одежды в соответствии с установленными требованиями.

Обслуживающий персонал аварийной бригады обязан:

· пройти предварительную подготовку по специальной программе;

· после завершения выполнения каждой из работ по ликвидации последствий инцидентов проходить, помимо плановых, дополнительные медицинские освидетельствования;

· содержать в полной технической исправности имеющиеся средства индивидуальной защиты, средства и имущество, предназначенные для ликвидации последствий инцидентов.

Контрольные вопросы:

1. На какие группы подразделяются грузы и по каким признакам?
2. Основные требования безопасности при перевозке грузов.
3. На какие классы подразделяются опасные грузы

РЕШЕБНИК

Практическое занятие 1. Расчет искусственной вентиляции

1. Оцениваем приточную вентиляцию

Расчет количества поступающего воздуха :

$Q = 0{,}04 м^2 х\ 1{,}5\ м/с\ х\ 3600\ с = 216\ м^3$

Расчет объема помещения:

$S = 20\ м^2 х\ 3{,}3\ м = 66{,}0\ м^3$

Расчет кратности воздухообмена по притоку:

$N=Q/\ S= 216\ м^3/\ 66\ м^3= + 3{,}27$

2. Оцениваем вытяжную вентиляцию

Расчет площади вентиляционных отверстий

Диметр 20 см = 0,2 м, радиус = 0,1м

$S = 2pR^2= 2\ х\ 3{,}14\ х\ (0{,}1\ м)^2@0{,}06\ м^2$

Расчет количества удаляемого воздуха

$Q = 0{,}06\ м^2\ х\ 1{,}0\ м/с\ х\ 3600\ с = 216\ м^3$

Кратность воздухообмена по вытяжке

$N=Q/S= 216\ м^3/\ 66\ м^3= -3,\ 27$

Заключение: Согласно нормативной документации (табл.) кратность воздухообмена по притоку должна быть не менее 2,5, кратность воздухообмена по вытяжке также не менее 2,5. Значит искусственная вентиляция в боксе отвечает требованиям нормативной документации.

Б. Оценка вентиляции помещений по содержанию углекислого газа

Если в помещении качество воздуха ухудшается в результате присутствия людей, то расчет объема вентиляции проводится по содержанию оксида углерода по формуле:

$$Z = \frac{n \times 22{,}6 \text{ л}}{(C - C_1)‰} \ (\text{м}^3)$$

где Z - необходимый объем вентиляционного воздуха;

22,6 л - количество углекислоты, выдыхаемое человеком при легкой физической работе за час;

n- число людей;

С - ПДК углекислого газа в воздухе помещения, ‰;

C_1- содержание углекислого газа в атмосферном воздухе,‰.

Задача 1.

В кабинете лечения ультразвуком площадью 30 $м^2$и высотой 3,5 м находится 5 человек. Содержание углекислоты в конце рабочего дня составляет 0,07%. Оцените эффективность вентиляционной системы.

Решение.

1. Находим фактический объем вентиляции по формуле:

$$Z = \frac{n \times 22{,}6 \text{ л}}{(C - C_1)‰} = \frac{5 \times 22{,}6}{0{,}7 - 0{,}4} = 376{,}7 \text{ м}^3$$

2. Рассчитываем объем помещения

$V = 30 \text{ м}^2 \times 3{,}5 \text{ м} = 105 \text{ м}^3$

3. Находим кратность воздухообмена

$$N = \frac{Z}{V} = \frac{376.7}{105} = 3.6$$

Заключение: Кратность воздухообмена в кабинете лечения ультразвуком равна 3,6, что не отвечает требованиям нормативной документации

Рекомендации: Оборудовать искусственную вентиляцию в кабинете лечения ультразвуком в соответствие нормативной документации с кратностью по притоку – 4, по вытяжке – 5.

Практическое занятие 2.

Изучение правил ТБ для АТП

Задание 1.

1. Площадки для хранения транспортных средств должны располагаться отдельно от производственных зданий и сооружений.

2. В зимнее время поверхность площадок должна очищаться от снега и льда.

3.. Площадки для хранения транспортных средств должны иметь разметку, определяющую места установки транспортных средств и границы проездов. Расстояние между двумя параллельно стоящими транспортными средствами должно обеспечивать свободное открывание дверей кабин автотранспортных средств.

4. При хранении транспортных средств во вне рабочее время, транспортных средств, а также агрегатов, подлежащих ремонту или списанию, должны устанавливаться специальные противооткатные упоры, подставки и подкладки для исключения самопроизвольного перемещения транспортных средств и падения агрегатов.

Задание 2.

1. Помещения для технического обслуживания, проверки технического состояния и ремонта транспортных средств и их агрегатов (далее - производственные помещения) должны обеспечивать выполнение технологических операций в соответствии с требованиями Правил и технической (эксплуатационной) документации организации - изготовителя транспортных средств.

2. Запрещается загромождение въездных (выездных) и запасных ворот как внутри, так и снаружи производственных помещений. Доступ к ним должен быть постоянно свободным.

3. Полы в помещениях окрасочных участков, краскоподготовительных отделений, в помещениях для производства противокоррозионных работ, в газогенераторных, а также на складах для хранения пожаровзрывоопасных материалов (жидкостей), баллонов с горючим газом должны быть выполнены из материалов, не дающих искры при ударе о них металлическими предметами.

4. Кузнечно-рессорный и сварочный участки должны размещаться в помещениях, стены и полы которых выполнены из несгораемых материалов.

5. При выполнении медницко-жестяницких работ работниками разных профессий (медником и жестянщиком) должны быть оборудованы раздельные помещения для выполнения этих работ.

6. Для работы с кислотными и щелочными аккумуляторами следует

предусматривать отдельные аккумуляторные участки, расположенные в сообщающихся между собой отдельных помещениях, оборудованных приточно-вытяжной вентиляцией и изолированных от других помещений:
- помещение для зарядки аккумуляторов;
- помещение для хранения кислот (щелочей) и приготовления электролита;
- помещение для ремонта аккумуляторов.

Задание 3.

1. Техническое обслуживание и ремонт транспортных средств должны производиться в ремонтно-механических мастерских, постах, оснащенных необходимыми оборудованием, устройствами, приборами, инструментом и приспособлениями.

Во время работы на линии водителю разрешается устранять неисправности, не требующие разборки механизмов. В остальных случаях для проведения ремонтных работ транспортное средство должно быть отбуксировано в ремонтно-механическую мастерскую.

2. Работы с повышенной опасностью в процессе технического обслуживания и ремонта транспортных средств должны выполняться в соответствии с нарядом-допуском на производство работ с повышенной опасностью (далее - наряд-допуск), оформляемым уполномоченными работодателем должностными лицами. Нарядом-допуском определяются содержание, место, время и условия производства работ с повышенной опасностью, необходимые меры безопасности, состав бригады и работники, ответственные за организацию и безопасное производство работ.

Порядок производства работ с повышенной опасностью, оформления наряда-допуска и обязанности должностных лиц, ответственных за организацию и безопасное производство работ, устанавливаются локальным нормативным актом работодателя.

3. Оформленные и выданные наряды-допуски регистрируются в журнале, в котором рекомендуется отражать следующие сведения:

1) название подразделения;
2) номер наряда-допуска;
3) дата выдачи;
4) краткое описание работ по наряду-допуску;
5) срок, на который выдан наряд-допуск;
6) фамилии и инициалы должностных лиц, выдавших и получивших наряд-допуск, заверенные их подписями с указанием даты подписания;
7) фамилию и инициалы должностного лица, получившего закрытый по выполнении работ наряд-допуск, заверенный его подписью с указанием даты получения.

Практическое занятие 3.
Расчет естественного и искусственного освещения на рабочем месте

Эталон ответа на задачу № 1.

1. Микроклимат охлаждающий, так как температура воздуха и температура поверхностей ниже нормируемой на 3,6 ^{o}C и 8,0 ^{o}C соответственно; относительная влажность выше норматива на 26 %. Скорость движения воздуха соответствует гигиеническому нормативу для данной категории работ (0,1 м/сек).

2. Излишняя теплопотеря и охлаждение организма работающего человека вызывают возникновение таких заболеваний, как миозиты, невриты, способствует понижению резистентности организма. В таких условиях в коллективах людей возрастает частота заболеваний органов дыхания, ЛОР-органов, опорно-двигательного аппарата, обостряются хронические воспалительные процессы. Длительное воздействие на дистальные отделы конечностей (стопы или кисти рук) пониженной температуры приводит к постоянному спазму периферических сосудов, нарушению трофики тканей. Человек жалуется на потерю чувствительности конечностей, парастезии.

Эталон ответа на задачу № 2.

1. Микроклимат нагревающий, так как температура воздуха и температура рабочих поверхностей выше нормируемой на 6,9^{o}C и 25,4^{o}C соответственно. Относительная влажность воздуха ниже норматива на 23,4 %, а скорость движения воздуха ниже нормативного уровня в 6 раз (норматив 0,3 м/сек).

2. Перегревание организма приводит к увеличению испарения с поверхности тела, сопровождающееся потерей жидкости, солей и снижением теплоотдачи. Перегревание организма проявляется в виде «теплового» удара. Гипертермия характеризуется повышением температуры тела от +38 °С до +39 °С, тахикардией, учащением дыхания, головной болью, общей слабостью, повышением систолического и снижением диастолического артериального давления. В тяжелых случаях отмечается высокий подъём температуры (до +40-41 °С), что приводит к повреждению тканей, в том числе, центральной нервной системы.

3. Профилактические мероприятия по предупреждению вредного воздействия микроклиматических условий на организм человека:

3.1. Законодательные: ст. 25, 32 ФЗ РФ № 52 О санитарно-эпидемиологическом благополучии населения.

- Статья 25. Санитарно-эпидемиологические требования к условиям труда:

п. 1. «Условия труда, рабочее место и трудовой процесс не должны оказывать вредное воздействие на человека.

п. 2. «Индивидуальные предприниматели и юридические лица обязаны осуществлять санитарно-противоэпидемические (профилактические) мероприятия по обеспечению безопасных для человека условий труда и выполнению требований санитарных правил и иных нормативных правовых актов Российской Федерации к производственным процессам и технологическому оборудованию, организации рабочих мест, коллективным и индивидуальным средствам защиты работников, режиму труда, отдыха и бытовому обслуживанию работников в целях предупреждения травм, профессиональных заболеваний, инфекционных заболеваний и заболеваний (отравлений), связанных с условиями труда».

Эталон ответа на задачу № 3.

1. В дошкольной организации «Ромашка» (климатический район I А) температура воздуха в групповых помещениях составляет 13-14 ^{o}C, что не отвечает требованию п. 8.9 СанПиН 2.4.1.2660-10 «Санитарно-эпидемиологические требования к устройству, содержанию и организации режима работы в дошкольных организациях» (Далее – СанПиН 2.4.1.2660-10), устанавливающего норму равную 21-23 ^{0}C.

Температура пола в групповых помещениях, расположенных на первых этажах здания составляет 12 ^{o}C, что не отвечает требованиям п. 8.5 СанПиН 2.4.1.2660-10, устанавливающего норму равную не менее 22 ^{0}C.

Относительная влажность воздуха в групповых помещениях, составляет 68 %, что не отвечает требованиям п. 8.6 СанПиН 2.4.1.2660-10, устанавливающего норму равную 40-60 %.

Скорость движения воздуха в групповых помещениях, составляет 0,4 м/сек, что не отвечает требованиям п. 8.9 СанПиН 2.4.1.2660-10, устанавливающего норму равную не более 0,1 м/сек.

Таким образом, по совокупности показателей микроклимата в групповых помещениях дошкольной организации «Ромашка» можно сделать вывод об «охлаждающем» типе микроклимата.

2. Прогноз состояния здоровья детей: переохлаждение детского организма приведет к снижению иммунитета, повышению «простудной» заболеваемости, ОРВИ, воспалительным заболеваниям различных органов и систем (миозит, цистит).

3. Кроме того, в ДО при входах отсутствуют тамбуры. Теплоснабжение здания осуществляется от близлежащей котельной, рассчитанной на обеспечение теплом продуктового магазина. Используются запрещенные СанПиН местные переносные обогревательные приборы. Температура поверхностей местных переносных обогревателей превышает допустимые значения (80 °С), что может привести к травматизму детей.

Практические занятия 4.

Расчет количества первичных средств пожаротушения для АТП, СТОА

Практическая 4.

Контрольные вопросы:

Вопрос 1.

1) переносные и передвижные огнетушители;

2) пожарные краны и средства обеспечения их использования (на следующей недели мы рассмотрим данную тему);

3) пожарный инвентарь;

4) покрывала для изоляции очага возгорания;

5) генераторные огнетушители аэрозольные переносные.

Вопрос 2.

1) пожары твердых горючих веществ и материалов (А);

2) пожары горючих жидкостей или плавящихся твердых веществ и материалов (В);

3) пожары газов (С);

4) пожары металлов (D);

5) пожары горючих веществ и материалов электроустановок, находящихся под напряжением (E);

6) пожары ядерных материалов, радиоактивных отходов и радиоактивных веществ (F).»

Вопрос 3.

1. водные (ОВ):

2.с распыленной струей — средний диаметр капель спектра распыления воды более 150 мкм (могут тушить только модельные очаги пожара класса А);

3.с тонкораспыленной струей — средний диаметр капель спектра распыления воды 150 мкм и менее (могут тушить модельные очаги пожара классов А и В);

4. воздушно-эмульсионные (ОВЭ) с фторсодержащим зарядом;

5 воздушно-пенные (ОВП), в том числе: с углеводородным зарядом или с фторсодержащим зарядом, которые в зависимости от кратности образуемого ими потока воздушно-механической пены подразделяют на:

6.огнетушители с генератором пены низкой кратности — кратность пены не более 20;

7.огнетушители с генератором пены средней кратности — кратность пены свыше 20 до 200 включительно;

8. порошковые (ОП)

9. газовые, в том числе:

10.углекислотные (ОУ);

11.хладоновые (ОХ).

Вопрос 4. N 6 ППР 1479

Вопрос 5. п. 406 ППР 1479 «Расстояние от возможного очага пожара до места размещения переносного огнетушителя (с учетом перегородок, дверных проемов, возможных загромождений, оборудования) не должно превышать 20 метров для помещений административного и общественного назначения, 30 метров — для помещений категорий А, Б и В1 — В4 по пожарной и взрывопожарной опасности, 40 метров — для помещений категории Г по пожарной и взрывопожарной опасности, 70 метров — для помещений категории Д по пожарной и взрывопожарной опасности.

Вопрос 6.

· **Шаг 1**: Установить функциональное назначение здания, этажа, пожарного отсека или отдельного помещения в нем. Определить, является ли оно складским, производственным или общественным объектом.

· **Шаг 2**: Определить категорию объекта по взрывопожарной опасности для промышленных предприятий или отдельных производств, складских баз или комплексов.

Этот шаг пропускаете, если у вас общественное здание.

· **Шаг 3**: Подробно изучить планировку здания или сооружения, опираясь на то, что каждый этаж или его изолированная часть, которая отделена глухими противопожарными перегородками, оснащается переносными огнетушителями отдельно.

Обратите внимание, что кроме суммарной площади помещений на этаже, необходимо учитывать расстояния и радиусы защиты одним устройством. Так, расстояние от мест размещения до предполагаемого очага возгорания должны быть не больше 20 м – в общественных, административных зданиях или сооружениях, 30 м – во взрывопожароопасных помещениях категорий А – В производственных или складских предприятий, 40 и 70 м – для объектов категорий Г и Д соответственно.

· **Шаг 4**: Определить класс пожара, максимально возможной пожарной нагрузки на помещение исходя из временно/постоянно хранящихся в нем горючих веществ. Исходя из полученных данных выбрать вид/тип, марку и необходимое количество огнетушителей, руководствуясь прил. № 1, 2 к «ППР в РФ» (детальную информацию смотрите в статье “Расчет огнетушителей для различных объектов”).

Практическое занятие 5.

Изучение правил ТБ при работе с подвижным составом АТП, СТОА

Задание 1.

· **По способу выгрузки**. Бывают одиночные или штучные, наливные и навалочные.

· **По отрасли**. Бывают сельскохозяйственные грузы и промышленные.

· **По физическим и химическим свойствам**. Различают скоропортящиеся грузы и не портящиеся, самовозгорающиеся, ядовитые и не ядовитые, огнеопасные, взрывчатые, пылящие и издающие запахи.

· **По способу перевозки**. Бывают сухие грузы и наливные.

· **По назначению**. Выделяют топливо или сырьё, бытовую химию или бытовую технику, готовую продукцию.

· **По опасности транспортировки**. Опасные и безопасные грузы.

· **По транспортным признакам**. Негабаритные, габаритные, объёмные и сверхтяжёлые.

· **По режиму перевозки**. Подразделяют на режимные и нережимные.

· **По совместимости**. Грузы подразделяются на три основные категории: обладающие агрессивными свойствами, подверженные воздействию и нейтральные

Задание 2.

1) грузы на транспортных средствах устанавливаются (укладываются) и закрепляются так, чтобы во время транспортировки не происходило их смещение и падение;

2) при транспортировке груз размещается и закрепляется на транспортном средстве так, чтобы он не подвергал опасности водителя транспортного средства и окружающих, не ограничивал водителю обзор, не нарушал устойчивость транспортного средства, не закрывал световые и сигнальные приборы, номерные знаки и регистрационные номера транспортного средства, не препятствовал восприятию сигналов, подаваемых рукой;

3) при транспортировке тарно-штучных грузов применяется пакетирование с применением поддонов, контейнеров и других пакетирующих средств. В пакетах грузы скрепляются между собой.Груз на поддоне не должен выступать на расстояние более 20 мм с каждой стороны поддона; для ящиков длиной более 500 мм это расстояние допускается увеличивать до 70 мм;

4) при транспортировке длинномерных грузов длиной более 6 м их необходимо крепить к прицепу транспортного средства;

5) при одновременной транспортировке длинномерных грузов различной длины более короткие грузы располагаются сверху.

Запрещается располагать длинномерный груз в кузове по диагонали, оставляя выступающие за боковые габариты транспортного средства концы, а также загораживать грузом двери кабины транспортного средства;

6) для того, чтобы во время торможения или движения транспортного средства под уклон груз не надвигался на кабину транспортного средства, груз располагается на транспортном средстве выше, чем на прицепе-роспуске на величину, равную деформации (осадке) рессор транспортного средства от груза;

7) крупноразмерные конструкции из легких бетонов, не рассчитанные для работы на изгиб, а также изделия толщиной менее 20 см для транспортировки устанавливаются в вертикальное положение;

8) при транспортировке стеновых железобетонных панелей в вертикальном положении панели укладываются всей опорной плоскостью на

платформу транспортного средства или опираются на подкладки, расположенные на расстоянии не более 0,5 м друг от друга;

9) при наклонном транспортном положении стеновые панели опираются нижней и боковой поверхностью на подкладки, расположенные друг от друга на расстоянии не более 0,5 м;

10) при горизонтальном транспортном положении панели перекрытий опираются по местам установки закладных деталей;

11) панели, транспортируемые вертикально, крепятся с двух сторон, а при наклонном положении - с одной стороны, выше положения центра тяжести панели;

12) при одновременной транспортировке нескольких панелей между ними устанавливаются разделительные прокладки, предотвращающие соприкосновение панелей и возможное их повреждение от соударения или трения в процессе транспортировки;

13) железобетонные фермы для транспортировки устанавливаются на транспортное средство в вертикальное положение с опиранием по концам в местах установки закладных деталей или в узлах нижнего пояса, имеющих в этих местах более развитую арматурную сетку;

14) железобетонные плиты покрытий, перекрытий транспортируются в горизонтальном положении с опиранием в местах расположения закладных деталей. При транспортировке плиты могут укладываться стопой на подкладках толщиной, превышающей на 20 мм высоту монтажных петель;

15) мелкоштучные стеновые материалы (кирпич, стеновые керамические камни, бетонные и мелкие шлакобетонные блоки, камни из известняков) транспортируются с применением пакетного способа на поддонах или инвентарных приспособлениях с использованием подъемно-транспортных средств общего назначения;

16) размещение пакетов мелкоштучных стеновых материалов на транспортном средстве зависит от габаритов транспортного пакета и способа производства погрузочно-разгрузочных работ:

в кузовах автомобилей, полуприцепов и прицепов грузоподъемностью 5 т при применении на погрузке-разгрузке подхватов целесообразна одноленточная или Т-образная установка пакетов;

в большегрузных автопоездах - установка пакетов поперек кузова отдельными штабелями.

Задание 3.Опасные грузы подразделяются на **девять классов** в соответствии с ГОСТ 19433-88 «Грузы опасные. Классификация и маркировка»:

1. **Класс 1** — взрывчатые материалы.
2. **Класс 2** — газы сжатые, сжиженные и растворённые под давлением.
3. **Класс 3** — легковоспламеняющиеся жидкости.
4. **Класс 4** — легковоспламеняющиеся твёрдые и самовозгорающиеся вещества.
5. **Класс 5** — окисляющие вещества и органические пероксиды.
6. **Класс 6** — ядовитые и инфекционные вещества.
7. **Класс 7** — радиоактивные материалы.
8. **Класс 8** — едкие и коррозионные материалы.
9. **Класс 9** — прочие опасные вещества.

Приложение 7.28 к ОПОП по специальности

23.02.07 Техническое обслуживание и ремонт автотранспортных средств

Методические материалы
по дисциплине ОП.09 Основы предпринимательской деятельности

2026

Аннотация

Данные методические указания предназначены для выполнения практических работ по дисциплине ОП.09 Основы предпринимательской деятельности для специальности 23.02.07 Техническое обслуживание и ремонт автотранспортных средств.

Методические рекомендации разработаны в соответствии с требованиями ФГОС СПО к условиям реализации программы подготовки специалистов среднего звена. Методические рекомендации содержат пояснительную записку, содержание практических работ, информационное обеспечение.

Пояснительная записка

Методические рекомендации по выполнению практических работ по дисциплине ОП.09 Основы предпринимательской деятельности разработаны в соответствии с Федеральным государственным образовательным стандартом по специальности 23.02.07 Техническое обслуживание и ремонт автотранспортных средств и на основе рабочей программы ОП.09 Основы предпринимательской деятельности.

В ходе изучения курса студенты знакомятся с базовыми экономическими понятиями, получают основные сведения о целях, задачах и методах анализа экономических явлений, процессов на микро - и макроуровнях рыночного хозяйствования, а также практические навыки анализа деятельности предприятия и отрасли для решения профессиональных задач.

Изучение курса требует также самостоятельной работы студентов.

Обращение к рекомендуемым источникам литературы углубляет понимание лекций, помогает полнее разобраться с материалом, выявить и ликвидировать пробелы, эффективно выполнить домашние и творческие задания.

Цель выполнения практических работ – формирование у обучающихся общих и профессиональных компетенций:

ОК 01 Выбирать способы решения задач профессиональной деятельности применительно к различным контекстам

ОК 02 Использовать современные средства поиска, анализа и интерпретации информации, и информационные технологии для выполнения задач профессиональной деятельности.

ОК 03 Планировать и реализовывать собственное профессиональное и личностное развитие, предпринимательскую деятельность в профессиональной сфере, использовать знания по правовой и финансовой грамотности в различных жизненных ситуациях.

ОК 05 Осуществлять устную и письменную коммуникацию на государственном языке Российской Федерации с учетом особенностей социального и культурного контекста.

ОК 09 Пользоваться профессиональной документацией на государственном и иностранном языках.

ПК 3.1. Осуществлять взаимодействие с потребителями в процессе оказания услуг по техническому обслуживанию и ремонту автотранспортных средств и их компонентов.

Задачи:

1. Обучение самостоятельному использованию учебной и нормативной литературы;
2. Приобретение навыков практической деятельности;
3. Углубление теоретических знаний в соответствии с заданной темой;
4. Умение применять теоретические знания на практике;

5. Развитие творческой инициативы, самостоятельности, ответственности и организованности.

Методические рекомендации по дисциплине предназначены для помощи обучающемуся при выполнении практических заданий на занятиях, и при подготовке к практическим занятиям.

Приступая к выполнению задания на практическом занятии, обучающийся внимательно изучает цель и задачи занятия, знакомится с теоретическими и учебно-методическим материалами по теме практического занятия, и отвечает на вопросы для закрепления теоретического материала.

Каждое описание практической работы содержит цель, перечень оборудования, порядок выполнения задания.

Подготовка к практическим занятиям заключается в изучении теории на занятиях теоретического обучения и самостоятельного изучения дополнительной, рекомендованной литературы, предусмотренной рабочей программой.

Практическая работа считается выполненной, если она соответствует критериям оценки:

Оценка **«отлично»** ставится если, студент демонстрирует:

– сформированность терминологического аппарата;

– владение системой знаний на уровне осознанного применения при выполнении учебных/учебно-профессиональных действий;

– оригинальность решения, в том числе при решении нестандартных задач;

– гибкость, системность, глубину мышления;

– применение методов, адекватных поставленной цели и задачам;

–выполнение работы в логической последовательности;

– грамотное использование символики и графических средств;

– проявление высокого уровня самостоятельности;

– от 90% до 100% правильность выполнения практической работы.

Оценка **«хорошо»** ставится если, студент демонстрирует:

– сформированность терминологического аппарата;

– владение программным материалом для выполнения учебных/ учебно-профессиональных действий,

– применение освоенных алгоритмов в типовой (знакомой), ситуации;

– применение методов, адекватных поставленной цели и задачам;

– выполнение работы в логической последовательности;

– грамотное использование символики и графических средств;

– выполнение практической работы самостоятельное;

– правильность выполнения – от 70% до 89%.

Оценка **«удовлетворительно»** ставится если, студент демонстрирует:

– недостаточную сформированность терминологического аппарата;

– недостаточное владение программным материалом для выполнения учебных/ учебно-профессиональных действий;

– применение освоенных алгоритмов в типовой (знакомой), ситуации с незначительными нарушениями;

– применение нерациональных методов для выполнения практической работы;

–отступление от логической последовательности при выполнении работы;

– неточность использования символики и графических средств;

– проявление недостаточного уровня самостоятельности (выполнение работы с помощью преподавателя);

–правильность выполнения – от 51 % до 69%.

Оценка **«неудовлетворительно»** ставится если, студент демонстрирует:

– недостаточную сформированность либо несформированность терминологического аппарата;

– недостаточное владение программным материалом для выполнения учебных/ учебно-профессиональных действий;

– применение освоенных алгоритмов в типовой (знакомой), ситуации со значительными нарушениями;

– применение нерациональных методов для выполнения практической работы;

– нарушение логической последовательности при выполнении работы;

– неточность использования символики и графических средств;

– проявление недостаточного уровня самостоятельности (выполнение работы с помощью преподавателя);

– правильность выполнения – менее 50 %.

Наличие положительной оценки по практическим работам необходимо для успешного прохождения промежуточной аттестации по учебной дисциплине, поэтому в случае отсутствия на занятии по любой причине или получения неудовлетворительной оценки за практическую работу, обучающийся должен устранить долг по данной работе.

СОДЕРЖАНИЕ ПРАКТИЧЕСКИХ РАБОТ

Практическая работа №1. Анализ видов предпринимательской деятельности и определение типологии коммерческой организации

Краткие теоретические и учебно-методические материалы по теме практической работы:

Извлечения из Гражданского кодекса РФ, касающиеся предприятий различных видов:

Ст. 87.1. 1. Обществом с ограниченной ответственностью признается учрежденное одним или несколькими лицами общество, уставный капитал которого разделен на доли определенных учредительными документами размеров; участники общества с ограниченной ответственностью не отвечают по его обязательствам и несут риск убытков, связанных с деятельностью общества, в пределах стоимости внесенных ими вкладов.

Ст. 90.1. 1. Уставный капитал общества с ограниченной ответственностью, составляется из стоимости вкладов его участников.

Ст. 91.1 1. Высшим органом общества с ограниченной ответственностью является общее собрание его участников. В обществе с ограниченной ответственностью создается исполнительный орган (коллегиальный и (или) единоличный), осуществляющий текущее руководство его деятельностью и подотчетный общему собранию его участников.

Ст. 92.1 1. Общество с ограниченной ответственностью может быть реорганизовано или ликвидировано добровольно по единогласному решению его участников.

2. Общество с ограниченной ответственностью вправе преобразоваться акционерное общество или производственный кооператив.

Ст. 94 Участник общества с ограниченной ответственностью вправе в любое время выйти из общества независимо от согласия других его участников. При этом ему должна быть выплачена стоимость части имущества, соответствующей его доле в уставном капитале общества.

Ст. 96. 1. Акционерным обществом признается общество, уставный капитал которого разделен на определенное число акций; участники акционерного общества (акционеры) не отвечают по его обязательствам и несут риск убытков, связанных с деятельностью общества, в пределах стоимости принадлежащих им акций.

Ст. 102. 1. Доля привилегированных акций в общем объеме уставного капитала акционерного общества не должна превышать 25 процентов.

2. Акционерное общество вправе выпускать облигации только после полной оплаты уставного капитала.

Ст. 103. 1. Высшим органом управления акционерным обществом является общее собрание его акционеров.

2. В обществе с числом акционеров более 50 создается совет директоров (наблюдательный совет).

Ст. 104. 1. Акционерное общество может быть реорганизовано или ликвидировано добровольно по решению общего собрания акционеров.

2. Акционерное общество вправе преобразоваться в общество ограниченной ответственностью или производственный кооператив, а также в некоммерческую организацию в соответствии с законом.

Ст. 107. 1. Производственным кооперативом (артелью) признается добровольное объединение граждан на основе членства для совместной производственной или иной хозяйственной деятельности., основанной на их личном трудовом и ином участии и объединении его членами имущественных паевых взносов.

2. Члены производственного кооператива несут по обязательствам кооператива субсидиарную ответственность.

Ст. 108. 1. Учредительным документом производственного кооператива является устав, утверждаемый общим собранием его членов.

3. Число членов кооператива не должно быть менее 5.

Ст. 109. 1. Имущество, находящееся в собственности производственного кооператива, делится на паи его членов в соответствии с уставом кооператива.

3. Кооператив не вправе выпускать акции.

4. Прибыль кооператива распределяется между его членами в соответствии их трудовым участием, если иной порядок не предусмотрен законом и уставом кооператива.

Ст. 110. 1. Высшим органом управления кооператива является общее собрание его членов.

Исполнительными органами кооператива являются правление и (или) его председатель.

Ст. 112. 1. Производственный кооператив может быть добровольно реорганизован или ликвидирован по решению общего собрания его членов.

2. Производственный кооператив по единогласному решению его членов может преобразоваться в хозяйственное товарищество или общество.

Вопросы для закрепления теоретического материала к практическому занятию:

1. Назовите документ, регламентирующий порядок осуществления деятельности предприятий различного вида.
2. Охарактеризуйте основные виды предприятий.
3. Дайте характеристику ООО и АО.
4. Охарактеризуйте основы деятельности производственного кооператива.

Задание 1

Прочитайте извлечения из Гражданского кодекса РФ, касающиеся предприятий различных видов, и занесите результаты в таблицу 1.

	Ответственность по обязательствам	Органы управления	Реорганизация и ликвидация
ООО			
АО			
Производственный кооператив			

Задание 2

Константин Викторович много лет проработал механиком на предприятии ≪Восход≫. Как владелец ценных бумаг он получал часть прибыли предприятия; участвовал в ежегодных собраниях, на которых обсуждались вопросы повышения эффективности работы предприятия. Право на доход сохранилось за ним и после ухода на пенсию.

Какую форму собственности иллюстрирует этот пример? Какие еще права есть у его работников? Назовите два таких права.

Задание 3.

Установите соответствие между организационно-правовыми видами предприятий и характеристиками: к каждой позиции, данной в первом столбце, подберите соответствующую позицию из второго столбца. Результаты занесите в таблицу.

ХАРАКТЕРИСТИКИ	ВИДЫ
А. при выходе участник получает стоимость своего пая общество	1. ООО
Б. уставный капитал образуется из стоимости вклада участников	2. Кооператив
В. исполнительными органами являются правление и председатель	3. АО
Г. число членов не может быть менее 5	
Д. при числе членов более 50 создается совет директоров	

Инструкция по выполнению задач:

1. Прочитайте краткие теоретические и учебно-методические материалы по теме практической работы.

2. Устно ответьте на вопросы для закрепления теоретического материала к практическому занятию.

3. Внимательно прочитайте условие задания. Определите, сколько вопросов в ней задано.

Выполните первое задание используя извлечения из ГК РФ и данные занести в табл. 1.

4. Внимательно ознакомьтесь с условием задачи и запомните вопрос. В случае необходимости уточните значение непонятных терминов с помощью словарей, справочников или учебника.

5. Соотнесите вопросы или предписания, сформулированные в задаче, с ее условием:

• определите, какая полезная для решения задачи информация содержится в условии;

• подумайте, не противоречат ли друг другу данные условия задачи (именно противоречие данных может подсказать путь решения).

6. Подумайте, какие дополнительные знания следует привлечь для решения задачи, к каким источникам обратиться:

• выявите область знаний, в контексте которой поставлен вопрос (требование) задачи;

• сократите эту область до конкретной проблемы, информацию по которой необходимо вспомнить;

• соотнесите эту информацию с данными условия задачи.

7. Наметьте предполагаемый ответ в соответствии с вопросом или предписанием.

8. Продумайте аргументы, подкрепляющие каждый этап вашего решения.

9. Убедитесь в правильности полученного вами ответа:

• соответствует ли ответ существу вопроса (предписания) задачи;

• если в задаче дано несколько вопросов, то дан ли ответ на каждый их них;

• нет ли противоречий между вашими аргументами;

• нет ли в условии задачи данных, противоречащих предлагаемому вами решению;

• можно ли считать предложенный путь решения задачи единственно возможным;

• не следуют ли из условия задачи какие-либо другие выводы помимо тех, которые намечены вами.

10. Внимательно прочитайте условие задания 3. Определите, сколько вопросов в ней задано.

Выполните задание используя положения ГК РФ и данные занесите в табл. 2.

Порядок выполнения отчета по практической работе

На двойном листе в клетку напишите в правом верхнем углу свою фамилию, инициалы, номер группы.

Опустившись ниже на 2 см, напишите текст: «ПР-1».

Под надписью «ПР-1» напишите тему практической работы: «Анализ видов предпринимательской деятельности и определение типологии коммерческой организации».

Далее должно быть заглавие «Задание 1,2,3.»

Под заглавием записывается условие задания и заполненная таблица.

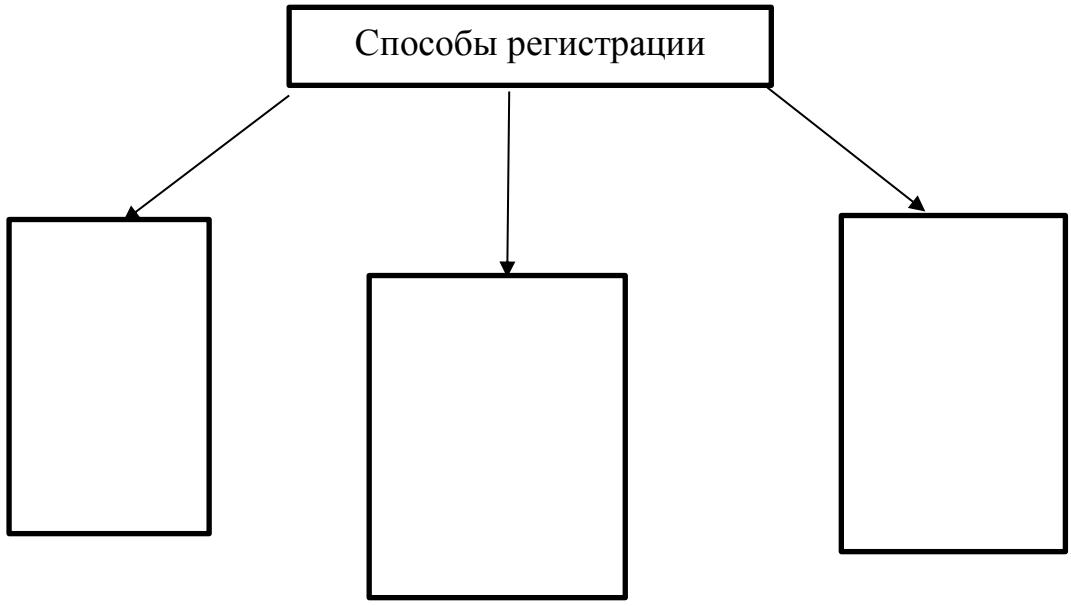
Практическое занятие № 2 «Определение налоговой базы при специальных налоговых режимах»

Изучить Федеральный закон от 27.11.2018 № 422-ФЗ «О проведении эксперимента по установлению специального налогового режима "Налог на профессиональный доход» (с изменениями и дополнениями) и заполнить таблицу.

Название налогового режима	Самозанятые (налог на профессиональный доход)
Сокращенное название	
Как называется налог по выбранной системе налогообложения	
Ставка налога	
Как считать налог	

Можно ли уменьшить налог	
Является ли плательщиком НДС внутри страны с реализации	
Является ли плательщиком НДС при импорте товаров	
Является ли плательщиком НДФЛ	
Фиксированные страховые взносы "за себя"	
Дополнительный взнос в ПФ 1%	
Налоги с заработной платы сотрудников	
Имущественные налоги: налог на имущество физических лиц, земельный, транспортный	
Другие налоги	

2. Отметить варианты постановки на учет в ИФНС в качестве плательщика НПД



Порядок выполнения отчета по практической работе

На двойном листе в клетку напишите в правом верхнем углу свою фамилию, инициалы, номер группы.

Опустившись ниже на 2 см, напишите текст: «ПР-2».

Под надписью «ПР-2» напишите тему практической работы: «Определение налоговой базы при специальных налоговых режимах».

Далее должно быть заглавие «Задание 1,2»

Под заглавием записывается условие задания и заполненная таблица.

Практическая работа № 3. Составление пакета документов для открытия своего дела

Краткие теоретические и учебно-методические материалы по теме практической работы:

Регистрация малого бизнеса в качестве ИП предполагает наличие следующих документов:

• Заявление по форме № Р21001;

• Квитанция Сбербанка об оплате госпошлины.

• Копия паспорта.

При выборе упрощенной системы налогообложения необходимо подать заявление о переходе на УСН.

Согласно законодательству, срок рассмотрения заявления не должен превышать пяти рабочих дней. В назначенный день необходимо явиться в регистрирующий орган и получить комплект документов:

• Свидетельство о регистрации физлица в качестве ИП;

• Выписка из ЕГРИП.

Следующий шаг – открытие расчетного счета. Сообщить об открытии счета в налоговую инспекцию и пенсионный фонд необходимо в течение семи дней.

Регистрация малого бизнеса в форме Общества с ограниченной ответственностью, предполагает следующие шаги:

1. Подготовить все документы, необходимые для регистрации:

• заявление о государственной регистрации;

• решение о создании Общества;

• устав Общества;

• учредительный договор (если учредителей несколько);

• квитанция об уплате пошлины (размер госпошлины за регистрацию – 4000 рублей).

2. Открыть накопительный счет для внесения уставного капитала. Сумма минимального размера уставного капитала – 10 тысяч рублей.

3. Сдать документы в регистрирующий орган.

4. Получить Свидетельство о регистрации юридического лица, выписку из Единого государственного реестра юридических лиц (ЕГРЮЛ), свидетельство о регистрации в Пенсионном фонде, Фонде социального страхования, Фонде медицинского страхования.

5. Открыть расчетный счет в выбранном банке.

6. Получить необходимые лицензии, если деятельность субъекта малого бизнеса подлежит лицензированию.

Наибольшую важность при регистрации ООО представляют три документа:

• Решение о создании ООО (протокол собрания учредителей);

• Устав ООО;

• Учредительный договор.

Вопросы для закрепления теоретического материала к практическому занятию:

1. Охарактеризуйте порядок регистрации ИП.

2. Охарактеризуйте основные положения, регламентирующие порядок регистрации ООО.

3. Какие документы оформляются при открытии счета в банке?

Задание 1

Заполните таблицу 1 Ваш предполагаемый бизнес

1. Определитесь с выбором бизнеса, которым вы хотели бы заняться.

2. Проведите анализ своих будущей сферы деятельности, потенциальных клиентов, конкурентов, условий лицензирования и налогообложения.

3. Определите организационно - правовую форму вашей будущей компании (ИП, ООО, др.).

4. Оцените возможное расположение компании. Проверьте физическое состояние помещений, их пригодность, наличие транспортных потоков, развязок и мест для парковки.

Определите стоимость коммунальных услуг.

5. Подготовьте всесторонний план деятельности, включите график, проводимых вами мероприятий.

6. Обоснуйте необходимый размер стартового капитала.

7. Выберите название вашей компании.

8. Получите все необходимые разрешения и разрешающие документы от соответствующих организаций.

9. Зарегистрируйте в установленном порядке вашу компанию. Оформите заявление о регистрации.

10. Зарегистрируйтесь в налоговой инспекции и в пенсионном фонде.

11. Охарактеризуйте порядок открытия банковского счета. Выберите необходимый банк и такие виды услуг, которые более всего отвечают вашим запросам.

12. Разработайте функциональные обязанности и определите численность кадров.

13. Подберите необходимые помещения, оборудование, мебель, вывески (рекламные щиты, знаки), принадлежности, складские помещения.

14. Оформите визитные карточки, фирменные бланки.

15. Определите часы работы вашего предприятия.

Порядок выполнения отчета по практической работе

На двойном листе в клетку напишите в правом верхнем углу свою фамилию, инициалы, номер группы.

Опустившись ниже на 2 см, напишите текст: «ПР-3».

Под надписью «ПР-3» напишите тему практической работы: «Составление пакета документов для открытия своего дела».

Далее должно быть заглавие «Задание 1»

Под заглавием записывается условие задания и заполненная таблица.

Практическая работа № 4. Открытие расчетного счета и заполнение банковского чека

Цель: раскрыть основные понятия темы; систематизировать знания.

Задание 1. Составление опорного конспекта по теме.

Форма представления задания: конспект.

Контроль качества выполненной работы: просмотр конспекта, устный опрос.

Критерии оценки выполненной работы: соответствие конспекта теме; аккуратность и правильность написания опорного конспекта; логичность; правильность использования терминологии.

Требования к выполнению:

Используя лекционный материал и дополнительные источники информации записать основные понятия темы. Используя рекомендуемый список литературы, найти и законспектировать:

- понятие и виды расчетов;
- нормативные правовые документы, регулирующие организацию безналичных расчетов;
- принципы организации безналичных расчетов;
- очередность списания денежных средств;
- виды расчетных процессов, виды счетов;
- правила совершения операций по расчетным счетам;
- содержание (реквизиты) расчетных документов.

Задание 2. Тестовое задание.

Форма представления задания: выбор единственного правильного варианта ответа.

Контроль качества выполненной работы: проверка выбора правильных ответов.

Критерии оценки выполненной работы: студент ответил правильно на 91 и более процентов вопросов теста – «5», студент дал правильные ответы на 71-90% вопросов теста – «4», студент дал правильные ответы на 51-70% вопросов теста – «3», студент ответил верно менее, чем на 50% вопросов теста – «2».

Требования к выполнению: выберите правильный вариант ответа:

1. Денежный оборот и денежное обращение.

А. …… - это сумма всех платежей, совершенных юридическими и физическими лицами в наличной и безналичной формах за определенный период времени.

Б. …… предполагает движение только наличных денег.

В. …… - это совокупный объем наличных денег и денег безналичного оборота.

2. В условиях современной рыночной экономики первичной является эмиссия ... денег.

А. Наличных
Б. Бумажных.
В. Металлических.
Г. Безналичных.

3. Безналичные деньги выпускаются в оборот:
А. Центральным банком путем предоставления ссуд расчетно-кассовым центрам.
Б. Предприятиями, имеющими счета в коммерческих банках.
В. Расчетно-кассовыми центрами путем предоставления ссуд предприятиям.
Г. Коммерческими банками путем предоставления ссуд их клиентам.

4. Наличные деньги поступают в оборот путем:
А. Выплаты предприятиями заработной платы рабочим.
Б. Перевода расчетно-кассовыми центрами оборотной кассы денежных средств в резервные фонды.
В. Осуществления кассовых операций коммерческими банками.
Г. Передачи центральным банком резервных денежных фондов расчетно-кассовым центрам.

5. В основе денежной эмиссии лежат ... операции.
А. Финансовые.
Б. Кредитные.
В. Валютные.
Г. Фондовые.

6. При выпуске денег в оборот количество денег в обороте:
А. Всегда уменьшается.
Б. Всегда увеличивается.
В. Остается неизменным.
Г. Может увеличиваться или уменьшаться.

7. Существует эмиссия ... денег.
А. Только наличных.
Б. Только бумажных.
В. Наличных и безналичных.
Г. Только безналичных.

8. Эмиссию наличных денег производят:
А. Коммерческие банки и предприятия.
Б. Коммерческие банки.
В. Центральный банк РФ и коммерческие банки.
Г. Центральный банк РФ и его расчетно-кассовые центры.

9. ... мультипликатор представляет собой процесс увеличения денег на депозитных счетах коммерческих банков в период их движения от одного коммерческого банка к другому.

А. Банковский.

Б. Депозитный.

В. Кредитный.

Г. Ссудный.

10. Главная цель эмиссии ... денег в оборот – удовлетворение дополнительной потребности предприятий в оборотных средствах.

А. Наличных.

Б. Безналичных.

В. Полноценных.

Г. Бумажных.

11. ... мультипликатор предполагает, что мультипликация может осуществляться только в результате кредитования народного хозяйства.

А. Кредитный.

Б. Депозитный.

В. Банковский.

Г. Финансовый.

12. ... мультипликатор отражает объект мультипликации - деньги на депозитных счетах коммерческих банков.

А. Кредитный.

Б. Депозитный.

В. Банковский.

Г. Финансовый.

13. Ежедневный эмиссионный баланс составляется:

А. Расчетно-кассовыми центрами совместно с коммерческими банками.

Б. Коммерческими банками.

В. Правлением Центрального банка РФ.

Г. Министерством финансов РФ.

14. В условиях рыночной экономики размер эмиссии наличных денег определяется:

А. Коммерческими банками на основе прогнозов денежных доходов и расходов населения.

Б. Центральным банком на основе прогнозов кассовых оборотов коммерческих банков.

В. Местными органами власти на основе исследования социально-экономической ситуации в регионе.

Г. Коммерческими банками на основе прогнозов денежных доходов и расходов предприятий.

15. Коэффициент мультипликации обратно пропорционален норме отчислений в:

А. Централизованный резерв центрального банка.

Б. Оборотную кассу расчетно-кассового центра.

В. Кассовый резерв предприятия.

Г. Фонд пенсионного страхования.

16. Коэффициент мультипликации характеризует рост за определенный период времени:

А. Денежной массы в обороте.

Б. Депозитных вкладов в коммерческих банках.

В. Золотовалютных резервов центрального банка.

Г. Ресурсной базы коммерческих банков.

17. В условиях рыночной экономики эмиссия наличных денег осуществляется:

А. Коммерческими банками.

Б. Коммерческими банками и центральным банком.

В. Центральным банком.

Г. Коммерческими банками и предприятиями.

Задание 3. Заполнение чека на получение денежных средств.

Форма представления задания: заполнение документации.

Контроль качества выполненной работы: просмотр документа, обсуждение.

Критерии оценки выполненной работы: проверка полноты и правильности заполнения реквизитов документа, аккуратность.

Требования к выполнению:

Оформите чек на получение денежных средств наличными с расчетного счета в банке в кассу.

По чеку № 518432 от 03.01.2025г. получено с расчетного счета в банке: на командировочные расходы – 2000 руб., на хозяйственные нужды – 1000 руб. Чек подписан: директор Петров В.И., главный бухгалтер организации Миронова В.А. Деньги в банке получила кассир Голубева З.А.

(Прим. Недостающие сведения выберете самостоятельно).

Практическая работа №5. Определение видов ответственности предпринимателей по анализу заданных ситуаций

Краткие теоретические и учебно-методические материалы по теме практической работы.

Ответственность возникает из-за невыполнения установленных законами обязанностей и обязательств при неисполнении или ненадлежащем исполнении договоров.

Предприниматели несут юридическую ответственность, которая представляет собой установленную правовыми нормами обязанность претерпевать неблагоприятные последствия при неисполнении ими установленных нормами права (законами) и договорами обязанностей и обязательств. В зависимости от отраслевой принадлежности юридических норм, устанавливающих ответственность, применяются гражданско-правовая, административная и уголовная ответственность предпринимателей. Действует также дисциплинарная, материальная, моральная ответственность.

Гражданская ответственность является имущественной, носит компенсационный характер, так как главной целью ее применения является восстановление прав потерпевшей стороны (кредитора). Гражданская ответственность предпринимателей возникает из внедоговорных отношений. Она устанавливается соответствующими нормами права, а также является договорной, вытекающей из-за неисполнения или ненадлежащего исполнения заключенных договоров.

Предприниматель как собственник организации (предприятия) в соответствии с трудовым правом устанавливает материальную ответственность работников за причиненный предпринимателю ущерб по их вине. Материальная ответственность может быть установлена лишь за ущерб, который возник в результате противоправного и виновного поведения работников.

Материальная ответственность бывает двух видов: ограниченная (в пределах 1/3 среднего месячного заработка) и полная, устанавливаемая для работника, с которыми заключен договор об индивидуальной или коллективной материальной ответственности. Полная материальная ответственность должна быть установлена при получении работником материальных ценностей (денег) под отчет по разовым документам, а также, если в действиях работника, нанесшего ущерб, содержатся признаки уголовного преступления.

В учредительных документах предпринимательских организаций необходимо в соответствии с трудовым правом устанавливать дисциплинарную ответственность работников как форму воздействия (взыскания) на нарушителей трудовой дисциплины. Применяют следующие дисциплинарные взыскания: замечание, выговор, увольнение с работы.

Административная ответственность предпринимателей и должностных лиц предпринимательских организаций установлена за совершение ими административного правонарушения при осуществлении предпринимательской деятельности. Для предпринимателей основной формой административного наказания (ответственности) является штраф – денежное взыскание, установленное в пределах от одной десятой до 100 минимальных размеров оплаты труда (МРОТ) в соответствии с Кодексом РФ об административных правонарушениях, до 5 000 МРОТ – в соответствии с федеральными законами.

Уголовная ответственность - это (в соответствии с положениями Уголовного кодекса РФ) один из видов юридической ответственности предпринимателей, возникающей при совершении противоправных действий в процессе предпринимательской деятельности. Основанием уголовной ответственности предпринимателей является совершение действия, содержащего все признаки

состава преступления, предусмотренного УК РФ, в первую очередь, в гл. 22 «Преступления в сфере экономической деятельности». Виновным в преступлении признается лицо, совершившее противоправное деяние умышленно или по неосторожности. Видами уголовного оказания за противоправные действия при осуществлении предпринимательской деятельности являются:

штраф; лишение права занимать определенные должности или заниматься определенной деятельностью; обязательные работы; исправительные работы; конфискация имущества;

ограничение свободы;

арест;

лишение свободы на определенный срок.

Штраф устанавливается судом в пределах от 25 до 1 000 МРОТ или в размере заработной платы или иного дохода осужденного за период от 2 недель до одного года. Размер штрафа устанавливается судом в зависимости от тяжести и вида совершенного преступления в сфере экономической деятельности.

Вопросы для закрепления теоретического материала к практическому занятию:

1. Дайте характеристику понятию ответственности предпринимателя.
2. Какие виды ответственности Вы знаете?
3. Охарактеризуйте материальную ответственность предпринимателя.

Задание 1

К адвокату обратился за консультацией гр-н Васильков. Васильков просил посоветовать ему оптимальную форму предпринимательства. Его пожелания:

1. Возможность заниматься любой коммерческой деятельностью;
2. Его ответственность как собственника бизнеса должна быть минимальной.

Какую форму предпринимательства посоветует юрист Василькову: юридическое лицо или индивидуальное предпринимательство? Если юридическое лицо, то какая организационно-правовая форма больше подходит Василькову? Ответ обоснуйте со ссылкой на закон.

Задание 2

14 октября 2013 года Попов обратился в налоговый орган с заявление о государственной регистрации в качестве индивидуального предпринимателя. 19 октября Попов получил письменный отказ в регистрации. Несмотря на это, Попов снял в аренду павильон на рынке и торговал одеждой.

Какое правонарушение совершено Поповым?

Задание 3

17-летний Казаков подал документы в налоговый орган для регистрации в качестве индивидуального предпринимателя. В регистрации ему было отказано по той причине, что несовершеннолетним для регистрации необходимо нотариально заверенное согласие родителей на осуществление предпринимательской деятельности. Казаков пояснил, что ему согласие

родителей не нужно, так он полгода назад вступил в брак. В качестве подтверждения этого им было представлено свидетельство о заключении брака.

Прокомментируйте ситуацию. Кто прав в этом случае? При ответе укажите конкретную статью закона.

Задание 4

К юристу за консультацией обратился специалист Министерства образования и науки РФ.

Он пояснил, что работой своей доволен, но хотел бы заняться индивидуальным предпринимательством, чтобы улучшить своё материальное положение. Гражданин просил оказать ему помощь в оформлении всех необходимых документов для регистрации индивидуального предпринимательства. Дайте ответ этому гражданину. Может ли данный гражданин быть зарегистрирован в качестве ИП. Ответ обоснуйте со ссылкой на закон.

Инструкция по выполнению задач:

1. Прочитайте краткие теоретические и учебно-методические материалы по теме практической работы.
2. Устно ответьте на вопросы для закрепления теоретического материала к практическому занятию.
3. Внимательно прочитайте условие заданий 1 - 4. Используя справочно – правовую систему «Гарант» ответьте на поставленные в заданиях вопросы.

Порядок выполнения отчета по практической работе

1. На двойном листе в клетку напишите в правом верхнем углу свою фамилию, инициалы, номер группы.
2. Опустившись ниже на 2 см, напишите текст: «ПР-5».
3. Под надписью «ПР-5» напишите тему практической работы: «Определение видов ответственности предпринимателей по анализу заданных ситуаций».
4. Далее должно быть заглавие «Задание 1- 4»
5. Под заглавием записывается условие задания и ответы на них.

Практическая работа № 6. Составление трудового договора

Цель работы: Получение практических навыков составления трудового договора и решения ситуационных задач с использованием ТК РФ.

Рекомендованная литература:

В.В. Румынина, «Правовое обеспечение профессиональной деятельности»: «Академия» 2024 г.

Трудовой кодекс РФ от 30.12.2001г. №197-ФЗ (в действующей редакции).

Краткие теоретические сведения

Изучение данной темы следует начать с анализа ст.37 Конституции РФ, в которой закреплено положение о свободе труда. Труд свободен. Каждый имеет

право свободно распоряжаться своими способностями к труду, выбирать род деятельности и профессию.

Трудовой договор в системе трудового права занимает центральное место. Следует иметь ввиду, что законодатель дает полное определение трудового договора в ст.56 ТК РФ. Раскрывая понятие трудового договора нужно показать его отличие от смежных гражданско-правовых договоров, связанных с трудом (подряда, поручения, авторского договора и др.). При этом очень важно раскрыть отличительные специфические признаки, которые свойственны трудовому договору. Студент должен уяснить социально-экономическую роль трудового договора и раскрыть его сущность. В ст.56 ТК РФ говорится о том, что сторонами трудового договора являются работник и работодатель.

Необходимо дать характеристику каждой из сторон.

Одним из важных вопросов, на который студент должен обратить внимание, является содержание трудового договора. Статьей 57 определено, что относится к обязательным и дополнительным условиям трудового договора.

При освещении трудового договора необходимо подробно остановиться на испытательном сроке, также обратить внимание на юридические гарантии при заключении трудового договора. При характеристике юридических гарантий при приеме на работу надо хорошо знать содержание ст.64 ТК РФ. Гарантии при заключении трудового договора могут быть общие и специальные для отдельных категорий работников. Изучая вопрос о заключении трудового договора, следует хорошо знать ст.61,62, 65-69. Особое внимание нужно обратить на ст.66 ТК, которая посвящена трудовой книжке: каким она является документом, в каких случаях может иметь место выдача трудовой книжки и копии документов, связанных с работой (ст.62).

Целесообразно знать, когда вступает в силу трудовой договор (ст.61 ТК), порядок оформления приема на работу (ст.68 ТК).

В задании 3.1. студентам необходимо учитывая требования, предъявляемые к трудовому договору, заключенному между работником и работодателем, составить трудовой договор.

В задании 3.2 студентам предлагается в соответствии с предложенным вариантом рассмотреть правовую ситуацию, дать ответ в соответствии с действующим законодательством, ответ должен отражать все вопросы, которые прослеживаются в практической ситуации.

В задании 3.3. используя Трудовой кодекс РФ, а также конспект лекций студентам предлагается ответить на предложенные тестовые задания.

При ответах на контрольные вопросы необходимо раскрыть каждый вопрос, давая краткую характеристику по заданной тематике.

Порядок выполнения работы

1. Составить трудовой договор, используя Трудовой кодекс РФ.
2. Решить ситуационные задачи (Приложение А).
3. Разобрать тест (Приложение Б).
4. Ответить на контрольные вопросы

Контрольные вопросы

1. Перечислите права и обязанности работника или работодателя, закрепленные за ними Трудовым кодексом РФ, ответ представьте в виде таблицы.

2. Опишите порядок расторжения трудового договора по инициативе работника.

3. Как происходит оформление работника на работу?

Содержание отчёта.

1. Наименование и цель работы
2. Составленный трудовой договор.
3. Решенные ситуационные задачи.
4. Выполненные тестовые задания.
5. Ответы на контрольные вопросы.

Порядок выполнения отчета по практической работе

1. На двойном листе в клетку напишите в правом верхнем углу свою фамилию, инициалы, номер группы.

2. Опустившись ниже на 2 см, напишите текст: «ПР-6».

3. Под надписью «ПР-6» напишите тему практической работы: «Определение видов ответственности предпринимателей по анализу заданных ситуаций».

4. Далее должно быть заглавие «Задание …»

5. Под заглавием записывается условие задания и ответы на них.

Практическое занятие № 7. Определение вероятности банкротства

Цель занятия: получить навыки определения вероятности банкротства организации.

Задание: на основе данных Бухгалтерского баланса и Отчета о финансовых результатов провести оценку вероятности банкротства организации.

Тестовые задания:

1. Крайнее обострение противоречий в социально-экономической системе (организации), угрожающее ее жизнестойкости в окружающей среде – это

1) кризис;
2) неплатежеспособность;
3) ущерб;
4) опасность.

2. Кризисы, связанные с циклическими потребностями модернизации и реструктуризации относятся к ….кризисам

1) внешним;
2) внутренним;
3) субъективным;
4) объективным.

3. Кризисы, отражающие ошибки и волюнтаризм в управлении относятся к ….кризисам

1) внешним;
2) внутренним;
3) субъективным;
4) объективным.

4. Кризисы, обусловленными особенностями климата, землетрясениями и др. относятся к ….кризисам

1) внешним;
2) природным;
3) субъективным;
4) объективным.

5. Кризисы, охватывающие всю социально-экономическую систему

1) общие;
2) локальные;
3) перманентные;
4) циклические.

6. Кризисы, отражающие острые противоречия в экономике страны или экономическом состоянии фирмы

1) социальные;
2) финансовые;
3) экономические;
4) организационные.

7. Кризисы, характеризующие противоречия в состоянии финансовой системы или финансовые возможности фирмы

1) социальные;
2) финансовые;
3) экономические;
4) организационные.

8. Кризисы, проявляющиеся как кризисы разделения и интеграции деятельности, распределения функций, регламентации деятельности отдельных подразделений, как отделение административных единиц, регионов, филиалов или дочерних фирм

1) социальные;
2) финансовые;
3) экономические;
4) организационные.

9. Основной нормативно-правовой акт, регулирующий вопросы банкротства и финансового оздоровления предприятий

1) Федеральный закон от 26 октября 2002 г. № 127-ФЗ «О несостоятельности (банкротстве)»;
2) Федеральный закон от 26 октября 2009 г. № 128-ФЗ «О несостоятельности (банкротстве)»;
3) Федеральный закон от 26 октября 2012 г. № 127-ФЗ «О несостоятельности (банкротстве)»;

4) Федеральный закон от 16 октября 2002 г. № 126-ФЗ «О несостоятельности (банкротстве)».

10. Неспособность субъекта в установленные сроки погасить свои обязательства – это

1) кризис;

2) неплатежеспособность;

3) угроза;

4) опасность.

Представление преподавателю первой части практической работы «Определение вероятности банкротства организации и разработка мероприятий по улучшению финансового состояния организации», включающей:

1. Анализ имущества организации и источников его формирования.

2. Сравнительный анализ дебиторской и кредиторской задолженности.

Порядок выполнения отчета по практической работе

1. На двойном листе в клетку напишите в правом верхнем углу свою фамилию, инициалы, номер группы.

2. Опустившись ниже на 2 см, напишите текст: «ПР-7».

3. Под надписью «ПР-7» напишите тему практической работы: «Определение видов ответственности предпринимателей по анализу заданных ситуаций».

4. Далее должно быть заглавие «Задание …»

5. Под заглавием записывается условие задания и ответы на них.

Критерии оценивания дифференцированного зачета по дисциплине:

Уровень качества знаний студента определяется с использованием следующей системы оценок:

Оценка **«отлично»** -выставляется студенту, показавшему всесторонние, систематизированные, глубокие знания и умение уверенно применять их на практике при решении конкретных задач, свободное и правильное обоснование принятых решений.

Оценка **«хорошо»** - выставляется студенту, если он твердо знает материал, грамотно и по существу излагает его, умеет применять полученные знания на практике, но допускает в ответе или в решении задач некоторые неточности, которые может устранить с помощью дополнительных вопросов преподавателя.

Оценка **«удовлетворительно»** - выставляется студенту, показавшему фрагментарный, разрозненный характер знаний, недостаточно правильные формулировки базовых понятий, нарушения логической последовательности в изложении программного материала, но при этом он владеет основными понятиями тем и может применять полученные знания по образцу в стандартной ситуации.

Оценка **«неудовлетворительно»** - выставляется студенту, который не знает большей части основного содержания тем дисциплины, допускает грубые ошибки в формулировках основных понятий и не умеет использовать полученные знания при решении типовых практических задач.

Информационное обеспечение

1. Голубева, Т. М. Основы предпринимательской деятельности : учебное пособие / Т.М. Голубева. — 3-е изд., перераб. и доп. — Москва : ИНФРА-М, 2026. — 288 с. — (Среднее профессиональное образование). — DOI 10.12737/1912054. - ISBN 978-5-16-018148-6. - Текст : электронный. - URL: https://znanium.ru/catalog/product/2215372

2. Яковлев, Г. А. Организация предпринимательской деятельности : учебное пособие / Г.А. Яковлев. — 2-е изд. — Москва : ИНФРА-М, 2024. — 313 с. — (Среднее профессиональное образование). - ISBN 978-5-16-015386-5. - Текст : электронный. - URL: https://znanium.ru/catalog/product/2103209

3. Электронные издания (электронные ресурсы):

1. Информационно-справочная система «В помощь студентам». Форма доступа: http://window.edu.ru

2. Губин, Е. П. Предпринимательское право Российской Федерации : учебник / Е.П. Губин, П.Г. Лахно. — 3-е изд., перераб. и доп. — Москва : Юр.Норма : НИЦ ИНФРА-М, 2020. — 992 с. - ISBN 978-5-91768-769-8. - Текст : электронный. - URL: https://znanium.com/catalog/product/1058081

Приложение 7.29 к ОПОП по специальности 23.02.07 Техническое обслуживание и ремонт автотранспортных средств

Методические материалы по дисциплине ОП.10 Правила безопасности дорожного движения

2026 г.

В предлагаемом пособии представлены методические рекомендации для обучающихся по выполнению практических работ по дисциплине **ОП.10 Правила безопасности дорожного движения.** Тематика и задания для практических работ составлены в соответствии с рабочей программой, и соответствуют требованиям федерального государственного образовательного стандарта среднего профессионального образования по специальности **23.02.07 Техническое обслуживание и ремонт автотранспортных средств.**

ВВЕДЕНИЕ

Практические работы играют важную роль в процессе обучения, так как направлены, прежде всего, на развитие у будущих специалистов умения приобретать самостоятельные теоретические знания и применять их в решении практических задач.

Практическая работа – одна из основных форм организации учебного процесса, заключающаяся в выполнении обучающимися под руководством преподавателя комплекса учебных заданий с целью усвоения научно-теоретических основ учебной дисциплины, приобретение навыков и опыта творческой деятельности, овладения современными методами практической работы с применением технических средств.

В ходе выполнения практической работы у обучающихся формируются умения наблюдать, сравнивать, сопоставлять, анализировать, делать выводы и обобщения.

Методические указания для обучающихся представлены инструкционными картами, в которых содержится инструкционный, методический материал, контрольные вопросы для самопроверки, задания, рекомендуемая учебная литература. Поэтому, если обучающийся пропустил практическое занятие, он может выполнить работу самостоятельно во внеурочное время.

Критерии оценки практической работы:

«Отлично» Студент выполнил работу в полном объёме с соблюдением необходимой последовательности действий; правильно и аккуратно выполнил все записи, таблицы, рисунки, чертежи, графики, вычисления; правильно выполнил анализ ошибок.

«Хорошо» Выполнил требования к оценке «отлично», но допущены 2–3 недочёта.

«Удовлетворительно» Выполнил работу не полностью, но объём выполненной части позволяет получить правильные результаты и выводы; в ходе работы допущены ошибки.

«Неудовлетворительно» Выполнил работу не полностью или объём выполненной части не позволяет сделать правильных выводов.

Требования к результатам освоения

В результате изучения дисциплины обучающийся должен:

знать:

- причины дорожно-транспортных происшествий;
- зависимость дистанции от различных факторов;
- дополнительные требования к движению различных транспортных средств;
- особенности перевозки людей и грузов;
- влияние алкоголя и наркотиков на трудоспособность водителя и безопасность движения;
- основы законодательства в сфере дорожного движения;

уметь:

- пользоваться дорожными знаками и разметкой;
- ориентироваться по сигналам регулировщика;
- определять очередность проезда различных транспортных средств;
- оказывать первую медицинскую помощь пострадавшим в дорожно-транспортных происшествиях;
- управлять своим эмоциональным состоянием при движении транспортного средства;
- уверенно действовать в нештатных ситуациях;
- предвидеть возникновение опасностей при движении транспортных средств;
- организовывать работу водителя с соблюдением правил безопасности дорожного движения.

Общие методические указания по организации и проведению практических работ

Практические работы проводятся в кабинете Охраны труда, где каждое рабочее место оснащено необходимыми раздаточными и дидактическими материалами для выполнения работы. Каждая практическая работа начинается с организационного момента, включающего проверку посещаемости, готовности обучающихся к занятию.

Для выполнения практических заданий используются: дидактические материалы; учебные пособия; наглядные технические средства обучения (ПК, тренажеры и электрифицированные стенды).

Дидактические материалы включают тему работы, цель, задания, краткие теоретические материалы, методические указания, контрольные вопросы, список рекомендуемой литературы.

Контрольные вопросы и задания позволяют проверить уровень усвоения, осмысления изучаемого материала.

Перед началом практической работы преподаватель ставит перед обучающими задачи, проводит общий инструктаж по выполнению заданий. В ходе выполнения работы преподаватель направляет, консультирует обучающихся, проводит проверку знаний и умений по данной теме, делает анализ выполнения задания. Занятие заканчивается оценкой работы обучающихся.

ПРАКТИЧЕСКАЯ РАБОТА № 1

Тема урока: Разбор типичных дорожно-транспортных ситуаций с применением предупреждающих знаков.

Тип урока: закрепление пройденного материала.
Вид урока: практическое занятие**.**
Цель урока:
Дидактическая – изучить предупреждающие знаки их назначение, и место установки;
Развивающая – развивать у обучающихся интерес к дисциплине;
Воспитательная – воспитать интерес к получаемой профессии.
Оснащение занятия:
1. Компьютер, проектор
2. Доска.

Ход выполнения работы.

1. Организационный момент
- проверка посещаемости;
- проверка готовности к занятию.

2. Повторение пройденного материала

Фронтальный опрос:

- Кому водитель должен передать документы для проверки?

- Основные обязанности водителя?

- Что запрещено делать водителю при управлении ТС?

- Действия водителя при ДТП?

- Обязанности пассажиров?

- Обязанности пешеходов?

- Где должны двигаться пешеходы?

- Как должны двигаться инвалиды на колясках, по проезжей части?

- Как осуществляется движение организованных пеших колонн по проезжей части?

- Как должны действовать пешеходы, при приближении ТС с включённым проблесковым маячком и звуковым сигналом?

Технический диктант №2 «Предупреждающие знаки»

1. На каком расстоянии до опасного участка устанавливаются предупреждающие знаки?
   А) в населенных пунктах (50-100м)
   Б) Вне населенных пунктов (150-300м)
2. Могут ли знаки «Приближение к железнодорожному переезду», устанавливаться в населенных пунктах?
   (Не могут).

3. Какими знаками задаются границы железнодорожных переездов без шлагбаумов?
   (Одно (многопутная) железная дорога)
4. Каким знаком предупреждают о подъезде к паромной переправе?
   (Разводной мост)
5. Какие предупреждающие знаки треугольной формы могут устанавливаться непосредственно в начале опасных участков дороги.
   («Крутой спуск», и «Крутой подъем»)
6. Каким знаком предупреждают о подъезде к мосту?
   (Сужение дороги)
7. На каком расстоянии устанавливается знак «Дорожные работы» при проведении краткосрочных дорожных работ? (10-15м)
8. Какие знаки вне поселочных пунктов устанавливаться два раза?
   А) «железнодорожный переезд со шлагбаумом»
   Б) «железнодорожный переезд без шлагбаумом»
   В) «Разводной мост»
   Г) «Въезд на набережную» Д)«Дети»
   Е) «Дорожные работы»

3. Разбор типичных дорожно-транспортных ситуаций с применением предупреждающих знаков.

Внимательно изучите рисунки и дайте ответы на вопросы



1..Эти знаки предупреждают Вас о приближении:
1. К месту производства работ на дороге.
2. К железнодорожному переезду со шлагбаумом.
3. К железнодорожному переезду без шлагбаума.

Основной знак [1.1] «Железнодорожный переезд со шлагбаумом» вне населенных пунктов устанавливается на расстоянии от 150 до 300 м до переезда, кроме того, такой же знак устанавливается повторно на расстоянии не менее 50 м до переезда. Знаки [1.4.1] «Приближение к железнодорожному переезду» являются дополнительным предупреждением о приближении к переезду. Они применяются только вне населенных пунктов.



2.Разрешено ли Вам начать обгон в населенном пункте?

1. Да.
2. Да, если обгон будет завершен до переезда.
3. Нет.

Обгон запрещен на железнодорожных переездах и ближе чем за 100 м перед ними (п. 11.4). Поскольку железнодорожный переезд находится в населенном пункте, то знак [1.2] «Железнодорожный переезд без шлагбаума» установлен на расстоянии 50-100 м до переезда. Следовательно, вам запрещено начинать обгон трактора в данной ситуации.



3.Эти знаки предупреждают Вас:

1. О приближении к железнодорожному переезду с тремя путями.
2. О наличии через 150—300 м железнодорожного переезда без шлагбаума.
3. О наличии через 50—100 м железнодорожного переезда.

Перед вами знак [1.2] «Железнодорожный переезд без шлагбаума». Установленный под ним знак [1.4.1] «Приближение к железнодорожному переезду» с тремя полосами является лишь дополнительным предупреждением о приближении к переезду. Вне населенных пунктов такая комбинация знаков устанавливается на расстоянии от 150 до 300 м до переезда.



4.Можете ли Вы обогнать трактор?

1. Да.
2. Да, если обгон будет завершен за 100 м до переезда.

3. Нет.

Обгон запрещен на железнодорожных переездах и ближе чем за 100 м перед ними (п. 11.4). Поскольку железнодорожный переезд находится вне населенного пункта, то знаки [1.2] "Железнодорожный переезд без шлагбаума" и [1.4.1] "Приближение к железнодорожному переезду" установлены на расстоянии 150-300 м до переезда. Следовательно, вы можете начать обгон трактора в данной ситуации, если обгон будет завершен за 100 м до переезда



5. Как Вы должны действовать в данной ситуации?

1. Проехать железнодорожный переезд без остановки перед знаком.
2. Остановиться перед знаком и продолжить движение сразу же после проезда поезда.
3. Остановиться перед знаком и продолжить движение, только убедившись в отсутствии приближающегося поезда.

Вам необходимо остановиться у знака [2.5] «Движение без остановки запрещено», так как стоп-линия отсутствует (п. 15.4). После проезда состава продолжить движение вы можете, только убедившись в отсутствии приближающегося поезда, причем с обоих направлений (знак [1.3.2] «Многопутная железная дорога» и п. 15.2).



6.Этот дорожный знак:

1. Предупреждает о приближении к месту пересечения с трамвайной линией.
2. Предупреждает о приближении к трамвайной остановке.
3. Обязывает Вас остановиться непосредственно перед пересечением с трамвайной линией.

Знак [1.5] "Пересечение с трамвайной линией" устанавливается перед всеми пересечениями дороги с трамвайными путями вне перекрестка, а также перед перекрестками, по которым проходят трамвайные пути, если видимость этих путей (например, из-за поворота дороги) менее 50 м. В том и другом случае вы должны быть готовы уступить дорогу трамваю (п. 18.1 и п. 13.11).



7. Разрешен ли Вам обгон в данной ситуации?

1. Да.

2. Да, если обгон будет завершен до перекрестка.

3. Нет.

Вы приближаетесь к нерегулируемому перекрестку равнозначных дорог (знак [1.6] «Пересечение равнозначных дорог»). На нерегулируемых перекрестках обгон запрещен при движении по дороге, не являющейся главной (п. 11.4). Следовательно, в данной ситуации обгон гужевой повозки можно начать лишь в том случае, если он будет завершен до перекрестка.



8. Вы намерены повернуть налево. Ваши действия?

1. Уступите дорогу обоим грузовым автомобилям.

2. Выехав на перекресток, уступите дорогу встречному грузовому автомобилю и завершите поворот.

Знак [1.6] «Пересечение равнозначных дорог», даже если пересекаемая дорога грунтовая, свидетельствует о том, что перед вами перекресток равнозначных дорог. Вы обязаны уступить дорогу обоим автомобилям: грузовому автомобилю с желтым (оранжевым) маячком, так как он находится от вас справа, и встречному грузовому автомобилю, поскольку он движется прямо (п. 13.11 и п. 13.12).



9. Этот знак предупреждает о приближении к перекрестку, на котором Вы:

1. Имеете право преимущественного проезда.

2. Должны уступить дорогу всем транспортным средствам, движущимся по пересекаемой дороге.

3. Должны уступить дорогу только транспортным средствам, приближающимся справа.

Знак [1.6] "Пересечение равнозначных дорог", устанавливаемый в населенных пунктах за 50-100 м до опасного участка, показывает, что за крутым поворотом находится перекресток, на котором вы должны уступить дорогу ТС, приближающимся справа (п. 13.11).



10. Разрешен ли Вам съезд на дорогу с грунтовым покрытием?

1. Да.

2. Нет.

Знаки [1.11.2] «Направление поворота» указывают лишь направление движения на закруглениях дороги малого радиуса с ограниченной видимостью, или, как их называют, «закрытых» поворотах. Эти знаки ни в коей мере не ограничивают возможность съезда с дороги, в данном случае - на примыкающую справа грунтовую дорогу. Правильный ответ - Да.



11.Разрешено ли Вам поставить автомобиль на стоянку в указанном месте?

1. Да.

2. Нет.

Ставить автомобиль на стоянку в условиях ограниченной видимости (знак [1.11.1] «Опасный поворот») запрещается только на проезжей части (п. 12.4 и п. 12.5). Поставив автомобиль на стоянку на обочине, Вы не нарушите Правил.



12. Эти знаки предупреждают Вас:

1. О наличии через 500 м опасных поворотов.

2. О том, что на расстоянии 150—300 м за дорожным знаком начнется участок дороги протяженностью 500 м с опасными поворотами.
3. О том, что сразу за знаком начнется участок протяженностью 500 м с опасными поворотами.

Знак [1.12.1] «Опасные повороты» предупреждает Вас о том, что через 150 - 300 м начнется участок дороги с несколькими следующими друг за другом опасными поворотами, первый из которых - налево. Табличка [8.2.1] «Зона действия» уточняет, что общая протяженность этого участка — 500 м.



13. Можете ли Вы развернуться в этом месте?
1. Да.
2. Да, но только в светлое время суток.
3. Нет.

Разворот запрещен в местах с видимостью дороги хотя бы в одном направлении менее 100 м (п. 8.11). Знак [1.12.1] "Опасные повороты" с табличкой [8.2.1] "Зона действия" вне населенного пункта устанавливается за 150-300 м до начала первого поворота. Следовательно, в непосредственной близости от знака развернуться можно, так как табличка показывает не расстояние до опасного участка, а его протяженность.



14. В этой ситуации, двигаясь на спуске, Вы:
1. Должны уступить дорогу.
2. Имеете право проехать первым.
Знак [1.13] "Крутой спуск" предупреждает о том, что вы приближаетесь к спуску. Так как в данной ситуации встречный разъезд затруднен, то уступить дорогу встречному легковому автомобилю должны Вы (п. 11.7).



15. Выполняя объезд на подъеме, Вы:

1. Должны уступить дорогу.

2. Имеете право проехать первым.

Знак [1.14] «Крутой подъем» предупреждает о том, что Вы въезжаете на подъем. Так как в данной ситуации встречный разъезд затруднен, уступить дорогу должен водитель встречного легкового автомобиля, поскольку он движется на спуск (п. 11.7).



При затрудненном встречном разъезде на таком участке дороги преимущество имеет:

1. Водитель легкового автомобиля.

2. Водитель грузового автомобиля.

Знак [1.14] «Крутой подъем» предупреждает водителя легкового автомобиля о приближении к подъему. При затрудненном встречном разъезде на данном участке дороги преимущество имеет водитель легкового автомобиля, поскольку он движется на подъём (п. 11.7).



На каком расстоянии до скользкого участка дороги устанавливается этот знак в населенном пункте?

1. 150—300 м.

2. 50—100 м.

3. Непосредственно перед началом скользкого участка.

Знак [1.15] «Скользкая дорога», как и все предупреждающие знаки в населенных пунктах, устанавливается на расстоянии от 50 до 100 м до начала опасного (в данном случае скользкого) участка дороги.



1. 150—300 м.
2. 50—100 м.
3. Непосредственно перед неровным участком дороги.

Знак [1.16] «Неровная дорога», как и все предупреждающие знаки (треугольной формы) вне населенных пунктов, устанавливается на расстоянии от 150 до 300 м до начала опасного, в данном случае неровного, участка дороги.



Этот дорожный знак предупреждает Вас:

1. О приближении к скользкому участку дороги.
2. О приближении к мокрому и загрязненному участку дороги.
3. О приближении к участку дороги, где возможен выброс щебня из-под колес.

Предупреждающие знаки информируют о приближении к опасному участку дороги, движение по которому требует принятия соответствующих мер. Иными словами, в зависимости от характера опасности, скорости движения, ширины проезжей части и состояния ее покрытия и т.п водитель решает, какие конкретные меры предосторожности необходимо принять. В данном случае из-под колес автомобилей возможен выброс гравия или щебня (знак [1.18] "Выброс гравия"), поэтому для снижения вероятности и тяжести повреждения автомобиля летящими камнями Вам необходимо снизить скорость и по возможности увеличить дистанцию и боковой интервал.



Кто должен уступить дорогу?

1. Водитель легкового автомобиля.
2. Водитель грузового автомобиля.

Поскольку впереди сужение дороги, о чем предупреждает знак [1.20.2] «Сужение дороги»,

водителю грузового автомобиля придется перестроиться на соседнюю полосу, а при перестроении он должен уступить дорогу легковому автомобилю, движущемуся попутно без изменения направления движения (п. 8.4).



По какой траектории Правила разрешают Вам произвести поворот налево?

1. Только по А.
2. Только по Б.
3. По любой.

Дорожные знаки [5.6] "Конец дороги с односторонним движением" и 1.21 "Двустороннее движение" информируют вас о том, что дорога с односторонним движением заканчивается только на перекрестке. Следовательно, поворот налево должен выполняться с крайней левой полосы (п. 8.5), т.е. по траектории Б.



Какие знаки информируют Вас о приближении к началу участка дороги со встречным движением?

1. Только А.
2. Только А и Б.
3. Все.

О приближении к началу участка дороги со встречным движением вас информирует знак А ([1.21] «Двустороннее движение»), который устанавливается перед участком дороги (проезжей части) с двусторонним движением, если ему предшествует участок с односторонним движением. Знак Б ([5.8] «Реверсивное движение») показывает начало участка дороги, на котором по одной или нескольким полосам движения его направление может изменяться на противоположное, а знак В ([5.15.1] «Направление движения по полосам») применяется при организации движения в одном направлении по двум полосам трехполосной дороги. Правильный ответ - Только А.



Разрешено ли Вам выполнить разворот по указанным траекториям?

1. Разрешено только по А.
2. Разрешено только по Б.
3. Запрещено.

Дорожные знаки [5.6] «Конец дороги с односторонним движением» и 1.21 «Двустороннее движение» информируют о том, что Вы находитесь на дороге, на которой по всей ширине движение осуществляется в одном направлении и заканчивается это одностороннее движение на перекрестке. Поэтому разворот для движения навстречу потоку ТС по любой траектории запрещен.



Знаки предупреждают Вас о том, что:

1. На протяжении 150 м возможно появление пешеходов на проезжей части.
2. Через 150 м на Вашем пути будет нерегулируемый пешеходный переход.

Знак [1.22] "Пешеходный переход" предупреждает о приближении к переходу, обозначенному информационно-указательными знаками [5.19.1] и [5.19.2] "Пешеходный переход" и (или) разметкой 1.14.1-1.14.2 . В населенных пунктах предупреждающие знаки устанавливают на расстоянии от 50 до 100м до начала опасного участка. При необходимости знаки могут устанавливаться и на ином расстоянии, которое в этом случае указывается на табличке [8.1.1] . В данном случае водитель предупреждается, что переход находится за поворотом дороги, на расстоянии 150м за знаком.



Какими знаками обозначают участки, на которых водитель обязан уступать дорогу пешеходам, находящимся на проезжей части?

1. Только А и Б.

2. Только Б и В.
3. Всеми.
обсудить этот вопрос
Участки дорог, на которых Правила предоставляют преимущество в движении пешеходам и обязывают водителей уступить им дорогу, обозначаются знаками Б ([5.19.1] "Пешеходный переход") и В ([5.21] "Жилая зона"). И если ширина пешеходного перехода измеряется несколькими метрами, то жилая зона может включать в себя целый жилой квартал, на улицах и проездах которого водители должны руководствоваться рядом специальных требований п. 17 Правил. Знак А ([1.22] "Пешеходный переход") лишь предупреждает водителя об обозначенном пешеходном переходе на дороге, как правило, вне перекрестка и не выдвигает конкретных требований (Приложение 1). Правильный ответ - Только Б и В.



Разрешен ли Вам разворот в указанном месте?
1. Разрешен только при видимости дороги более 100 м.
2. Не разрешен.
Предупреждающий знак [1.22] "Пешеходный переход", установленный вне населенного пункта за 150-300 м до пешеходного перехода, не запрещает разворот. Следовательно, Вам разрешен разворот, если видимость дороги более 100 метров (п. 8.11)

4. ***Выполнить тест на компьютере онлайн на сайте***
http://автошколадома.рф/tema-3-dorozhnye-znaki/tema-31-preduprezhdayushhie-znaki-resh

5. ***Задание на дом.***
Учебник параграф 6.1.1.

Практическая работа №2

Тема урока: Разбор типичных дорожно-транспортных ситуаций с применением запрещающих знаков.

Тип урока: повторение и закрепление пройденного материала.
Вид урока: практическое занятие**.**

Цель урока:
Дидактическая – изучить запрещающие знаки и их назначение, и место установки;
Развивающая – развивать у обучающихся интерес к дисциплине;
Воспитательная – воспитать интерес к получаемой профессии.
Оснащение занятия:
1. Компьютер, проектор
2. Доска.

Ход практической работы

1. Организационный момент

- проверка посещаемости;
- проверка готовности к занятию.

2. Повторение пройденного материала

Технический диктант № 3 «Запрещающие знаки»

1. Какие запрещающие знаки не распространяются на маршрутные транспортные средства?
   А - «Въезд запрещен»
   Б - «Движение запрещено»
   В «Движение механических транспортных средств запрещено»
   Г - «Поворот направо запрещен»
   Д - «Поворот налево запрещен»
   Е - «Разворот запрещен»
   Ж - «Остановка запрещена»
2. Какие запрещающие знаки не распространяются на транспортные средства с инвалидами I и II группы?
   А - «Движение запрещено»
   Б - «Движение механических транспортных средств запрещено»
   В - «Стоянка запрещена»
   Г - «Стоянка по четным (нечетным) числам месяца запрещена»
3. Какие запрещающие знаки не распространяются на такси с включенным таксомотором?
   А - «Стоянка запрещена»
   Б - «Стоянка по четным (нечетным) числам месяца запрещена»
4. Зона действия каких запрещающих знаков распространяется только на ту сторону дороги, на которой они установлены?
   А - «Движение пешеходов запрещено»
   Б - «Остановка запрещена»
   В - «Стоянка (все виды запрещена»
   Г - «Стоянка по четным (нечетным) числам месяца запрещена»
5. «Конец зоны всех ограничений» отменяет зону действия знаков?
   А - «Ограничение минимальной дистанции»
   Б - «Обгон запрещен»
   В - «Обгон грузовым автомобилям запрещен»
   Г - «Ограничение максимальной скорости»
   Д - «Подача звукового сигнала запрещена»
   Е - «Остановка запрещена»
   Ж - «Стоянка запрещена»
   З - «Стоянка запрещена по четным числам месяца»
   И - «Стоянка запрещена по нечетным числам месяца»
6. Какой запрещающий знак не распространяется только на маршрутные транспортные средства?
   «Въезд запрещен»

3. Выполнение практической работы. Разбор типичных дорожно-транспортных ситуаций с применением запрещающих знаков.

Внимательно изучите рисунки и дайте ответы на вопросы



1.Разрешено ли Вам подъехать к месту своей работы, расположенному в зоне действия этих знаков?

1. Разрешено только в нерабочие дни.
2. Разрешено только в рабочие дни.
3. Разрешено в любой день.
4. Не разрешено.

Табличка [8.5.2] «Рабочие дни» информирует о том, что знак [3.2] «Движение запрещено» действует только в рабочие дни недели. Однако действие знака [3.2] не распространяется на ТС граждан, которые проживают или работают в обозначенной зоне. Таким образом, вы можете подъехать к месту своей работы в любой день.



2.Вы управляете грузовым автомобилем с разрешенной максимальной массой не более 3,5 т. В каких направлениях Вам разрешено дальнейшее движение?

1. Только направо.
2. Только направо, налево и в обратном направлении.
3. В любых.

Установленный за перекрестком знак [3.4] "Движение грузовых автомобилей запрещено" (без указания массы на знаке) запрещает движение в прямом направлении только грузовым автомобилям с разрешенной максимальной массой более 3,5 т, а знак [6.15.2] "Направление движения для грузовых автомобилей" перед перекрестком указывает для таких автомобилей рекомендуемое направление движения для объезда закрытого для них участка дороги. Таким образом, вы на этом перекрестке можете двигаться в любом направлении.

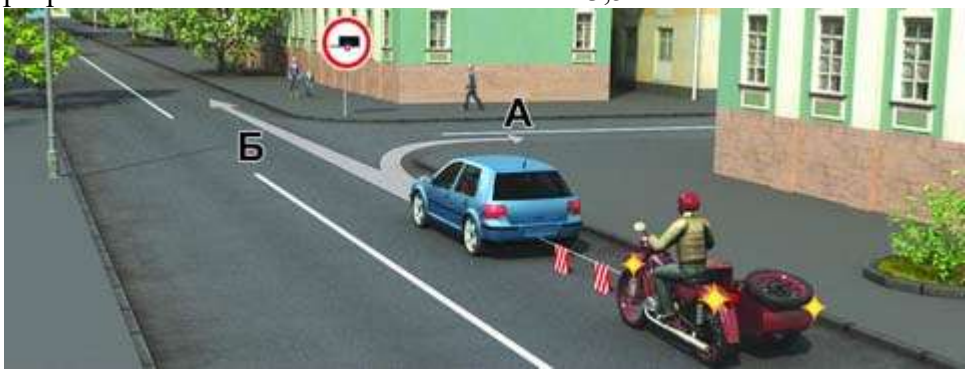


3.Управляя каким автомобилем, Вы можете опередить легковой автомобиль?

1. Только легковым.
2. Только легковым или грузовым с разрешенной максимальной массой менее 3,5 т.

3. Любым автомобилем.

На стрелке, указывающей направление движения по левой полосе, изображен знак [3.4] "Движение грузовых автомобилей запрещено", который запрещает движение по этой полосе грузовых автомобилей с разрешенной максимальной массой более 3,5 т. Таким образом, вы можете использовать левую полосу для опережения только на легковом автомобиле или на грузовом с разрешенной максимальной массой менее 3,5 т.



4.В каком направлении можно продолжить буксировку?

1. Только А.

2. Только Б.

3. В обоих.

Знак [3.7] "Движение с прицепом запрещено" запрещает в направлении Б не только движение грузовых автомобилей и тракторов с прицепом, но и буксировку механических ТС, к которым относятся мотоциклы. При этом не имеет значения, какое ТС является буксирующим.



5.Разрешено ли Вам при управлении легковым автомобилем с прицепом продолжить движение в прямом направлении?

1. Разрешено.

2. Разрешено, если Вы проживаете в зоне действия знака.

3. Запрещено.

Знак [3.7] "Движение с прицепом запрещено" запрещает движение с прицепом только грузовых автомобилей и тракторов, а также буксировку любых механических транспортных средств. На легковом автомобиле с прицепом вы можете проехать в прямом направлении.



А Б В

6.Какой из знаков обозначает пешеходную дорожку?
1. Только Б.
2. Только Б и В.
3. Все знаки.
Дорожка, по которой разрешено движение только пешеходам, обозначается знаком [4.5] «Пешеходная дорожка» (знак Б). Название знака [3.10] «Движение пешеходов запрещено» (знак А) говорит само за себя. А знаком [5.19.1] «Пешеходный переход» (знак В) выделяется на проезжей части участок, где пешеходы переходят дорогу. Правильный ответ - Только Б.



7.Эти знаки обязывают Вас соблюдать дистанцию:
1. Менее 70 м на протяжении 100 м.
2. Более 70 м на протяжении 100 м.
3. От 70 м до 100 м.
Знак [3.16] "Ограничение минимальной дистанции" запрещает движение ТС с дистанцией между ними меньше указанной на знаке, в данном случае менее 70 м. Такая необходимость может возникнуть при организации движения на ледовых переправах, на мостах с пролетами ограниченной грузоподъемности, в длинных тоннелях и т. п. Табличка [8.2.1] "Зона действия" уточняет, на каком расстоянии следует держать дистанцию, указанную на знаке (в данном случае - на протяжении 100 м).



А Б В Г

8.Какие знаки запрещают дальнейшее движение без остановки?
1. Только А и Г.
2. Только Б и В.

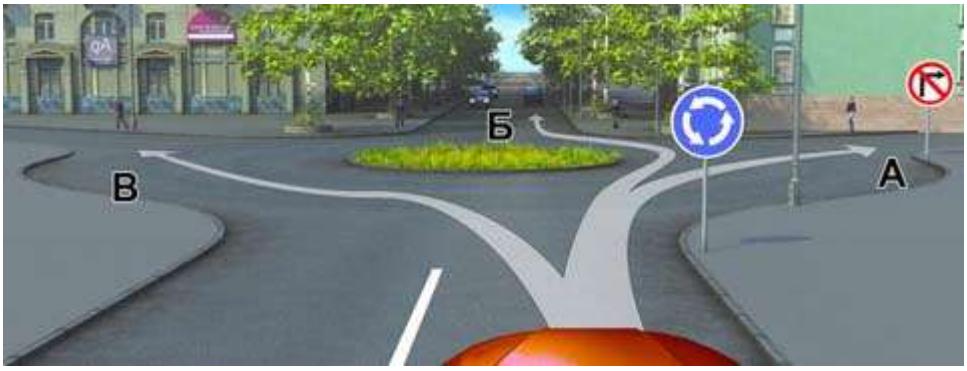
3. Только В и Г.
4. Все.
Дальнейшее движение без остановки запрещают знак В ([3.17.3] "Контроль") и знак Б ([3.17.1] "Таможня"). Знак А ([7.12] "Пост дорожно-патрульной службы") просто информирует о расположении поста ДПС ГИБДД на дороге, а знак Г ([6.16] "Стоп-линия") указывает место, где можно остановиться при запрещающем сигнале светофора. Правильный ответ - Только Б и В.



9.Какие требования предъявляют к Вам эти дорожные знаки?
1. Снизить скорость при проезде таможни.
2. Остановиться через 300 м у таможни.
3. Остановиться у знака и дождаться работников таможенной службы.
Знак [3.17.1] «Таможня» в сочетании с табличкой [8.1.1] «Расстояние до объекта» информирует Вас о том, что до таможни осталось 300 м и что там Вам надо будет остановиться.

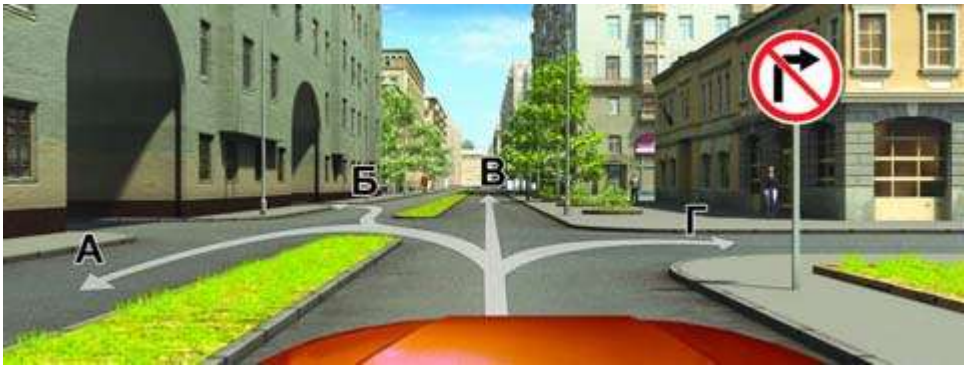


10.Какой знак запрещает дальнейшее движение всех без исключения транспортных средств?
1. А.
2. Б.
3. В.
Дальнейшее движение всех ТС, в том числе и маршрутных, запрещает знак [3.17.2] «Опасность» (знак Б).



11.В каких направлениях Вам разрешено продолжить движение?
1. Только Б.

2. А или Б.
3. Б или В.
Знак [4.3] "Круговое движение", как и все "Предписывающие знаки", разрешает движение только в направлениях, указанных на знаках стрелками. Действие этих знаков ([4.1.1] - [4.1.6]) распространяется только на пересечение проезжих частей, перед которыми установлен знак. Иначе, при въезде под знак, предписывается двигаться вокруг клумбы против часовой стрелки, а, следовательно, двигаться в направлении "В" нельзя. Знак [3.18.1] "Поворот направо запрещен" запрещает поворот в направлении А.



12.В каких направлениях Вам разрешено продолжить движение на перекрестке?
1. Только В.
2. А или В.
3. Во всех, кроме Г.
Из четырех предложенных направлений вы можете двигаться только в двух - А и В. Поворот направо на перекрестке (направление Г) запрещен знаком [3.18.1] "Поворот направо запрещен". При движении в направлении Б вы оказались бы левее разделительной полосы, т.е. на проезжей части, предназначенной для встречного движения, и тем самым нарушили бы принцип правостороннего движения (п. 1.4).



13.В каких направлениях Вам разрешено продолжить движение?
1. Только прямо.
2. Прямо или в обратном направлении.
3. Во всех направлениях.
Знак [3.18.2] "Поворот налево запрещен" запрещает только поворот налево как таковой. Таким образом, на этом перекрестке вы можете развернуться в разрыве разделительной полосы или продолжить движение в прямом направлении.



14.По какой траектории Вы можете выполнить разворот?

1. Только по А.

2. Только по Б.

3. По любой.

В данной ситуации вы можете выполнить разворот, двигаясь по любой траектории. На перекрестке знак [3.18.2] "Поворот налево запрещен" устанавливает запрет лишь на выполнение левого поворота, а вне перекрестка, двигаясь по траектории Б, Вы тоже не нарушаете Правил, ибо прерывистую линию разметки можно пересекать для выполнения маневров в любом месте.



15.Какие знаки разрешают разворот?

1. Все, кроме В.

2. Все.

3. Только А.

Знак А ([4.1.3] «Движение налево») разрешает разворот, т.к. предписывающие знаки, разрешающие поворот налево, разрешают и разворот. Знак Б ([3.18.2] «Поворот налево запрещен») запрещает поворот налево, но не разворот. Знак В ([5.7.1] «Выезд на дорогу с односторонним движением») не запрещает разворот. Правильный ответ - Все.



1.Разрешен ли Вам обгон?

1. Запрещен.

2. Разрешен, если скорость грузового автомобиля менее 30 км/ч.

3. Разрешен.

Знак [3.20] "Обгон запрещен" запрещает обгон всех транспортных средств, кроме тихоходных, а также гужевых повозок, мопедов и двухколесных мотоциклов без коляски. Данное транспортное средство не является тихоходным, так как на нем сзади не установлен знак "Тихоходное транспортное средство" (Приложение 1 пункт 8).



2.Разрешен ли Вам обгон?

1. Разрешен.
2. Запрещен, если скорость мотоцикла более 30 км/ч.
3. Запрещен.

Знак [3.20] "Обгон запрещен" допускает в зоне своего действия обгон двухколесных мотоциклов без коляски, а также мопедов, гужевых повозок и тихоходных транспортных средств. Это изменение вступило в силу с 20 ноября 2010 года.



3.Можете ли Вы обогнать трактор, управляя грузовым автомобилем с разрешенной максимальной массой не более 3,5 т?

1. Да.
2. Да, если скорость трактора менее 30 км/ч.
3. Нет.

Знак [3.22] «Обгон грузовым автомобилям запрещен» запрещает обгон только грузовым автомобилям с разрешенной максимальной массой более 3,5 т. Следовательно, в данной ситуации вы можете обогнать трактор без каких-либо дополнительных условий.



4.В каком случае Вам необходимо двигаться со скоростью до 40 км/ч?
1. Во всех случаях.
2. Только в том случае, когда покрытие на дороге влажное.
Табличка [8.16] "Влажное покрытие" информирует о том, что запрещение движения со скоростью более 40 км/ч, вводимое знаком [3.24] "Ограничение максимальной скорости", действует только в период времени, когда покрытие проезжей части влажное, например, во время дождя или сразу после его окончания.



5.Какие знаки распространяют свое действие только на период времени, когда покрытие проезжей части влажное?
1. Только А.
2. Только А и Б.
3. Все.
Только установленные вместе знаки А ([3.24] «Ограничение максимальной скорости» и [8.16] «Влажное покрытие») распространяют свое действие на период времени, когда покрытие влажное (дождь, мокрый снег). Другие знаки предупреждают о возможной опасности: Б (1.18 «Выброс гравия») предупреждает о приближении к участку дороги, где возможен выброс гравия или щебня из-под колес автомобиля; В ([1.15] «Скользкая дорога») предупреждает о приближении к участку дороги с повышенной скользкостью, которая может быть вызвана различными причинами (гололедица, снежный накат и т. д.).



6.Эта разметка обозначает:
1. Номер дороги или маршрута.
2. Рекомендуемую скорость движения на данном участке дороги.
3. Разрешенную максимальную скорость движения на данном участке дороги.
Данная разметка 1.24.2 дублирует запрещающий знак [3.24] "Ограничение максимальной скорости".

В каком случае Вы имеете право двигаться в населенном пункте со скоростью более 60 км/ч?
1. Только при выполнении обгона.

2. Только если установлены дорожные знаки, разрешающие движение со скоростью более 60 км/ч.
3. В обоих перечисленных случаях.
Правила запрещают в населенных пунктах движение со скоростью более 60 км/ч, в том числе при обгоне (п. 10.2), за исключением тех мест, где установлены знаки [3.24] "Ограничение максимальной скорости", допускающие более высокие предельные скорости движения.



7.Действие каких знаков распространяется только до ближайшего по ходу движения перекрестка?
1. А и В.
2. Б и Г.
3. В и Г.
Действия запрещающих знаков, вводящих какие-либо ограничения, распространяются до ближайшего по ходу движения перекрестка. Это знак Б ([3.24] "Ограничение максимальной скорости") и Г ([3.28] "Стоянка запрещена").



8.Какие знаки разрешают движение со скоростью 60 км/ч?
1. Только Б.
2. Б и В.
3. Ни один из знаков.
Из показанных знаков лишь один - [3.24] «Ограничение максимальной скорости» (знак А) — запрещает движение со скоростью, превышающей указанную на знаке, т.е. 50 км/ч. Знак [4.6] «Ограничение минимальной скорости» (знак Б) не только разрешает, но и обязывает водителей двигаться со скоростью, равной или больше указанной. Знак [6.2] «Рекомендуемая скорость» (знак В) указывает скорость, с которой рекомендуется движение на данном участке дороги, при этом, однако, не исключается возможность двигаться с меньшей или большей скоростью. Правильный ответ - Б и В.



А Б В

9.В зоне действия каких знаков Правила разрешают подачу звуковых сигналов только для предотвращения дорожно-транспортных происшествий?
1. Только А.
2. Только Б.
3. А и Б.
4. А и В.
В населенных пунктах, обозначенных знаком [5.23.1] , [5.23.2] «Начало населенного пункта» (с белым фоном), и на участках дорог в зоне действия знака [3.26] «Подача звукового сигнала запрещена» Правила допускают подачу звуковых сигналов только для предотвращения дорожно-транспортного происшествия (п. 19.10). Правильный ответ - А и Б.



10.В каких случаях Вам разрешается использовать звуковой сигнал в зоне действия этого знака?
1. Только для предупреждения об обгоне.
2. Только для предотвращения дорожно-транспортного происшествия.
3. В обоих перечисленных случаях.
Знак [3.26] «Подача звукового сигнала запрещена» допускает подачу сигнала только в одном случае - для предотвращения дорожно-транспортного происшествия. Вне населенных пунктов, где нет этого знака, звуковой сигнал можно использовать также для предупреждения других водителей об обгоне.

4. Выполнить тест на компьютере онлайн на сайте
http://автошколадома.рф/tema-3-dorozhnye-znaki/tema-33-zapreshhayushhie-znaki-resh

5. Задание на дом.
Учебник параграф 6.1.3

ПРАКТИЧЕСКАЯ РАБОТА № 3

Тема урока: Разбор типичных дорожно-транспортных ситуаций с применением предписывающих знаков.

Тип урока: закрепление пройденного материала.
Вид урока: практическое занятие**.**

Цель урока:

1. Формирование у обучающихся навыков и умений по учебному материалу;
2. Развивать познавательную деятельность, обеспечивать следственные связи между теорией и практикой и дальнейшей профессиональной деятельностью;
3. Вырабатывать у обучающихся навыки ответственности, дисциплинированности, добиваться применения полученных теоретических знаний для выполнения практических задач.

Методы обучения: беседа, решение тестовых заданий с комментариями, фронтальный опрос, показ слайдов.

Оснащение занятия:

1. Компьютер, проектор
2. Доска.

Ход практического занятия

1. Организационный момент

- проверка посещаемости;
- проверка готовности к занятию.

2. Повторение пройденного материала

А) выполнение теста на компьютере по теме предупреждающие знаки.

3. Разбор типичных дорожно-транспортных ситуаций с применением предписывающих знаков.

Внимательно изучите рисунки и дайте ответы на вопросы



Нарушил ли водитель грузового автомобиля правила стоянки?

1. Нарушил.
2. Нарушил, если разрешенная максимальная масса автомобиля более 3,5 т.
3. Не нарушил.

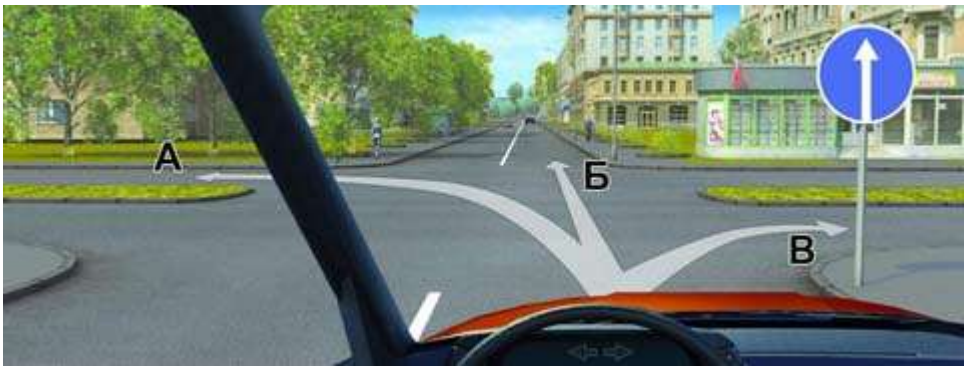
Знаки [6.4] «Парковка» и [8.6.4] «Способ постановки транспортного средства на стоянку» указывают, что можно поставить таким способом на околотротуарную стоянку легковой автомобиль или мотоцикл. Следовательно, независимо от разрешенной максимальной массы данного грузового автомобиля водитель нарушил Правила.



Кто из водителей, совершающих поворот, нарушает Правила?

1. Только водитель легкового автомобиля.
2. Только мотоциклист.
3. Оба нарушают.
4. Оба не нарушают.

Водители обязаны выполнять требования сигналов светофора, дорожных знаков и разметки (п. 1.3). В данной ситуации временный дорожный знак [4.1.1] «Движение прямо» на переносной стойке изменяет установленный режим движения на перекрестке и предписывает двигаться только прямо независимо от того, в каких направлениях разрешают движение зеленый сигнал светофора и дополнительная секция. Сигналы светофора отменяют действие только знаков приоритета (п. 6.15).



В каких направлениях Вам разрешено продолжить движение на перекрестке?

1. Только Б.
2. Б или В.
3. А или Б.

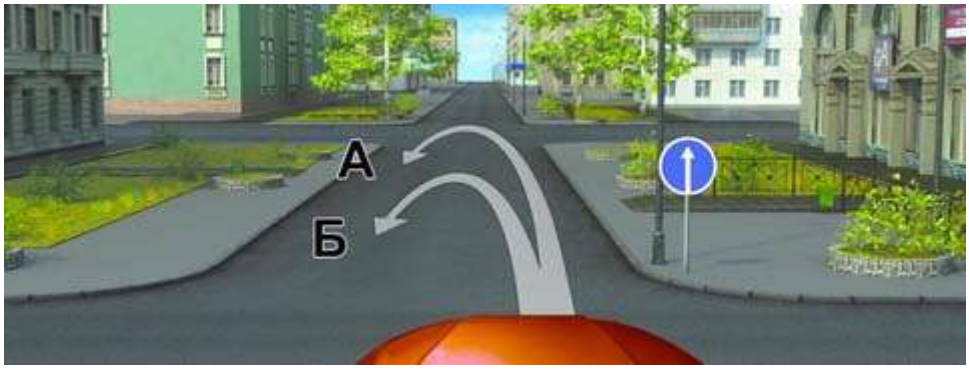
На этом перекрестке пересекаемая дорога имеет две проезжие части, знак [4.1.1] "Движение прямо" действует только на первое пересечение проезжих частей, перед которым он установлен. Следовательно, Вам запрещен только поворот направо на первую проезжую часть (направление В). Правильный ответ - А или Б.



Как следует поступить, если Вам необходимо развернуться?
1. Развернуться на этом перекрестке при отсутствии на нем других транспортных средств.
2. Проехать прямо и развернуться за перекрестком.
3. Проехать прямо и развернуться только на следующем перекрестке.
На этом перекрестке пересекаемая дорога имеет одну проезжую часть, и, следовательно, знак [4.1.1] "Движение прямо" запрещает Вам разворот на перекрестке. Этот знак не вводит каких-либо ограничений на следующий за перекрестком участок дороги, где и можно развернуться.
Правильный ответ - Проехать прямо и развернуться за перекрестком.



В какой из дворов Вы можете въехать в данной ситуации?
1. Только во двор налево.
2. Только во двор направо.
3. В любой.
4. Повороты во дворы запрещены.
Знак [4.1.1] «Движение прямо», установленный в начале участка дороги (за перекрестком), запрещает повороты налево во дворы и развороты на этом участке, не ограничивая заезды во дворы, расположенные справа.



По какой траектории Вам разрешено выполнить разворот?
1. Только на перекрестке — по траектории А.
2. Только перед перекрестком — по траектории Б.
3. По любой из предложенных траекторий.
4. Ни по одной из предложенных траекторий.
Знак [4.1.1] «Движение прямо» установлен в начале данного участка дороги, и его действие прекращается на следующем за ним перекрестке. Значит, выполнить разворот можно лишь по траектории А. Развернуться по траектории Б нельзя, так как в этом месте еще действует предписание знака.



В каких направлениях Вам разрешено продолжить движение на легковом автомобиле?

1. Только прямо.
2. Только налево или направо.
3. В любых.

Табличка [8.4.1] «Вид транспортного средства» с изображением грузового автомобиля распространяет действие предписывающего знака [4.1.1] «Движение прямо» только на грузовые автомобили с разрешенной максимальной массой более 3,5 т. Таким образом, вы можете проехать перекресток в любом направлении.



Разрешено ли Вам за перекрестком въехать во двор?

1. Да.
2. Нет.
3. Да, только если Вы проживаете в этом доме.

Знак [4.1.1] "Движение прямо" в данном случае действует только на перекресток, перед которым он установлен, и не ограничивает маневры на последующем участке дороги, где вы можете въехать во двор, расположенный слева.



В каких направлениях Вам разрешено продолжить движение на перекрестке?

1. Только прямо.
2. Прямо или налево.
3. Прямо или в обратном направлении.

Знак [4.1.1] «Движение прямо» разрешает Вам на этом перекрестке продолжить движение только в прямом направлении.



Какую ошибку совершает водитель, въезжающий во двор?

1. Поворачивает в зоне действия знака «Движение прямо».
2. Поворачивает, не включив указатели поворота.
3. Совершает обе перечисленные ошибки.

Знак [4.1.1] «Движение прямо», установленный в начале участка дороги, не запрещает повороты направо во дворы и на другие, прилегающие к дороге территории. Однако перед выполнением маневра необходимо подавать сигналы правого поворота (п. 8.1), чего водитель не сделал.



В каких направлениях Вам разрешено продолжить движение на грузовом автомобиле с разрешенной максимальной массой 3 т?

1. Только прямо.
2. Только налево или направо.
3. В любых.

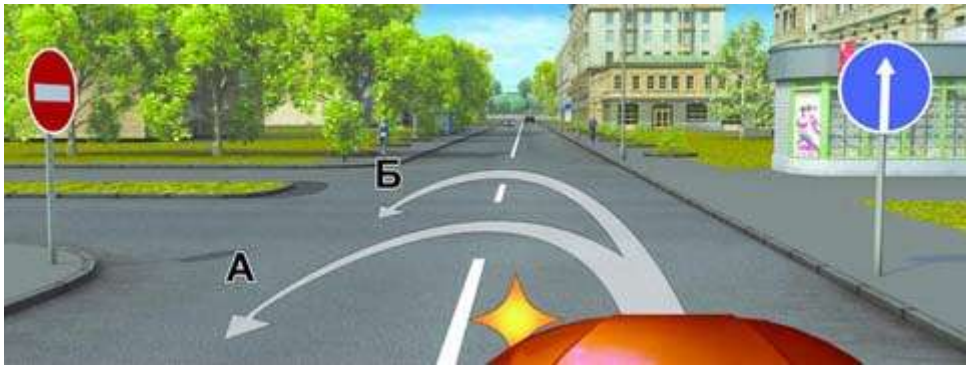
Табличка [8.4.1] «Вид транспортного средства» с изображением грузового автомобиля распространяет действие предписывающего знака [4.1.1] «Движение прямо» только на грузовые автомобили с разрешенной максимальной массой более 3,5 т. Таким образом, Вы можете проехать перекресток в любом направлении.



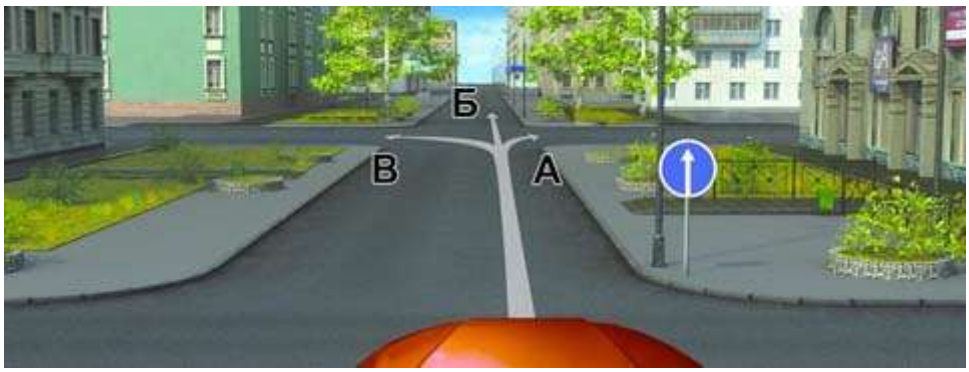
Разрешено ли водителю подъехать задним ходом к пассажиру на этом участке дороги?

1. Да.

2. Нет.
Знак [4.1.1] "Движение прямо" не запрещает движение задним ходом.

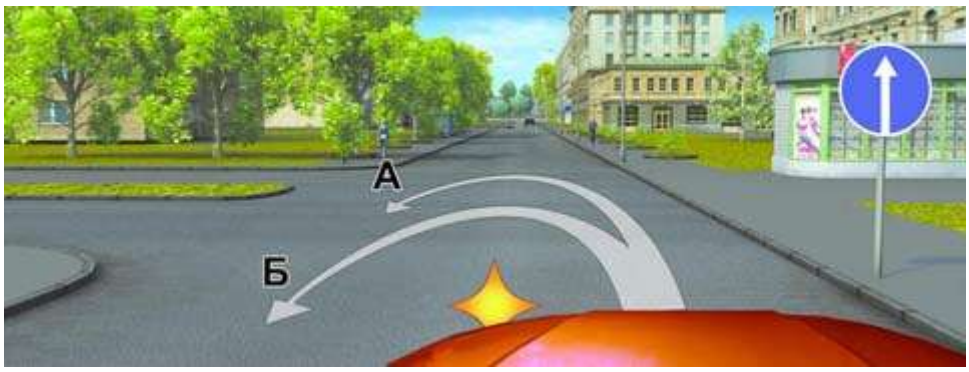


По какой траектории Вы можете выполнить разворот?
1. Только по А.
2. Только по Б.
3. По любой.
Примыкающая слева дорога имеет две проезжие части, и знак [4.1.1] "Движение прямо" действует только на первое пересечение проезжих частей, перед которым он установлен, запрещая здесь поворот налево и разворот, а на втором пересечении никаких ограничений на выполнение маневров нет, и здесь Вы можете развернуться (траектория Б).
Правильный ответ - Только по Б.



В каких из указанных направлений Вы можете продолжить движение на следующем перекрестке?
1. Только Б.
2. А или Б.
3. Во всех.

Знак [4.1.1] «Движение прямо», установленный в начале участка дороги (за перекрестком), запрещает повороты налево и развороты на этом участке. Действие знака в таких случаях распространяется до ближайшего по ходу движения перекрестка, маневры на котором этим знаком никак не ограничиваются. Следовательно, вы можете двигаться в любом из перечисленных направлений.



По какой траектории Вам разрешено выполнить разворот?

1. Только по А.
2. Только по Б.
3. Ни по одной из предложенных.

Знак [4.1.1] «Движение прямо» действует только на ближайшее пересечение проезжих частей, перед которыми он установлен (до разделительной полосы). Разворот на втором пересечении, т.е. по траектории А, разрешен.



Какие знаки обязывают водителя грузового автомобиля с разрешенной максимальной массой до 3,5 т повернуть направо?

1. Только А.
2. Только Б.
3. А и Б.
4. Б и В.

Только предписывающий знак Б ([4.1.2] «Движение направо» всегда обязывает водителя повернуть направо. Его действие не распространяется только на маршрутные ТС (Приложение 1). Знак А ([5.7.1] «Выезд на дорогу с односторонним движением») не обязывает вас ехать в указанном направлении - можно пересечь перекресток в прямом направлении или развернуться, а знак В ([6.15.2] «Направление движения для грузовых автомобилей») показывает рекомендуемое направление движения для грузовых автомобилей, тракторов и самоходных механизмов в случаях запрещения их движения в одном из направлений. Правильный ответ - Только Б.



Обязаны ли Вы включить указатели поворота в данной ситуации?

1. Да.
2. Нет.
3. Да, но только при наличии на перекрестке других транспортных средств.

На данном перекрестке, руководствуясь знаком [4.1.2] «Движение направо», Вы можете продолжить движение только направо. При этом Вы обязаны включить соответствующие этому маневру правые световые указатели поворота (п. 8.1).



По какой траектории Вы можете продолжить движение?

1. Только по А.
2. Только по Б.
3. По любой.

На этом перекрестке на пересекаемой дороге три проезжие части. Знак [4.1.2] "Движение направо" распространяет свое действие только на первое пересечение проезжих частей, перед которым он установлен, предписывая всем ТС поворот направо на первую проезжую часть, т.е. только по траектории А.



Какие знаки разрешают разворот?

1. Все, кроме В.
2. Все.
3. Только А.

Знак А ([4.1.3] «Движение налево») разрешает разворот, т.к. предписывающие знаки,

разрешающие поворот налево, разрешают и разворот. Знак Б ([3.18.2] «Поворот налево запрещен») запрещает поворот налево, но не разворот. Знак В ([5.7.1] «Выезд на дорогу с односторонним движением») не запрещает разворот. Правильный ответ - Все.



В каких направлениях Вам разрешено продолжить движение?

1. Только Б.
2. Только А или Б.
3. В любых.

Знак [4.1.4] «Движение прямо или направо» разрешает Вам движение только в направлениях А или Б. Разворот по траектории В, даже при наличии прерывистой линии разметки 1.7 запрещен.



В каких направлениях может продолжить движение водитель автомобиля с включенным проблесковым маячком?

1. Только направо.
2. Только прямо или направо.
3. В любом.

Водители ТС оперативных служб, выполняющие неотложное служебное задание, при включении проблескового маячка синего цвета могут отступать от требований ряда разделов Правил (п. 3.1). В данном случае водитель автомобиля ДПС при условии обеспечения безопасности движения может проехать перекресток в любом направлении независимо от требований знака [4.1.4] "Движение прямо или направо" и сигналов светофоров. Включение звукового сигнала необходимо только для получения преимущества перед другими транспортными средствами, что в данном случае не требуется.



В каких направлениях Вы можете продолжить движение по второй полосе на легковом автомобиле?

1. Только прямо.
2. Только прямо и налево.
3. Только прямо и направо.
4. Прямо, налево и в обратном направлении.

Знак [4.1.4] "Движение прямо или направо" и табличка [8.4.1] "Вид транспортного средства" информируют о том, что в указанных направлениях должны двигаться только грузовые автомобили с разрешенной максимальной массой более 3,5 т. На легковые автомобили действие этого предписывающего знака не распространяется. Поэтому вы можете по второй полосе продолжить движение во всех разрешенных с этой полосы направлениях, т.е. прямо, налево и в обратном направлении (п. 8.5).



Обязаны ли Вы в данной ситуации включить левые указатели поворота?

1. Да.
2. Да, если будет выполняться разворот.
3. Включение указателей поворота в данной ситуации необязательно.

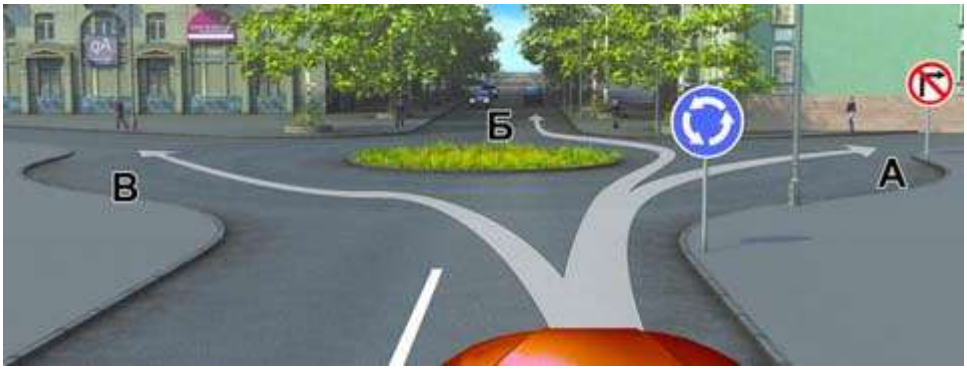
Знак [4.1.6] «Движение направо или налево» исключает движение в прямом направлении. А так как вы движетесь по левой полосе, продолжить движение можно только налево или в обратном направлении (п. 8.5). При этом вы обязаны включить левые световые указатели поворота (п. 8.1).



В каких направлениях Вы можете продолжить движение по второй полосе?

1. Только налево.
2. Только налево и в обратном направлении.

3. Направо, налево и в обратном направлении.
обсудить этот вопрос
Знак [4.1.6] «Движение направо или налево» исключает на данном перекрестке только движение в прямом направлении. При наличии двух полос для движения крайняя левая полоса предназначена для поворота налево и разворота. Следовательно, находясь на ней, Вы можете продолжить движение только в этих направлениях (п. 8.5).



В каких направлениях Вам разрешено продолжить движение?
1. Только Б.
2. А или Б.
3. Б или В.
обсудить этот вопрос
Знак [4.3] "Круговое движение", как и все "Предписывающие знаки", разрешает движение только в направлениях, указанных на знаках стрелками. Действие этих знаков ([4.1.1] - [4.1.6]) распространяется только на пересечение проезжих частей, перед которыми установлен знак. Иначе, при въезде под знак, предписывается двигаться вокруг клумбы против часовой стрелки, а, следовательно, двигаться в направлении "В" нельзя. Знак [3.18.1] "Поворот направо запрещен" запрещает поворот в направлении А.



Вы намерены произвести разворот на перекрестке. Какие указатели поворота необходимо включить при въезде на перекресток?
1. Правые.
2. Левые.
3. Включать указатели поворота в этой ситуации нет необходимости.
Совершая разворот на перекрестке с круговым движением, вы обязаны, руководствуясь требованием знака [4.3] "Круговое движение", выполнить правые повороты при въезде на перекресток и выезде с него. При этом необходимо своевременно включить правые указатели поворота (п. 8.1).



Эти знаки, установленные перед перекрестком, означают, что:

1. Находясь на таком перекрестке, Вы должны будете уступать дорогу всем ТС, въезжающим на него.
2. Находясь на таком перекрестке, Вы будете иметь преимущество перед всеми ТС, въезжающими на него.

Сочетание дорожного знака [4.3] «Круговое движение» со знаком [2.4] «Уступите дорогу» или знаком [2.5] «Движение без остановки запрещено» означает, что водители, находящиеся на перекрестке с круговым движением, пользуются преимуществом перед въезжающими на него транспортными средствами (п. 13.9). Находясь на таком перекрестке Вы пользуетесь преимущественным правом проезда.



Водитель какого транспортного средства нарушает Правила?

1. Только легкового автомобиля.
2. Обоих транспортных средств.
3. Никто не нарушает.

Знак [4.3] "Круговое движение" информирует о том, что на данном перекрестке организовано круговое движение. При въезде на такие перекрестки не обязательно занимать крайнее правое положение на проезжей части (п. 8.5). Что же касается выезда с перекрестка, то здесь действует общее для всех перекрестков правило - для поворота направо необходимо занять крайнее правое положение и поворот должен осуществляться на крайнюю правую полосу (п. 8.6). Этому правилу следует лишь водитель грузового автомобиля. Правильный ответ - Только легкового автомобиля.



Разрешен ли Вам разворот в указанном месте?

1. Разрешен.
2. Не разрешен.

Знак [4.3] «Круговое движение» предписывает на этом перекрестке двигаться вокруг центрального островка против часовой стрелки, в том числе и в случае, если вы хотите развернуться для движения в обратном направлении. Следовательно, разворот в этом месте запрещен.



При повороте направо Вы должны уступить дорогу:

1. Только велосипедистам.
2. Только пешеходам.
3. Пешеходам и велосипедистам.
4. Никому.

На любых перекрестках при повороте Вы должны уступить дорогу, как пешеходам, так и велосипедистам, которые движутся по обозначенной знаком [4.4] и выделенной разметкой велосипедной дорожке (п. 13.1).



Какой из знаков обозначает пешеходную дорожку?

1. Только Б.
2. Только Б и В.
3. Все знаки.

обсудить этот вопрос

Дорожка, по которой разрешено движение только пешеходам, обозначается знаком [4.5] «Пешеходная дорожка» (знак Б). Название знака [3.10] «Движение пешеходов запрещено» (знак А)

говорит само за себя. А знаком [5.19.1] «Пешеходный переход» (знак В) выделяется на проезжей части участок, где пешеходы переходят дорогу. Правильный ответ - Только Б.



С какой скоростью Вы можете продолжить движение вне населенного пункта по левой полосе на легковом автомобиле?

1. Не более 50 км/ч.
2. Не менее 50 км/ч и не более 70 км/ч.
3. Не менее 50 км/ч и не более 90 км/ч.

Знак [4.6] «Ограничение минимальной скорости» и табличка [8.14] «Полоса движения» предписывают двигаться по левой полосе со скоростью не менее 50 км/ч. Однако при этом на дороге вне населенного пункта, не относящейся к автомагистрали, вы не имеете права развивать скорость на легковом автомобиле более 90 км/ч (п. 10.3).



В чем особенность скоростного режима на этом участке дороги?

1. Минимальная допустимая скорость движения на этой дороге — 50 км/ч.
2. Рекомендуемая скорость движения на этой дороге — 50 км/ч.
3. Минимальная допустимая скорость движения по левой полосе — 50 км/ч.

Табличка [8.14] «Полоса движения» указывает, что действие знака [4.6] «Ограничение минимальной скорости» распространяется только на левую полосу, минимальная допустимая скорость движения по которой - 50 км/ч.



С какой скоростью Вы можете продолжить движение в населенном пункте по правой полосе?

1. Не более 50 км/ч.

2. Не более 60 км/ч.
3. Не менее 50 км/ч и не более 60 км/ч.
В данной ситуации знак [4.6] «Ограничение минимальной скорости» с табличкой [8.14] «Полоса движения» распространяет свое действие только на левую полосу. Двигаясь по правой полосе дороги в населенном пункте, вы не должны превышать скорость 60 км/ч. Минимальная скорость на ней не установлена (п. 10.2).



С какой скоростью Вы можете продолжить движение в населенном пункте по левой полосе?
1. Не более 50 км/ч.
2. Не более 60 км/ч.
3. Не менее 50 км/ч и не более 60 км/ч.
Знак [4.6] "Ограничение минимальной скорости" с табличкой [8.14] "Полоса движения" предписывает двигаться по левой полосе со скоростью не менее 50 км/ч. Однако при этом в населенном пункте Вы не имеете права развивать скорость более 60 км/ч (п. 10.2).



Вы буксируете неисправный автомобиль. По какой полосе Вы можете продолжить движение?
1. Только по правой.
2. По любой.
Перед Вами знак [5.15.3] «Начало полосы», обозначающий начало дополнительной полосы на подъеме, на котором изображен знак [4.6] «Ограничение минимальной скорости». Это означает, что по левой полосе можно продолжить движение со скоростью не менее 60 км/ч. Поскольку при буксировке неисправного автомобиля скорость не должна превышать 50 км/ч, вы должны перестроиться на дополнительную полосу.



А Б В

Какие знаки разрешают движение со скоростью 60 км/ч?
1. Только Б.
2. Б и В.
3. Ни один из знаков.
Из показанных знаков лишь один - [3.24] «Ограничение максимальной скорости» (знак А) — запрещает движение со скоростью, превышающей указанную на знаке, т.е. 50 км/ч. Знак [4.6] «Ограничение минимальной скорости» (знак Б) не только разрешает, но и обязывает водителей двигаться со скоростью, равной или больше указанной. Знак [6.2] «Рекомендуемая скорость» (знак В) указывает скорость, с которой рекомендуется движение на данном участке дороги, при этом, однако, не исключается возможность двигаться с меньшей или большей скоростью. Правильный ответ - Б и В.

4. Итог практического занятия

Выставить оценки обучающимся, главным критерием которых будет являться активность при фронтальном опросе и тестировании.

5. Рефлексия

Обучающиеся, из записанных на доске оценок 3, 4, 5, должны выставить какую-либо из данных цифр. На следующем уроке преподаватель проверяет и делает выводы с повторением недостаточно усвоенных пунктов и положений усвоенной темы.

6. Задание на дом. Учебник параграф 6.1.4.

ПРАКТИЧЕСКАЯ РАБОТА № 4

Тема: Разбор типичных дорожно-транспортных ситуаций с применением информационных знаков и табличек.

Цель занятия:
1. Формирование у обучающихся навыков и умений по учебному материалу;
2. Развивать познавательную деятельность, обеспечивать следственные связи между теорией и практикой и дальнейшей профессиональной деятельностью;

3.Вырабатывать у обучающихся навыки ответственности, дисциплинированности, добиваться применения полученных теоретических знаний для выполнения практических задач.

Обеспечение занятия: ***Раздаточный материал - тематические перфокарты, правила ДД***
Продолжительность занятия: 2 часа.

Содержание работы

Задание № 1. Внимательно изучите раздаточный материал (рисунок 1). Классифицируйте знаки по их назначению.



рисунок 1. Дорожные знаки

Задание № 2. Внимательно рассмотрите дорожные ситуации и опишите происходящие на рисунке события. Дайте характеристику действиям участников движения.









Задание № 3. Ответьте на вопросы по перфокарте.



Вопросы для самоконтроля.

Дайте определения следующим терминам:

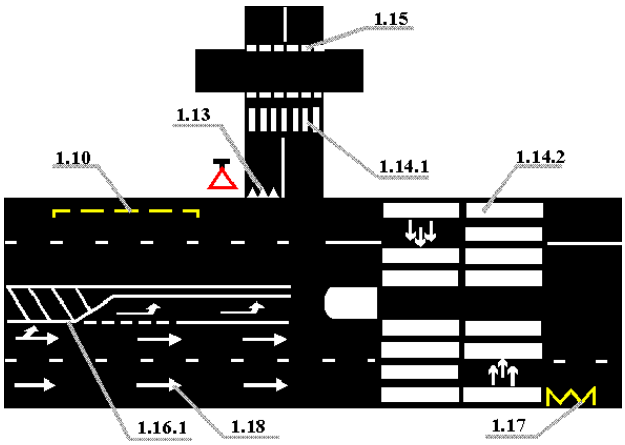
Предупреждающие знаки
Знаки приоритета
Запрещающие знаки
Предписывающие знаки
Знаки особых предписаний
Информационные знаки
Знаки сервиса
Знаки дополнительной информации (таблички)

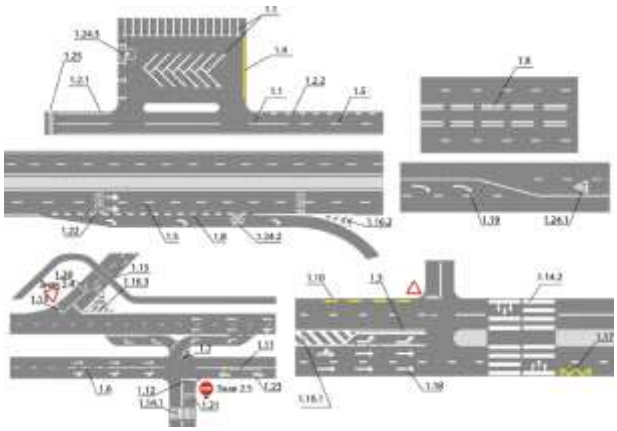
ПРАКТИЧЕСКАЯ РАБОТА № 5

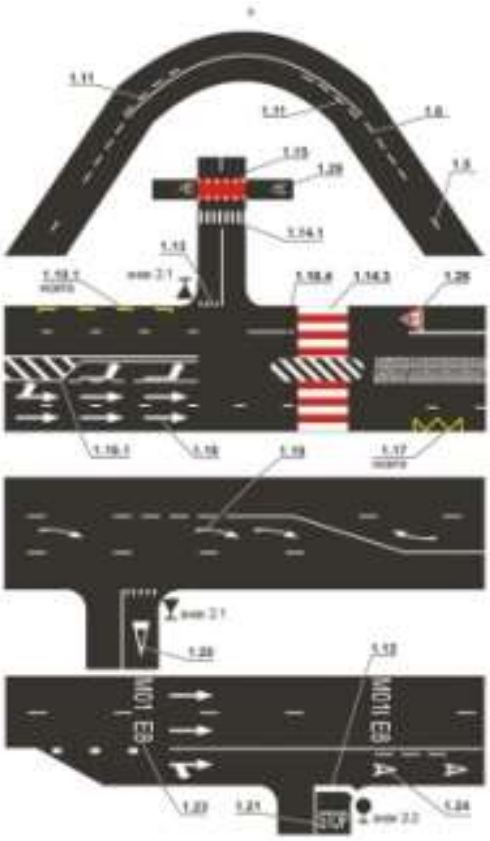
Тема: Разбор типичных дорожно-транспортных ситуаций с участием дорожной разметки.
Цель занятия: Уметь давать оценку действиям участников в движении
Обеспечение занятия: ***Раздаточный материал - тематические перфокарты***
Продолжительность занятия: 2 часа.

Содержание работы

Задание № 1. Внимательно изучите рисунки, определите и перечислите различия. Укажите тип разметки, оформив запись в два столбика.







Задание № 2. Укажите назначение каждой линии разметки.

Вопросы для самоконтроля:

Укажите назначение следующих разметок:1.11; 1.15;1.29; 1.14.3;1.16.4; 1.17.

3. ***Выполнить тест онлайн на сайте***
http://автошколадома.рф/tema-4-dorozhnaya-razmetka-resh/tema-4-1-gorizontalnaya-razmetka-resh

4. Задание на дом. Учебник параграф 6.2.3.

Практическая работа № 6

Тема: Отработка приемов остановки кровотечения; наложение повязок и жгутов, техники искусственного дыхания.

Учебная цель: Закрепить теоретические знания по оказанию первой медицинской помощи пострадавшим в дорожно-транспортных происшествиях

Студент должен

уметь:

-оказывать первую медицинскую помощь пострадавшим в дорожно-транспортных происшествиях

знать:

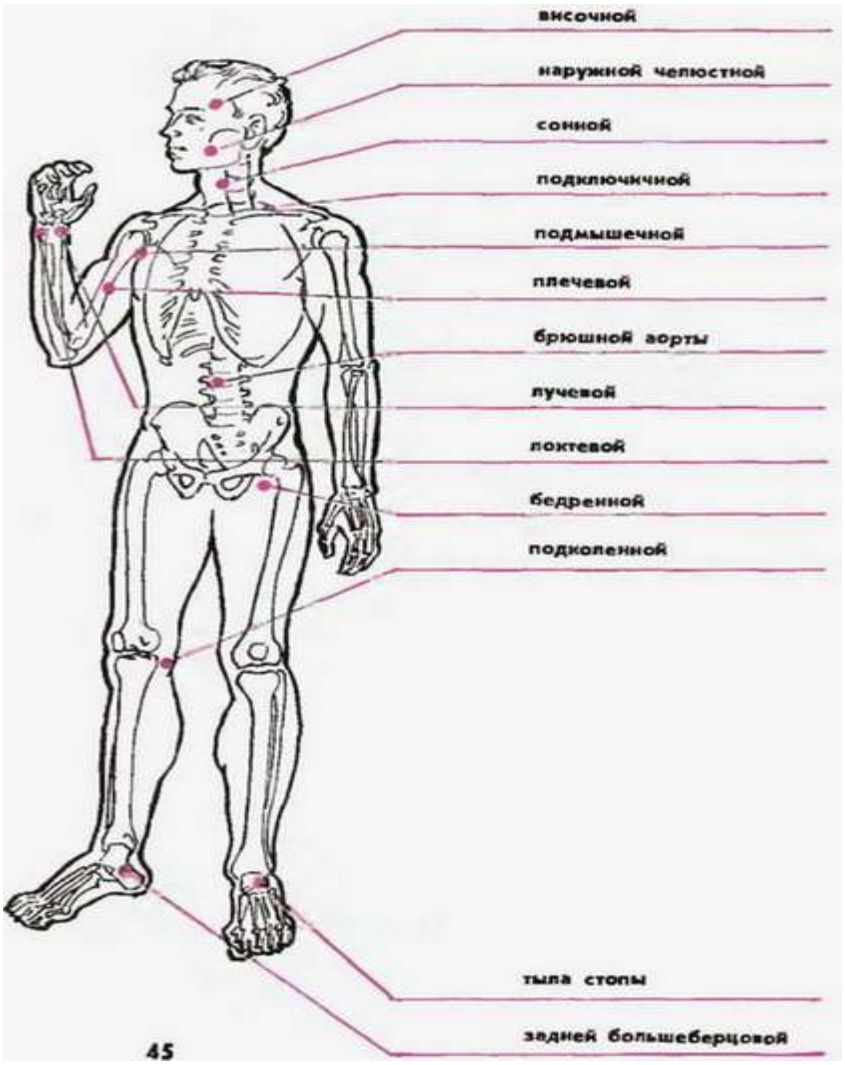
- причины дорожно-транспортных происшествий

Краткие теоретические и учебно-методические материалы по теме практической работы

Наиболее частой причиной кровотечений являются ранения, так как практически любая рана сопровождается различным по характеру и силе кровотечением. При обнаружении пострадавшего всегда необходимо установить наличие или отсутствие наружного кровотечения или предположить внутреннее кровотечение. Интенсивность кровотечения определяется по величине потока крови и размеру ее лужиц (можно недооценить объем потерянной крови из-за пропитывания ею одежды пострадавшего). Различают артериальное, венозное, капиллярное (паренхиматозное — при ранении печени, селезенки, почки, легкого) и смешанное кровотечения. Артериальное кровотечение распознают по алому цвету крови и пульсирующему фонтанообразному ее потоку. Венозное кровотечение определяют по непрерывному потоку крови темно-красного цвета. Капиллярное кровотечение характеризуется выделением крови по всей поверхности повреждений ткани и наблюдается при неглубоких порезах кожи, ссадинах. Кровотечения бывают наружные, если кровь вытекает во внешнюю среду, и внутренние, при которых кровь течет в ткани или какую-либо полость тела. Существуют следующие способы остановки наружного кровотечения. Приподнимание конечности. Необходимо сделать так, чтобы место повреждения было расположено выше уровня сердца, что способствует прекращению кровотечения или уменьшает его интенсивность. Этот способ обязательно используется при ранении конечности (если нет перелома) и обычно дополняется другими перечисленными ниже способами.

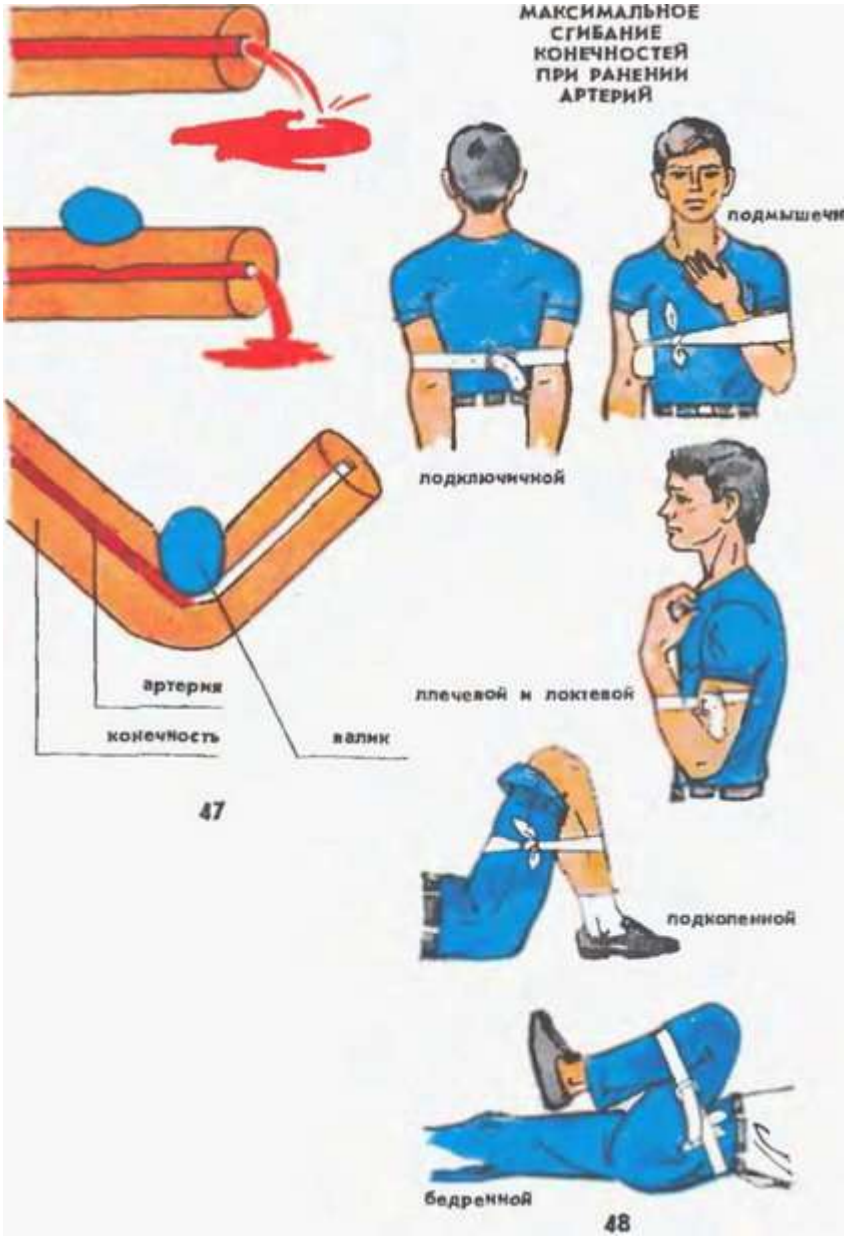
Прижатие сосуда в ране. Смысл приема заключается в прижатии поврежденного сосуда за счет сдавливания более плотными окружающими тканями, что происходит при давлении непосредственно на рану. В экстренных ситуациях подобная манипуляция выполняется после наложения на рану стерильных салфеток (в крайнем случае — чистого носового платка) и давления на них ладонью. Прижатый рукой перевязочный материал туго прибинтовывают к ране. Данный способ противопоказан при открытом переломе, наличии в ране инородного тела.

Пальцевое прижатие артерии. Артерию прижимают к кости в анатомически выгодных для этой манипуляции местах — там, где артерия проходит вблизи кости и доступна для сдавливания. Зная точки, в которых необходимо прижимать соответствующие артерии, можно быстро временно остановить артериальное кровотечение, выиграть время для применения более надежного способа.

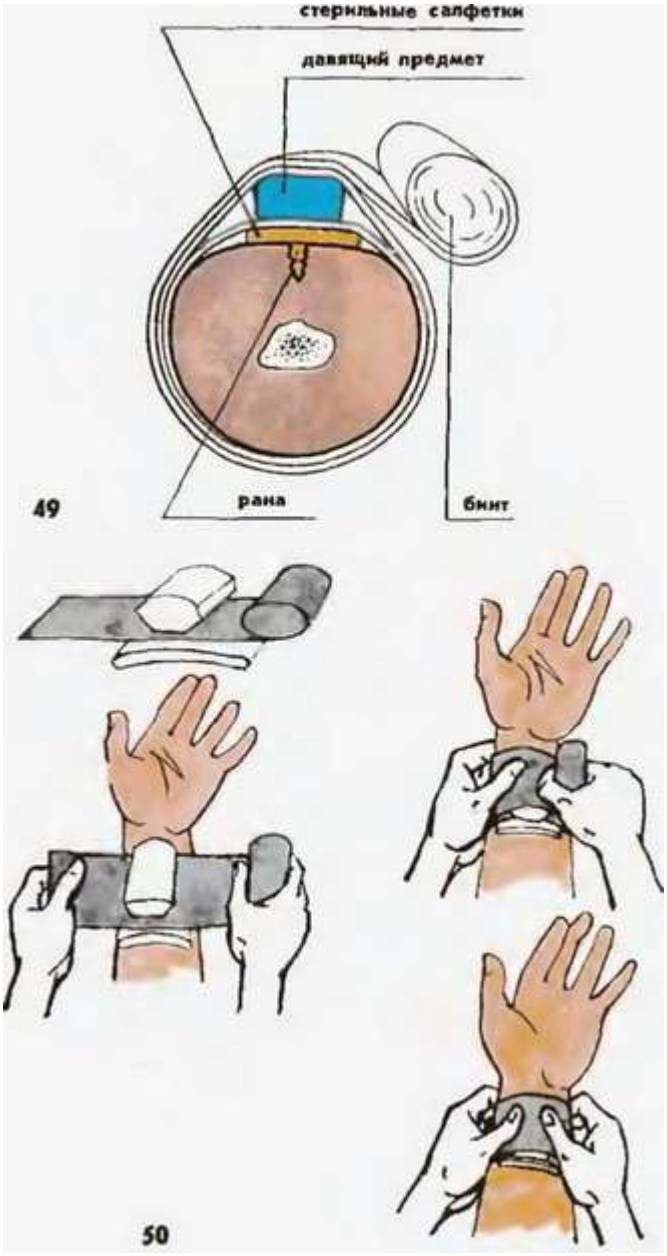

височной
наружной челюстной
сонной
подключичной
подмышечной
плечевой
брюшной аорты
лучевой
локтевой
бедренной
подколенной
тыла стопы
задней большеберцовой
45



Максимальное сгибание конечности. Используется для временной остановки кровотечения. Способ основан на предельном сгибании конечности в суставе, расположенном выше раны (в результате чего сдавливается магистральный сосуд), и последующей фиксации конечности в этом положении бинтом, ремнем или другим подручным материалом. В сгиб сустава предварительно подкладывают валик из бинта или другого материала (можно использовать завернутый рукав или штанину).



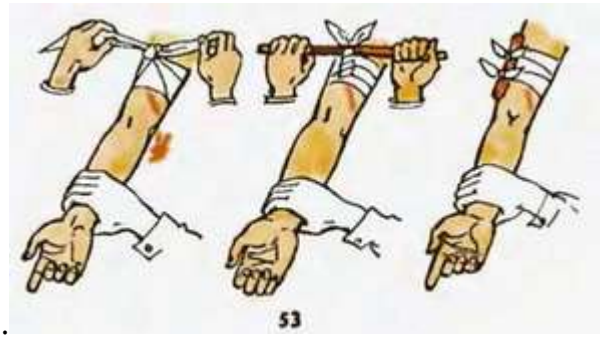
Наложение давящей повязки на кровоточащую рану. Усиливает давление тканей и сдавливает просвет поврежденного сосуда. Применяется обычно после того, как кровотечение прекращено каким-либо иным, более быстрым способом. Давящую повязку накладывают с помощью бинта, салфеток и давящего предмета, используя индивидуальный перевязочный пакет или треугольную косынку. Во всех случаях бинтом или косынкой на ране туго фиксируется стерильный перевязочный материал. Если повязка промокла кровью, менять ее не следует, а только подбинтовать сверху, усилив давление. С помощью давящей повязки можно остановить практически любое кровотечение.

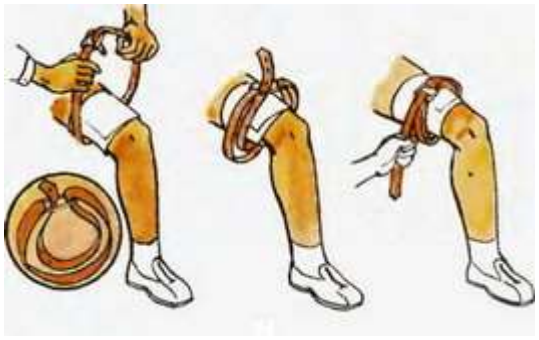


Техника наложения давящей повязки на шею при повреждении сонной артерии имеет следующую особенность: сдавливая сонную артерию с одной стороны, необходимо избегать ее сдавливания с противоположной. Для этого используют шину Крамера, импровизированную шину или неповрежденную руку пострадавшего.

Круговое перетягивание конечности. Применяется при неэффективности правильно наложенной давящей повязки, частичном или полном отрыве конечности, больших ранах, сопровождающихся обильным артериальным кровотечением. Жгут или закрутку накладывают на приподнятую конечность выше места ранения, обязательно защитив кожу одеждой или тканью. Затягивать необходимо только до прекращения кровотечения, после чего конечность обездвижить.

Недопустимо сдавливание конечности жгутом или закруткой более 1,5 часов летом и 1 часа зимой из-за опасности необратимых нарушений. Под жгут следует поместить записку с указанием времени его наложения. Ввиду нарастания болезненности пострадавшему надо дать 2—4 таблетки анальгина. При правильно наложенном жгуте (закрутке) конечность бледная, пульс на ее периферии отсутствует, кровотечения нет. Если конечность синюшная, жгут наложен слишком слабо и пережаты только вены. При этом усиливается кровотечение.
В качестве импровизированного жгута можно использовать ремень, сложив его соответствующим образом, или косынку .





При артериальном кровотечении, приподняв конечность, вначале прижимают пальцем соответствующую артерию, сдавливают рану или максимально сгибают конечность, затем накладывают давящую повязку или в крайнем случае жгут.

При венозном кровотечении необходимо сдавить рану, прикрыв ее стерильными салфетками, и наложить давящую повязку, сохраняя приподнятое положение конечности. Капиллярное кровотечение можно остановить приподниманием конечности, наложением бинтовой или пластырной повязки, местным применением холода, медицинского клея БФ-6, перекиси водорода, прижиганием ляписом. При нормальном свертывании крови оно прекращается самостоятельно.

При остановке часто встречающегося носового кровотечения следует обеспечить пострадавшему приток воздуха, расстегнуть ворот одежды, усадить с несколько опущенной вперед головой и наложить холодный компресс (например, платок, смоченный холодной водой) на область носа и переносицы. Пострадавший должен прижать обе половины носа к носовой перегородке на 10—15 минут и дышать ртом, аккуратно сплевывая кровь, попадающую в рот, не меняя положения

головы, нельзя при этом двигаться, разговаривать, кашлять, сморкаться. Помощь будет более эффективной, если наложить холодные компрессы на затылок и грудь в области сердца.

Внутреннее кровотечение наблюдается при проникающем ранении, закрытом повреждении (при разрывах внутренних органов без повреждения кожных покровов в результате сильного удара, падения, сдавливания). Опасность состоит в скрытости кровотечения, невозможности определить его объем и интенсивность.

Травмы, сопровождающиеся внутритканевым кровотечением, проявляются в виде кровоизлияния или гематомы. В этих случаях конечность следует обездвижить, а на травмированный участок тела наложить компресс с холодной водой.
При подозрении на кровотечение в грудную полость, признаками которого являются нарастающая одышка, бледность кожи, отхаркивание пенистой крови, необходимо усадить пострадавшего, наложить ему на грудь холодный компресс, исключить прием пищи и жидкости.
При подозрении на кровотечение в брюшную полость (появление после травмы этой области боли в животе и нарастание шока) уложить пострадавшего на спину, наложить на живот холодный компресс, не давать пищи и жидкости. В менее драматичной ситуации допускается положение си
При обоих состояниях необходимо срочно вызвать «скорую помощь».

Вопросы для закрепления теоретического материала к практическому занятию:

1.Расскажите какие виды кровотечений существуют?

2.Расскажите о правилах первой помощи при кровотечениях.

3.Остановка кровотечения из конечности сгибанием в суставах

Инструкция по выполнению практической работы:

Самостоятельно или же во время проведения лекции изучить данный материал.

Изучить порядок выполнения задания

Ответить на вопросы.

Методика анализа результатов, полученных в ходе практической работы

Внимательно изучить раздаточный и краткий теоретический материал

Изучить порядок выполнения задания

Задания практической работы:

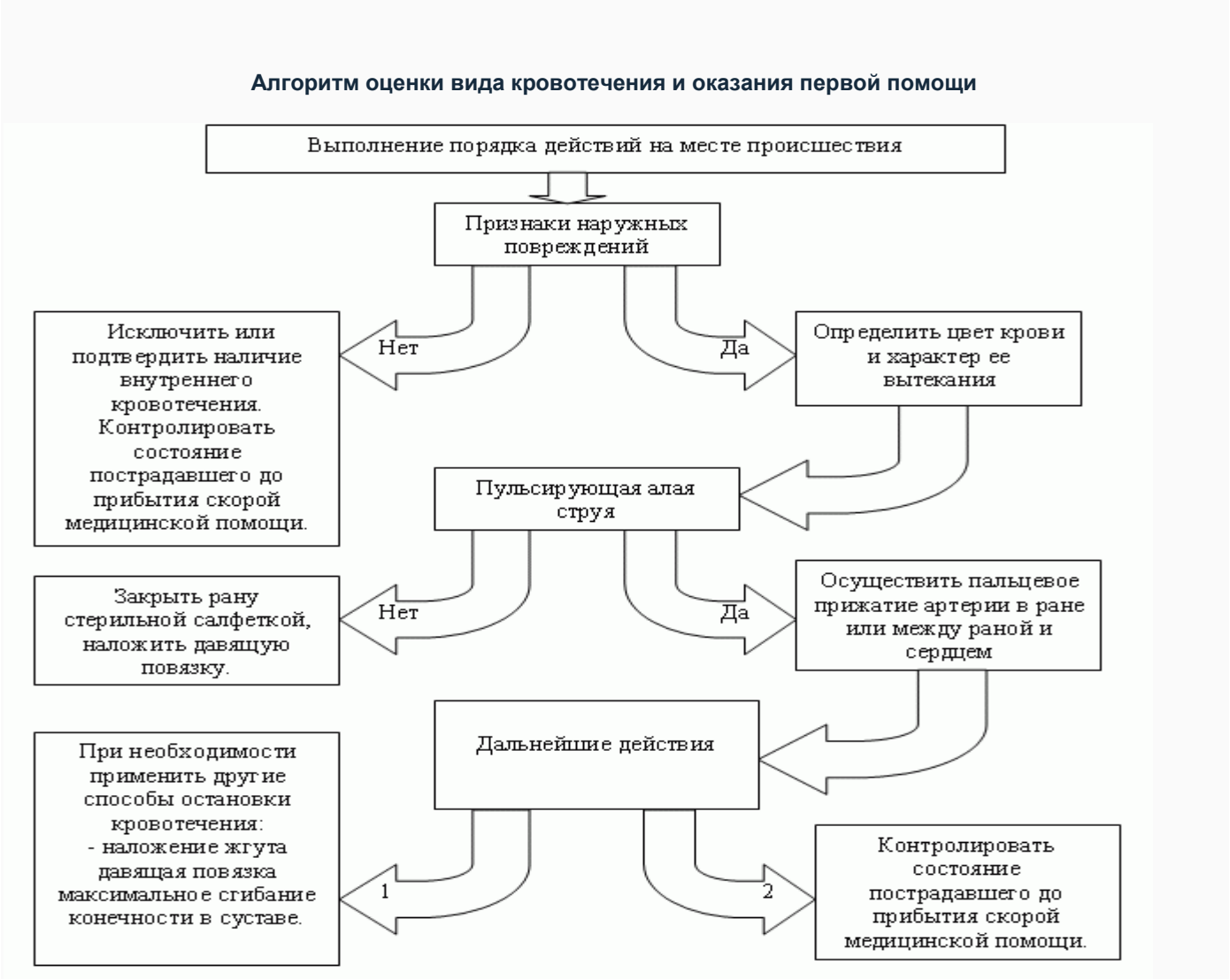
Задание1

Изучить приемы остановки кровотечения; наложение повязок и жгутов, техники искусственного дыхания пострадавшим при ДТП

Задание 2

Выполнить практическую работу.

Отработать на муляже приемы остановки кровотечения; наложение повязок и жгутов, техники искусственного дыхания пострадавшим при ДТП по алгоритму:



Задание 3

Оформить отчёт по практической работе.

Практическая работа № 7

Тема: Остановка сердца, причины, признаки. Солнечный и тепловой удары, их признаки. Отравление угарным газом, признаки отравления

Учебная цель: Закрепить теоретические знания по оказанию первой медицинской помощи пострадавшим в дорожно-транспортных происшествиях

Обучающийся должен

уметь:

-оказывать первую медицинскую помощь пострадавшим в дорожно-транспортных

происшествиях

знать:

- причины дорожно-транспортных происшествий

Краткие теоретические и учебно-методические материалы по теме практической работы

Первичные реанимационные мероприятия иногда называют сердечно-легочной реанимацией. Они включают искусственную вентиляцию легких и массаж сердца. При остановке сердца крайне важно немедленно начать реанимацию, так как период обратимости при наступлении клинической смерти длится не более 4—5 минут.

Чрезвычайно важно освоить практические навыки первичной реанимации. Только тогда оказавшиеся на месте происшествия люди могут еще до приезда медицинского работника начать реанимацию.

Зачастую происходит внезапная остановка сердца во сне. Ежегодно сотни тысяч людей на Земле умирают от внезапной сердечной смерти. Большое количество из них молодые и физически крепкие. Считается, что около 30% внезапной остановки сердца случается во время сна.

Массаж сердечной мышлы направлен на восстановление кровообращения если происходит кратковременная остановка сердца. Восстановление насосной работы сердца и тем самым кровообращения при проведении массажа происходит в результате толчкового сдавления сердца между передней и задней поверхностью грудной клетки.

Признаки остановки сердца

Признаками остановки сердца являются:
— отсутствие пульса на периферических и сонных артериях;
— расширение зрачков;
— отсутствие или агональный тип дыхания;
— резкое побледнение кожных покровов;
— бессознательное состояние.

Первая помощь при остановке сердца

Первую помощь при остановке сердца надо начат с укладывания больного на твердую поверхность — на пол, землю, твердый щит. Массаж сердца на мягкой кровати малоэффективен. Реаниматор должен встать таким образом, чтобы его руки перпендикулярно опускались в прямом положении на грудную клетку больного. Если больной лежит на полу или на земле, следует встать на колени; если больной лежит на кровати со щитом — на какую-либо подставку. В противном случае вы не сможете использовать силу тяжести верхней половины своего тела, будете вынуждены работать только руками, быстро устанете и не сможете достичь эффективного массажа сердца.

Руки располагают одну на другой ладонями книзу. Прокамальную часть нижней ладони кладут на нижнюю треть грудины (над областью желудочков сердца), слегка приподнимая пальцы. Прямыми руками делают толчкообразные надавливания на нижнюю треть грудины, смещая ее на 5 см. Не следует давить на ребра во избежание их перелома. Толчки делают с частотой 60 в 1 минуту, не допуская перерыва в массаже более чем на 5 секунд. Одновременно начинают искусственную вентиляцию легких.

Соотношение массажных толчков и искусственной вентиляции зависит от числа оказывающих помощь. Если реаниматор один, то он делает 12—15 массажных толчков, затем быстро меняет положение и делает два быстро следующих один за другим искусственных вдохов возможно большей глубины, затем опять делает массаж сердца (12— 15 толчков) и так далее до прихода второго реаниматора. Если реанимацию проводят два человека, то ритм работы другой: после каждых 5—6 толчков массажа проводят вдох.

В течение первых 30—60 секунд реанимации следует установить эффективность массажа сердца, о чем свидетельствуют синхронная с массажными толчками пульсация сонных и периферических артерий, при измерении артериального давления — исчезновение такой пульсации при систолическом давлении не ниже 60 мм ртутного столба, сужение зрачков, порозовение кожных покровов больного и другие признаки восстановления периферического кровообращения. Свидетельством высокой эффективности массажа сердца является восстановление сознания и дыхания.

Что делать при остановке сердца. Массаж сердечной мышцы.

Что же делать и как бороться за жизнь больного при остановке сердца, пока “скорая” еще в пути? Эффективный массаж сердечной мышцы и искусственная вентиляция легких позволяют поддерживать жизнь больного без сердечной деятельности достаточно длительное время, необходимое для приезда бригады скорой помощи и доставки больного в стационар, не допустив развития необратимых изменений в организме, прежде всего в коре головного мозга.

Не следует прекращать массаж сердца и искусственной вентиляции легких, если не удалось быстро восстановить сердечную деятельность и самостоятельное дыхание, хотя длительный массаж сердца — тяжелая физическая работа, быстро утомляющая реаниматора. Желательно поэтому выполнять массаж сердца поочередно силами 2—3 медицинских работников, что обеспечивает оптимальные условия эффективности массажа при необходимости длительного его проведения (существуют специальные аппараты для автоматического наружного массажа сердца).

Другой причиной неэффективности закрытого массажа сердца является потеря сердечной мышцей тонуса. В таких случаях необходимо внутри-сердечное введение препаратов, устраняющих атонию миокарда. Иглой длиной 10—12 см, надетой на шприц, пунктируют сердце в третьем или четвертом межреберье, отступя 2 см от края грудины. Направление вкола иглы строго вертикальное. Следует установить, что игла находится в полости сердца (в шприц должна легко поступать кровь) и нет опасности ввести препарат в толщу миокарда. Только после этого внутрисердечно вводят 0,3—1 мл 0,1процентного раствора адреналина или норадреналина, разведенного в 10—15 мл изотонического раствора хлорида натрия, и 5—10 мл 10-процентного раствора хлорида или глюконата кальция.

Прекращение массажа сердечной мышцы и прочую реанимацию при остановке сердца можно считать оправданной, если у больного, находящегося в состоянии клинической смерти, не удается достичь с помощью массажа сердца восстановления периферического кровообращения в течение 20—30 минут. Если при правильно осуществляемых массаже сердца и искусственной вентиляции легких пульсация сонных и периферических артерий отсутствует, зрачки остаются расширенными, дыхание и сердечная деятельность не восстанавливаются, кожные покровы больного остаются резко бледными или цианотичными, может быть констатирована биологическая смерть, и реанимационные мероприятия прекращают.

Остановка сердца: причины коллапса

Одной из наиболее частых причины остановки сердца является коллапс. Коллапс — одна из форм острой сосудистой недостаточности, характеризующаяся резким падением сосудистого тонуса или быстрым уменьшением массы циркулирующей крови, что приводит к уменьшению венозного

притока к сердцу, падению артериального и венозного давления, гипоксии мозга и угнетению жизненных функций организма.
Коллапс и остановка сердца – последствия некоторых заболеваний

Коллапс, который приводит к остановка сердца, является последствием заболеваний:
- Острые инфекции — брюшной и сыпной тифы, менингоэнцефалит, пневмония и др.
- Острая кровопотеря.
- Болезни эндокринной и нервной системы — опухоли, сиринкомиелия и др.
- Экзогенные интоксикации — отравления окисью углерода, фосфорорганическими соединениями и др.
- Спинномозговая и перидуральная анестезия.
- Орто-статическое перераспределение крови — передозировка некоторых лекарственных средств — ганглио блокаторов, инсулина, гипотензивных препаратов и др.
- Острые заболевания органов брюшной полости — перитонит и др.

Коллапс может быть осложнением острого нарушения сократительной функции миокарда, объединяемого понятием «синдром малого сердечного выброса», который возникает в остром периоде инфаркта миокарда, при резко выраженной тахикардии, при глубокой брадикар дии, при нарушениях функции синусового узла и др.

Основные виды остановки сердца – коллапс и шок

Если всего два основных вида остановки сердца: шок и коллапс.

Шоком, в отличие от коллапса, называют реакцию организма на сверхсильное, особенно болевое раздражение, сопровождающуюся более тяжелыми расстройствами жизненно важных функций нервной и эндокринной систем, кровообращения, дыхания, обменных процессов и часто выделительной функции почек.

Остановка сердца: симптомы шока

Симптомы остановки сердца в результате коллапса: внезапно развиваются ощущения общей слабости, головокружение, больной жалуется на зябкость, озноб, жажду; температура тела снижена.

Черты лица заострены, конечности холодные, кожные покровы и слизистые оболочки бледны с цианотичным оттенком, лоб, виски, иногда все тело покрыто холодным потом, малый и слабый пульс, обычно учащенный, вены спавшиеся, артериальное давление понижено.

Сердце не расширено, тоны его глухие, иногда аритмичные, дыхание поверхностное, учащенное, но, несмотря на одышку, больной не испытывает удушья, лежит с низко расположенной головой. Диурез снижен.

Сознание сохранено или затемнено, к окружающему больной безучастен, реакция зрачков на свет вялая, наблюдаются тремор пальцев рук, иногда судороги.

Объем циркулирующей крови всегда снижен, часто определяются декомпенсированный метаболический ацидоз, гематокрит повышен.

Дифференциальный диагноз проводится с обмороком, при котором функциональные нарушения выражены значительно слабее, артериальное давление нормальное, а также с сердечной недостаточностью, отличающейся от коллапса ортопноэ, увеличением объема циркулирующей крови, нормальным артериальным давлением.

Остановка сердца: лечение коллапса

Лечение при угрозе остановки сердца в результате коллапса неотложное. В зависимости от причины — остановка кровотечения, удаление из организма токсических веществ, применение специфических антидотов, устранениегипоксии и др. Больного согревают, укладывают с приподнятыми ногами. Проводится трансфузия кровезаменителей и лишь по строгим показаниям — компонентов крови.

Прогноз определяется причиной коллапса и степенью сосудистых расстройств.

Клинические проявления: признаки, симптомы и степени поражения угарным газом

Признаки отравления угарным газом обусловлены его особыми губительными свойствами на здоровье и процессы жизнедеятельности. Нехватка кислорода сказывается на состоянии всего организма с максимальным поражением нервной системы, а также органов кровообращения и дыхания.

Тяжесть нарушения зависит от содержания CO в воздухе окружающей среды и времени (длительности) пребывания в опасных условиях. Боль головы и головокружение, возможны тошнота и рвота, слабость, нарушение функции сердца и ориентации, потеря сознания (обморок) возникают у пострадавшего, который дышит воздухом с наличием угарного газа 0,02–0,03% в течение отрезка времени до 6 часов. Увеличение концентрации CO до уровня 0,1–0,2% вызывает кому, провоцирует остановку дыхания и смерть.

Симптомы при отравлении угарным газом свидетельствуют о поражении жизненно важных органов.

Нарушения лёгкой и среднетяжелой степени характеризуется:

- боль головы в участке лба или висках (пульсация), иногда кругом головы;
- шум в ушах, «мушки» перед глазами, головокружение;
- тошнота, иногда рвота;
- нарушение координации и сознания;
- качество зрения и слуха снижены;
- возрастает частота пульса и дыхания;
- дискомфорт в сердце и сердцебиение;
- отдышка (нехватка кислорода).

Тяжёлая степень поражения проявляется:

- нарушением сознания с развитием комы;
- не исключены судороги, непроизвольные акт дефекации и мочеиспускание;

- частый (больше 130 уд/мин) и слабый пульс;

- дыхание нерегулярное, поверхностное и неэффективное.

Клетки головного мозга, в силу высокой чувствительности к дефициту кислорода, страдают в первую очередь. Боль головы и шум в ушах, отдышка, частый пульс, сердцебиение и тошнота, возможны мышечная слабость и дрожь служат первыми признаками отравления угарным газом. Общее состояние и самочувствия пострадавшего улучшаются, когда он выходит на свежий воздух.

- обморочная — резкое падение артериального давления с потерей сознания на фоне бледной кожи и слизистых;

- и эйфорическая — психомоторное возбуждение с бредом и галлюцинациями перерастают в нарушение сознания, прекращение дыхания и работы сердца.

Не менее опасно хроническое отравление вследствие длительного влияния CO. В таком случае развиваются нарушения нервной и эндокринной систем.

Оказание первой неотложной помощи при отравлении угарным газом

Лечение отравления угарным газом включает неотложную помощь пострадавшему и квалифицированную терапию.

В случае возникновения перечисленных признаков в условиях повышенного риска следует оказать первую медицинскую помощь при отравлении чадным газом.

1. Остановить влияние чадного газа – при возможности вывести человека из зоны действия CO на свежий воздух, ликвидировать (перекрыть) поступление газа с соблюдением собственной безопасности.

2. Обеспечить доступ кислорода – открыть окна и двери, проверить проходимость дыхательных путей, расстегнуть тесную одежду и воротник, снять галстук и/или пояс. Если у человека нарушено сознание, повернуть его набок, такое положение тела пострадавшего препятствует западению языка.

3. Применение нашатырного спирта вернёт пациента в сознание, растирание и холодные компрессы на грудь стимулируют кровообращение.

4. Если пострадавший в сознании, горячее питье (чай или кофе) помогает стабилизировать состояние – кофеин активизирует нервную систему и дыхание.

5. Если дыхание и пульс отсутствуют – провести элементарные реанимационные (оживляющие) действия – искусственное дыхание и непрямой массаж сердца.

Подытожим, что делать при отравлении угарным газом.

«Необходимо обязательно вызвать скорую помощь для квалифицированной оценки состояния пострадавшего и обеспечения комплексной терапии, оказать доступную помощь и обеспечить покой, а параллельно – позаботится о собственной безопасности.»

Задачи практической работы:

Выполнить практическую работу.

Оформить отчёт по практической работе

Обеспеченность занятия (средства обучения):

Учебно-методическая литература:

1.«О безопасности дорожного движения». Федеральный закон РФ №196 от 10.12.1995 г., редакция от 23.07.2010 г.

2.«О правилах дорожного движения». Постановление Правительства РФ №1090 от 23.10.1993 г., редакция от 10.05.2010 г.

3.«Об утверждении Правил сдачи квалификационных экзаменов и выдачи водительских удостоверений». Постановление Правительства РФ №1396 от 15.12.1999 г., редакция от 14.02.2009 г.

4.«Кодекс РФ об административных правонарушениях (КоАП)». Федеральный закон №195 от 30.12.2001г., редакция от 08.12.2010 г.

5.«Уголовный кодекс РФ (УК)». Федеральный закон №63 от 13.06.1996 г., редакция от 09.12.2010 г.

6.http://www.pdd24.com/

7.http://www.pddrussia.com/

8. Листы формата А 4 с рамкой для практических заданий
9. Ручка с чернилами черного цвета
10. Карандаш простой.

Вопросы для закрепления теоретического материала к практическому занятию:

1.Расскажите об остановке сердца: симптомы шока.
2.Первая помощь при остановке сердца.
3.Какие виды искусственного дыхания Вы знаете?
4.Какие способы иммобилизации Вы знаете?

Инструкция по выполнению практической работы:

Самостоятельно или же во время проведения лекции изучить данный материал.

Изучить порядок выполнения задания

Ответить на вопросы.

Методика анализа результатов, полученных в ходе практической работы

Внимательно изучить раздаточный и краткий теоретический материал

Изучить порядок выполнения задания

Задания практической работы:

Задание1

Изучить остановку сердца, причины, признаки. Отравление угарным газом, признаки отравления

Задание 2

Выполнить практическую работу.

- отработать на муляже порядок проведения сердечно-легочной реанимации по следующему алгоитму:

1. Первое это убедиться, что человек действительно не дышит, и у него нет пульса на сонных артериях. Сначала окликнете больного, в области сонной артерии попробуйте нащупать пульс. **Наличие дыхания проверяется несколькими вариантами:**

1.1 Поднесите зеркало ко рту пострадавшего, если он не дышит, то оно не запотеет

1.2. Наклонитесь ухом к носу, смотря на грудную клетку, и если не слышите дыхания, а грудная клетка неподвижна, значит, он не дышит.



2. Затем нужно вызвать скорую и позвать на помощь прохожих.

3. Уложить человека на ровную твердую поверхность, например, на пол или асфальт.

3.1 Расстегнуть стесняющую одежду, особенно ремень брюк и галстук, если есть.

4. Если ротовая полость забита инородными предметами или слизью, то сначала очистить ее, а потом выдвинуть нижнюю челюсть вперед и запрокинуть голову, под шею валик.





5. Приступить непосредственно к реанимации:

5.1 Начинать следует с непрямого массажа сердца, так как кровообращение является приоритетным.

Непрямой массаж сердца проводится путем наложения нижних краев кисти на низ средней трети грудины. Нажатия следует проводить за счет движения корпуса вниз и вверх, а не за счет сгибания локтей. Частота нажатий (компрессий) минимум **100,** но не белее **120** в минуту, а соотношение с вдуваниями независимо от количества человек проводящих сердечно-легочную реанимацию **30:2**. Глубина компрессий должна быть примерно 5 см и заканчиваться полным распрямлением грудной клетки.

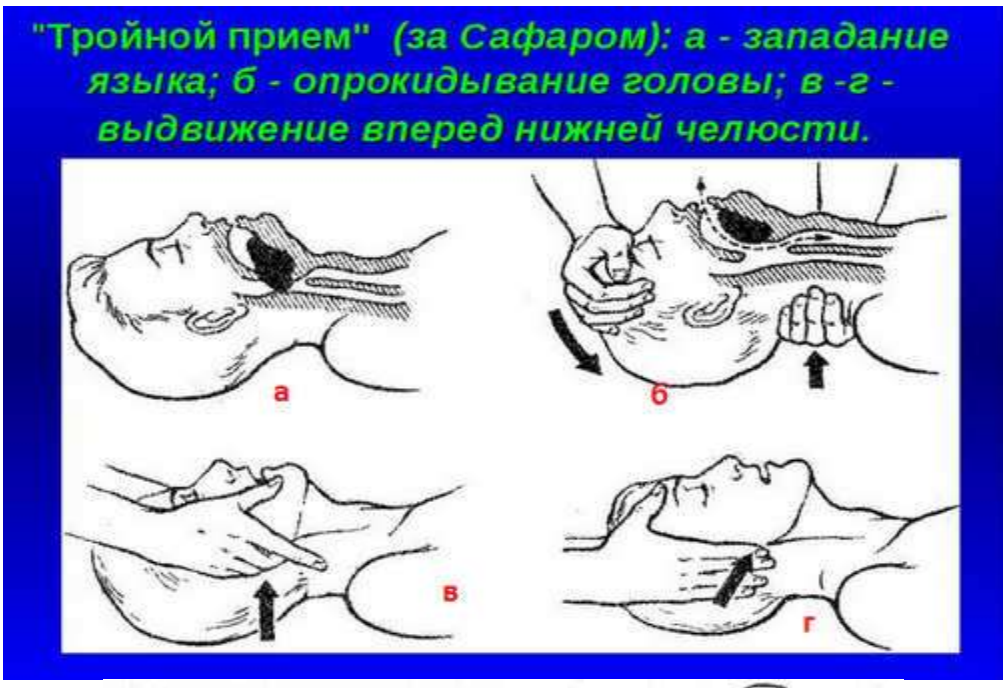


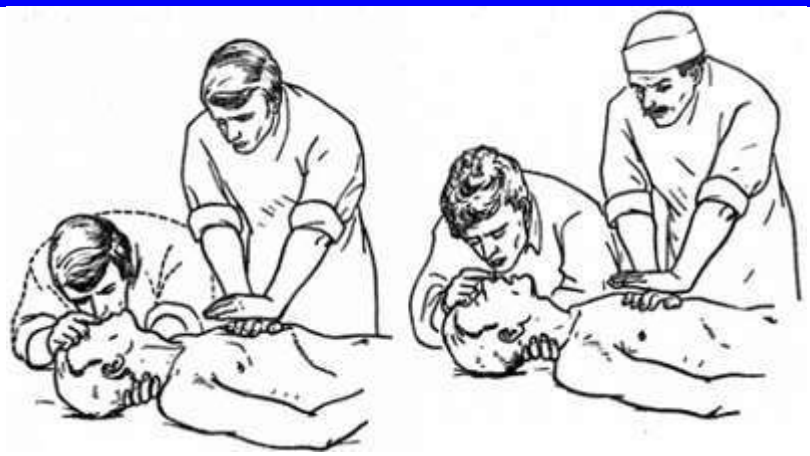
То есть, например, если вы вдвоем оказываете помощь, то один постоянно качает, а второй делает 2 вдувания через каждые 30 нажатий. Если один, то все равно, сначала 30 нажатий, а затем 2 вдувания (не более 5 секунд на 2 вдоха). Данные мероприятия следует проводить в течение 30 минут, **наиболее эффективна реанимация в первые 5 минут** клинической смерти!!!

5.2 Сделать два вдувания в легкие, закрыв при этом нос (для самозащиты используйте прослойку ткани или если есть (должен быть в каждой автомобильной аптечке) воздуховод). Одновременно смотря на грудную клетку пострадавшего.



Если она двигается, то значит, вы попали в легкие, если нет, а еще вместе с этим, надулся живот, то тогда повторите процедуру по выдвижению нижней челюсти и запрокидыванию головы (*тройной прием Сафара*), так как, скорее всего, вы надуваете желудок. Если же не получается, то делайте только непрямой массаж сердца.





Задание 3

Оформить отчёт по практической работе

Практическая работа № 8

Тема: Отработка навыков переноски пострадавшего на руках и погрузки его в различные виды транспорта.

Учебная цель: Закрепить теоретические знания по оказанию первой медицинской помощи пострадавшим в дорожно-транспортных происшествиях. Отработать навыки переноски пострадавшего на руках и погрузки его в различные виды транспорта.

Образовательные результаты, заявленные во ФГОС третьего поколения:

Обучающийсят должен

уметь:

-оказывать первую медицинскую помощь пострадавшим в дорожно-транспортных происшествиях;

-переносить пострадавшего на руках и осуществлять его погрузку в различные виды транспорта.

знать:

-причины дорожно-транспортных происшествий;

-способы переноски пострадавшего на руках и погрузки его в различные виды транспорта.

Краткие теоретические и учебно-методические материалы по теме практической работы

3. Травма груди

- Возвышенное положение.
- По возможности на поврежденной стороне.



Рис. 23

Цель:

Иммобилизация грудной клетки, уменьшение боли, улучшение вентиляции неповрежденного легкого (рис. 23).

4. Травма живота

- Положение на спине.
- Валик под полусогнутыми коленями.
- Валик под голову и плечи.

Цель:

Уменьшение напряжения мышц передней брюшной стенки, уменьшение боли (рис. 24).



Рис. 24

I. Основные транспортные положения при травмах

5. Травма конечностей

- Иммобилизация.
- Положение на спине или положение, наименее болезненное для пострадавшего.
- **Подумать о противошоковой позиции, если пульс на запястье определяется с трудом!**

Цель:

Уменьшение кровопотери, уменьшение боли, предупреждение дальнейших повреждений (рис. 25).



Рис. 25

6. Травма таза

- Положение на спине.
- Колени слегка разведены.
- Валик под коленями.
- **Подумать о противошоковой позиции, если пульс плохо определяется!**

Цель:

Иммобилизация, уменьшение боли, предупреждение вторичных повреждений (рис. 26).



II. Транспортные положения при отсутствии сознания

1. Стабильное боковое положение

- Положение на боку с опорой на колено полусогнутой ноги.

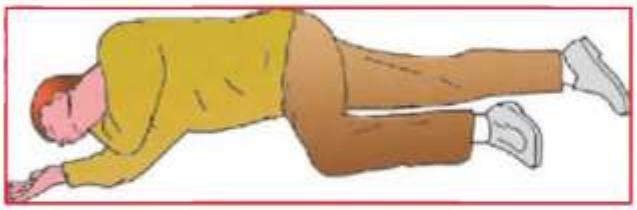


Рис. 27

Цель:

Поддержание проходимости дыхательных путей, предупреждение вдыхания рвотных масс или крови (рис. 27).

Модификации стабильного бокового положения при травмах

2. Черепно-мозговая травма

- Голову не запрокидывать.
- Стабильное боковое положение с приподнятой верхней частью туловища.
- Положение на **неповрежденной** стороне.

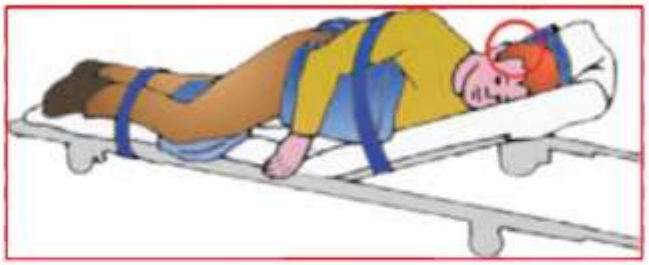


Рис. 28

Цель:

Улучшение оттока венозной крови от мозга, предупреждение отека головного мозга (рис. 28).

3. Травматический шок (острая кровопотеря)

- Стабильное боковое положение.
- Ножной конец щита поднять под углом 15°.

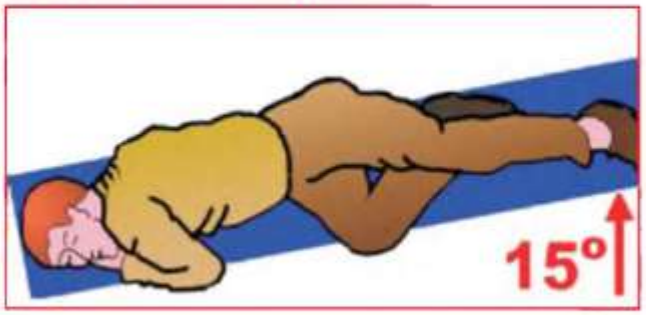


Рис. 29

Цель:

Поддержание проходимости дыхательных путей, улучшение притока крови к сердцу (рис. 29).

II. Транспортные положения при отсутствии сознания

4. Травма грудной клетки



Рис. 30

- Стабильное боковое положение с приподнятой верхней частью туловища.
- Положение на **поврежденной** стороне.

Цель:

Поддержание проходимости дыхательных путей, иммобилизация ребер, уменьшение боли, улучшение вентиляции неповрежденного легкого (рис. 30).

5. Травма позвоночника



Рис. 31



Рис. 32

- Положение на спине, на твердой поверхности.
- Прямое положение головы, голову не запрокидывать.
- Восстановление проходимости дыхательных путей тройным приемом (стр. 49, рис. 31; стр. 57, фото 27).
- Для поддержания проходимости дыхательных путей из различных типов приспособлений «рот-устройство-рот» следует предпочесть воздуховод (рис. 32).
- Импровизированный шейный воротник.

Цель:

Предупреждение вторичной травмы спинного мозга, иммобилизация перелома, поддержание проходимости дыхательных путей.

III. Положения при нарушениях кровообращения

1. Шок вследствие острой кровопотери (пульс на запястье не определяется)

- Поднять ноги на 30 - 45 см (рис 21), или
- Ножной конец импровизированных носилок поднять под углом 15°.

Цель:

Улучшение кровоснабжения жизненно важных органов, улучшение притока крови к сердцу (рис. 33).



Рис. 33

2. Острая боль в области сердца

- Возвышенное положение с опущенными ногами.

Цель:

Уменьшение избыточного притока крови к ослабленному сердцу (рис. 34).



IV. Положения при нарушениях дыхания

1. Одышка

- Возвышенное положение верхней половины туловища.

Цель:

Улучшение вентиляции легких (рис. 35).



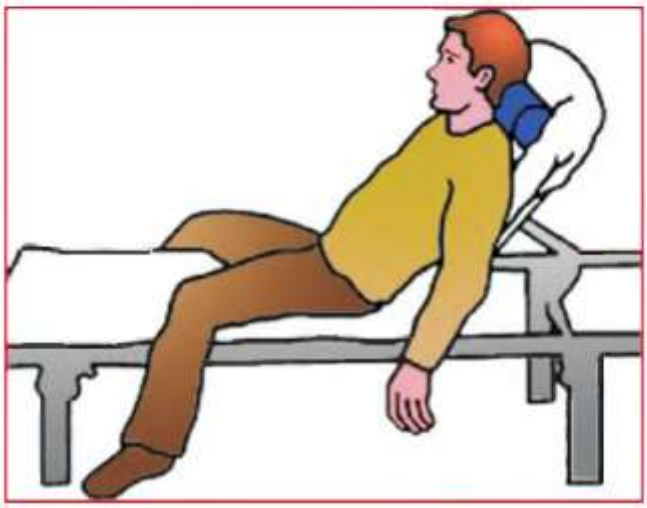
Рис. 35

2. Клокочущее дыхание, кашель с пенистой мокротой (отек легких)

- Сидячее положение.
- Конечности опущены вниз.

Цель:

Улучшение вентиляции легких (облегчение дыхания), снижение притока крови к сердцу (рис. 36).



ABCD-схема транспортных положений



Схема 1. Транспортные положения.

Задачи практической работы:

Выполнить практическую работу.

Оформить отчёт по практической работе

Обеспеченность занятия (средства обучения):

Учебно-методическая литература:

1.«О безопасности дорожного движения». Федеральный закон РФ №196 от 10.12.1995 г., редакция от 23.07.2010 г.

2.«О правилах дорожного движения». Постановление Правительства РФ №1090 от 23.10.1993 г., редакция от 10.05.2010 г.

3.« Об утверждении Правил сдачи квалификационных экзаменов и выдачи водительских удостоверений». Постановление Правительства РФ №1396 от 15.12.1999 г., редакция от 14.02.2009 г.

4.«Кодекс РФ об административных правонарушениях (КоАП)». Федеральный закон №195 от 30.12.2001г., редакция от 08.12.2010 г.

5.«Уголовный кодекс РФ (УК)». Федеральный закон №63 от 13.06.1996 г., редакция от 09.12.2010 г.

6.http://www.pdd24.com/

7.http://www.pddrussia.com/

8. Листы формата А 4 с рамкой для практических заданий
9. Ручка с чернилами черного цвета
10. Карандаш простой.

Вопросы для закрепления теоретического материала к практическому занятию:

1. Перечислите основные транспортные положения при травмах.
2. Перечислите основные транспортные положения при отсутствии сознания.
3. Перечислите основные транспортные положения при нарушениях кровообращения.

Инструкция по выполнению практической работы:

Самостоятельно или же во время проведения лекции изучить данный материал.

Изучить порядок выполнения задания

Ответить на вопросы.

Методика анализа результатов, полученных в ходе практической работы

Визуальный контроль выполнения практических упражнений.

Задания практической работы:

Задание1

Изучить способы переноски пострадавшего на руках и погрузки его в различные виды транспорта.

Задание 2

Выполнить практическую работу, отработав на муляже следующие упражнения:

- основные транспортные положения при травмах;
- транспортные положения при отсутствии сознания;
- транспортные положения при нарушениях кровообращения.

Задание 3

Зарисовать в тетрадь ABCD схему транспортных положений.

Задание 4

Оформить отчёт по практической работе.

ПРАКТИЧЕСКАЯ РАБОТА № 9

Тема: Решение комплексных задач.
Цель занятия: Уметь давать оценку действиям участников в движении
Приобретаемые умения, навыки и практический опыт: У1; З1; З2;
Обеспечение занятия: ***Раздаточный материал - тематические перфокарты***
Продолжительность занятия: 2 часа.

Содержание работы

Задание № 1: Дайте определения терминам «Остановка» и «Стоянка». Укажите соответствующие предписывающие и запрещающие знаки.
Задание № 2:Разберите ситуации, представленные на иллюстрациях, опишите действия участников движения, укажите их ошибки и правильные действия.











Вопросы для самоконтроля:
Изучите представленную иллюстрацию и дайте к ней комментарии:





Практическая работа № 10

Тема: Решение комплексных задач.

Цель занятия: Закрепить теоретические знания в использовании дорожных знаков в ситуациях на дорогах

Образовательные результаты, заявленные во ФГОС третьего поколения:

Обучающийся должен

уметь:

- пользоваться дорожными знаками

знать:

- требования к расстановке дорожных знаков
- назначение и название каждого знака
- значение дорожных знаков в общей системе организации дорожного движения

Краткие теоретические и учебно-методические материалы по теме

Дорожные знаки предоставляют водителю практически всю необходимую информацию: об условиях и порядке движения, ограничениях и требованиях. Знать нужно не только как выглядит тот или иной знак, но и как он называется, в большинстве случаев название знака дает водителю исчерпывающую информацию о том, что от него требуется или что здесь находится.

Все знаки (а их в настоящий момент 265) делятся на 8 групп: предупреждающие, знаки приоритета, запрещающие, предписывающие, особых предписаний, информационные, сервиса и знаки дополнительной информации. Мы не будем рассматривать абсолютно все знаки, а остановимся лишь на тех, что имеют особенности в применении. Дорожные знаки предоставляют водителю практически всю необходимую информацию: об условиях и порядке движения,

ограничениях и требованиях. Знать нужно не только как выглядит тот или иной знак, но и как он называется, в большинстве случаев название знака дает водителю исчерпывающую информацию о том, что от него требуется или что здесь находится.

Предупреждающие знаки

Основная и единственная задача знаков этой группы предупредить водителя об подстерегающей его далее по дороге опасности, причем предупредить заранее. Таким образом, предупреждающие знаки устанавливаются вне населенных пунктов за 150 — 300 м., а в населенных пунктах за 50 — 100 м., более того знаки могут устанавливаться дважды, это для тех кто пропустил и не заметил первый знак.

Знаки приоритета

Назначение знаков данной группы устанавливать очередность проезда в местах, где траектории транспортных средств могут пересечься, в большинстве случаев это перекрестки, но также знаки применяются перед узкими участками дорог. Знак 2.5 "Движение без остановки запрещено" может применяться перед железнодорожными переездами.

Обратите внимание, при наличии работающих средств регулирования, знаки приоритета не действуют. При решении экзаменационных задач очень часто приходится сталкиваться с невнимательностью учеников: они очень хорошо видят ярко-желтый знак "Главная дорога" и абсолютно не замечают, что при этом на светофоре включен красный сигнал, в результате - ошибка...

Запрещающие знаки

Знаки этой группы вводят определенные ограничения (запреты), при этом действие знаков единое: если что-то знак запретил, все остальное разрешено.

Существуют три категории транспортных средств, водители которых могут не подчиняться требованиям некоторых запрещающих знаков: автомобили специальных служб с включенным

Предписывающие знаки

Предписывающие знаки в своем большинстве требуют от водителя выбрать определенное направление движения или объезда препятствия

Знаки особых предписаний

Знаки данной группы вводят (отменяют) особые режимы движения, начинают действовать эти знаки с момента установки

Информационные знаки

Судя по названию, знаки этой группы предоставляют водителю сопутствующую информацию, например место расположения объектов, схемах движения или объезда. Однако они не принуждают водителя к каким-либо определенным действиям.

Знаки сервиса

Знаки этой немногочисленной группы информируют о расположении объектов сервиса, которые могут потребоваться водителю.

На знаках этой группы могут указываться расстояния до изображенных объектов и иная дополнительная информация.

Знаки дополнительной информации

Знаки дополнительной информации (другое их название - "таблички") не применяются сами по себе, а только в составе с основным знаком и дополняют его действие.

Задачи практической работы:

5. Выполнить практическую работу.
6. Оформить отчет по практической работе (Приложение А)

Обеспеченность занятия (средства обучения):

Основные источники

1. «О безопасности дорожного движения». Федеральный закон РФ №196 от 10.12.1995 г., редакция от 23.07.2010 г.
2. «О правилах дорожного движения». Постановление Правительства РФ №1090 от 23.10.1993 г., редакция от 10.05.2010 г.
3. « Об утверждении Правил сдачи квалификационных экзаменов и выдачи водительских удостоверений». Постановление Правительства РФ №1396 от 15.12.1999 г., редакция от 14.02.2009 г.
4. «Кодекс РФ об административных правонарушениях (КоАП)». Федеральный закон №195 от 30.12.2001г., редакция от 08.12.2010 г.
5. «Уголовный кодекс РФ (УК)». Федеральный закон №63 от 13.06.1996 г., редакция от 09.12.2010 г.
6. http://www.pdd24.com/
7. http://www.pddrussia.com/

Листы формата А4 с рамкой для практических заданий

Ручка с чернилами черного цвета

Карандаш простой

Вопросы для закрепления теоретического материала к практической работе:

1. Назовите сколько групп знаков Вы знаете
2. Дайте подробную характеристику предупреждающей группе знаков
3. Дайте подробную характеристику знакам приоритета

4. Дайте подробную характеристику запрещающим знакам

5. Дайте подробную характеристику предписывающим знакам

6. Дайте подробную характеристику знакам особого предписания

7. Дайте подробную характеристику информационным знакам

8. Дайте подробную характеристику знакам сервиса и табличкам дополнительной информации

Инструкция по выполнению практической работы

Внимательно изучить раздаточный и краткий материал

Изучить порядок выполнения задания

Методика анализа результатов полученных в ходе практической работы

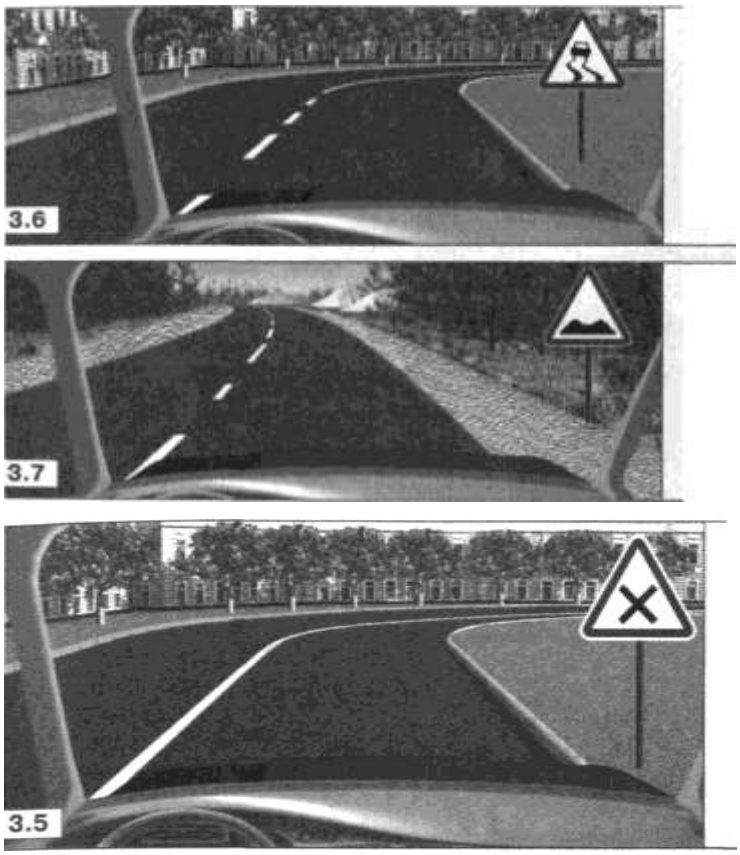
Контролем является защита отчета по практической работе

Задания практической работы:

Задание 1 Самостоятельно или же во время проведения лекции изучить данный материал.

Задание 2 Письменно ответить на вопросы для закрепления темы

Задание 3 Письменно ответить на вопросы сделать это в виде записи, цифрами, тестового задания (ПРИЛОЖЕНИИ А)



Этот знак предупреждает о приближении к перекрестку, на котором Вы:

Имеете право преимущественного проезда.

Должны уступить дорогу всем транспортным средствам. Движущимся по пересекаемой дороги.

Должны уступить дорогу только приближающимся с права.

35.6. На каком расстоянии до скользкого участка дороги устанавливается этот знак в населенном пункте?

1. 150 – 300 м.

2. 50 – 100 м.

3. Непосредственно перед началом скользкого участка дороги.

35.7. На каком расстоянии до неровного участка дороги устанавливается этот знак вне населенного пункта?

1. 150 – 300 м.

2. 50 – 100 м.

3. Непосредственно перед неровным участком дороги.

35.8. Этот дорожный знак предупреждает Вас:

1. О приближении к скользкому участку дороги.

2. О приближении к мокрому и загрязненному участку дороги.

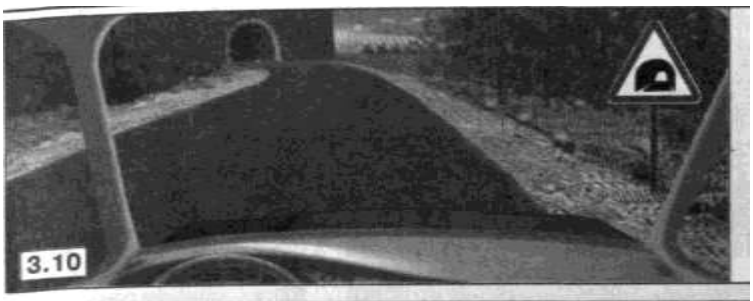
3. О приближении к участку дороги, где возможен выброс щебня из – под колес.

35.9. Этот дорожный знак предупреждает Вас:

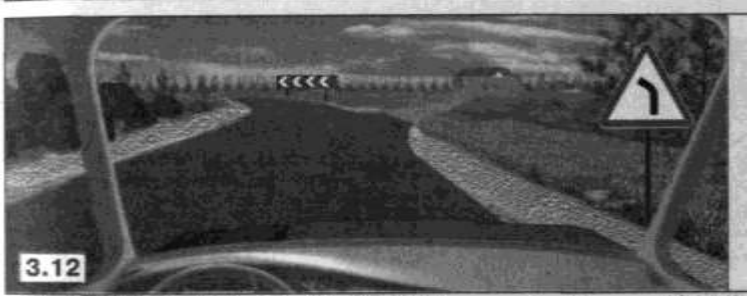
1. О приближении к пешеходному переходу, на котором возможно частое появление на велосипедистов.

2. О приближении к пересечению с велосипедной дорожкой.

3. О приближении к месту, где вы должны уступить дорогу велосипедистам.











3.10. Этот знак предупреждает Вас о приближении к тоннелю, в котором:

1.Будет затруднен разъезд со встречным транспортным средством.

2.Отсутствует искусственное освещение.

3.Очередность движения регулируется светофором.

3.11. Этот знак:

1.Показывает направления движения на перекрестке.

2.Указывает, что на пересекаемой дороге движение осуществляется по двум полосам.

3.12. Разрешен ли Вам съезд на дорогу с грунтовым покрытием?

1.Да.

2.Нет.

3.13. Эти знаки предупреждают Вас о том что:

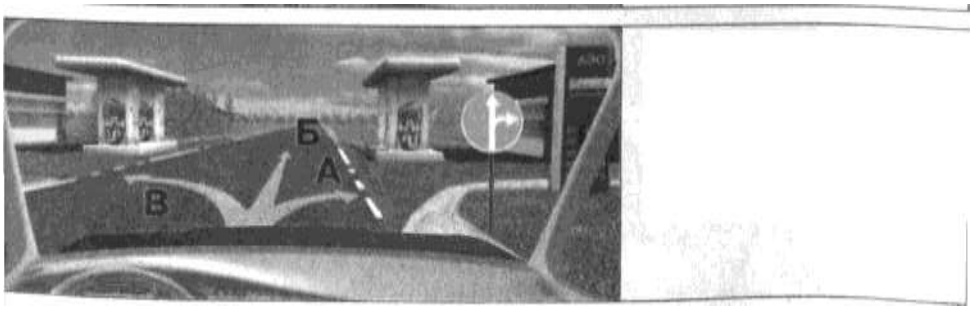
1.Остановка транспортных средств на обочине запрещена.

2.Съезд на обочину опасен в связи с проведением на ней ремонтных работ.

3.Остановка разрешена только на проезжей части. Эти знаки предупреждают Вас о том, что:

1.На протяжении 150 м возможно появление пешеходов на проезжей части.

2.Через 150 м на вашем пути будет нерегулируемый пешеходный переход.

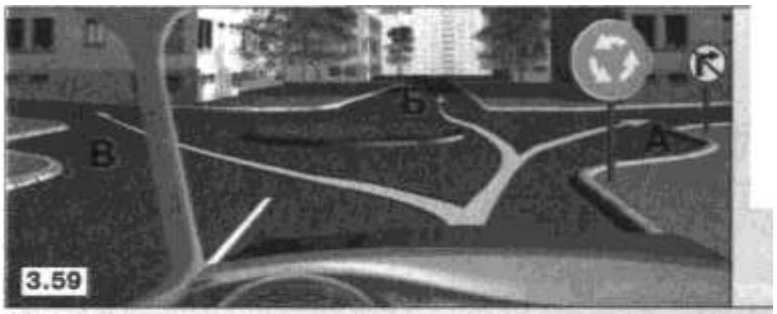


3.54. В каких из указанных направлений Вы можете продолжить движение на следующем перекрестке?

1.Только Б.

2.А или Б.

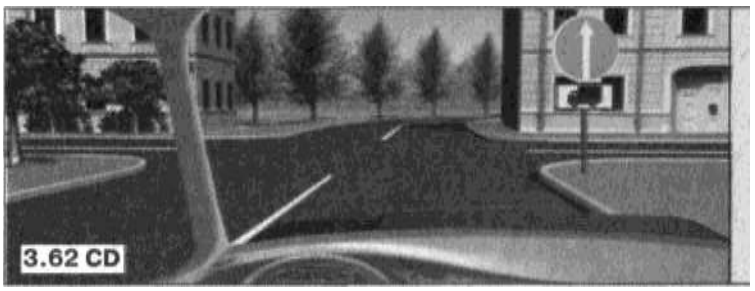
3.Во всех.











3.55. В какой из дворов Вы можете въехать в данной ситуации?

1.Только во двор налево.

2.Только во двор направо.

3.В любой.

4.Повороты во дворы запрещены.

3.56.Разрешено ли Вам за перекрестком въехать во двор.

1.Да.

2.Нет.

3.Да, но только если Вы проживаете в этом доме.

3.57. По какой траектории Вы можете продолжить движение?

1.Только по А.

2.Только по Б.

3.По любой.

3.58. В каких направлениях Вам разрешено продолжить движение?

1.Только Б.

2.Только А или Б.

3.В любых.

3.59. В каких направлениях Вам разрешено продолжить движение?

1.Только Б.

2.А или Б.

3.Б или В.

3.60. Разрешен ли Вам разворот в указанном месте?

1.Разрешен.

2.Не разрешен.

3.61. В чем особенность скоростного режима на этом участке дороги?

1.Минимальная допустимая скорость движения на этой дороге – 50 км/ч.

2.Рекомендуемая скорость движения на этой дороге – 50 км/ч.

3.Минимальная допустимая скорость движения по левой полосе - 50 км/ч.

3.62. АВ. В каких направлениях Вам разрешено продолжить движение на легковом автомобиле?

Только прямо.

Только налево или направо.

В любых.

3.62. СД. В каких направлениях Вам разрешено продолжить движение на грузовом автомобиле с разрешенной максимальной массой более 3,5 т?

1.Только прямо.

2.Прямо и направо.

3.Прямо и в обратном направлении.

ПРИЛОЖЕНИЕ А

Практическая работа

Тема: «Решение комплексных задач»

Ф.И.О. обучающегося _____
№ группы _____

3.5	3.6	3.7	3.8	3.9	3.10	3.11	3.12	3.13	3.14
3.54.	3.55	3.56	3.57	3.58	3.59	3.60	3.61	3.62	3.62
4.24	4.25	4.26	4.27	4.28	4.29	4.30	4.31	4.32	4.33

Информационное обеспечение обучения

Перечень рекомендуемых учебных изданий,
Интернет-ресурсов, дополнительной литературы

Основные источники:

1. Правила дорожного движения РФ 2013г.
2. Майборода О.В. основы управления автомобилем и безопасность движения. М.: Академия, 2010.

Дополнительные информационные источники

www.89261721647.ru
www.avtoknigka.ru

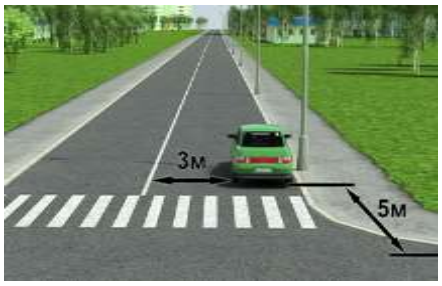
ПРАКТИЧЕСКАЯ РАБОТА № 11

Тема: Разбор типичных дорожно-транспортных ситуаций. Решение тематических задач по теме 1.7.
Цель занятия: Уметь давать оценку действиям участников в движении
Приобретаемые умения, навыки и практический опыт: У1; 31; 32;
Обеспечение занятия: ***Раздаточный материал - тематические перфокарты***
Продолжительность занятия: 2 часа.

Содержание работы

Задание № 1: Дайте определения терминам «Остановка» и «Стоянка». Укажите соответствующие предписывающие и запрещающие знаки.
Задание № 2:Разберите ситуации, представленные на иллюстрациях, опишите действия участников движения, укажите их ошибки и правильные действия.











Вопросы для самоконтроля:
Изучите представленную иллюстрацию и дайте к ней комментарии:





Практическая работа № 12

Тема: Разводка транспортных средств на макетах перекрестков.

Учебная цель: Закрепить теоретические знания проезда перекрестков в разных дорожно-транспортных ситуациях

Обучающийся должен

уметь:

- определять тип вид перекрестка
- очередность проезда различными транспортными средствами

знать:

- типы и виды перекрестков
- очередность движения транспортных средств на различных типах и видах перекрестков
- действия водителя в случае затруднения в определении проезда перекрестка
- особенности движения трамваев на перекрестках

Краткие теоретические и учебно-методические материалы по теме

ПРОЕЗД ПЕРЕКРЕСТКОВ

Перекресток, где очередность движения определяется сигналами светофора или регулировщика, считается регулируемым.

При желтом мигающем сигнале, неработающих светофорах или отсутствии регулировщика перекресток считается нерегулируемым, и водители обязаны руководствоваться правилами проезда нерегулируемых перекрестков и установленными на перекрестке знаками приоритета.

В зависимости от интенсивности движения, наличия маршрутных транспортных средств и ряда других условий на перекрестках может быть установлена светофорная сигнализация. Перекресток считается регулируемым, если очередность движения на нем определяется сигналами светофора или регулировщика, находящегося на перекрестке. Если же регулировщик, находясь в пределах перекрестка, не регулирует движение с помощью установленных Правилами сигналов, а лишь ведет наблюдение за порядком движения, такой перекресток считается нерегулируемым.

При выключенном светофоре или включенном желтом мигающем сигнале перекресток считается нерегулируемым. Это означает, что один и тот же перекресток при различных обстоятельствах может быть либо регулируемым, либо нерегулируемым.

К нерегулируемым относятся также перекрестки, на которых очередность движения определяется знаками приоритета. Эти знаки не действуют, когда движение регулируется светофором или регулировщиком (см. комментарии к пункту 6.15 Правил).

В соответствии с пунктом 1.2 Правил перекрестками не считаются места выездов на дорогу с прилегающих территорий. Это означает, что независимо от наличия в таких местах знаков 2.4 или 2.5 водитель, выезжающий с прилегающей территории, должен уступить дорогу транспортным средствам, движущимся по ней (см. комментарии к термину «Прилегающая территория» в пункте 1.2 Правил).

Следует отметить, что с позиций организации дорожного движения площади не имеют какой-либо специфики, потому в Правилах нет никаких дополнительных требований к порядку движения на площадях. Движение по площади определяется установленными там светофорами, знаками и дорожной разметкой.

РЕГУЛИРУЕМЫЕ ПЕРЕКРЕСТКИ

13.4. При повороте налево или развороте по зеленому сигналу светофора водитель безрельсового транспортного средства обязан уступить дорогу транспортным средствам, движущимся со встречного направления прямо и направо. Таким же правилом должны руководствоваться между собой водители трамваев.

Обычный транспортный светофор с круглыми сигналами и без дополнительных секций не обеспечивает «бесконфликтное» регулирование движения. Левый поворот при наличии такого светофора осуществляется методом просачивания через транспортный поток, движущийся со встречного направления. Поэтому Правила в целях обеспечения безопасности движения требуют от водителей безрельсовых транспортных средств при повороте налево уступать дорогу движущимся со встречного направления прямо или направо.

НЕРЕГУЛИРУЕМЫЕ ПЕРЕКРЕСТКИ

13.9. На перекрестке неравнозначных дорог водитель транспортного средства, движущегося по второстепенной дороге, должен уступить дорогу транспортным средствам, приближающимся по главной, независимо от направления их дальнейшего движения.

На таких перекрестках трамвай имеет преимущество перед безрельсовыми транспортными средствами, движущимися в попутном или встречном направлении по равнозначной дороге, независимо от направления его движения.

Как правило, на нерегулируемых перекрестках и подходах к ним для определения очередности проезда устанавливают знаки приоритета 2.1-2.5 или знак 1.6 «Пересечение равнозначных дорог». При отсутствии таких знаков порядок проезда перекрестков зависит от наличия на дороге твердого покрытия (см. комментарии к термину «Главная дорога» в пункте 1.2 Правил). Поэтому все водители, выезжающие с грунтовой дороги на дорогу, имеющую твердое

покрытие, обязаны уступать дорогу водителям, движущимся по дороге с покрытием. На перекрестке равнозначных дорог в случае необходимости остановиться для пропуска транспортных средств, имеющих преимущество, водитель, руководствуясь понятием «Уступить дорогу (не создавать помех)», выбирает место остановки с учетом конкретной ситуации, условий видимости, габаритов транспортных средств, размеров перекрестка. Он может остановиться как перед перекрестком, так и в его границах, но при обязательном условии, что не создаст помех другим водителям

В ряде случаев возникает вопрос об очередности проезда перекрестка при одновременном подъезде безрельсовых транспортных средств с четырех сторон. При повороте налево или развороте водитель безрельсового транспортного средства обязан уступить дорогу транспортным средствам, движущимся по равнозначной дороге со встречного направления прямо или направо. Этим же правилом должны руководствоваться между собой водители трамваев.

Задачи практической работы:

1.Выполнить практическую работу;

2.Оформить отчет по практической работе (ПРИЛОЖЕНИИ Д)

Обеспеченность занятия (средства обучения):

Учебно-методическая литература:

1.«О безопасности дорожного движения». Федеральный закон РФ №196 от 10.12.1995 г., редакция от 23.07.2010 г.

2.«О правилах дорожного движения». Постановление Правительства РФ №1090 от 23.10.1993 г., редакция от 10.05.2010 г.

3.« Об утверждении Правил сдачи квалификационных экзаменов и выдачи водительских удостоверений». Постановление Правительства РФ №1396 от 15.12.1999 г., редакция от 14.02.2009 г.

4.«Кодекс РФ об административных правонарушениях (КоАП)». Федеральный закон №195 от 30.12.2001г., редакция от 08.12.2010 г.

5.«Уголовный кодекс РФ (УК)». Федеральный закон №63 от 13.06.1996 г., редакция от 09.12.2010 г.

6.http://www.pdd24.com/

7.http://www.pddrussia.com/

8. Листы формата А4 с рамкой для практических заданий

9. Ручка с чернилами черного цвета

10. Карандаш простой

Вопросы для закрепления теоретического материала к практическому занятию:

1. Назовите признаки регулируемого перекрестка

2. Назовите признаки не регулируемого перекрестка

3. Назовите какие транспортные средства пользуются приоритетом при проезде нерегулируемых перекрестков

Инструкция по выполнению практической работы

Самостоятельно или же во время проведения лекции изучить данный материал.

Изучить порядок выполнения задания

Ответить на вопросы сделать это в виде записи цифрами в (ПРИЛОЖЕНИИ)

Методика анализа результатов, полученных в ходе практической работы

Внимательно изучить раздаточный и краткий теоретический материал

Изучить порядок выполнения задания

Методика анализа результатов, полученных в ходе практической работы

Контролем является защита отчетов по практической работе

Задания практической работы

Задание1 Изучить правила проезда регулируемых и нерегулируемых перекрестков и разбираться в дорожно-транспортных ситуациях.

Используемая литература и интернет источники

Основные источники:

1. Правила дорожного движения РФ с изменениями, введёнными с 20.11.2010 г. – М.: Издательство «Третий Рим», 2010 г.
2. Громоковский Г.Б., Бачманов С.Г., Репин Я.С. и др. Экзаменационные (тематические) задачи для подготовки к теоретическим экзаменам на право управления транспортными средствами категорий «А» и «В», «С» и «D» с комментариями. – М.: Издательство «Третий Рим», 2010 г.
3. Громоковский Г.Б., Бачманов С.Г., Репин Я.С. и др. Экзаменационные билеты для приёма теоретических экзаменов на право управления транспортными средствами категорий «А» и «В». – М.: Издательство «Рецепт-Холдинг», 2010 г.
4. Громоковский Г.Б., Бачманов С.Г., Репин Я.С. и др. Экзаменационные билеты для приёма теоретических экзаменов на право управления транспортными средствами категорий «С» и «D». – М.: Издательство «Рецепт-Холдинг», 2010 г.
5. Громоковский Г.Б., Бачманов С.Г., Репин Я.С. и др. Комментарий к экзаменационным билетам для приёма теоретических экзаменов на право управления транспортными средствами категорий «А» и «В», «С» и «D». – М.: Издательство «Рецепт-Холдинг», 2010 г.
6. Жульнев Н.Я. Правила дорожного движения. Учебник водителя автотранспортных средств категорий «А», «В», «С», «Д», «Е». – М.: Издательство «Академия ИЦ, 2010 г.
7. Эйгель С.И. Правила дорожного движения. Учебное пособие. – М.: Издательство «Форум – Инфра-М», 2009 г.

Дополнительные источники:

1. Смагин А.В. Правовые основы деятельности водителя. Учебник водителя автотранспортных средств категорий «А», «В», «С», «Д», «Е». – М.: Издательство «Академия ИЦ, 2010 г.
2. Иларионов В.А. и др. Правила дорожного движения и основы безопасного управления автомобилем. – М.: Издательство «Транспорт», 2008 г.
3. Коноплянко В.И. Организация и безопасность дорожного движения. – М.: Издательство «Транспорт», 2007 г.
4. www.vestnikauto.ru.
5. www. mash.ru.

Самостоятельная работа является одним из видов учебной деятельности обучающихся, способствует развитию самостоятельности, ответственности и организованности, творческого подхода к решению проблем учебного и профессионального уровня.

Самостоятельная работа проводится с целью:

систематизации и закрепления полученных теоретических знаний и практических умений обучающихся;
углубления и расширения теоретических знаний;
формирования умений использовать специальную литературу;
развития познавательных способностей и активности обучающихся: творческой инициативы, ответственности и организованности;
формирования самостоятельности мышления, способностей к саморазвитию, самосовершенствованию и самореализации;
развития исследовательских умений.
Аудиторная самостоятельная работа по учебной дисциплине на учебных выполняется на занятиях под непосредственным руководством преподавателя и по его заданию.
Внеаудиторная самостоятельная работа выполняется по заданию преподавателя без его непосредственного участия.

Виды заданий для внеаудиторной самостоятельной работы, их содержание и характер могут иметь вариативный и дифференцированный характер, учитывать специфику изучаемой учебной дисциплины, индивидуальные особенности обучающегося.

Контроль самостоятельной работы и оценка ее результатов организуется как единство двух форм:

- самоконтроль и самооценка обучающегося;

- контроль и оценка со стороны преподавателя.

Видами заданий для внеаудиторной самостоятельной работы могут быть:
для овладения знаниями: чтение текста (учебника, первоисточника, дополнительной литературы); составление плана текста; графическое изображение структуры текста; конспектирование текста; выписки из текста; работа со словарями и справочниками; учебно-исследовательская работа; использование аудио- и видеозаписей, компьютерной техники и Интернет-ресурсов и др.;
для закрепления и систематизации знаний: работа с конспектом лекции (обработка текста); повторная работа над учебным материалом (учебника, первоисточника, дополнительной литературы, аудио- и видеозаписей); подготовка сообщений к выступлению на семинаре, конференции; подготовка рефератов, докладов; составление библиографии, заданий в тестовой форме и др.;

составление плана и тезисов ответа; составление таблиц, ребусов, кроссвордов, глоссария для систематизации учебного материала; изучение словарей, справочников; ответы на контрольные вопросы; аналитическая обработка текста (аннотирование, рецензирование, реферирование, контент-анализ и др.);для формирования умений: решение задач и упражнений по образцу; решение вариативныхзадач и упражнений; составление схем; решение ситуационных производственных (профессиональных) задач; подготовка к деловым и ролевым играм; проектирование и моделирование разных видов и компонентов профессиональной деятельности; подготовка презентаций, творческих проектов; подготовка курсовых и выпускных работ; опытно-экспериментальная работа; проектирование и моделирование разных видов и компонентов профессиональной деятельности и др.
Ежедневно обучающийся должен уделять выполнению внеаудиторной самостоятельной работы в среднем не менее 3 часов.

При выполнении внеаудиторной самостоятельной работы обучающийся имеет право обращаться к преподавателю за консультацией с целью уточнения задания, формы контроля выполненного задания.

Контроль результатов внеаудиторной самостоятельной работы студентов может проводиться в письменной, устной или смешанной форме с представлением продукта деятельности обучающегося. В качестве форм и методов контроля внеаудиторной самостоятельной работы могут быть использованы зачеты, тестирование, самоотчеты, контрольные работы, защита творческих работ и др.

Методические рекомендации по выполнению рефератов

Реферат предусматривает углубленное изучение дисциплины, способствует развитию навыков самостоятельной работы с литературными источниками.
Реферат – краткое изложение в письменном виде содержания научного труда по предоставленной теме. Это самостоятельная научно-исследовательская работа, где студент раскрывает суть исследуемой проблемы с элементами анализа по теме реферата. Приводит различные точки зрения, а также собственные взгляды на проблемы темы реферата. Содержание реферата должно быть логичным, изложение материала носить проблемно-тематический характер.

Требования к оформлению реферата:
Объем реферата может колебаться в пределах 15-20 печатных страниц. Основные разделы: оглавление (план), введение, основное содержание, заключение, список литературы.

Текст реферата должен содержать следующие разделы:
- титульный лист с указанием: названия техникума, профессии (специальности), темы реферата, ФИО автора и ФИО преподавателя – куратора.
- введение, актуальность темы.
- основной раздел.
- заключение (анализ результатов литературного поиска); выводы.

- отступ сверху – 2 см; отступ слева – 3 см; отступ справа – 1,5 см; отступ снизу – 2,5 см;
- шрифт текста: Times New Roman, высота шрифта – 14, пробел – 1,5;
- нумерация страниц – снизу листа. На первой странице номер не ставится.

Реферат должен быть выполнен грамотно с соблюдением культуры изложения. Обязательно должны иметься ссылки на используемую литературу, включая периодическую литературу за последние 5 лет).

Критерии оценки реферата:
- актуальность темы исследования;
- соответствие содержания теме;
- глубина проработки материала;
- правильность и полнота разработки поставленных вопросов;
- значимость выводов для дальнейшей практической деятельности;
- правильность и полнота использования литературы;
- соответствие оформления реферата стандарту;
- качество сообщения и ответов на вопросы при защите реферата.

Информационное обсепечение

1. Горшков, И. С. Основы законодательства о безопасности дорожного движения в Российской Федерации (вместе с Правилами дорожного движения) : учебник / И.С. Горшков ; под общ. ред. канд. юрид. наук, доц. Д.Н. Шурухуновой. — Москва : ИНФРА-М, 2026. — 388 с. : ил. — (Среднее профессиональное образование). — DOI 10.12737/2203309. - ISBN 978-5-16-020908-1. - Текст : электронный. - URL: https://znanium.ru/catalog/product/2203309
2. Беженцев, А. А. Безопасность дорожного движения : учебное пособие / А.А. Беженцев. — 2-е изд., испр. и доп. — Москва : ИНФРА-М, 2025. — 320 с. — (Высшее образование). — DOI 10.12737/2203357. - ISBN 978-5-16-020913-5. - Текст : электронный. - URL: https://znanium.ru/catalog/product/2203357
3. Беженцев, А. А. Безопасность дорожного движения : учебное пособие / А.А. Беженцев. — 2-е изд., испр. и доп. — Москва : ИНФРА-М, 2025. — 320 с. — (Среднее профессиональное образование). — DOI 10.12737/2158499. - ISBN 978-5-16-020115-3. - Текст : электронный. - URL: https://znanium.ru/catalog/product/2158499

Дополнительные источники

1. Беженцев, А. А. Безопасность дорожного движения : учебное пособие / А.А. Беженцев. — Москва : Вузовский учебник : ИНФРА-М, 2021. — 272 с. - ISBN 978-5-9558-0569-6. - Текст : электронный. - URL: https://znanium.ru/catalog/product/1209212
2. Глухов, А. К. Психологические аспекты безопасности дорожного движения в России : монография / А. К. Глухов. - Москва : Логос, 2020. - 64 с. - ISBN 978-5-98704-738-5. - Текст : электронный. - URL: https://znanium.ru/catalog/product/1213142
3. Молчанов, П. В. Административно-правовое обеспечение безопасности дорожного движения в Российской Федерации : монография / П.В. Молчанов. — Москва : Норма : ИНФРА-М, 2023. — 248 с. - ISBN 978-5-91768-642-4. - Текст : электронный. - URL: https://znanium.ru/catalog/product/1912411

Приложение 7.30 к ОПОП по специальности
23.02.07 Техническое обслуживание и ремонт автотранспортных средств

Методические материалы

по дисциплине ОП.11 Автомобильные эксплуатационные материалы

2026

Общие указания
по выполнению лабораторных работ

Цель лабораторного практикума по дисциплине ОП.11 **Автомобильные эксплуатационные материалы** – научить студентов основным приемам анализа топлив, смазочных материалов и пластических масс, а также оценке эксплуатационных качеств этих продуктов по данным анализа (паспорта).

Лабораторные работы по топливу, смазочным материалам отличаются от других работ специфичностью, обусловленной особыми свойствами анализируемых продуктов: их испаряемостью, огнеопасностью и ядовитостью.

Работы выполняются студентами с заданными образцами продуктов в точном соответствии с методикой проведения испытаний и указаниями преподавателя при строгом соблюдении в лаборатории правил техники безопасности и противопожарных мер.

Инструкция по технике безопасности при проведении лабораторных работ

Исследуемые образцы продуктов обладают особыми свойствами:

- легко воспламеняющимися горючими жидкостями являются бензин, керосин, дизельное топливо, растворители и другие легкие нефтепродукты;
- к токсичным жидкостям относятся ароматические углеводороды, антифризы, тормозные жидкости и др.

Основными опасностями при выполнении лабораторных работ являются:

- пожарная опасность;
- отравление токсичными веществами при попадании их на кожу, слизистые оболочки и в пищевой тракт. По этой причине к выполнению лабораторных работ допускаются только те студенты, которые изучили правила техники безопасности при работе с топливно-смазочными и токсичными материалами, прошедшие инструктаж на рабочих местах и соблюдающие правила внутреннего распорядки в лаборатории.

До начала работы необходимо:

1) проверить исправность нагревательных приборов и аппаратуры, вентиляции, а также надежность заземления электроприборов;

2) провести подготовку проб нефтепродуктов к испытанию (переливание из колб в приборы) производить вдали от нагревательных приборов на специальном столе в вытяжном шкафу;

3) на рабочем месте иметь методическое руководство и тетрадь для записей;

4) знать, что нельзя ставить сумки, чемоданы и портфели вблизи рабочих столов.

Во время работы необходимо:

1) держать сосуды с нефтепродуктами на расстоянии не менее чем на 0,5 м от электронагревательных приборов;

2) включать электронагревательные приборы только после того, как топливо залито в прибор, подготовленный к проведению испытаний, оставшееся топливо слито в колбу, закрыто пробкой и поставлено на установленное место;

3) помнить, что запрещается применять открытое пламя или другой источник возможного воспламенения. Сжигать образцы топлив при их анализе допускается только в вытяжном шкафу, из которого предварительно удалены все колбы с нефтепродуктами;

4) для выполнения лабораторной работы использовать нефтепродукты в количестве не большем, чем указано в методических указаниях. Подготовку проб к испытанию нужно проводить до включения нагревательных приборов;

5) при сильном запахе бензина или другого какого-либо легковоспламеняющегося продукта все работы прекратить и помещение тщательно проветрить (так же нужно поступить и при проливе бензина);
остерегаться прикасания к горячим приборам, не разбирать их в горячем состоянии (нужно дождаться, пока они остынут);

7) помнить, что использованные приборы для нефтепродуктов и других жидкостей нельзя сливать в раковины, так как они, скапливаясь в сифонах раковины, могут послужить причиной взрыва;

8) особенную осторожность соблюдать с этилированными бензинами, антифризом и тормозными жидкостями. При их попадании на кожу

необходимо тщательно промыть пораженные участки водой с мылом, а при попадании внутрь – немедленно обратиться к врачу;

9) знать, что при работе со стеклянными приборами и посудой не следует употреблять излишних усилий при закрывании (открывании) приборов пробками или резиновыми трубками, так как это может привести к поломке стеклянного прибора или порезу рук осколками;

10) при выполнении лабораторной работы всегда придерживаться методических указаний и **ПОМНИТЬ,** что поспешность или непродуманное отклонение от рекомендованного порядка работы могут привести к взрыву, пожару и несчастному случаю.

При возникновении аварийных ситуаций необходимо:

1) в случае воспламенения горючей жидкости быстро убрать от пламени сосуды с нефтепродуктами, выключить электронагревательные приборы, немедленно погасить пламя струей углекислоты из углекислого огнетушителя или засыпать очаг пламени песком;

2) помнить, что категорически запрещается тушить пламя на электроприборах, находящихся под напряжением, пенным огнетушителем, так как пена проводит ток, который может поразить человека при тушении пожара;

3) при возгорании одежды погасить пламя путем обертывания полотенцем или одеялом, плотно прижимая его к месту возгорания.

По окончании работы необходимо:

1) выключить электронагревательные приборы;

2) убрать с рабочего места ветошь, бумагу, пропитанные нефтепродуктами;

3) слить использованные нефтепродукты в специальную емкость;

4) после работы с токсичными веществами (антифризом или этилированным бензином) тщательно вымыть руки с мылом.

Студенты, нарушившие требования техники безопасности, привлекаются к дисциплинарной ответственности

Отчет по выполнению лабораторной работы оформляется в тетради для лабораторных работ.

Содержание отчета:

1. номер и наименование работы;
2. характеристика исследуемого показателя качества и его размерность;
3. сущность испытания;
4. краткое описание хода испытания с зарисовкой принципиальных схем приборов; наименование продукта (номера пробы) и данные опыта.

Критерии оценки практической работы:

«Отлично» Студент выполнил работу в полном объёме с соблюдением необходимой

последовательности действий; правильно и аккуратно выполнил все записи, таблицы, рисунки,

чертежи, графики, вычисления; правильно выполнил анализ ошибок.

«Хорошо» Выполнил требования к оценке «отлично», но допущены 2–3 недочёта.

«Удовлетворительно» Выполнил работу не полностью, но объём выполненной части

позволяет получить правильные результаты и выводы; в ходе работы допущены ошибки.

«Неудовлетворительно» Выполнил работу не полностью или объём выполненной части

не позволяет сделать правильных выводов.

Лабораторная работа № 1
Определение показателей качества топлива двигателей внутреннего сгорания

Цель работы: определить показатели качества топлива для бензиновых двигателей и сравнить их с требованиями ГОСТ.

Оборудование и реактивы:

- Образцы топлив
- Воронки делительные вместимостью 50-100 $см^3$;
- Мерный цилиндр на 10 $см^3$;
- Мерный цилиндр на 10 $см^3$. Пробирки из бесцветного стекла;
- Пипетки;
- Вода дистиллированная по ГОСТ 5607-53, проверенная на
- нейтральность;
- Фенолфталеин по ГОСТ 5850-51, 1%-ный спиртовой раствор;
- Метилоранж 0,02%-ный водный раствор;
- Химический штатив.

1 Ознакомление с внешним видом и запахом топлив

Цвет Неэтилированные бензины бесцветны. Иногда неэтилированные бензины обладают желтоватым цветом, вызванным наличием в них смолистых веществ.

Прозрачность В соответствии с ГОСТ прозрачность топлив определяется в стеклянном цилиндре. Топливо, налитое в цилиндр, должно быть совершенно прозрачным и не должно содержать взвешенных и осевших на дно цилиндра посторонних примесей, в том числе и воды.

Мутность топлива при комнатных температурах вызывается обычно наличием в нѐм воды в виде эмульсии или механических примесей. Такое топливо перед применением подвергается отстою и фильтрации.

Наличие воды в топливе особенно опасно в зимнее время, когда образующиеся кристаллы льда нарушают дозировку топлива и даже могут вызвать полное прекращение его подачи.

Кроме того, в присутствии воды увеличивается коррозионное действие топлива, усиливаются процессы окисления. В ингибированных бензинах вода может вымывать ингибитор окисления.

Топливо не должно содержать воды и должно быть совершенно прозрачным.

Механические примеси могут попадать в топливо при пользовании грязной и неисправной тарой и загрязнѐнным заправочным оборудованием.

Применение топлива, содержащего механические примеси, вызывает засорение топливодозирующей системы.

В топливах присутствие даже мельчайших механических примесей не допускается. В наших условиях убедиться в отсутствии их можно путѐм осмотра испытуемого образца непосредственно в той стеклянной ѐмкости, в которой находится испытуемый образец.

2. Определение присутствия водорастворимых кислот и щелочей в топливе (определение нейтральности топлива)

Коррозионный износ двигателя во многом зависит от присутствия в топливе сильнодействующих водорастворимых кислот и щелочей.

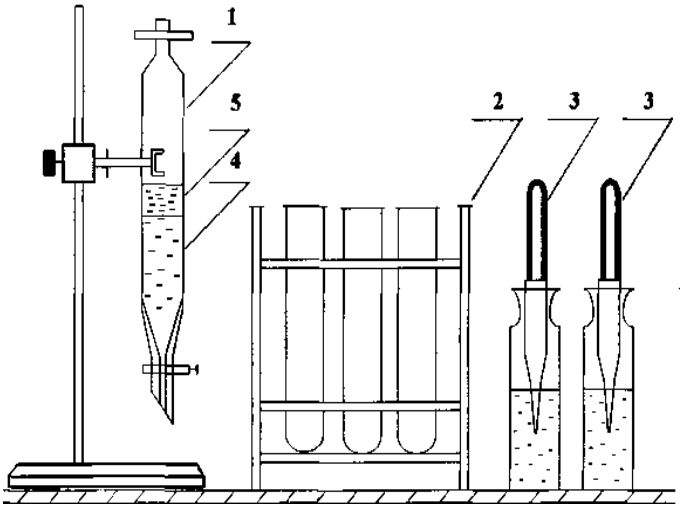
Водорастворимые кислоты и щелочи могут оказаться в топливе из-за нарушения технологии его очистки. Так, например, при неполной нейтрализации после воздействия серной кислотой (сернокислотная очистка) не исключено наличие остатков как самой кислоты, так и еѐ производных сульфокислот и кислых эфиров. Щелочь попадает в топливо при плохой отмывке в процессе очистки (обычно NaOH и реже Na_2CO_3). Другие водорастворимые кислоты и щелочи могут оказаться в топливе случайно и крайне редко.

Вследствие исключительно сильного действия водорастворимых кислот и щелочей на коррозию металлов нормы ГОСТ предусматривают их полное отсутствие как в бензинах и дизельных топливах, так и в моторных маслах. При наличии в топливах водорастворимых кислот и щелочей, последние безоговорочно бракуются и к применению не допускаются.

Определение наличия водорастворимых кислот и щелочей производится качественной пробой по ГОСТ 6307-75.

3 Порядок проведения работ

1. Образец топлива тщательно перемешивают взбалтыванием в бутылке, затем наливают в делительную воронку (рисунок 1) 10 $см^3$ испытуемого топлива, добавляют такое же количество дистиллированной воды и взбалтывают смесь в течение 5 мин.
2. Дают смеси отстояться, после чего водный слой, находящийся внизу делительной воронки, опускают через кран в две пробирки.
3. В одну пробирку добавляют 1-2 капли метилоранжа. При наличии в топливе минеральных кислот водная вытяжка в пробирке окрашивается в розовый или оранжево-красный цвет, при отсутствии кислот цвет водной вытяжки будет жѐлто-оранжевый.



1 – делительная воронка; 2 – штатив с пробирками; 3 – индикаторы; 4 – вода; 5 – топливо.

Рисунок 1 - Приборы для определения в топливе водорастворимых кислот и щелочей

4. В другую пробирку добавляют 1-2 капли фенолфталеина. При наличии в топливе щелочей водная вытяжка окрасится в фиолетово-розовый цвет, при отсутствии щелочей водная вытяжка останется бесцветной или слегка побелеет.

Бензин может быть допущен к применению только при не изменяющейся окраске его водной вытяжки, что будет свидетельствовать о полном отсутствии в нѐм водорастворимых кислот и щелочей.

4Заключение

Результаты проведения работы необходимо сопоставить с требованиями ГОСТ на испытуемый бензин по данному показателю качества.

Лабораторная работа № 2
Определение плотности бензина

Цель работы: определить плотность бензина.

Оборудование и реактивы:

- образцы топлив
- стеклянный цилиндр;
- ареометр по ГОСТ 1284-41 с ценой деления 0,0005 г/см^3 или 0,001 г/см^2 (ГОСТ 1289-41).

Как известно, фонды на автомобильный бензин устанавливаются в единицах массы, отоваривание и учѐт на нефтебазах и при оптовых перевозках также производится в весовых единицах. Розничная продажа бензина и его отпуск при заправке баков транспортных средств производится в литрах. Утвержденные нормы расхода бензина автотранспортом устанавливаются также в литрах.

Следовательно, система учѐта и отчѐтности, а также расчѐты при составлении заявок на снабжение должны предусматривать перевод количества бензина из весовых единиц в объемные и обратно. Кроме того, контроль наличия и остатков в èмкостях автомобильных заправочных станций (АЗС) также невозможен без чѐтко налаженного перевода весовых единиц измерения в объѐмные.

Для пересчѐта количества бензина в объѐмных единицах в единицы массы достаточно умножить объѐмное количество бензина, замеренное при какой-либо температуре, на плотность бензина при той же температуре, т.е.

$$G_T = V_T \cdot \rho,$$

где: G_T – количество бензина в весовых единицах, кг;

V_T – количество бензина в объѐмных единицах, л;

ρ – плотность бензина при той же температуре, кг/м^3.

Или при обратном пересчѐте и тех же обозначениях:

$$V_T = G_T \cdot \rho$$

Практическое определение плотности бензина при данной температуре и приведение еѐ к заданной температуре составляет основное целевое назначение работы.

1 Основные определения и обозначения

Плотность измеряется массой тела, заключѐнной в единице его объѐма и имеет размерность в системе СГС г/см^3 (ГОСТ 3900-85), в системе СИ кг/м^3.

Плотность не следует смешивать с удельным весом, который представляет собой отношение веса тела к весу воды в том же объѐме. За единицу массы принята масса воды объѐмом 1см^3 при +4°С. Следовательно, удельный вес, отнесѐнный к массе воды, имеющей температуру +4°С, численно равен плотности. В системе СИ удельный вес имеет размерность н/м^3.

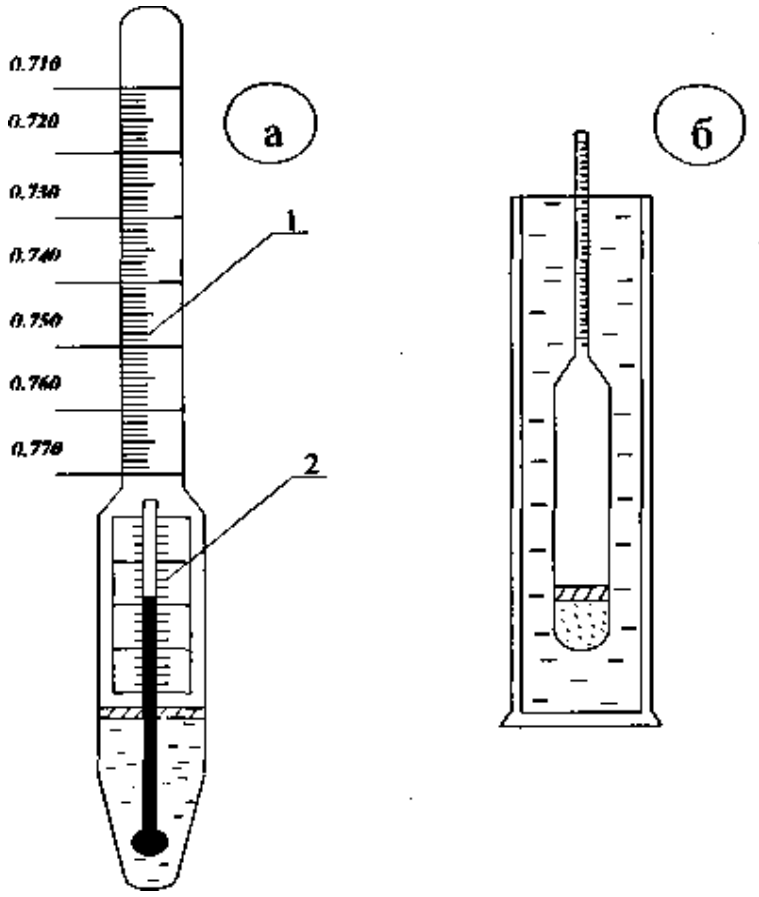
Для бензинов неэтилированных, выпускаемых по ГОСТ Р 51105-97 [1], ГОСТ Р 51866-2002 [2], и для дизельного топлива по ГОСТ Р 52368-2005 [3] плотность определяется при 15 °С, а для дизельных топлив, выпускаемых по ГОСТ 305-82 – при 20°С.

2 Проведение испытаний

Для определения плотности бензина стеклянный цилиндр устанавливается на прочный горизонтальный стол. По стеклянной палочке осторожно наливают в него бензин, причем температура бензина не должна отклоняться от температуры в помещении, где производят измерение более чем на ±5 ^{0}С.

Далее, чистый и сухой ареометр медленно погружают в бензин до момента его свободной плавучести. Отсчѐт производится по верхнему краю мениска.

Во избежание явления параллакса и связанной с этим ошибкой, глаз наблюдателя должен находится на уровне мениска (рисунок 2). Температура бензина определяется термометром.



а – ареометр; б – замер плотности топлива ареометром;
1 – шкала плотности; 2 – шкала температуры.
Рисунок 2 - Определение плотности ареометром

Плотность бензина принято указывать при температуре в соответствии с требованиями ГОСТ (при температуре +15°С или +20°С). Если температура бензина в момент определения его плотности отличалась от указанной, следует ввести температурную поправку (см. табл.1).

Температурная поправка определяется по формуле:

$$\rho^{20} = \rho + \gamma(t - 20)$$

где: ρ^{20} – плотность при температуре +20°С;
ρ – плотность при температуре замера;
t – температура бензина в момент замера;
γ – температурная поправка (таблица 1).

Таблица 1 - Средние температурные поправки плотности нефтепродуктов

Измеренная плотность нефтепродуктов	Температурная поправка на 1°С, γ	Измеренная плотность нефтепродуктов	Температурная поправка на 1°С, γ
0,720-0,7299	0,000870	0,820-0,8299	0,000738
0,730-0,7399	0,000857	0,830-0,8399	0,000725
0,740 - 0,7499	0,000844	0,840 - 0,8499	0,000712
0,750-0,7599	0,000831	0,850-0,8599	0,000699
0,760 - 0,7699	0,000818	0,860 - 0,8699	0,000686
0,770 - 0,7799	0,000805	0,870-0,8799	0,000673
0,780 - 0,7899	0,000792	0,880-0,8899	0,000660
0,790-0,7999	0,000778	0,890-0,8999	0,000647
0,800-0,8099	0,000765	0,900 - 0,9099	0,000633
0,810-0,8199	0,000752	0,910-0,9199	0,000620

3 Оценка результатов испытаний

Плотность автомобильных топлив стандартами не нормируется, но определение ее обязательно.

Содержание отчета о проделанной работе

После завершения работы студенты должны представить отчет, вкотором следует:

1) указать модели автомобилей, на которых можно применять испытуемое топливо;
2) дать краткое описание результатов определения качества образцов топлива простейшими способами;
3) показать схему прибора определения плотности нефтепродуктов и его краткое описание;
4) привести плотность испытуемого нефтепродукта к стандартной температуре +20 °С;
5) написать выводы о качестве и пригодности испытуемого топлива к эксплуатации;

При защите выводов о проделанной лабораторной работе студенты должны знать:

1. Марки существующих бензинов и дизельных топлив, а также области их применения?
2. Как влияют непредельные углеводороды, находящиеся в бензине, на его качество?
3. Каким образом проявляется смолистость топлива на двигателе?
4. Каким образом могут оказаться в бензине водорастворимые кислоты и щелочи и как это влияет на качество топлива?
5. Для чего необходимо определять плотность топлив?

Лабораторная работа № 3

Определение смолистости и загрязненности бензина по остатку после сжигания

Цель работы: по остатку после сжигания испытуемого топлива на сферическом (часовом) стекле определить его смолистость и его загрязненности другими веществами.

Оборудование и материалы:

- ассортименты бензинов;
- часовое стекло диаметром 60–70 мм;
- линейка;
- спички.

Порядок проведения работы:

1. работу проводить в вытяжном шкафу;
2. часовое стекло диаметром 60–70 мм установить выпуклостью вниз на асбестовую сетку;
3. в центр стекла с помощью стеклянной трубки или пипетки налить 0,5 или 1,0 мл испытуемого топлива;
4. аккуратно поджечь испытуемое топливо;
5. наблюдать результаты горения:

-бензин воспламеняется мгновенно;
-керосин загорается после длительного поджигания;
-дизельное топливо от горящей спички практически не воспламеняется;

6. после окончания горения дать стеклу остыть и осмотреть вид остатка на сферическом стекле (рисунок 1). Результаты осмотра после сгорания топлив:
- бес смольный или мало смольный бензин оставят на стекле след в виде бледного, беловатого пятна;
- смолистый бензин даст ряд концентрических колец желтого или коричневого цвета;

7. замерить внешние диаметры остатков топлив после сжигания на сферическом стекле. Замерив внешний диаметр самого большого кольца с помощью графика (рисунок 2), приблизительно сделать вывод о содержании смол в топливе;

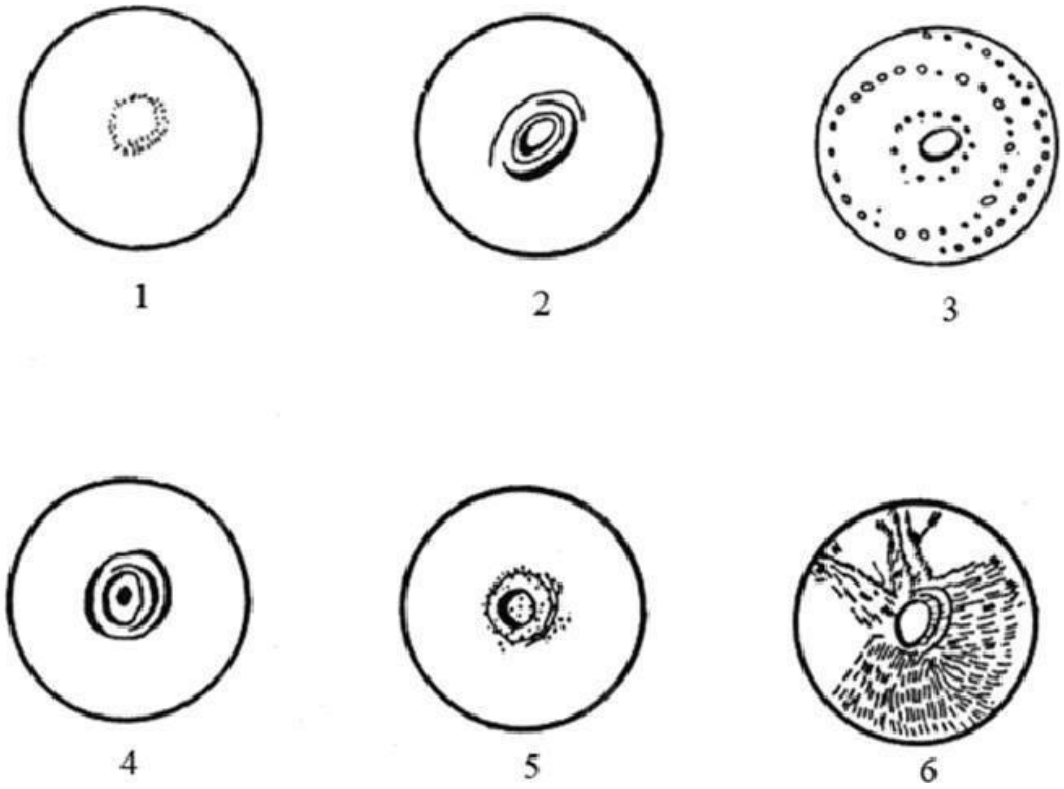
8. составить таблицу зависимости смол от диаметра смоляного пятна на сферическом стекле (таблица 1);

9. определить результаты испытаний исследуемых топлив:

- бензин, загрязненный маслом или дизельным топливом, оставит на стекле несгоревшие капли, обычно располагающиеся по окружности, ближе к краю стекла;

- бензол и бензольные топлива, например авиационные бензины, даже бессмоляные, дадут след небольшого коричневого кольца с черным углистым остатком в центре;

- топливо, в котором содержатся твердые кристаллические примеси врастворенном виде, оставят след на стекле в виде мелких точек; этилированные бензины оставят по всему стеклу белый налет окиси свинца.



1 – бессмольный бензин; *2* – смолистый бензин; *3* – бензин, загрязненный маслом; *4* – бензино-бензольная смесь; *5* – бензин, загрязненный кристаллическими примесями; *6* – бензин, загрязненный парафином

Рисунок 1 - Примерный вид остатка топлив после сжигания на сферическом стекле

Рисунок 1 дает представление о виде остатков после сжигания топлив, содержащих различные примеси.

Таблица 1 - Зависимость содержания смол от диаметра смоляного пятна на стекле

Диаметр смоляного пятна, мм	6-7	8-9	10-11	11-12	12-13	14-15
Содержание фактических смол, мг/100 мл (ориентировочно)	5	10	15	20	25	30

Замерив внешний диаметр самого большого кольца, можно с помощью графика (рисунок 2) приблизительно судить о содержании смол в топливе.

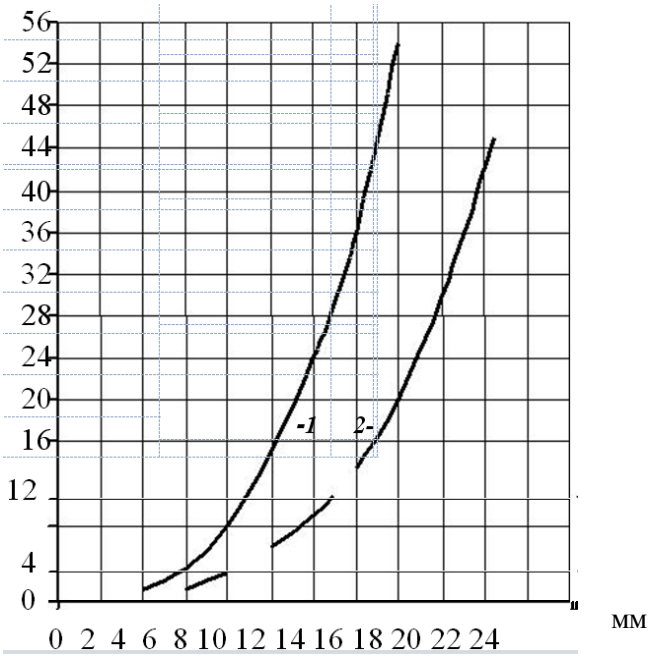


Рисунок 2 - Зависимость размера, мм, смоляного кольца от содержания смол в топливе: *1* – для 0,5 мг сжигаемого топлива; *2* – для 1 мг сжигаемого топлива

Загрязненность бензина механическими примесями или водой может вызвать засорение, а в зимнее время и замерзание топливной системы.

Физическая стабильность бензина характеризуется кристаллизацией высокоплавких углеводородов и испарением легких фракций при высоких температурах. В результате изменяется состав бензина, что затрудняет пуск двигателя.

Заключение

По виду остатка топлив после сжигания на сферическом стекле сделать вывод о содержании смолистых веществ в топливе и его загрязненность

Лабораторная работа № 5

Определение диспергирующей способности масла

Цель работы: определить диспергирующую способность масла методом капельной пробы

Оборудование и реактивы:

- Образцы масел: эталонного и исследуемого
- Пипетки;
- Фильтровальная бумага

Порядок проведения работы

Сущность метода заключается в нанесении капли масла на фильтровальную бумагу и оценке характера полученной хроматограммы.

Для получения хроматограммы работавшее масло тщательно перемешайте. Масло наберите в пипетку или пробоотборник, две первые капли сбросьте в стакан, а третью нанесите на лист фильтровальной бумаги (14х6 см), положенной на ровную горизонтальную поверхность. **Предупреждение** - носик пипетки или пробоотборника держите над бумагой на расстоянии 1,0... 1,5 см. Для каждой пробы снимите три хроматограммы.

Оценку хроматограммы проводите через 15...20 мин. За это время масло впитается в бумагу и растечется по ее порам, образуя серое или черное пятно (рисунок 1). В центре пятна расположено ядро, занимающее площадь, по которой масло растекалось по поверхности бумаги. Ядро окружено серой или черной зоной диффузии, очерченной нерастворимыми в масле продуктами. За ее пределы растеклось чистое масло, которое окрашивает бумагу в желтый или коричневый цвет.

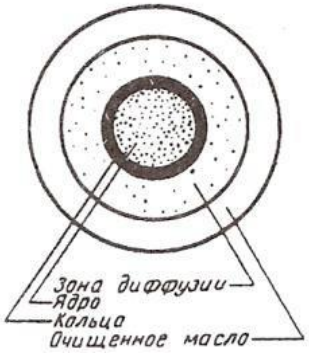


Рисунок 1 Метод «капельной пробы»

Сравните полученную хроматограмму с описанием (таблица 1) и оцените диспергирующую способность. Можно определить диспергирующую способность количественно по формуле:

$$ДС=1 - d^2 / Д^2, \text{ у.е.},$$

где: d - средний диаметр ядра, мм; Д - средний диаметр зоны диффузии, мм.

Таблица 1 - Описание эталонных капельных проб работавшего моторного масла

Цвет элементов эталона			Диспергирующая способность, у.е.	Содержание, %		Качество масла
ядро	кольцо	зона диффузии		воды	сажи	
Светло-серый	Серый	Светло-серый	0,3...1,0	0,3	0,5	Хорошее
Темно-серый	Темно-серый, черный	Темно-серый	0,3...1,0	0,3	1,1	Хорошее
Черный	Черный	Темно-серый, черный	0,3-1,0	0,3	1,8	Плохое
Черный (слабо блестящий)	Черный	Темно-серый, черный	0,3...1,0	0,3	3,0	Плохое
Густой черный (сильно блестящий)	Черный	Отсутствует	0	-	-	Плохое
Размыто	Черный	Отсутствует	0	0,4...0,5	-	Плохое

Заключение

Результаты проведения работы необходимо сопоставить с эталонными пробами испытуемого масла по данным показателям.

Лабораторная работа № 6

Определение температуры замерзания и содержания гликоля в антифризах

Цель работы: экспериментально определить температуру замерзания антифриза и содержание в нем гликоля.

Температура замерзания охлаждающих низкотемпературных жидкостей зависит от процентного содержания в них этиленгликоля (пропиленгликоля) и воды. В процессе работы двигателей, заправленных охлаждающей низкозамерзающей жидкостью, процентный состав компонентов, входящих в ее состав, может изменяться, а значит, изменяется и температура замерзания антифриза.

Имеется несколько способов определения состава и температуры замерзания антифризов: перегонкой, по плотности, по коэффициенту преломления и гидрометром.

1 Определение состава и температуры замерзания антифризов по их плотности

Плотность антифризов определяется с помощью ареометра (денсиметра) так же, как и плотность нефтепродуктов. Для определения плотности жидкости подбирают денсиметр, имеющий шкалу от 1 до 1,2 с ценой деления не более 0,001.

Рекомендуется плотность определять при температуре +20 °С. Если плотность определена при другой температуре, то найденная плотность приводится к температуре +20 °С по формуле:

$$\rho_4^{20} = \rho_4^t + K(t - 20)$$

где: ρ_4^{20} – плотность антифриза при 20°С, кг/м^3;

ρ_4^t – плотность антифриза при температуре определения, кг/м^3; t – температура антифриза при определении, °С;

К = 0,525 – коэффициент объемного расширения жидкости, показывающий изменение плотности жидкости с изменением температуры на 1 °С.

Определив плотность жидкости, находят температуру ее замерзания и содержание гликоля в объемных процентах, пользуясь таблицей 5.

Температуру замерзания и содержание гликоля в жидкости по ее плотности можно также определить, пользуясь диаграммой (рисунок 1).

Зная плотность, проводят горизонтальную линию от оси ординат, где приведены значения плотности, до пересечения ее с кривой плотности, опускают перпендикуляр на ось абсцисс и получают значение содержания гликоля.

Продолжая опускать перпендикуляр вниз до пересечения его с кривой температур замерзания, и проведя горизонтальную линию влево до оси ординат, получают значение температуры замерзания данной жидкости.

Таблица 5 - Зависимость между плотностью, температурой замерзания и содержанием гликоля в охлаждающей жидкости

Плотность ρ_4^{20}, г/см^3	Содержание гликоля % по объему	Температура замерзания t, ^{0}C	Плотность ρ_4^{20}, г/см^3	Содержание гликоля, % по объему	Температура замерзания t, ^{0}C
1,115	100	-12	1,093	75	-58
1,113	99	-15	1,086	67	-75
1,112	98	-17	1,079	60	-55
1,111	96	-20	1,073	55	-42
1,110	95	-22	1,068	50	-34
1,109	92	-27	1,057	40	-24
1,106	90	-29	1,043	30	-15
1,099	80	-48	1,029	20	-8

2 Определение содержания этиленгликоля в антифризе по коэффициенту преломления

Коэффициент преломления связан прямо пропорциональной зависимостью с содержанием этиленгликоля в антифризе, поэтому по известной его величине можно точно установить в образце соотношение этиленгликоля и воды.

Коэффициент преломления определяют на имеющихся в лаборатории рефрактометрах под руководством лаборанта. Содержание этиленгликоля в антифризе рассчитывают по формуле:

$$c = (n - 1{,}334) \cdot 10^3, \%$$

где с – содержание этиленгликоля в антифризе в объемных процентах;

n – коэффициент преломления испытуемого антифриза при 20 ^{0}C.

По найденному составу образца определить его температуру замерзания.

3 Установление марки образца и соответствие его стандарту

Полученные экспериментальные результаты сопоставить с соответствующими данными стандарта на охлаждающие жидкости и на основании этого установить марку антифриза, а также соответствие его нормам ГОСТ 159-52. Наиболее точное представление о качестве антифриза дает коэффициент преломления и найденные по его величине состав и температура замерзания образца. В частности, температура замерзания, определенная по гидрометру, может отличаться от температуры замерзания, установленной по коэффициенту преломления, на $\pm 3^0$C.

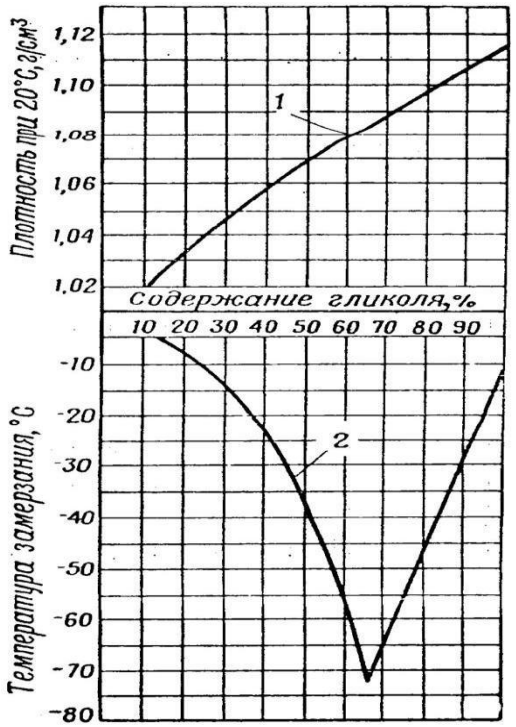


Рисунок 1 - Диаграмма для определения температуры замерзания и содержания гликоля в охлаждающей низкозамерзающей жидкости по ее плотности

4 Расчет, приготовление и анализ смеси

Если показатели качества испытуемого образца не соответствуют нормам на марку антифриза, указанную в задании, то рассчитывают соотношения, в которых данный образец должен быть смешан с водой либо с этиленгликолем с тем, чтобы смесь удовлетворяла техническим требованиям на установленную заданием марку антифриза.

При добавке этиленгликоля расчет выполняют по формуле:

$$x = \frac{a - b}{b - k} \cdot V,$$

где: x – количество добавляемого этиленгликоля в мл на V мл испытуемого образца;

a – объемный процент воды в испытуемом образце;

b – объемный процент в исправленном антифризе (в смеси);

k – объемный процент воды в добавляемом этиленгликоле.

При расчете количества добавляемой воды используют формулу:

$$y = \frac{c - d}{d} \cdot V,$$

где: y – количество добавляемой воды в миллилитрах на V миллилитров испытуемого образца;

c –объемный процент этиленгликоля в испытуемом образце;

d – объемный процент этиленгликоля в исправленном антифризе (в смеси).

Вычислить x или y на величину V = 150 мл, принимая в соответствие с ГОСТ 150-52 для антифриза марки 40 b = 45 %; d = 55%; для антифриза марки 65 b= 35 %; d = 65%.

Заключение

Результаты проведения работы необходимо сопоставить с требованиями ГОСТ на испытуемый антифриз по данному показателю качества.

Лабораторная работа № 7

Определение температуры вспышки нефтепродуктов

в закрытом тигле

Цель работы: определить температуру вспышки нефтепродуктов.

Пары горючего могут воспламениться от открытого пламени, разрядов статического электричества, при попадании горючего на нагретую поверхность или от искры при ударе.

Огнеопасность горючего оценивается температурами вспышки и самовоспламенения, температурными пределами образования взрывоопасных смесей паров горючего с воздухом и концентрацией взрывоопасных смесей.

Температурой вспышки называется та температура, при которой пары нефтепродукта, нагреваемого в закрытом тигле, образуют с окружающим воздухом смесь, вспыхивающую при поднесении к ней пламени.

Взрывоопасные смеси паров горючего с воздухом образуются только в определенных условиях. Различают верхний и нижний температурные пределы образования взрывоопасных смесей.

Нижним температурным пределом называется минимальная температура, при которой пары горючего образуют взрывоопасную смесь. Обычно эта температура равна температуре вспышки, определенной в закрытом тигле.

Верхним температурным пределом называется максимальная температура горючего, при которой смесь паров горючего с воздухом еще сохраняет взрывные свойства. При дальнейшем повышении температуры смесь переобогащается парами горючего настолько, что становится негорючей.

Изложенное выше относится к огнеопасности горючего, находящегося в топливных баках, резервуарах и таре. В порожних, не зачищенных от горючего резервуарах, баках всегда остаются некоторое количество жидкого горючего и его пары. Поэтому с резервуарами, баками из-под горючего нужно обращаться осторожно, помня о взрывоопасности.

Заряды статического электричества возникают при трении горючего о стенки

трубопроводов, резервуаров, фильтров, при трении частиц горючего между собой, при прохождении горючего через другие жидкости, при прохождении горючего через воздух или паровоздушную смесь. Защитой от зарядов статического электричества является заземление резервуаров, насосов, перекачивающих станций, автотопливозаправщиков, автоцистерн и автомобилей, а также добавление к горючему специальных присадок.

Для предупреждения образования искр при ударе необходимо применять омедненный инструмент или инструмент из цветных металлов, осторожно открывать и закрывать крышки люков резервуаров и цистерн, осторожно опускать в резервуары и цистерны с горючим замерные лоты и линейки, пробоотборники и т.п. На территории склада горючего и в местах работы с горючим запрещается курить, разводить костры, пользоваться керосиновыми и паяльными лампами.

Применение метода определения температуры вспышки в закрытом тигле предусматривается в стандартах и ведомственных технических условиях на нефтепродукты.

Температура вспышки дизельного топлива характеризует его эксплуатационные качества. Температура должна быть не ниже 55 °С, понижение температуры указывает на наличие в нем легких фракций. Это создает повышенную огнеопасность, увеличивает потери при хранении и перевозках.

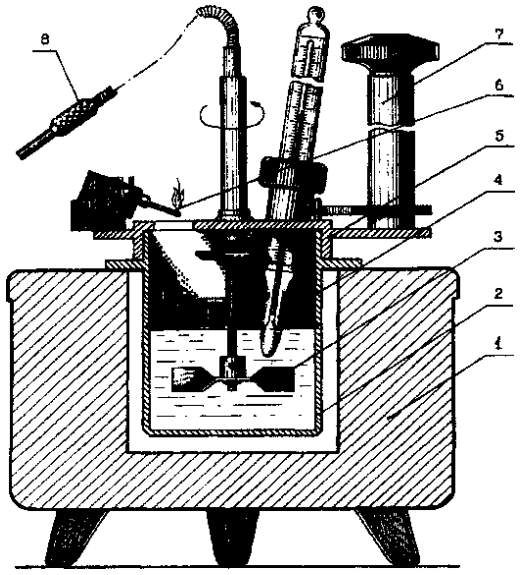
Топливо с пониженной температурой вспышки имеет более низкое цетановое число, при распыливании форсункой в камере сгорания быстрее испаряется. Поэтому к моменту воспламенения накапливается большое количество паров топлива; их воспламенение приводит к резкому нарастанию давления, двигатель начинает работать жестко.

Температура вспышки для дизельных топлив определяется по ГОСТ 6356-75 [6].

Проведение испытаний

Оборудование и реактивы:

- прибор для определения температуры вспышки нефтепродуктов,
- испытуемый образец 80 $см^3$;
- испытуемый образец дизельного топлива.



: 1 – нагреватель; 2 – тигель; 3 – мешалка; 4 – термометр; 5 – крышка; 6 – фитиль; 7 – ручка управления поджигом; 8 – гибкий вал привода мешалки.

Рисунок 6 - Прибор для определения температуры вспышки в закрытом тигле

Испытуемый нефтепродукт наливают в предварительно промытый бензином и высушенный тигель (2) до кругового уступа. Закрывают тигель сухой чистой крышкой (3), устанавливают термометр (4) и помещают в нагревательную ванну (1) (рисунок 6).

Нагревательная ванна должна быть предварительно охлаждена до комнатной температуры.

Прибор нагревается следующим образом:

– при анализе топлива с температурой вспышки до 50°С интенсивность нагрева не более 2 °С в минуту при непрерывном помешивании через гибкий вал (8) привода мешалки (3);

– при анализе нефтепродуктов с температурой вспышки от 50 до 150°С нагревание ведется со скоростью 5-8 °С в минуту, затем за 30°С ниже

предполагаемой температуры вспышки скорость снижают до 2°С в минуту. Примерно за 10°С до ожидаемой температуры вспышки начинают проверять нефтепродукт на вспышку паров: через 1°С для нефтепродуктов с температурой вспышки до 50°С и через 2°С с температурой вспышки выше 50°С.

В момент испытания перемешивание прекращают. Для чего ручкой управления поджигом (7) открывают заслонку и подводят предварительно зажженный фитиль (6) к поверхности образца на 1-2 с, а затем закрывают; если вспышка не произошла – температуру повышают и повторяют испытание.

За температуру вспышки принимают температуру, показываемую термометром при появлении первого синего пламени над поверхностью нефтепродукта.

Эксперимент повторить не менее трех раз.

Расхождение между параллельными определениями вспышки в закрытом тигле не должно превышать следующих величин: при температуре вспышки 50°С – ± 1°С, при температуре свыше 50°С – ± 2°С

Поправка на барометрическое давление

При барометрическом давлении, отличающемся от давления 101,08 кПа (760 мм рт. ст.) на 2 кПа (15 мм рт.ст. и более), вводят найденную температурную поправку (Δ t) в таблица 3.

Таблица 3 – Поправка на барометрическое давление

Барометрическое давление, мм.рт.ст.		Поправки, ^{0}С
мм.рт.ст	кПа	
630-658	84-87	+4
659-687	88-91	+3
688-716	92-95	+2
717-745	95-99	+1
775-803	103-107	-1

$$\Delta t = 0{,}345(760 - P),$$

где P – барометрическое давление в момент испытания, мм рт. ст.

Вычисление производится с точностью до 1 °С.

Заключение

Результаты проведения работы необходимо сопоставить с требованиями ГОСТ на испытуемый нефтепродукт по данному показателю качества.

Информационное обеспечение

1 Толстов Е.А. "Автомобильные эксплуатационные материалы. "Издательство: МАДИ, 2021 г. Описание: учебник, предназначенный для студентов технических вузов, содержит полную информацию о видах и характеристиках эксплуатационных материалов, применяемых в автомобиле.

2 Алексеев А.И. "Материалы и заправочные вещества для автомобилей. "Издательство: Инфра-М, 2020 г. Описание: книга знакомит с характеристиками и свойствами горюче-смазочных материалов, топлива, масел и охлаждающих жидкостей.

3 Смирнов А.А. "Эксплуатационные материалы и экономия топлива. "Издательство: Нестор-История, 2022 г. Описание: пособие посвящено вопросам экономии топлива и эффективности использования эксплуатационных материалов.

4 Биргер И.А. "Топливо, смазочные материалы и технические жидкости. "Издательство: Легион-Автодата, 2021 г. Описание: учебник охватывает вопросы выбора и применения топлив, масел, антифризов и других материалов, используемых в автомобильной технике.

5 Арсенов В.И. "Смазочные материалы и масла для автомобилей. "Издательство: Академия, 2020 г. Описание: посвящено техническим маслам и смазочным материалам, их назначению, свойствам и критериям выбора.

Приложение 7.31 к ОПОП по специальности
23.02.07 Техническое обслуживание и ремонт автотранспортных средств

МЕТОДИЧЕСКИЕ МАТЕРИАЛЫ
для изучения профессионального модуля

ПМ.01 Диагностика, техническое обслуживание и ремонт автотранспортных средств и их компонентов

2026

СОДЕРЖАНИЕ

ПОЯСНИТЕЛЬНАЯ ЗАПИСКА 3
1.1. Методические указания для освоения МДК 01.01 Устройство двигателей 4
1.2. Методические указания для освоения МДК 01.02 Устройство агрегатов и систем 16
1.3. Методические указания для освоения МДК 01.03. Автомобильные эксплуатационные материалы 23
1.4. Методические указания для освоения МДК 01.04. Технологические процессы технического обслуживания и ремонта автомобилей 72
1.5. Методические указания для освоения МДК 01.05. Техническое обслуживание и ремонт автомобильных двигателей 75
1.6. Методические указания для освоения МДК 01.06. Техническое обслуживание и ремонт электрооборудования и электронных систем автомобилей 125
1.7. Методические указания для освоения МДК 01.07. Техническое обслуживание и ремонт шасси автомобилей 138
1.8. Методические указания для освоения МДК 01.08. Ремонт кузовов автомобилей 150
1.9. Методические указания для освоения МДК 01.09. Альтернативные виды топлива 158

ПОЯСНИТЕЛЬНАЯ ЗАПИСКА

Методические указания для изучения профессионального модуля ПМ.01 Диагностика, техническое обслуживание и ремонт автотранспортных средств и их компонентов разработаны в соответствии с рабочей программой, входящей в ОПОП по специальности 23.02.07 Техническое обслуживание и ремонт автотранспортных средств. Методические указания по профессиональному модулю ПМ.01 Диагностика, техническое обслуживание и ремонт автотранспортных средств и их компонентов предназначены для изучения и подготовки к дифференцированным зачетам и итоговому контролю в форме экзамена квалификационного.

Результатом освоения профессионального модуля является готовность обучающегося к выполнению вида профессиональной деятельности «Диагностика, техническое обслуживание и ремонт автотранспортных средств и их компонентов» и составляющих его профессиональных компетенций, а также общих компетенции, формирующиеся в процессе освоения ОПОП в целом.

Формой аттестации по профессиональному модулю является экзамен (квалификационный). Итогом экзамена является однозначное решение: «Вид деятельности освоен / не освоен».

1.1. Методические указания для освоения МДК 01.01 Устройство двигателей

Задание 1 Тестирование

Правильные ответы в тесты обозначены " + "

Вопросы с ответами:

1. Из каких основных частей состоит автомобиль

+1. Двигатель, кузов, шасси.
2. Двигатель, трансмиссия, кузов.
3. Двигатель, шасси, рама.
4. Ходовая часть, двигатель, кузов.
5. Шасси, тормозная система, кузов.

2 Тест. Как расшифровывается ВАЗ 21011

1. Волынский автозавод, объем двигателя 1.8л, седан, 11 модель.
+2. Волжский автомобильный завод, легковой, объем двигателя до 1.8л, 11 модель.
3. Волжский автомобильный завод, фургон, объем двигателя 1.4л, 11 модель.
4. . Волжский автомобильный завод, модель 21, объем двигателя 1.1 л.
5. Волжский автомобильный завод, фургон.

3. Виды двигателей внутреннего сгорания в зависимости от типа топлива.

1. Бензин, дизельное топливо, газ.
2. Бензин, сжиженный газ, дизельное топливо.
+3. Жидкое, газообразное, комбинированное.
4. Комбинированное, бензин, газ.
5. Дизельное топливо, твердое топливо, бензин.

4. Перечислите основные детали ДВС.

1. Коленчатый вал, задний мост, поршень, блок цилиндров.
+2. Шатун, коленчатый вал, поршень, цилиндр.
3. Трансмиссия, поршень, головка блока, распределительный вал.
4. Поршень, головка блока, распределительный вал.
5. Трансмиссия, головка блока, распределительный вал.

5. Что называется рабочим объемом цилиндра.

+1. Объем цилиндра освобождаемый поршнем при движении от ВМТ к НМТ.
2. Объем цилиндра над поршнем в ВМТ.
3. Объем цилиндра над поршнем в НМТ.
4. Сумма рабочих объемов двигателя.
5. Количество цилиндров в двигателе.

6. Что называется литражом двигателя.

1. Сумма полных объемов всех цилиндров двигателя.
+2. Сумма рабочих объемов всех цилиндров двигателя.
3. Сумма объемов камер сгорания всех цилиндров двигателя.
4. Количество цилиндров в двигателе.
5. Размер головки блока.

7. Что показывает степень сжатия.

1. Отношение объема камеры сгорания к полному объему цилиндра.
2. Разницу между рабочим и полным объемом цилиндра.
3. Отношение объема камеры сгорания к рабочему объему.
+4. Во сколько раз полный объем больше объема камеры сгорания.
5. Расстояние от поршня до коленчатого вала.

8. Что поступает в цилиндр карбюраторного двигателя при такте «впуск»

1. Сжатый, очищенный воздух.

2. Смесь дизельного топлива и воздуха.
3. Очищенный и мелко распыленный бензин.
+4. Смесь бензина и воздуха.
5. Очищенный газ.

9. За счет чего воспламеняется горючая смесь в дизельном двигателе.

1. За счет форсунки.
+2. За счет самовоспламенения.
3. С помощью искры которая образуется на свече.
4. За счет свечи накаливания.
5. За счет давления сжатия

10. В какой последовательности происходят такты в 4-х тактном ДВС.

1. Выпуск, рабочий ход, сжатие, впуск.
2. Выпуск, сжатие, рабочий ход, впуск.
+3. Впуск, сжатие, рабочий ход, выпуск.
4. Впуск, рабочий ход, сжатие, выпуск.
5. Выпуск, рабочий ход, впуск.

11. Перечислите детали которые входят в КШМ.

1. Блок цилиндров, коленчатый вал, шатун, клапан, маховик.
+2. Головка блока, коленчатый вал, шатун, поршень, блок цилиндров.
3. Головка блока, коленчатый вал, поршневой палец, распред. вал.
4. Блок цилиндров, коленчатый вал, шатун, термостат, поршневой палец, поршень.
5. Коленчатый вал, шатун, термостат, поршневой палец, поршень.

12. К чему крепиться поршень.

1. К коленчатому валу при помощи поршневого пальца.
2. К шатуну при помощи болтов крепления.
3. К маховику при помощи цилиндров.
+4. К шатуну при помощи поршневого пальца.
5. К головке блока.

13. Назначение маховика.

1. Отдавать кинетическую энергию при запуске двигателя.
+2. Накапливать кинетическую энергию во время рабочего хода.
3. Соединять двигатель и стартер.
4. Преобразовывать возвратно-поступательное движение во вращательное.
5. Обеспечивать подачу горючей смеси.

14. Какие детали соединяет шатун.

+1. Поршень и коленчатый вал.
2. Коленчатый вал и маховик.
3. Поршень и распределительный вал.
4. Распределительный вал и маховик.
5. Блок цилиндров и поршень

15. Как подается масло к шатунным вкладышам коленчатого вала.

1. Под давлением по каналам в головке блока цилиндров.
2. Под давлением по каналам в коленчатом и распределительном валах.
3. Разбрызгиванием от масляного насоса.
+4. Под давлением от масляного насоса по каналам в блоке цилиндров и коленчатом валу.
5. Через масляный насос.

16. Какое давление создает масленый насос.

+1. 0.2-0.5 МПа.
2. 2-5 МПа.
3. 20-50 МПа.
4. 10-20 МПа.
5. 1-9 МПА.

17. Назначение редукционного клапана масленого насоса.

1. Ограничивает температуру масла, что бы двигатель не перегрелся.

+2. Предохраняет масленый насос от разрушения при повышении давления масла.

3. Предохраняет масленый насос от разрушения при повышении температуры масла в двигателе.

4. Подает масло к шатунным вкладышам.

5. Подает масло в радиатор.

18. Тест. Через сколько километров пробега автомобиля, необходимо производить замену масла.

1. Через 5 000км.

2. Через 12 000-14 000км.

3. Через 20 000км.

+4. Через 10 000 км.

19. За счет чего производится очистка масла в центробежном фильтре тонкой очистки.

1. За счет фильтрования масла через бумажный фильтр.

+2. За счет центробежных сил действующих на частички грязи.

3. За счет центробежных сил действующих на вращающийся ротор.

4. За счет прохождения масла через фильтр.

5. За счет центробежных сил действующих на вращающийся вал..

20. Перечислите способы подачи масла к трущимся частям ДВС. Тесты на знание устройства автомобиля.

+1. Разбрызгиванием, под давлением, комбинированно.

2. Разбрызгиванием, под давлением, совмещенная.

3. Комбинированный, термосифонный, принудительный.

4. Масленым насосом и разбрызгиванием.

5. Разбрызгиванием, под давлением.

21. Каким способом смазываются наиболее нагруженные детали ДВС.

+1. Под давлением.

2. Разбрызгиванием.

3. Комбинированным.

4. Под давлением и разбрызгиванием.

5. Через масляный фильтр.

22. Назначение термостата.

1. Ограничивает подачу жидкости в радиатор.

2. Служит для сообщения картера двигателя с атмосферой.

+3. Ускоряет прогрев двигателя и поддерживает оптимальную температуру.

4. Снижает давление в системе охлаждения и предохраняет детали от разрушения при повышении давления.

5. Служит для сообщения картера двигателя с камерой сгорания..

23. За счет чего циркулирует жидкость в принудительной системе охлаждения.

1. За счет разности плотностей нагретой и охлажденной жидкости.

2. За счет давления создаваемого масленым насосом.

+3. За счет напора создаваемого водяным насосом.

4. За счет давления в цилиндрах при сжатии.

5. За счет давления создаваемого насосом.

24. Перечислите наиболее вероятные причины перегрева двигателя.

+1. Поломка термостата или водяного насоса.

2. Применение воды вместо антифриза.

3. Недостаточное количество масла в картере двигателя.

4. Поломка поршня или шатуна.

25. Назначение парового клапана в пробке радиатора.

1. Для выпуска отработавших газов.

2. Для сообщения картера двигателя с атмосферой.

3. Для предохранения радиатора от разрушения.

+4. Для повышения температуры кипения воды.

5. Для сообщения картера двигателя с цилиндром..

26. К чему может привести поломка термостата.

+1. К перегреву или медленному прогреву двигателя.

2. К повышенному расходу охлаждающей жидкости.

3. К повышению давления в системе охлаждения.

4. К внезапной остановке двигателя.

27. Что входит в большой круг циркуляции жидкости в системе охлаждения.

1. Радиатор, термостат, рубашка охлаждения, масленый насос.

+2. Рубашка охлаждения, термостат, радиатор, водяной насос.

3. Рубашка охлаждения, термостат, радиатор.

4. Радиатор, термостат, рубашка охлаждения, расширительный бачок, водяной насос.

5. Термостат, рубашка охлаждения, расширительный бачок, водяной насос.

28. Что входит в малый круг циркуляции жидкости в системе охлаждения.

1. Радиатор, водяной насос, рубашка охлаждения.

2. Рубашка охлаждения, термостат, радиатор.

+3. Рубашка охлаждения, термостат, водяной насос.

4. Шатун, поршень и радиатор.

5. Радиатор, водяной насос, рубашка охлаждения, поршень.

29. Назначение карбюратора.

1. Поддерживает оптимальный тепловой режим двигателя в пределах 80-95 град С.

+2. Приготовление и подача горючей смеси в цилиндры.

3. Предназначен для впрыскивания бензина в цилиндры под давлением 18МПа.

4. Создание давления впрыска в пределах 15-18 МПа за счет плунжерной пары.

30. Какая горючая смесь называется нормальной.

+1. В которой соотношение воздуха и бензина в пределах 15 к 1.

2. В которой соотношение воздуха и бензина в пределах 17 к 1.

3. В которой соотношение воздуха и бензина в пределах 13 к 1.

4. В которой воздуха больше чем бензина.

5. В которой бензин находится в жидком состоянии.

31. Назначение системы холостого хода в карбюраторе.

1. Подача дополнительной порции топлива при пуске двигателя. Воздушная заслонка закрыта.

+2. Обеспечение устойчивой работы двигателя без нагрузки при малых оборотах коленчатого вала. Дроссельная заслонка закрыта.

3. Подача дополнительной порции топлива при резком открытии дроссельной заслонки.

4. Приготовление обедненной смеси на всех режимах работы двигателя.

32. Назначение экономайзера в карбюраторе.

1. Приготовление нормальной смеси при прогреве двигателя.

2. Приготовление обедненной смеси при плавном увеличении нагрузки двигателя.

3. Приготовление обогащенной смеси при резком открытии дроссельной заслонки.

+4. Приготовление обогащенной смеси при плавном увеличении нагрузки двигателя.

5. Приготовление нормальной смеси при запуске двигателя.

33. Какой заслонкой в карбюраторном двигателе управляет водитель при нажатии на педаль «газа».

1. Воздушной.

+2. Дроссельной.

3. Вначале открывается дроссельная затем воздушная заслонки.

4. Дополнительной заслонкой.

5. Заслонкой расположенной на блоке цилиндров.

34. Назначение инжектора в инжекторном ДВС.

+1. Впрыск топлива во впускной трубопровод на впускной клапан.

2. Впрыск топлива в выпускной трубопровод на впускной клапан.

3. Приготовление горючей смеси определенного состава в зависимости от режима работы двигателя.

4. Впуск топлива в выпускной трубопровод на впускной клапан.

5. Впрыск топлива в выпускной трубопровод на выпускной клапан.

35. Где расположен топливный насос в инжекторном двигателе.

1. Между баком и карбюратором.

+2. В топливном баке.

3. Между фильтрами «тонкой» и «грубой» очистки.

4. Во впускном трубопроводе.

5. В головке блока.

36. Под каким давлением впрыскивается топливо инжектором.

1. 2,8-3,5 МПа.

2. 14-18 МПа.

+3. 0.28-0.35МПа.

4. 10-20 МПа.

5. 100-200 МПа.

37. Что управляет впрыском топлива в инжекторе.

+1. Электронный блок управления.

2. Топливный насос высокого давления.

3. Регулятор давления установленный на топливной рампе.

4. Специальный топливный насос.

5. Распределитель зажигания.

38. За счет чего происходит впрыск топлива в инжекторе.

1. За счет сжатия пружины удерживающей иглу инжектора.

+2. За счет открытия электромагнитного клапана инжектора.

3. За счет давления создаваемого ТНВД.

4. За счет расхода воздуха.

5. За счет давления газов.

39. Где образуется рабочая смесь в дизельном двигателе.

+1. В цилиндре двигателя.

2. Во впускном трубопроводе при подаче топлива форсункой.

3. В карбюраторе при открытой воздушной заслонке.

4. В камере сгорания.

5. В блоке цилиндров.

40. Назначение форсунки в дизельном двигателе.

1 Для впрыска мелкораспыленного топлива в камеру сгорания при впуске.

2. Приготовление горючей смеси оптимального состава и подачу ее в цилиндры.

+3. Для впрыска мелкораспыленного топлива в камеру сгорания при сжатии.

4. . Подача топлива во впускной трубопровод.

41. Какое значение имеет давление открытия форсунки в дизельном двигателе.

+1. 17.5-18 МПа.

2. 10-12 МПа.

3. 1.75-1.80 МПа.

4. 2.5-3.5 МПа.

5. 130 Мпа.

42. Назначение ТНВД.

1. Приготовление горючей смеси определенного состава в зависимости от нагрузки на двигатель и частоты вращения коленчатого вала.

+2. Для подачи в форсунки двигателя определенной дозы топлива в определенный момент и под требуемым давлением.

3. Для смешивания воздуха и дизельного топлива в камере сгорания цилиндра.

4. Для подачи горючей смеси в двигатель.

5. Для смешивания бензина и воздуха.

43. Тесты по устройству автомобиля. Что является основными деталями ТНВД.

1. Игла форсунки которая тщательно обрабатывается и притирается к корпусу.

+2. Плунжерная пара состоящая из притертых между собой плунжера и гильзы.

3. Гильза цилиндра и поршень с поршневыми кольцами.

4. Поршень и цилиндр.

5. Гильза и блок цилиндров.

44. Какой зазор между плунжером и гильзой в топливном насосе высокого давления.

+1. 0.001-0.002 мм

2. 0.1-0.2 мм.

3. 1-2 мм

4. 0.15-0.25 мм

5. 1-2 мм.

45. Какое движение совершает плунжер в топливном насосе высокого давления.

1. Вращательное.

+2. Возвратно-поступательное.

3. Круговое под действием кулачкового вала.

4. Сложное.

5. Центробежное.

46. Что зажигает газ в дизельном двигателе при переводе его на газ.

1. Свеча накаливания.

2. Искровая свеча зажигания.

+3. Самовоспламенение небольшой дозы дизельного топлива.

4. Искра возникающая между электродами свечи.

5. Специальный факел.

47. Что входит в систему питания дизельного двигателя.

+1. Топливный бак, топливоподкачивающий насос, топливный фильтр, ТНВД, форсунки, воздушный фильтр.

2. Топливный бак, топливоподкачивающий насос, топливный фильтр, карбюратор, форсунки, воздушный фильтр, глушитель.

3. Топливоподкачивающий насос, топливный фильтр, форсунки, воздушный фильтр, топливный бак.

4. Топливный фильтр, форсунки, воздушный фильтр, топливный бак.

48. Чему равняется степень сжатия в дизельном двигателе.

1. 7-10.

2. 20-25.

+3. 15-16.

4. 4-5.

5. 35.

49. Назначение аккумуляторной батареи в автомобиле.

1.Для накопления электрической энергии во время работы двигателя.

+2. Для питания бортовой сети автомобиля при неработающем двигателе и запуска двигателя.

3. Для создания необходимого крутящего момента при запуске двигателя.

4. Для поддержания необходимого напряжения.

5. Для увеличения силы тока.

50. От чего получает вращение генератор переменного тока в ДВС.

1. От распределительного вала ДВС.

+2. От коленчатого вала ДВС.

3. От специального эл. двигателя получающего эл. энергию от аккумулятора.

4. От распределительного вала.

5. От заднего привода.

Тест по устройству автомобиля № 51. От чего зависит напряжение вырабатываемое генератором.

+1. От частоты вращения ротора и силы тока в обмотке возбуждения.
2. От скорости движения автомобиля и напряжения аккумулятора.
3. От силы тока в силовой обмотке и плотности электролита.
4. От уровня электролита и степени заряженности АКБ.
5. От скорости движения автомобиля.

52. Назначение реле-регулятора.

1. Изменять силу тока в идущего на зарядку АКБ.
2. Ограничивать напряжение поступающее на зарядку аккумулятора.
+3. Ограничивать напряжение выдаваемое генератором.
4. Увеличивать ток.
5. Увеличивать напряжение.

53. Для чего предназначен транзистор в контактно-транзисторном реле.

1. Для выпрямления переменного тока, вырабатываемого генератором.
2. Для усиления силы тока в обмотке возбуждения генератора.
+ 3. Для уменьшения силы тока проходящего через контакты реле.
4. Для поддержки напряжения в пределах 13-14 В.
5. Для усиления силы тока в обмотке возбуждения стартера..

54. Назначение катушки зажигания в контактно - транзисторной системе зажигания.

1. Разрывать цепь низкого напряжения и распределять высокое напряжение по свечам.
+2. Трансформировать низкое напряжение (12в) в высокое (20 000в)
3. Изменять по величине и направлению напряжение выдаваемое аккумуляторной батареей.
4. Снижать силу тока проходящего через контакты прерывателя-распределителя.
5. Снижать напряжение в сети.

55 Назначение контактов в прерывателе-распределителе контактной системы зажигания.

+1. Прерывать цепь низкого напряжения.
2. Прерывать цепь высокого напряжения.
3. Распределять высокое напряжение по свечам.
4. Запускать двигатель.
5. Выключать подачу тока в цепь.

56. Назначение прерывателя-распределителя в контактно - транзисторной системе зажигания.

1. Разрывать цепь низкого напряжения и распределять высокое напряжение по свечам.
2. Трансформировать низкое напряжение (12в) в высокое (20 000в)
+3. Управлять током идущим на базу транзистора и распределять высокое напряжение по свечам.
4 Разрывать цепь высокого напряжения и распределять высокое напряжение по свечам.
5. Разрывать цепь и распределять высокое напряжение по свечам.

57. Какой угол называют углом опережения зажигания.

1. Угол поворота коленчатого вала от ВМТ до НМТ.
2. Угол поворота коленчатого вала от момента появления искры до прихода поршня в НМТ.
+3. Угол поворота коленчатого вала от момента появления искры до прихода поршня в ВМТ.
4. Угол наклона поршня в цилиндре.
5. Угол между коленчатым валом и поршнем.

58. Как меняется угол опережения зажигания при повышении частоты вращения коленчатого вала.

+1. Увеличивается.
2. Остается без изменения.
3. Уменьшается на 5 градусов.
4. Не изменяется.
5. Резко уменьшается.

59. Какой регулятор меняет угол опережения зажигания при повышении частоты вращения коленчатого вала.

1. Вакуумный.
+2. Центробежный.
3. Октан –корректор.
4. Всережимный.
5. Регулировочный.

Тест № 60. Что входит в цепь высокого напряжения в бесконтактно - транзисторной системе зажигания.

+1. Вторичная обмотка катушки зажигания, прерыватель-распределитель провода высокого напряжения, свеча.
2. Вторичная обмотка катушки зажигания, прерыватель-распределитель, датчик Холла, свечи.
3. Первичная обмотка катушки зажигания, прерыватель-распределитель провода высокого напряжения, свеча.
4. Катушки зажигания, прерыватель-распределитель провода высокого напряжения, свеча.
5. Первичная обмотка, прерыватель-распределитель провода высокого напряжения, свеча.

Задание 2.

Практическое занятие
«Изучение устройства механизмов дизелей КамАЗ-740 и ЯМЗ-238В методом частичной разборки и сборки»

Цель работы: изучение устройства механизмов двигателей.

Задание:

1. Рассмотреть схему устройства механизмов дизелей КамАЗ-740 и ЯМЗ-238В. Уяснить понятия: Блок цилиндров, ГБЦ, ГРМ и др. Выяснить назначение и требования, предъявляемые к механизмам двигателя, общее устройство и работу.
2. Уяснить понятие ДВС. Изучить установку основных механизмов и узлов. Выяснить назначение навесных агрегатов.
3. Рассмотреть основные типы ДВС. Изучить их конструкцию.

Отчет.

1. Нарисуйте схему работы ДВС. Обозначьте на схеме такты рабочего цикла..
2. Нарисуйте схемы, обозначьте на схемах и объясните назначение:
А) ГРМ;
Б) КШМ;
3. Объясните разницу в конструкции двигателей с принудительным воспламенением и с самовоспламенением рабочей смеси.
4. Объясните, как оценивают и регулируют тепловой зазор ?
5. Заполните таблицу.

Показатель	Марка автомобиля		
Тип двигателя			
Тип системы топливоподачи			
Тип смесеобразования			
Степень сжатия			

Частота вращения коленчатого вала			

Контрольные вопросы:

1. За счёт чего происходит пуск двигателя?

Практическое занятие №2 Устройство системы питания дизелей КамАЗ-740 и ЯМЗ-238В.
Практическое занятие №3. Изучение устройства систем смазочной и охлаждения дизелей КамАЗ-740.10 и ЯМЗ-238В методом частичной разборки-сборки основных приборов
Практическое занятие №4. Пуск, обнаружение и устранение неисправностей
Практическое занятие №5. Изучение механизмов карбюраторных двигателей методом частичной разборки и сборки
Практическое занятие №6. Устройство и работа карбюратора К-88АТ. Изучение устройства систем двигателей ЗИЛ-5081.10 и ЗМЗ-66-06 методом частичной разборки и сборки
Практическое занятие №7. Пуск, обнаружение и устранение неисправностей

Задание 3.
Задание 4. Самостоятельная работа

Самостоятельная работа является неотъемлемой частью образовательного процесса, связанного с формированием компетенций обучающихся. Правильная организация самостоятельных учебных занятий, их систематичность, целесообразное планирование рабочего времени позволяет студентам развивать умения и навыки в усвоении и систематизации приобретаемых знаний, обеспечивать высокий уровень успеваемости в период обучения, получить навыки повышения профессионального уровня.

Цели самостоятельной (внеаудиторной) работы студентов:
-Обучение навыкам самостоятельной организации учебного и рабочего процесса;
-Формирование навыков работы с справочной и специальной литературой,

Задачи самостоятельной работы студентов:
-систематизация и закрепление полученных теоретических знаний и практических умений студентов;
- углубление и расширение теоретических знаний;
-развитие познавательных способностей, активности студентов, творческой инициативы, самостоятельности, ответственности и организованности;
-формирование самостоятельности мышления, способностей к саморазвитию, самосовершенствованию и самореализации.

Виды внеаудиторной самостоятельной работы обучающегося:
-Самостоятельная работа над материалом лекции;
- Самостоятельная работа с учебной литературой;
-Подготовка и написание презентаций на заданные темы;
-Выполнение индивидуальных заданий, направленных на развитие у студентов самостоятельности и инициативы;
-Составление схем, сравнительных и тезисных таблиц.

Тема 1.1. Особенности конструкций современных двигателей
Самостоятельная работа № 1. Определить преимущества и недостатки ДВС и электродвигателя Трудоемкость – 2 часа.

Тема 1.2. Особенности конструкций современных трансмиссий
Самостоятельная работа № 2. Сравнить различные типы коробок передач. Определить их плюсы и минусы в эксплуатации.

Трудоемкость – 2 часа.

Тема 1.4. Особенности конструкций рулевого управления
Самостоятельная работа № 3. Критерии выбора различных типов и марок шин в зависимости от природно-климатических условий
Трудоемкость – 2 часа.

Тема 1.5. Особенности конструкций тормозных систем
Самостоятельная работа № 4. Обоснование применения АБС управления тормозами современных автомобилей
Трудоемкость – 2 часа.

Самостоятельная работа № 5. Создание презентаций по темам
Трудоемкость – 2 часа.

Составление схем, сравнительных и тезисных таблиц

Данный вид СРС определяется как частично-поисковый, т.е. часть материала по созданию схем определяется преподавателем, а другая часть материала подбирается самим студентом. Студент, применяя рекомендации, рассматривает выявленный научно-практический и учебный материал с позиции анализа для формирования определенной схемы или таблицы. Кроме этого, данный метод является репродуктивным способствующим формированию монологического высказывания студента определяющего основные моменты, принципы и способы, послужившие основанием для формирования схемы или таблицы, а в дальнейшем для её представления или защиты. Самостоятельно и индивидуально каждый из студентов выявляет на основе анализа теоретического материала необходимые и достаточные для заполнения сравнительной таблицы сведения.

Для самостоятельной работы используется также другой вид СРС – создание таблиц на основе сравнительного анализа, когда студент для осуществления самостоятельной работы имеет только объекты сравнения, а выявление сходства и различия определяется им самим. Используя литературу, рекомендованную преподавателем, студент выявляет характерные признаки, черты или виды, дающие возможность рассмотреть объекты как схожие с одной стороны, и различные, с другой. Используется в качестве выполнения самостоятельной работы и заполнение тезисных таблиц. Тезисные таблицы предпочтительны по той причине, что они не только дают впоследствии возможность восстановить содержание и главные моменты изучаемого учебного материала, выделить в нем главное, но также обеспечивают возможность определения их взаимосвязи друг с другом, или сравнения. При этом главные моменты усваиваются намного быстрее, нежели в конспектах. Кроме того, при желании эти главные моменты могут быть поставлены в виде ключевых вопросов для развёрнутого ответа на них своими словами.

Самостоятельная работа № 5.
Создание презентаций по темам:

- Техническое обслуживание и ремонт пожарных автомобилей, автомобилей скорой помощи, полиции, специализированных автомобилей;
- Особенности конструкций различных марок автомобилей Азиатско Тихоокеанского региона;
- Особенности конструкций различных марок автомобилей Европейского региона;
- Особенности конструкций различных марок автомобилей Американского региона;
- Особенности применяемых требований к конструкции специальных автомобилей.

4.4. Перечень тем проектов/рефератов

ТЕМЫ ПРЕЗЕНТАЦИЙ

- Техническое обслуживание и ремонт пожарных автомобилей, автомобилей скорой помощи, полиции, специализированных автомобилей;
- Особенности конструкций различных марок автомобилей Азиатско Тихоокеанского региона;
- Особенности конструкций различных марок автомобилей Европейского региона;
- Особенности конструкций различных марок автомобилей Американского региона;
- Особенности применяемых требований к конструкции специальных автомобилей.
-

Методические рекомендации по написанию проектов/рефератов.

Тема реферата выбирается из списка, предложенного преподавателем, в соответствии с темами рабочей программы по курсу «Экономика». Допускается выбор свободной темы, но по согласованию с преподавателем и в рамках тем учебного плана по данной дисциплине.

Для написания реферата студенту необходимо ознакомиться, изучить и проанализировать по выбранной теме законодательные и нормативные документы, инструктивный материал, специализированную литературу, включая периодические публикации в журналах и газетах, сборники статей, монографии, учебники.

Реферат должен содержать план работы, включающий введение, логически связанный перечень вопросов позволяющих раскрыть выбранную тему и сформулировать полученные выводы, заключение, библиографический список.

Объём реферата должен составлять от 10 до 15 страниц машинописного текста. Работа должна быть выполнена на белой бумаге стандартного листа А4. Текст должен быть отпечатан на компьютере в текстовом редакторе Microsoft Word и отвечать следующим требованиям: параметры полей страниц должны быть в пределах: верхнее и нижнее – по 20 мм, правое – 10 мм, левое – 30 мм, шрифт – Times New Roman, размер шрифта – 14, межстрочный интервал – множитель 1,15. Лента принтера – только чёрного цвета. Нумерация страниц в реферате должна быть сквозной, начиная со второй страницы. Номер проставляется арабскими цифрами посредине снизу каждой страницы.

Каждый пункт плана должен начинаться с новой страницы. Это же правило относится к другим основным структурным частям работы: введению, заключению, библиографическому списку. Текстовая часть работы начинается с введения, которое не считается самостоятельным разделом, поэтому не имеет порядкового номера. Введение есть структурная часть работы, в которой аргументируется выбор конкретной темы, обозначается её актуальность, ставятся цели и задачи, которые предполагается решить. Введение по объёму может быть от одной до двух страниц. Текстовая часть работы завершается заключением, которое, как и введение не рассматривается в качестве самостоятельного раздела и тоже не имеет порядкового номера. Заключение может быть выполнено в объёме от одной до двух страниц и содержит основные выводы, к которым пришёл студент при выполнении реферата.

Библиографический список составляется на основе источников, которые были просмотрены и изучены студентом при написании реферата. Данный список отражает самостоятельную творческую работу студента, что позволяет судить о степени его подготовки и углублении в выбранную тематику. Чтобы избежать ошибок при описании какого-либо источника, необходимо тщательно сверить его со сведениями, которые содержатся в соответствующих выписках из каталогов и библиографических указателях. Вся использованная литература размещается в

следующем порядке: законодательные акты, постановления, нормативные документы; вся остальная литература в алфавитном порядке; источники из сети Интернет.

Шкала оценивания реферата/индивидуального проекта.

Оценка	***Критерий***
«Отлично»	Содержание работы соответствует теме, объем укладывается в заданные рамки: 20–25 страниц. Текст отформатирован согласно основным рекомендациям, везде, где необходимо, сопровождается сносками на источники и литературу (в том числе Интернет-ресурсы), оформленными надлежащим образом. В тексте представлен анализ основных проблем, заявленных во Введении. Все разделы работы логично связаны. Продемонстрировано владение понятийно-терминологическим аппаратом дисциплины (уместность употребления, аббревиатуры, толкование и т.д.), отсутствуют ошибки в употреблении терминов. Показано отличное использование категорий и терминов дисциплины в их ассоциативной взаимосвязи. Высокая степень самостоятельности и оригинальности представленного материала: стилистические обороты, манера изложения, словарный запас. Отсутствуют стилистические и орфографические ошибки в тексте. Заключение содержит все необходимые выводы по результатам исследования и соответствует поставленной во Введении цели. Список источников и литературы содержит все упомянутые в основном тексте документы и литературу, ошибок в оформлении нет.
«Хорошо»	Содержание работы соответствует теме, объем укладывается в заданные рамки: 20–25 страниц. Текст отформатирован согласно основным рекомендациям, везде, где необходимо, сопровождается сносками на источники и литературу (в том числе Интернет-ресурсы), оформленными надлежащим образом. Основная часть работы включает в себя несколько разделов или минимум две главы, разбитые на параграфы. В тексте представлен анализ основных проблем, заявленных во Введении. Все разделы работы логично связаны. Продемонстрировано владение понятийно-терминологическим аппаратом дисциплины (уместность употребления, аббревиатуры, толкование и т.д.), отсутствуют ошибки в употреблении терминов. Показано умелое использование категорий и терминов дисциплины в их ассоциативной взаимосвязи. Средняя степень самостоятельности и оригинальности представленного материала: стилистические обороты, манера изложения, словарный запас. Отсутствуют серьезные стилистические и орфографические ошибки в тексте. Заключение содержит основные выводы по результатам исследования и соответствует поставленной во Введении цели. Список источников и литературы содержит все упомянутые в основном тексте документы и литературу, в оформлении имеются незначительные ошибки.
«Удовлетворительно»	Содержание работы соответствует теме, объем несколько больше или меньше заданного. Текст отформатирован согласно основным рекомендациям, не везде, где необходимо, есть сноски на источники и литературу (в том числе Интернет-ресурсы), которые оформлены с некоторыми ошибками. Основная часть работы включает в себя несколько разделов или минимум две главы, разбитые на параграфы. Не все заявленные во Введении проблемы проанализированы в основном

	содержании. Разделы логично связаны. Продемонстрировано владение понятийно-терминологическим аппаратом дисциплины. Выводы самостоятельны, но присутствуют стилистические, пунктуационные, орфографические ошибки. Заключение содержит основные выводы по результатам исследования, частично соответствует поставленной во Введении цели. Список источников и литературы содержит не все упомянутые в основном тексте документы и литературу (больше или меньше наименований), в оформлении имеются ошибки.
«Неудовлетворительно»	Содержание работы не соответствует теме задания или соответствует ему в очень малой степени, объем значительно больше или меньше заданного. Текст не отформатирован согласно основным рекомендациям, отсутствуют сноски на источники и литературу (в том числе Интернет-ресурсы). Структура работы представляет собой либо сплошной текст без разбивки на главы и параграфы, либо нарушена логика последовательности разделов. Нарушена логика изложения, имеются многочисленные стилистические ошибки, которые приводят к существенному искажению смысла. Большое число пунктуационных и орфографических ошибок. Заключение содержит выводы, не соответствующие поставленной во Введении цели. Список литературы содержит не всю упомянутую в основном тексте литературу (больше или меньше наименований), в оформлении повсеместно имеются ошибки.

1.2. Методические указания для освоения МДК 01.02 Устройство агрегатов и систем

Задание 1.
Контрольные задания по теоретическим основам дисциплины

Раздел 1.6. Основные направления в области модернизации автотранспортных средств.

Тема 1. Порядок перерегистрации и постановки на учет переоборудованных транспортных средств.

Варианты перерегистрации и постановки на учет переоборудованных транспортных средств.

1 вариант- сбор и оформление документов по переоборудованию без сопровождения интересов собственника в ГИБДД**.**

Тема 2. Определение потребности в модернизации транспортных средств.

Оценка технического состояния транспортного средства. Факторы, влияющие на скорость износа узлов и механизмов, конструктивные особенности.

Тема 3. Результаты модернизации автотранспортных средств.

Прогнозирование результатов от модернизации транспортных средств. Методика определения экономического эффекта от модернизации и модификации автотранспортных средств.

Раздел 1.7. Модернизация двигателей.

Тема 1. Подбор двигателя по типу транспортного средства и условиям эксплуатации.

Правила подбора ДВС по типу двигателя, максимальной мощности, частоте вращения коленчатого вала, типу системы охлаждения, по эксплуатационно-техническим показателям: экономичности, токсичности, виброакустических характеристик, пусковых качеств, обеспечение условий зимней эксплуатации и надежности.

Тема 2. Снятие внешней скоростной характеристики двигателей и ее анализ.

Назначение скоростной характеристики их виды, условия снятия, параметры, оборудование, характерные точки характеристики, результаты снятия и анализ.

Раздел 1.8. Модернизация подвески автомобиля.

Тема 1. Увеличение грузоподъемности автомобиля.

Способы изменения грузоподъемности автомобиля (переоборудование транспортного средства, заявительный принцип, контрольное.

Тема 2. Улучшение стабилизации автомобиля при движении.

Устройство принцип работы системы динамической стабилизации (ESP), основные элементы системы, режимы работы, неисправности.

Тема 3. Увеличение мягкости подвески автомобиля.

Способы улучшения мягкости подвески, преимущества, недостатки, замена шин на более мягкие, уменьшении давления, замена, подрезка пружин, замена амортизаторов, установка пневматической подвески, уменьшение веса движителя (колеса).

Раздел 1.9. Дооборудование автомобиля.

Тема 1. Установка самосвальной платформы на грузовых автомобилях.

Юридическая и технологическая документация на переоборудование, способы и технологии переоборудования. Типы и виды транспортные средств допускаемые к переоборудованию.

Тема 2. Установка рефрижераторов на автомобили фургоны.

Юридическая и технологическая документация на переоборудование, способы и технологии переоборудования. Типы и виды транспортные средств допускаемые к переоборудованию.

Тема 3. Установка погрузочного устройства на автомобили фургоны.

Юридическая и технологическая документация на переоборудование, способы и технологии переоборудования. Типы и виды транспортные средств допускаемые к переоборудованию.

Раздел 1.10. Переоборудование автомобилей.

Тема 1. Особенности переоборудования грузовых фургонов в автобусы.

Юридическая и технологическая документация на переоборудование, способы и технологии переоборудования. Типы и виды транспортные средств допускаемые к переоборудованию

Тема 2. Увеличение объема грузовой платформы автомобиля.

Способы увеличения объема грузовой платформы грузового автомобиля. Юридическая и технологическая документация на переоборудование, способы и технологии переоборудования. Типы и виды транспортные средств допускаемые к переоборудованию.

Критерии оценки:

Неудовлетворительно - Уровень знаний ниже минимальных требований. Имели место грубые ошибки.

Удовлетворительно - Минимально допустимый уровень знаний. Допущено много негрубых ошибки.

Хорошо - Уровень знаний в объеме, соответствующем программе подготовки. Допущено несколько негрубых ошибок

Отлично - Уровень знаний в объеме, соответствующем программе подготовки, без ошибок.

Задание 2. Тестирование

1. Какое требование *не относится* к качеству автомобильных бензинов

1. бесперебойно поступать в систему питания двигателя
2. обеспечивать образование топливовоздушной смеси требуемого состава
3. обеспечивать смазку деталей цилиндропоршневой группы
4. обеспечивать нормальное и полное сгорание образуемой топливовоздушной смеси в двигателе

2. Показателем качества автомобильного бензина *не является*

1. детонационная стойкость
2. давление насыщенных паров
3. вязкость

3. химическая стабильность

3. Какой температурой фракционной перегонки *не характеризуется*автомобильный бензин

1. температурой перегонки 10%
2. температурой перегонки 50%
3. температурой перегонки 70%
4. температурой перегонки 90%

4. По температуре фракционной перегонки 10% бензина судят о наличии в нем

1. пусковых фракций
2. средних фракций
3. тяжелых фракций
4. неиспаряемых фракций

5. От температуры перегонки 90% бензина зависит

1. легкость пуска двигателя
2. интенсивность прогрева
3. приемистость двигателя
4. полнота сгорания рабочей смеси

6. Давление насыщенных паров летних марок бензинов

1. 54,2 кПа
2. 66,7 кПа
3. 75,3 кПа
4. 98,1 кПа

7. Октановое число, какой марки бензина определено моторным методом

1. АИ -95
2. А-80
3. АИ-76
4. АИ-93

8. Какой способ повышения октанового числа бензина *не существует*

1. введение присадок – антидетонаторов
2. воздействие на химический состав
3. регенерация тяжелых фракций
4. добавление высокооктановых компонентов

9. При какой температуре происходит замерзание автомобильных бензинов

1. - 40°С
2. - 60°С
3. - 70°С
4. - 80°С

10. Склонность топлив к окислению и смолообразованию при их длительном хранении характеризуется

1. коксовым числом
2. индукционным периодом
3. сульфатной зольностью
4. сернистым числом

11. Какие показатели дизельного топлива зависят от вязкости

1. прокачиваемость по системе
2. распыляемость в цилиндрах
3. варианты 1 и 2
4. данные показатели не зависят от вязкости

12. Вязкость дизельного топлива при повышении температуры
1. повышается
2. понижается
3. не изменяется

13. Начало процесса кристаллизации углеводородов в дизельных топливах характеризуется
1. температурой застывания
2. температурой помутнения
3. температурой дисперсии

14. Какие температуры выкипания получают при фракционной разгонки дизельного топлива
1. температуры 40% и 80% перегонки
2. температуры 50% и 96% перегонки
3. температуры 60% и 100% перегонки

15. К чему приведет применение дизельного топлива с утяжеленным фракционным составом
1. несвоевременному воспламенению и плохому сгоранию рабочей смеси
2. повышенному износу цилиндропоршневой группы
3. увеличению количеству отложений
4. всем перечисленным

16. Температура, до которой необходимо нагреть дизельное топливо в смеси с кислородом воздуха, чтобы начался процесс горения
1. температурой горения
2. температурой самовоспламенения
3. температурой вспышки

17. Интервал оптимального цетанового числа дизельных топлив
1. 30-40
2. 40-50
3. 50-60
4. 60-70

18. Динамика накопления нагара в цилиндрах двигателя зависит
1. содержанием в топливе серы
2. содержанием фактических смол
3. склонности к лакообразованию
4. от всех перечисленных показателей

19. Способность топлива образовывать углистый остаток при разложении без доступа воздуха и температуре 800…900 °С
1. зольность-сульфатная
2. коксовое число
3. лакообразование

20. Какой марки дизельного топлива *не существует*

1. $ДТ_А$
2. $ДТ_З$
3. $ДТ_Б$
4. $ДТ_Л$

21. Какой вид автомобильного моторного масла существует

1. минеральное
2. синтетическое
3. частично синтетическое
4. все варианты

22. Моторное масло должно обеспечивать

1. уплотнение зазоров между деталями
2. отвод тепла от нагретых деталей
3. защиту металлических поверхностей от коррозии
4. все перечисленные варианты

23. При каких температурах определяется вязкость моторных масел в стандартах

1. 0°С и 100°С
2. -10°С и 100°С
3. -20°С и 150°С

24. Какой зоны работы масла в двигателе *не существует*

1. низкотемпературная
2. среднетемпературная
3. высокотемпературная
4. сверх высоких температур

25. Склонность масла к окислению при высокой температуре и образованию отложений оценивается

1. индукционным периодом
2. термоокислительной стабильностью
3. сульфатной зольностью

26. Моторное масло группы «Д» предназначено

1. для теплонапряженных дизелей
2. для среднефорсированных карбюраторных двигателей
3. для инжекторных двигателей
4. для высокофорсированных дизелей

27. Что обозначает буква «з» в маркировке моторного масла

1. зимнее
2. загущенное
3. застывающее

28. Два основных компонента для сжиженных автомобильных газов

1. пропан-метан
2. пропан-бутан
3. метан-бутан

29. Основной элемент сжатого природного газа для автомобилей

1. пропан
2. метан
3. бутан
4. водород

Задание 3. Типовое задание в форме практического занятия.

Практическое занятие №1. Система электрического пуска двигателя

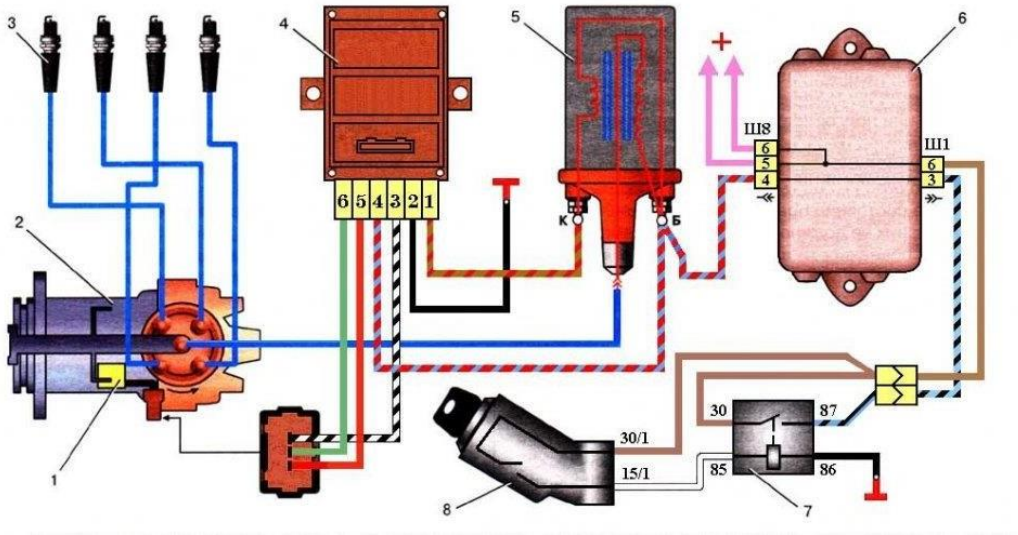
Цель работы: закрепить теоретические знания по назначению, устройству и работе приборов системы зажигания и пуска двигателя

Время на проведение работы – 2 часа

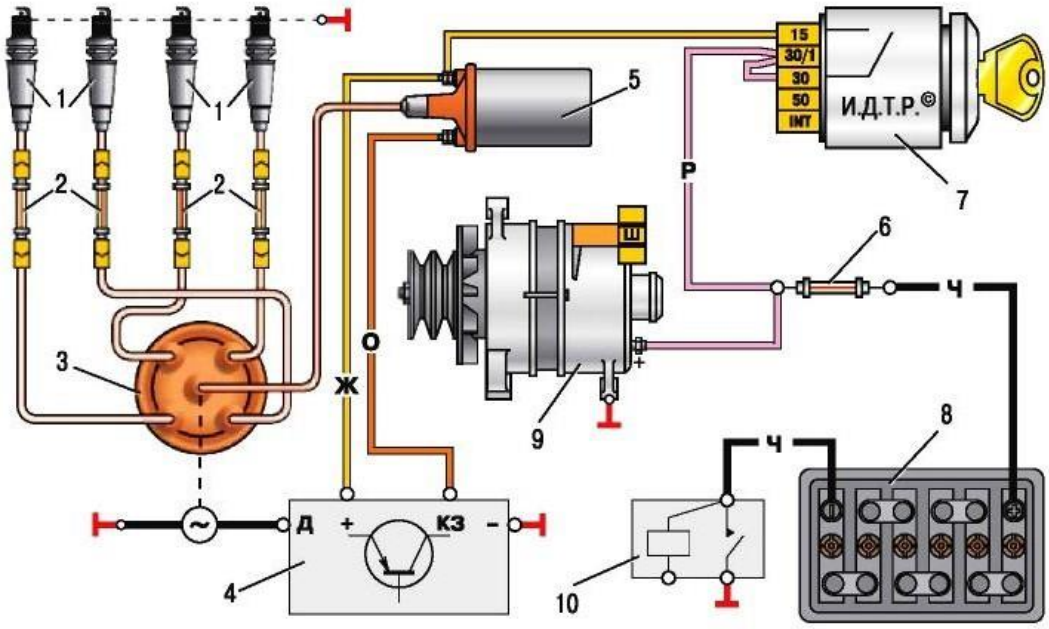
. Оборудование и наглядные пособия 1.Макеты, разрезы и детали: 1.1.Стенд «Двигатель ВАЗ-2106», «Двигатель ЗМЗ-53-11». 1.2.Приборы: аккумуляторная батарея, генератор переменного тока, прерывательраспределитель, катушка зажигания, свечи зажигания, стартер 1.3 Ареометр. 1.4 Вольтметр.

2.Плакаты: «Источники тока», «Система зажигания», «Стартер».

Задания и порядок выполнения работы 1.Изучить назначение, устройство и работу приборов системы зажигания по плакату и учебнику . По схеме назвать детали, их назначение и материалы.



2. Изучить назначение, устройство и работу приборов системы пуска по плакату и учебнику. По схеме назвать детали, их назначение и материалы.



3.Рассмотреть и уметь объяснить следующие схемы: 3.1. Путь тока в цепи низкого напряжения в системе зажигания. 3.2. Путь тока в цепи высокого напряжения в системе зажигания. 3.3. Путь тока в цепи управления стартера. 3.4. Путь тока в цепи питания электродвигателя стартера.

4. Выполнить практическую работу. 4.1 Измерить вольтметром напряжение АКБ. 4.2 Измерить ареометром плотность электролита АКБ. 4.3 Результат измерений занести в таблицу.

5. Дать ответы на тестовые задания: 5.1 Прерывание первичной цепи в электронной системе зажигания: 1 – датчиком Холла 2 – не производится 3 – контактами прерывателя 4 – транзисторным коммутатором 5 – магнитоэлектрическим датчиком 5.2 Тепловая характеристика свечи оценивается: 1 – калильным числом 2 – рабочей температурой двигателя 3 – температурой самоочищения свечи 5.3 Главный потребитель тока АКБ: 1 – стартер 2 – генератор 3 – система зажигания 4 – система освещения 5 – система световой сигнализации 5.4 Плотность электролита полностью заряженной АКБ при 20 оС, (г/см3) 1 – 1,23 2 – 1,25 3 – 1,27 4 – 1,29 5 – 1,31 5.5 Пусковая частота вращения бензинового двигателя, (об/мин) 1 – 40-80 2 – 80-100 3 – 100-120 4 – 120-150 5 – 150-250 Составление отчета По результатам заполните таблицу:

Цель работы: Задание 1 Номер позиции Наименование и назначение детали Материал 1 2 3 4 5 6 7 8

Задание 2 Номер позиции Наименование и назначение детали Материал 1 2 3 4 5 6

Задание 3 3.1 3.2 3.3 3.4

Задание 4 Параметры Полученные Нормальные 4.1 Напряжение (в) 4.2 Плотность (г/см3)

Задание 5 5.1 5.2 5.3 5.4 5.5

Критерии оценки За правильно выполненный отчет, с ответом на все контрольные вопросы, выставляется отметка пять баллов. При наличии несущественных ошибок (орфографические ошибки, неаккуратно выполненная работа) общий балл снижается на 10 %. При наличии существенных ошибок (неверные ответы на контрольные вопросы) отметка снижается до 50 %. Защита практической работы выполняется письменно и рассчитана на 10 минут. За правильный ответ на каждый вопрос выставляется отметка один балл.

Практическое занятие №2. Система зажигания

Практическое занятие №3. Электронная (инжекторная) система впрыска топлива

Практическое занятие №4. Общие схемы электрооборудования автомобилей

Практическое занятие №5. Тормозная система

1.3. Методические указания для освоения МДК 01.03. Автомобильные эксплуатационные материалы

Задание 1. Тестирование

Тест по теме «Автомобильное топливо»

В -1.

1. Назовите марки бензинов, применяемых для двигателей автомобилей.
А. АБ – 71, 75, 94 Б. Аи – 76, 92, 95, 98
В. А – 94, 77, 70, 91 Г. Аи – 72, 92, 96
2. Для какого вида двигателя внутреннего сгорания применяется бензин?
А. дизельного Б. поршневого
В. карбюраторного Г. автомобильного

3. Показатель воспламеняемости топлива (если двигатель с внутренним смесеобразованием), определяется путем сравнения с образцом (эталонным топливом). О чем идет речь?
А. бензин Б. цетановое число
В. кислотность Г. фракционный состав
4. Давление насыщенных паров….
А. показывает, сколько содержится в сернистых соединениях топлива серы.
Б. свидетельствует о том, что оно предварительно проходило очистку на нефтеперегонных заводах.
В. показывает наличие в топливе примесей легковоспламеняющихся фракций и растворенных газов.
Г. показывает, сколько в топливе содержится органических кислот.
5. Какой способ перегонки нефти применяют для получения стабильного бензина?
А. термический крекинг Б. каталитический крекинг
В. гидрокрекинг Г. каталитический риформинг
6. Бензин — горючая смесь лёгких углеводородов с температурой кипения
А. от 33 до 205 °С (в зависимости от примесей)
Б. от 50 до 150 °С (в зависимости от примесей)
В. от 70 до 300 °С (в зависимости от примесей)
Г. от 75 до 210 °С (в зависимости от примесей)
7. Какие бывают двигатели по виду применяемого топлива?
А. дизельные, бензиновые
Б. карбюраторные, инжекторные, дизельные, газовые
В. на жидком топливе, на газообразном
Г. дизельные, газовые
8. Для каких целей применяют добавки в виде металлоорганических соединений марганца и железа в бензин?
А. выравнивание состава Б. выравнивание кислотности
В. выравнивание октанового числа Г. выравнивание стабильности
9. Способность паров бензина продолжать гореть без теплового источника зажигания называется …
А. температурой вспышки Б. температурой воспламенения
В. температурой самовоспламенения Г. температурой возгорания
10. Как называется вид масла, применяемого для смазки зубчатых передач различного типа машин и механизмов?
А. турбинное Б. трансмиссионное
В. индустриальное Г. цилиндровое
11. Согласно ГОСТ 12.1.007 – 76 к какому классу опасности по токсичности относится бензин?
А.1 Б. 2 В. 3 Г. 4
12. Каким параметром отличается дизельное топливо марки «Евро» от других видов дизтоплива?

А. цетановое число Б. прозрачность
В. температура застывания Г. содержание серы
13. Температура замерзания бензина в случае использования специальных присадок.
А. -50 °С Б. −72 °С В. – 85 °С Г. – 89 °С
14. Сколько раз и где именно очищается топливо в системе питания легкового автомобиля?
А. 3 раза – в баке, бензонасосе, коленвале
Б. 3 раза – в баке, полнопоточном фильтре, карбюраторе
В. 4 раза – в баке, фильтре-отстойнике, полнопоточном фильтре, карбюраторе
Г. 4 раза – в баке, бензонасосе, фильтре, карбюраторе
15. Какая из перечисленных марок бензина обладает наилучшими антидетонационными свойствами?
А. А-76 Б. АИ-93 В. АИ-95 Г.АИ-98
16. При обращении с этилированными бензинами следует:
А. не допускать попадания внутрь, в том числе не вдыхать пары;
Б. промывать перед обслуживанием детали системы питания в керосине;
В. не допускать расплескивания этилированного бензина при заправке, транспортировании и переливке;
Г. соблюдать все перечисленные требования
17. Какое дизельное топливо предназначено для эксплуатации при наиболее низких температурах?
А. А Б. Л В. З Г.ДС
18. В России производятся автомобильные бензины
А. пяти марок Б. четырех марок
В. трех марок Г. двух марок
19. Буква «И» в маркировке бензина указывает на применение исследовательского метода при определении
А. октанового числа Б. электоролита
В. тормозной жидкости Г. воды
20. Какая механическая примесь наиболее опасна для дизельного топлива?
А. песок Б. глинозем
В. механические частицы Г. все из преечисленных
21. В карбюраторных двигателях топливо, подаваемое вместе с воздухом, должно
А. перемешиваться с воздухом и хорошо распыляться.
Б. образовывать нагар и лакоотложения в двигателе.
В. образовывать кристаллы, которые могут преградить доступ топлива в цилиндры двигателя.
Г. быстро испаряться и образовывать гомогенную (однородную) смесь с воздухом.

22. По ГОСТу 2084-77 автомобильные бензины бывают
А. А-72, АИ-91 и АИ-95 Б. А-76, АИ-91, АИ-93 и АИ-95
В. А-72, А-76, АИ-91 и АИ-95 Г. А-72, А-76, АИ-91, АИ-93 и АИ-95
23. Марка автомобильных бензинов ГОСТ Р 51105-97 Премиум-95 с октановым числом по исследовательскому методу
А.не менее 80 Б. не менее 92 В. не менее 95 Г. не менее 98.
24. Как называется жидкий продукт прямой перегонки нефти, который получают из керосино-газойлевых фракций.
А. дизельное топливо Б. газовое топливо
В. инжекторное топливо Г. природное топливо
25. Какое дизельное топливо застывает при температуре всего 5°С ниже ноля.
А. газовое Б. летнее В. зимнее Г. инжекторное
26. Содержание каких веществ в бензине и дизельном топливе не допускается.
А.серы и воды
Б. активные сернистые соединения, водорастворимые кислоты и щелочи, а также вода
В. водорастворимых (минеральных) кислот и щелочей
Г. водорода и активных щелочных веществ

27. К бензинам предъявляются следующие требования:
А. обеспечение нормального и полного сгорания полученной смеси в двигателях (без возникновения детонации)
Б. образование горючей смеси необходимого состава
В. незначительное образование отложений в двигателе
Г. все вышеперечисленное
28. Что показывает, при какой температуре испаряется определенное количество топлива А. фракционный состав бензина Б. калильное сгорание рабочей смеси
В. октановое число Г. химическая стабильность
29. Какая из предложенных марок ГСМ является автомобильным бензином, октановое число которого определено по исследовательскому методу не менее 92.
А. ДЗп-15/-25 Б. ТМ-5-9 В. М-8-В Г.АИ-92.
30. Государственный стандарт требует, чтобы химический состав бензина любой марки оставался неизменным
А. не менее трех лет при соблюдении правил хранения
Б. не менее четырех лет при соблюдении правил хранения
В. не менее пяти лет при соблюдении правил хранения
Г. не менее семи лет при соблюдении правил хранения

Тест по теме «Автомобильное топливо»
В -2.

1. Норма расхода топлива для легковых автомобилей установлена на:
А. определенное количество выполненных поездок
Б. 100 км пробега
В. выполненную транспортную работу
Г. 1000 км пробега
2. Автомобильным бензином называют нефтяную фракцию, представляющую смесь углеводородов, которая выкипает при температурах
А. от 30 до 100 ℃. Б. от 40 до 200 ℃.
В. от 50 до 230 ℃. Г. от 55 до 200 ℃.
3. Характеризуют работоспособность топливоподающей системы зимой…
А. низкотемпературные свойства Б. высокотемпературные свойства
В. среднетемпературные свойства Г. все перечисленные
4. По ГОСТу 2084-77 автомобильные бензины бывают
А. А-72, АИ-91 и АИ-95 Б. А-76, АИ-91, АИ-93 и АИ-95
В. А-72, А-76, АИ-91 и АИ-95 Г. А-72, А-76, АИ-91, АИ-93 и АИ-95
5. В дизелях подаваемое топливо с целью его быстрейшего испарения и перемешивания с воздухом должно
А. плохо охлаждаться Б. хорошо охлаждаться
В. плохо распыляться Г. хорошо распыляться
6. Какое число определяет детонационную стойкость бензина?
А. цетановое Б. октановое В. нафтеновое Г.маркировочное
7. В каких видах двигателей внутреннего сгорания применяется дизельное топливо?
А. с воспламенением от искры Б. с воспламенением от впрыска
В. с воспламенением от сжатия Г. с воспламенением от наддува
8. Склонность топлив к окислению и смолообразованию при их длительном хранении характеризуется
А. индукционным периодом Б. цетановым числом
В. плотностью расхода топлива Г. химической стабильностью
9. Согласно ГОСТ 12.1.004 – 85 жидкости делятся
А. на легковоспламеняющиеся и горючие
Б. легковоспламеняющиеся и трудновоспламеняющиеся

В. горючие и смазочные
Г. все вышеперечисленные
10. К какому разряду ЛВЖ относится бензин?
А. 1 Б. 2 В. 3 Г. 4
11. Показателями бензинов, влияющими на смесеобразование, являются
А. плотность Б. вязкость
В. испаряемость Г. все вышеперечисленное
12. Активные сернистые соединения способны вызывать при нормальных условиях…
А. неисправность ходовой части Б. коррозию металлов
В. увеличение технических зазоров в сопряжениях деталей: поршней, распределительного вала
Г. износ ремня газораспределительного механизма
13. Качественное топливо должно обеспечивать следующие эксплуатационные свойства:
А. охлаждающие свойства – теплопроводность, теплоемкость
Б. прокачиваемость – содержание ПАВ (поверхностно-активных веществ), фильтруемость, показатели чистоты топлива, вязкостно-температурные свойства
В. испаряемость – оценивается давлением насыщенных паров и фракционным составом
Г. все вышеперечисленное
14. Государственный стандарт требует, чтобы не менее пяти лет при соблюдении правил хранения оставался неизменным…
А. срок регистрации дизельного топлива
Б. срок хранения автомобильного топлива
В. химический состав бензина любой марки
Г. завод-изготовитель автомобильного топлива
15. Показатель, определяющий детонационную стойкость топлива для двигателей с внешним смесеобразованием – это….
А. цетановое число Б. октановое число
В. давление насыщенных паров Г. фракционный состав
16. Марка автомобильных бензинов ГОСТ Р 51105-97 Регуляр-92 с октановым числом по исследовательскому методу
А.не менее 80 Б. не менее 92 В. не менее 95 Г. не менее 98.
17. Что означает цетановое число дизельного топлива?
А. воспламеняемость Б. детонационную стойкость
В. теплоту сгорания Г. дымность горения
18. Топливо с большим октановым числом может применяться
А. при высокой степени сжатия карбюраторного двигателя
Б. при низкой степени сжатия карбюраторного двигателя
В. при средней степени сжатия карбюраторного двигателя
Г. при отсутствии сжатия карбюраторного двигателя
19. При понижении плотности расход топлива
А. увеличивается Б.уменьшается
В. остается прежним Г. могут быть все варианты
20. Обязательным для всех видов топлив является
А. содержание воды и механических примесей
Б. водорастворимых щелочей и кислот
В. легковоспламеняющихся фракций и растворенных газов.
Г. содержание серы
21. Свойство жидкости оказывать сопротивление перемещению одной части относительно другой - это
А. плотность Б. коррозия В. вязкость Г. испаряемость
22. Какие свойства и показатели бензина влияют на смесеобразование?
А. детонационное сгорание, поверхностное натяжение, плотность
Б. механические примеси, поверхностное натяжение, вязкость

В. плотность, вязкость, поверхностное натяжение, испаряемость, фракционный состав, давление насыщенных паров
Г. нет правильного ответа.
23. Какие свойства и показатели дизельного топлива, влияют на подачу?
А. химическая стабильность, цетановое число
Б. вязкость, низкотемпературные свойства, физическая и химическая стабильность
В. испаряемость, плотность, поверхностное натяжение
Г. нет правильного ответа
24. Какие топлива относятся к альтернативным топливам?
А. сжиженные нефтяные газы, сжатые сопутствующие газы
Б. сжатый природный газ, газоконденсатное топливо, спирты, водород
В. газоконденсатное топливо, водород, сжатый сопутствующий газ
Г. все вышеперечисленные
25. Чем выше индукционный период бензина, тем выше его
А. химическая стабильность Б. сопротивляемость
В. марка Г. цена
26. Эксплуатационные требования к дизельным топливам (ДТ):
А. бесперебойная подача топлива в систему питания двигателя
Б. обеспечение высокотемпературных свойств
В. максимальное образование отложений в выпускном тракте, камере сгорания, на игле и распылителе форсунки
Г. все вышеперечисленное
27. Температура замерзания бензина достигает
А. -40 °С. Б. – 50 °С. В. –60 °С. Г. – 65 °С.

28. Фракционный состав бензина показывает,
А. способность переходить из жидкого состояния в газообразное
Б. работоспособность топливоподающей системы зимой
В. отсутствие коррозии и коррозионных износов
Г. при какой температуре испаряется определенное количество топлива.
29. Какие примеси в бензине приводит к засорению топливных фильтров, жиклеров, топливопроводов, а также нарушают работу двигателя, увеличивает износ цилиндров и поршневых колец.
А. смолы в бензине Б. присадки
В. механические примеси в бензине Г. вода
30. К симптомам отравления парами бензина лёгкой и средней степени тяжести относятся:
А. слабость и покраснение кожи Б. повышение температуры до 40° С
В. отсутствие сознания Г. все вышеперечисленное

КЛЮЧ К ТЕСТУ ПО ТЕМЕ «АВТОМОБИЛЬНОЕ ТОПЛИВО»

	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25	26	27	28	29	30
В-1	**Б**	**В**	**Б**	**В**	**Б**	**А**	**Б**	**В**	**Б**	**Б**	**Г**	**Г**	**Б**	**Г**	**Г**	**Г**	**В**	**А**	**А**	**Б**	**Г**	**Г**	**В**	**А**	**Б**	**Б**	**Г**	**А**	**Г**	**В**
В-2	**Б**	**Б**	**А**	**Г**	**Г**	**Б**	**В**	**А**	**А**	**А**	**Г**	**Б**	**Г**	**В**	**Б**	**Б**	**А**	**А**	**Б**	**А**	**В**	**В**	**В**	**Б**	**А**	**А**	**В**	**Г**	**В**	**А**

Задание 2. Устный опрос

1. Какие вилы смазочных материалов используются в автомобилях?
2. Какие вилы топлив и технических жидкостей используются в автомобилях?
3. Какие масла используются в коробках передач, в картерах задних мостов?
4. Назовите примерные сроки смены моторных масел и трансмиссионных масел.
5. Какие жидкости используются в тормозной системе автомобиля? Какие из них больше всего подходят для условий зимней эксплуатации?

6. Какие преимущества имеет газовое топливо по сравнению с бензином и дизельным топливом?

7. Классификация и свойства топлива.

8. Какие правила техники безопасности надо соблюдать при смене тосола в системе охлаждения?

9. Какие правила техники безопасности надо соблюдать при заправке бензином?

10. Какие сроки смены пластичных смазок в узлах автомобилей?

11. Какую пластичную смазку надо использовать для ступиц колес?

12. Элементный состав топлива.

13. Фракционный состав бензина.

14. Октановое число.

15. Виды и марки автомобильных бензинов.

16. Процесс горения топлива в дизеле.

17. Цетановое число.

18. Низкотемпературные свойства дизельных топлив.

19. Газообразные топлива, применяемые в ДВС.

20. Вязкостные свойства масел.

21. Условное топливо.

22. Марки моторных масел.

23. Марки трансмиссионных масел.

24. Консистентные смазки, применяемые в сельскохозяйственной технике.

25. Охлаждающие жидкости.

26. Жидкости для гидросистем.

27. Жидкости для амортизаторов.

28. Индустриальные масла.

29. Использование регенерированных масел.

Критерии оценки:

Неудовлетворительно- Уровень знаний ниже минимальных требований. Имели место грубые ошибки.

Удовлетворительно - Минимально допустимый уровень знаний. Допущено много негрубых ошибки.

Хорошо - Уровень знаний в объеме, соответствующем программе подготовки. Допущено несколько негрубых ошибок

Отлично - Уровень знаний в объеме, соответствующем программе подготовки, без ошибок.

Практическая работа № 1

Устройство топливной системы бензинового двигателя

Цель работы: закрепить и углубить теоретические знания, которые были получены на соответствующем лекционном занятии и (или) в результате самостоятельного изучения данной темы.

В результате выполнения практической работы, подготовки и защиты отчета студенты должны:

1) знать:

- назначение, устройство и принцип действия системы питания карбюраторного двигателя;
- назначение, устройство и работу отдельных элементов системы питания карбюраторного двигателя;

- назначение, устройство и принцип действия системы питания двигателя с системой впрыска топлива;

2) уметь:
- показать месторасположение элементов систем питания на двигателе и объяснить их строение;
- отличать различные системы питания двигателей.

Краткие теоретические сведения

Система питания карбюраторного двигателя предназначена для приготовления в определенной пропорции из паров топлива и воздуха горючей смеси, подачи ее в цилиндры двигателя и отвода из цилиндров отработавших газов. Система состоит из следующих элементов (см. рис. 3.1): топливный бак 1, заборная трубка с сетчатым фильтром 2, топливный фильтр-отстойник 3, указатель уровня топлива 4, топливопроводы 5, топливный насос 6, топливный фильтр тонкой очистки 7, воздушный фильтр 8, карбюратор 9, впускной 10 и выпускной 11 коллекторы, глушитель 12.

Состав горючей смеси принято характеризовать коэффициентом избытка воздуха α (в зарубежной практике – λ), который представляет собой отношение количества воздуха L , участвующего в данный момент в горении топлива, к теоретически необходимому количеству воздуха Lo , обеспечивающему полное сгорание данной порции топлива:

$$\alpha = L / Lo \; (Lo \approx 14{,}8 \text{ кг воздуха для 1 кг топлива}).$$

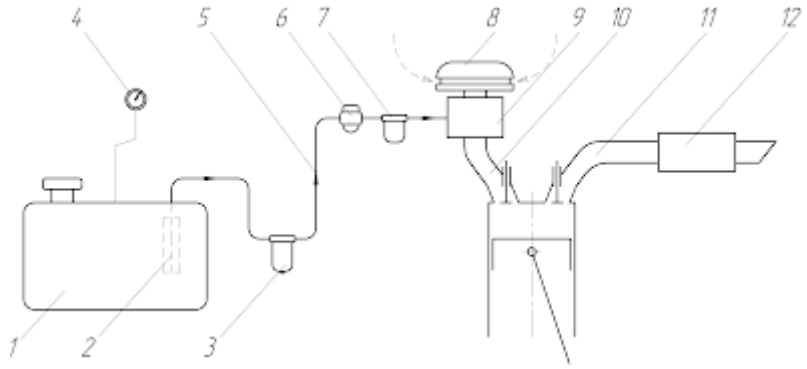


Рис. 3.1. Схема системы питания карбюраторного двигателя

Если в сгорании 1 кг бензина участвует 14,8 кг воздуха, т.е. столько, сколько теоретически необходимо, то $\alpha = 1$ и такая смесь называется нормальной. При $\alpha < 0{,}8$ смесь называется богатой, при $\alpha > 1{,}15$ – бедной. В зависимости от режима работы двигателя карбюратор должен изменять состав горючей смеси.

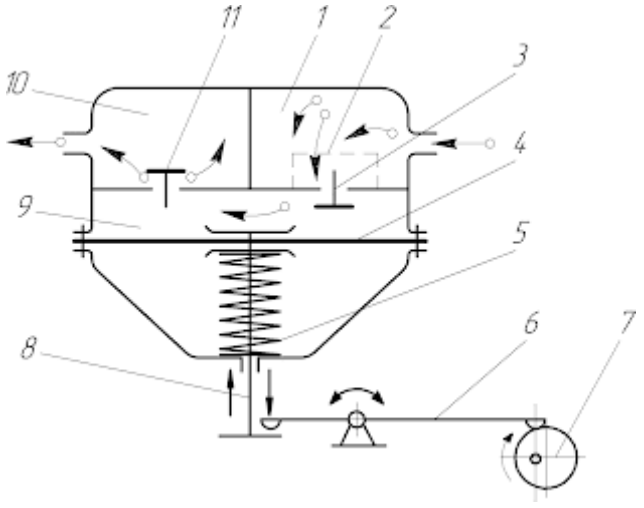


Рис. 3.2. Схема работы диафрагменного бензонасоса:
1 – полость всасывания; 2 – сетчатый фильтр; 3 – впускной клапан;
4 – диафрагма (мембрана); 5 – пружина диафрагмы, 6 – приводной рычаг;
7 – эксцентрик привода; 8 –шток; 9 – наддиафрагменная полость;
10 – полость нагнетания; 11 – нагнетательный клапан

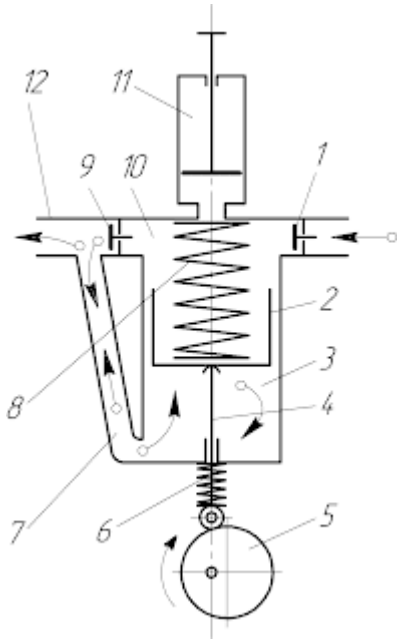


Рис. 3.3. Схема работы поршневого топливоподкачивающего насоса:
1 – впускной клапан; 2 – поршень; 3 – полость нагнетания; 4 – шток толкателя;
5 – эксцентрик привода, 6 – пружина толкателя; 7 – соединительный канал;
8 – пружина поршня; 9 – нагнетательный клапан; 10 – полость всасывания; 11 – поршневой насос ручной подкачки; 12 – топливопровод

При пуске двигателя нужна богатая смесь (α = 0,4 - 0,6). На холостом ходу и малых нагрузках требуется смесь α = 0,7 - 0,8. На режиме средних нагрузок целесообразно работать на экономичной обедненной смеси с коэффициентом избытка воздуха α = 1,1 - 1,15.

Работа двигателя на режиме максимальной мощности возможна только на обогащенной смеси (α = 0,85 - 0,95), при которой скорость сгорания наибольшая. Принудительное обогащение смеси требуется также при режимах интенсивного разгона.

Система питания двигателей с системой впрыска бензина (инжекторные двигатели) предназначена для подачи в цилиндры воздуха и определенного количества топлива (в зависимости от системы топливо может подаваться непосредственно в цилиндр или во впускной трубопровод (рис. 3.4)) и отвода из цилиндров отработавших газов.

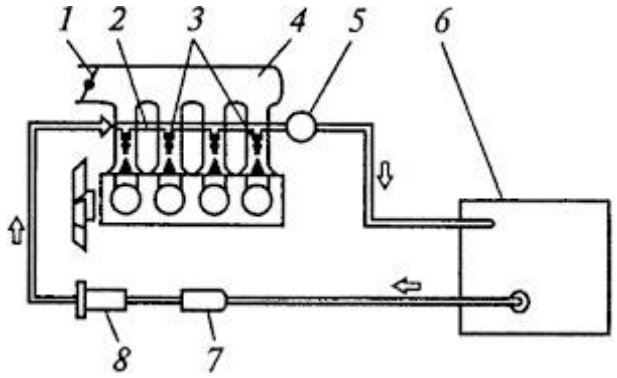


Рис. 3.4. Схема системы питания двигателя
с распределенным впрыском бензина во впускной трубопровод:
1 – дроссельная заслонка; 2 – топливопровод двигателя; 3 – форсунки (инжекторы);
4 – впускной трубопровод; 5 – регулятор давления; 6 – бак; 7 – насос; 8 – фильтр

Современные системы впрыска имеют электронные блоки управления, оснащаются электрическими топливными насосами погружного типа.

СОДЕРЖАНИЕ ОТЧЕТА

Вариант 1

Записать:
1. Состав горючей смеси для режима пуска холодного бензинового двигателя и для режима средних нагрузок [2, с. 104].
2. Давление открытия клапанов пробки топливного бака (воздушного и парового клапанов) [1, с. 55].
3. Назначение ускорительного насоса карбюратора [2, с. 107].

Начертить:
1. Схему системы питания карбюраторного двигателя (рис. 3.1).
2. Схему простейшего карбюратора [1, с. 50, рис. 40].

Вариант 2

Записать:
1. Состав горючей смеси для режима холостого хода и для режима средних нагрузок бензинового двигателя [2, с. 104].
2. Типы топливных фильтров карбюраторных ДВС [1, с. 55-56].
3. Назначение пускового устройства (воздушной заслонки) карбюратора [2, с. 105].

Начертить:
1. Схему системы питания двигателя с впрыском бензина (рис. 3.4).
2. Схему главного дозирующего устройства карбюратора [1, с. 52, рис. 41].

Вариант 3

Записать:
1. Состав горючей смеси для режима полной мощности и для режима средних нагрузок бензинового двигателя [2, с. 104].
2. Типы воздушных фильтров карбюраторных ДВС [2, с. 121].
3. Назначение системы холостого хода карбюратора [1, с. 53].

Начертить:
1. Схему системы питания дизеля [1, с. 67, рис. 52].
2. Схему экономайзера карбюратора [1, с. 52, рис. 42].
3. Схему диафрагменного топливного насоса карбюраторного ДВС (рис. 3.2).

ВОПРОСЫ ДЛЯ САМОКОНТРОЛЯ

1. Назначение, принцип действия системы питания карбюраторного двигателя.
2. Из каких основных элементов состоит система питания карбюраторных двигателей? Их назначение и работа.
3. Назначение, принцип действия системы питания двигателя с системой впрыска топлива.
4. Из каких основных элементов состоит система питания двигателей с системой впрыска топлива?

Практическое занятие №2

Обслуживание топливной системы бензинового двигателя

Цель работы: закрепить и углубить теоретические знания, которые были получены на соответствующем лекционном занятии и (или) в результате самостоятельного изучения данной темы.

В результате выполнения практической работы, подготовки и защиты отчета студенты должны:

1) знать:
- устройство и принцип действия системы питания карбюраторного двигателя и методы её обслуживания и ремонта;
- устройство и работу отдельных элементов системы питания карбюраторного двигателя и методы их обслуживания и ремонта;
- устройство и принцип действия системы питания двигателя с системой впрыска топлива и методы её обслуживания и ремонта;

2) уметь:
- проводить регулировки карбюратора и ремонт топливного насоса;
- проводить диагностирования системы впрыска топлива.

Краткие теоретические сведения

Техническое обслуживание системы питания бензинового двигателя

Карбюраторные системы питания

Рассмотрим сначала карбюраторные системы питания, которые еще недавно были широко распространены. Они более просты и дешевы по сравнению с инжекторными, не требуют высококвалифицированного обслуживания в процессе эксплуатации и в ряде случаев более надежны.

Система питания топливом карбюраторного двигателя включает в себя топливный бак 1, фильтры грубой 2 и тонкой 4 очистки топлива, топливоподкачивающий насос 3, карбюратор 5, впускной трубопровод 7 и топливопроводы. При работе двигателя топливо из бака 1 с помощью насоса 3 подается через фильтры 2 и 4 к карбюратору. Там оно в определенной пропорции смешивается с воздухом, поступающим из атмосферы через воздухоочиститель 6. Образовавшаяся в карбюраторе горючая смесь по впускному коллектору 7 попадает в цилиндры двигателя.

Топливные баки в силовых установках с карбюраторными двигателями аналогичны бакам систем питания дизелей. Отличием баков для бензина является лишь их лучшая герметичность, не позволяющая бензину вытечь даже при опрокидывании ТС. Для сообщения с атмосферой в крышке наливной горловины бака обычно устанавливают два клапана — впускной и выпускной. Первый из них обеспечивает поступление в бак воздуха по мере расходования топлива, а второй, нагруженный более сильной пружиной, предназначен для сообщения бака с атмосферой, когда давление в нем выше атмосферного (например, при

высокой температуре окружающего воздуха).

Фильтры карбюраторных двигателей аналогичны фильтрам, применяемым в системах питания дизелей. На грузовых автомобилях устанавливаются пластинчато-щелевые и сетчатые фильтры. Для тонкой очистки используют картон и пористые керамические элементы. Кроме специальных фильтров в отдельных агрегатах системы имеются дополнительные фильтрующие сетки.

Топливоподкачивающий насос служит для принудительной подачи бензина из бака в поплавковую камеру карбюратора. На карбюраторных двигателях обычно применяют насос диафрагменного типа с приводом от эксцентрика распределительного вала.

В зависимости от режима работы двигателя карбюратор позволяет готовить смесь нормального состава (а = 1), а также обедненную и обогащенную смеси. При малых и средних нагрузках, когда не требуется развивать максимальную мощность, следует готовить в карбюраторе и подавать в цилиндры обедненную смесь. При больших нагрузках (продолжительность их действия, как правило, невелика) необходимо готовить обогащенную смесь.

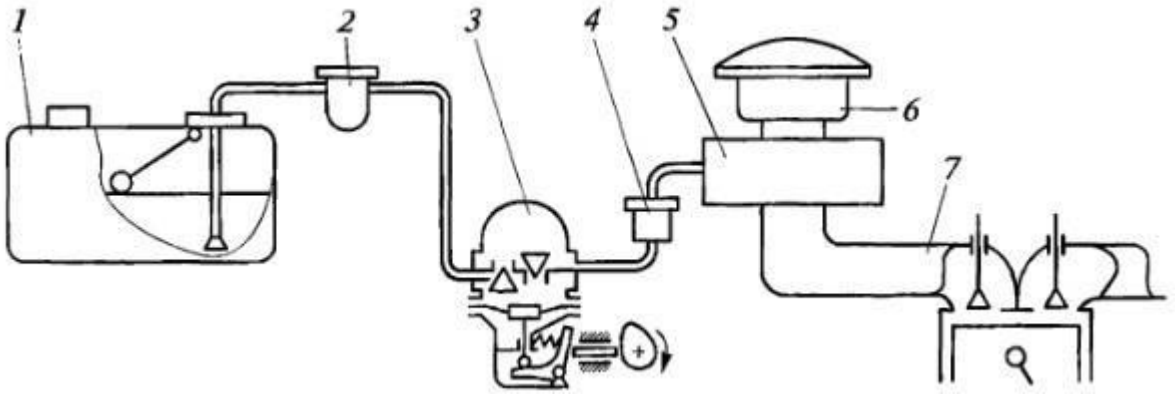


Рис.1 - Схема системы питания топливом карбюраторного двигателя:

1 — топливный бак; 2 — фильтр трубой очистки топлива; 3 — топливоподкачивающий насос; 4 — фильтр тонкой очистки; 5 — карбюратор; 6 — воздухоочиститель; 7 — впускной коллектор

В общем случае в состав карбюратора входят главное дозирующее и пусковое устройства, системы холостого хода и принудительного холостого хода, экономайзер, ускорительный насос, балансировочное устройство и ограничитель максимальной частоты вращения коленчатого вала (у грузовых автомобилей). Карбюратор может содержать также эконостат и высотный корректор.

Главное дозирующее устройство функционирует на всех основных режимах работы двигателя при наличии разрежения в диффузоре смесительной камеры. Основными составными частями устройства являются смесительная камера с диффузором, дроссельная заслонка, поплавковая камера, топливный жиклер и трубки распылителя.

Пусковое устройство предназначено для обеспечения пуска холодного двигателя, когда частота вращения проворачиваемого стартером коленчатого вала невелика и разрежение в диффузоре мало. В этом случае для надежного пуска необходимо подать в цилиндры сильно обогащенную смесь. Наиболее распространенным пусковым устройством является воздушная заслонка, устанавливаемая в приемном патрубке карбюратора.

Система холостого хода служит для обеспечения работы двигателя без нагрузки с малой частотой вращения коленчатого вала.

Система принудительного холостого хода позволяет экономить топливо во время движения в режиме торможения двигателем, т. е. тогда, когда водитель при включенной передаче отпускает педаль акселератора, связанную с дроссельной заслонкой карбюратора.

Экономайзер предназначен для автоматического обогащения смеси при работе двигателя с полной нагрузкой. В некоторых типах карбюраторов кроме экономайзера для обогащения смеси используют эконостат. Это устройство подает дополнительное количество топлива из поплавковой камеры в смесительную только при значительном разрежении в верхней части диффузора, что возможно лишь при полном открытии дроссельной заслонки.

Ускорительный насос обеспечивает принудительный впрыск в смесительную камеру дополнительных порций топлива при резком открытии дроссельной заслонки. Это улучшает приемистость двигателя и соответственно ТС. Если бы ускорительного насоса в карбюраторе не было, то при резком открытии заслонки, когда расход воздуха быстро растет, из-за инерционности топлива смесь в первый момент сильно обеднялась бы.

Балансировочное устройство служит для обеспечения стабильности работы карбюратора. Оно представляет собой трубку, соединяющую приемный патрубок карбюратора с воздушной полостью

герметизированной (не сообщающейся с атмосферой) поплавковой камеры.

Ограничитель максимальной частоты вращения коленчатого вала двигателя устанавливается на карбюраторах грузовых автомобилей. Наиболее широко распространен ограничитель пневмоцентробежного типа.

Системы питания двигателей с электронной системой управления двигателем (ЭСУД)

Карбюраторные двигатели, даже при самой тщательной регулировке, позволяют выполнить лишь требования стандарта Евро-2, поэтому им на смену пришли инжекторные двигатели с электронной системой управления двигателем (ЭСУД). В нашей стране автомобили с такими двигателями начали выпускаться с 1996 г. Первыми отечественными инжекторными двигателями стали ВАЗ-2111 и ЗМЗ-406.

Своё название инжекторные двигатели получили от английского слова *injection* «впрыск». В зависимости от типа впрыска инжекторные двигатели подразделяются на двигатели с центральным впрыском топлива (моновпрыск) (рисунок 2) и распределенным (многоточечным) впрыском (рисунок 3).

В системах с моновпрыском во впускном коллекторе вместо карбюратора установлена одна большая электромагнитная форсунка. Она находится перед дроссельной заслонкой. Дозирование количества топлива, подаваемого форсункой, производится электронным блоком управления (ЭБУ) в зависимости от количества поступившего во впускной коллектор воздуха и температуры прогрева двигателя. После этого, пройдя впускной коллектор, топливовоздушная смесь поступает в цилиндры двигателя. В системах распределенного впрыска топлива каждый цилиндр двигателя имеет свою отдельную форсунку. Форсунки установлены на топливной рампе и подают топливо во впускной коллектор рядом с впускными клапанами. Дроссельная заслонка определяет количество воздуха, поступающего в цилиндры двигателя.

Распределенный впрыск является самым перспективным и позволяет достичь выполнение требований экологического стандарта Евро-5 и выше. В свою очередь, системы распределенного впрыска топлива могут быть фазированными и нефазированными. В системах второго типа впрыск может производиться или всеми форсунками одновременно или попарно параллельно. В фазированных системах впрыск осуществляется каждой форсункой в отдельности перед впускным клапаном в момент его открытия, строго в соответствии с порядком работы цилиндров двигателя. Это позволяет улучшить топливную экономичность и экологическую безопасность двигателя.

Особенности системы питания инжекторных двигателей. В отличие от системы питания карбюраторного двигателя система питания инжекторного двигателя имеет ряд отличий.

1. Дозировка и подача топлива производится электромагнитными форсунками.
2. Топливо из бака подаётся к форсункам под давлением.
3. Топливовоздушная смесь приготавливается во впускном коллекторе, рядом с впускными клапанами.

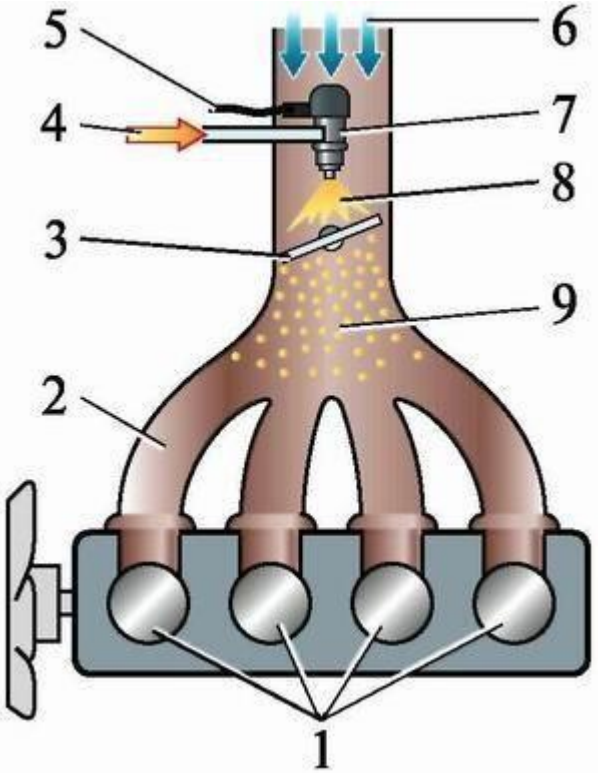


Рисунок 2 — Схема центрального впрыска топлива

1 –цилиндры двигателя; 2 – впускной трубопровод; 3 – дроссельная заслонка; 4 – подача топлива; 5 – электрический провод, по которому к форсунке поступает управляющий сигнал; 6 – поток воздуха; 7 – электромагнитная форсунка; 8 – факел топлива; 9 – горючая смесь

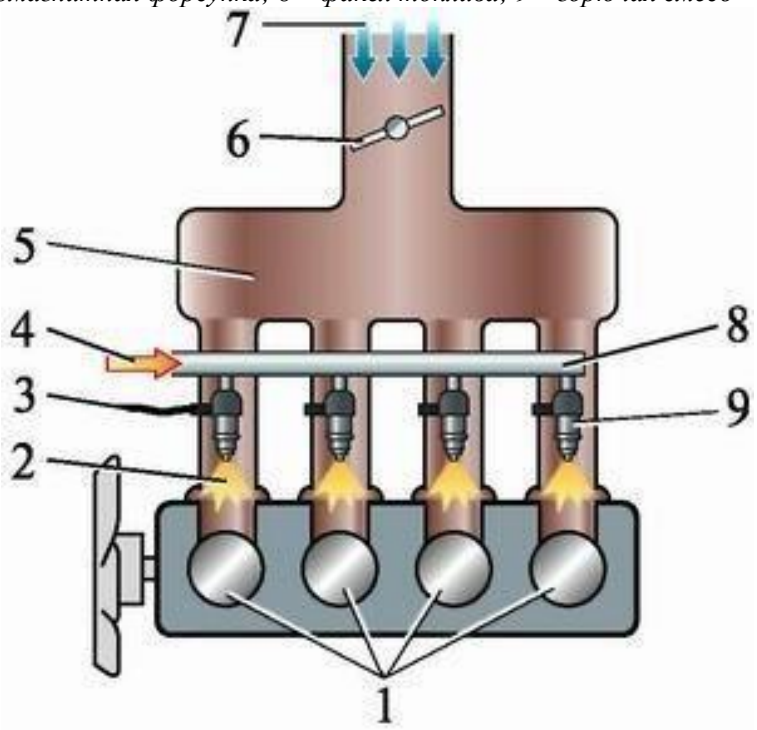


Рисунок 3 – Схема многоточечного впрыска топлива

1- цилиндры двигателя; 2 – факел топлива; 3 – электрический провод по которому к форсунке поступает управляющий сигнал; 5 – впускной трубопровод; 6 – дроссельная заслонка; 7 — поток воздуха; 8 – топливная рампа; 9 – электромагнитная форсунка

При проведении технического обслуживания автомобиля, системы питания инжекторного двигателя практически не нуждается в обслуживании (кроме содержания в чистоте их элементов и проверки и подтяжки их креплений и соединений шлангов), а ремонт ее заключается в диагностике и замене вышедших из строя элементов, которые обычно ремонту не подлежат.

Неисправности топливной системы. К неисправностям топливной системы относится нарушение работы системы впрыска, а также неисправности других конструктивных элементов системы питания:

- снижение производительности топливного насоса (*насос не создает рабочего давления*);
- засорение топливного фильтра;
- засорение (*деформация*) сливного топливопровода, негерметичность системы.
- самой серьезной неисправностью является негерметичность системы, которая помимо экономических потерь создает угрозу пожарной безопасности автомобиля.

Основной причиной указанных неисправностей является нарушение правил эксплуатации автомобиля (применение некачественного бензина, отступление от технологии и периодичности обслуживания, механические повреждения, плохое соединение).

Неисправности топливной системы могут быть диагностированы по внешним признакам. Такими признаками являются:

- перебои в работе двигателя (затрудненный пуск, неустойчивый холостой ход, снижение мощности);
- повышенный расход топлива;
- наличие запаха бензина в салоне автомобиля и за его пределами;
- соответствующие подтеки топлива (свидетельствуют о негерметичности системы).

Определение неисправностей системы впрыска целесообразно проводить после диагностирования других элементов топливной системы. Внешние признаки и соответствующие им неисправности топливной системы представлены в таблице 1.

Таблица 1 – **Основные неисправности топливной системы**

Признаки	Неисправности
Затрудненный пуск двигателя. Двигатель не развивает номинальной мощности	Снижение производительности топливного насоса
Перебои в работе двигателя на всех режимах (пуск, холостой ход, движение). Двигатель не развивает номинальной мощности	Засорение топливного фильтра
Повышенный расход топлива. Двигатель не развивает номинальной мощности. Затрудненный пуск двигателя. Неустойчивый холостой ход	Засорение (деформация) сливного топливопровода
Повышенный расход топлива. Запах бензина. Подтеки топлива. Двигатель не развивает номинальной мощности. Затрудненный пуск двигателя. Неустойчивый холостой ход	Негерметичность системы

Неисправности в системе впрыска появляются в силу разных причин. Можно выделить следующие основные причины неисправностей:

- предельный срок службы конструктивных элементов системы;
- технические дефекты (*брак*) конструктивных элементов;
- нарушение правил эксплуатации (*применение некачественного бензина, загрязнения в системе и др.*);
- внешние воздействия на конструктивные элементы (*окисление контактов, механические повреждения, попадание влаги в электронные компоненты и др.*).

Внешние признаки неисправностей системы впрыска можно разделить на следующие группы:

- признаки при запуске двигателя (*двигатель не запускается; затрудненный запуск двигателя; двигатель глохнет после запуска*);
- признаки на холостом ходу (*неустойчивая работа двигателя на холостом ходу – нестабильные обороты, тряска, перебои*);
- признаки в движении автомобиля (*перебои в работе двигателя при разгоне, постоянной частоте вращения коленчатого вала, торможении двигателем; снижение мощности двигателя; повышенный расход топлива*).

Перечисленные внешние признаки проявляются при возникновении неисправностей различных конструкций системы впрыска. Данные признаки также сопровождают неисправности топливной системы, неисправности системы зажигания.

Внешние признаки и соответствующие им неисправности различных конструкций систем впрыска приведены в таблицах 2, 3, 4, 5.

Таблица 2 — **Неисправности системы Mono-Jetronic**

Признаки	*Неисправности*

Холодный двигатель не запускается или запускается с трудом	Неисправность регулятора давления. Неисправность блока управления.Неисправность датчика положения дроссельной заслонки. Неисправность датчика температуры охлаждающей жидкости. Подсос воздуха в системе. Неисправности топливной системы
Двигатель запускается и глохнет	Неисправность датчика положения дроссельной заслонки. Неисправность электросервопривода дроссельной заслонки. Неисправность кислородного датчика
Двигатель неустойчиво работает на холостом ходу	Неисправность электросервопривода дроссельной заслонки. Неисправность датчика температуры охлаждающей жидкости
Прогретый двигатель не запускается или запускается с трудом	Неисправность регулятора давления. Негерметичность центральной форсунки впрыска. Неисправность блока управления. Неисправность датчика положения дроссельной заслонки. Неисправность датчика температуры охлаждающей жидкости. Подсос воздуха в системе. · Неисправности топливной системы
Двигатель работает с перебоями при разгоне	Негерметичность центральной форсунки впрыска. Неисправность кислородного датчика. Неисправности топливной системы
Двигатель работает с перебоями при постоянной частоте вращения	Неисправность датчика положения дроссельной заслонки
Двигатель не развивает номинальной мощности	Неисправность датчика положения дроссельной заслонки. Неисправность кислородного датчика. Неисправность дроссельной заслонки. Подсос воздуха в системе. Неисправности топливной системы
Обратные вспышки в выпускном коллекторе	Неисправность регулятора давления. Неисправность кислородного датчика
Повышенный расход топлива	Неисправность датчика температуры охлаждающей жидкости. Неисправность датчика положения дроссельной заслонки. Неисправность кислородного датчика

Таблица 3 — **Неисправности системы K-Jetronic**

Признаки	*Неисправности*
Холодный двигатель не запускается или запускается с трудом	Неисправность регулятора давления питания. Неисправность регулятора управляющего давления. Негерметичность форсунок впрыска. Неисправность пусковой форсунки. Неисправность датчика температуры охлаждающей жидкости. Ослабление затяжки форсунок впрыска. Нарушение регулировки дроссельной заслонки. Неисправность топливной системы
Двигатель не развивает номинальной мощности	Неисправность регулятора управляющего давления. Негерметичность форсунок впрыска. Неисправность топливной системы
Прогретый двигатель не запускается или запускается с трудом	Неисправность регулятора давления питания. Неисправность регулятора управляющего давления. Негерметичность форсунок впрыска. Ослабление затяжки форсунок впрыска. Подсос воздуха в системе. Неисправность топливной системы
Двигатель неустойчиво работает на холостом ходу	Неисправность регулятора давления питания. Неисправность регулятора управляющего давления. Негерметичность форсунок впрыска. Нарушение регулировки дроссельной заслонки. Ослабление затяжки форсунок впрыска. Неисправность клапана дополнительной подачи воздуха. Неисправность топливной системы
Двигатель запускается и глохнет	Неисправность регулятора давления питания. Неисправность регулятора управляющего давления. Негерметичность форсунок впрыска. Засорение форсунок впрыска. Неисправность пусковой форсунки. Неисправность термореле. Нарушение регулировки дроссельной заслонки. Ослабление затяжки форсунок впрыска. Неисправность клапана дополнительной подачи воздуха. Подсос воздуха в системе. Неисправность топливной системы
Двигатель работает с перебоями при разгоне	Неисправность регулятора давления питания. Неисправность регулятора управляющего давления. Негерметичность форсунок впрыска. Неисправность пусковой форсунки. Неисправность клапана дополнительной подачи воздуха. Подсос воздуха в системе.

	Неисправность топливной системы
Двигатель работает с перебоями при постоянной частоте вращения	Неисправность регулятора управляющего давления. · Негерметичность форсунок впрыска. Засорение форсунок впрыска. Неисправность пусковой форсунки. Нарушение регулировки дроссельной заслонки
Обратные вспышки в выпускном коллекторе	Неисправность регулятора управляющего давления. Негерметичность форсунок впрыска. Засорение форсунок впрыска. Неисправность термореле. Нарушение регулировки дроссельной заслонки. Подсос воздуха в системе
Повышенный расход топлива	Неисправность регулятора давления питания. Негерметичность форсунок впрыска. Неисправность термореле. Нарушение регулировки дроссельной заслонки. Неисправность топливной системы
Стук клапанов при разгоне	Неисправность регулятора управляющего давления. Негерметичность форсунок впрыска. Засорение форсунок впрыска. Неисправность пусковой форсунки. Подсос воздуха в системе. Неисправность топливной системы

Таблица 4 — **Неисправности системы KE-Jetronic**

Признаки	*Неисправности*
Двигатель работает с перебоями при торможении двигателем	Неисправность электрогидравлического регулятора давления. Неисправность датчика отсчета
Холодный двигатель не запускается или запускается с трудом	Неисправность регулятора давления. Неисправность регулятора рабочего давления. Неисправность датчика температуры охлаждающей жидкости. Засорение форсунок впрыска. Неисправность пусковой форсунки. Неисправность клапана добавочного воздуха. Подсос воздуха в системе. Неисправность топливной системы
Прогретый двигатель не запускается или запускается с трудом	Неисправность регулятора давления. Неисправность регулятора рабочего давления. Неисправность датчика температуры охлаждающей жидкости. Негерметичность форсунок впрыска. Засорение форсунок впрыска. Неисправность топливной системы
Двигатель работает с перебоями при разгоне	Неисправность электрогидравлического регулятора давления. Неисправность регулятора рабочего давления. Засорение форсунок впрыска. Неисправность датчика положения дроссельной заслонки. Неисправность датчика отсчета. Неисправность топливной системы
Двигатель неустойчиво работает на холостом ходу	Неисправность электрогидравлического регулятора давления. Неисправность регулятора рабочего давления. Неисправность датчика температуры охлаждающей жидкости. Негерметичность форсунок впрыска. Неисправность пусковой форсунки. Неисправность датчика положения дроссельной заслонки. Неисправность клапана добавочного воздуха. Нарушение регулировки холостого хода. Неисправность топливной системы
Двигатель не развивает номинальной мощности	Неисправность электрогидравлического регулятора давления. Неисправность регулятора рабочего давления. Неисправность датчика положения дроссельной заслонки. Неисправность датчика отсчета. Нарушение регулировки холостого хода. Подсос воздуха в системе. Неисправность топливной системы
Обратные вспышки в выпускном коллекторе	Неисправность электрогидравлического регулятора давления. Неисправность регулятора рабочего давления
Повышенный расход топлива	Неисправность электрогидравлического регулятора давления. Неисправность регулятора рабочего давления. Неисправность датчика температуры охлаждающей жидкости. Неисправность пусковой форсунки. Нарушение регулировки холостого хода. Неисправность топливной системы

Таблица 5 — **Неисправности системы L-Jetronic**

Признаки	*Неисправности*
Холодный двигатель	Неисправность расходомера воздуха. Неисправность клапана дополнительной подачи

не запускается или запускается с трудом	воздуха. Засорение форсунок впрыска. Неисправность блока управления. Неисправность термореле. Неисправность пусковой форсунки. Неисправность датчика температуры охлаждающей жидкости. Подсос воздуха в системе. Неисправность топливной системы
Двигатель работает с перебоями при торможении двигателем	Неисправность расходомера воздуха. Засорение форсунки впрыска. Неисправность блока управления. Неисправность датчика температуры охлаждающей жидкости
Прогретый двигатель не запускается или запускается с трудом	Неисправность расходомера воздуха. Засорение форсунок впрыска. Неисправность блока управления. Неисправность пусковой форсунки. Неисправность датчика температуры охлаждающей жидкости. Подсос воздуха в системе. Неисправность топливной системы
Двигатель запускается и глохнет	Неисправность расходомера воздуха. Неисправность клапана дополнительной подачи воздуха. Засорение форсунок впрыска. Неисправность блока управления. Неисправность пусковой форсунки. Подсос воздуха в системе. Неисправность топливной системы
Двигатель неустойчиво работает на холостом ходу	Неисправность клапана дополнительной подачи воздуха. засорение форсунок впрыска. Неисправность термореле. Неисправность пусковой форсунки. Неисправность датчика температуры охлаждающей жидкости. Неисправность датчика положения дроссельной заслонки. Неисправность расходомера воздуха. Неисправность блока управления. Подсос воздуха в системе. Неисправность топливной системы
Двигатель работает с перебоями при разгоне	Неисправность расходомера воздуха. Засорение форсунки впрыска. Негерметичность форсунок впрыска. Неисправность датчика температуры охлаждающей жидкости. Неисправность блока управления. Неисправность датчика положения дроссельной заслонки. Подсос воздуха в системе. Неисправность топливной системы
Двигатель не развивает номинальной мощности	Неисправность расходомера воздуха. Негерметичность форсунок впрыска. Неисправность блока управления. Неисправность датчика температуры охлаждающей жидкости. Подсос воздуха в системе. Неисправность топливной системы
Повышенный расход топлива	Неисправность расходомера воздуха. Неисправность клапана дополнительной подачи воздуха. Негерметичность форсунок впрыска. Неисправность блока управления. Неисправность термореле. Неисправность пусковой форсунки. Неисправность датчика температуры охлаждающей жидкости. Неисправность датчика положения дроссельной заслонки. Неисправность топливной системы

Диагностирование систем впрыска. Самым надежным способом установления неисправностей системы впрыска является **компьютерная диагностика**. Данный вид диагностики основан на автоматическом фиксировании отклонений параметров системы от стандартных значений (так называемый режим самодиагностики). Выявленные несоответствия запоминаются и хранятся в памяти электронного блока управления в виде определенных кодов неисправностей. Одной из важнейших задач самодиагностики системы управления двигателем является обеспечение связи с диагностическим оборудованием. При проведении диагностики к диагностическому разъему подсоединяется специальное оборудование (сканер или персональный компьютер с программой и кабелем), которое считывает коды неисправностей. Помимо специального оборудования проведение компьютерной диагностики предполагает наличие специальных знаний и навыков.

Диагностика и ремонт электронной системы управления двигателем заключается в считывании хранящихся в памяти контроллера кодов неисправностей, устранении неисправностей, «стирании» из памяти контроллера кодов неисправностей и в последующей проверке работы двигателя.

Диагностика неисправностей системы впрыска может проводиться **по внешним признакам**. Данный вид диагностики используется в тех случаях, когда компьютерная (техническая) диагностика недоступна, а также для проведения предварительной диагностики неисправностей.

При выполнении диагностических работ необходимо помнить, что непрофессиональное вмешательство в систему впрыска может привести к повреждению компонентов и значительно усложнить дальнейший ремонт.

О наличии неисправности в работе системы контроллер информирует водителя с помощью диагностической лампы**.** Далее система бортовой диагностики должна обеспечить возможность считывания сохраненной в памяти контроллера более полной информации об этой неисправности. Для этого в системе предусмотрен канал обмена данными с диагностическим оборудованием. После подключения диагностического тестера к колодке диагностики системы между контроллером и тестером происходит обмен по специальному диагностическому протоколу. Диагностическое оборудование (тестер) – это специализированный прибор или персональный компьютер с программой для проведения диагностических работ на автомобилях с электронной

системой управления двигателем. Все современные контроллеры автомобилей работают с диагностическим оборудованием по определенному протоколу (например, KWP2000 – Keyword Protocol 2000). Протокол является международным стандартом – ISO 14230. Следует отметить, что стандарт определяет только способ «общения» между оборудованием и контроллером, а сама информация (таблицы параметров, определенные производителем коды неисправностей системы, перечень тестируемых исполнительных устройств системы и т. д.) может быть различной. Поэтому оборудование для диагностики не является универсальным.

С помощью диагностического протокола обмена данными диагностическое оборудование может выполнять следующие функции, необходимые при проведении диагностики работы двигателя:

1. Получение информации о системе, двигателе и автомобиле (паспортные данные): идентификационный номер автомобиля (VIN), версия и номер программного обеспечения (ПО) контроллера, дата подготовки ПО, тип двигателя и системы управления, номер для заказа запасных частей и т.д. Это позволяет получить информацию, «не заглядывая под капот».

2. Получение информации о значениях основных параметров работы системы. Контроллер передает тестеру таблицу значений текущих параметров работы системы, а тестер показывает их на дисплее. Значения отображаются в физических величинах или в виде графиков изменения во времени. Список параметров определяется на стадии проектирования системы и, по мнению разработчиков, является достаточным для проведения диагностических работ в условиях автосервиса. Типовой набор параметров следующий:

температура охлаждающей жидкости, напряжение бортовой сети, скорость вращения коленвала двигателя, положение дроссельной заслонки, нагрузка (масса воздуха) двигателя, угол опережения зажигания, параметры регулирования состава топливно-воздушной смеси, параметры регулирования холостого хода и т. д.

Кроме значений параметров тестер может получить от контроллера значения напряжения сигналов с датчиков системы (в зависимости от конфигурации системы список датчиков тоже будет разный). Анализируя значения текущих параметров, можно выявить неисправности в работе системы, которые не определяются функциями самодиагностики. Например, значение температуры охлаждающей жидкости, полученное тестером, равно 30°С, а указатель температуры

панели приборов уже подходит к красной зоне – это указывает на неверную работу датчика температуры системы. Или значение положения дроссельной заслонки равно 5 %, а педаль акселератора полностью отпущена – в этом случае или неисправен датчик положения дроссельной заслонки, или есть проблемы в механической части привода дросселя. В руководстве по ремонту автомобилей с электронными системами управления двигателем существуют карты проведения диагностики, где описана последовательность действий для обнаружения неисправностей с использованием диагностического оборудования.

3. Получение информации из памяти контроллера о неисправностях в работе системы. В памяти ошибок контроллера хранится следующая информация:

- код ошибки;
- статус-флаги;
- Freeze Frame.

Код ошибки. Каждая неисправность системы кодируется согласно международному стандарту SAE J2012 пятисимвольным кодом. Например, P0122. Первая буква «P» показывает, что ошибка относится к системе управления двигателем. Следующий символ «0» показывает, что эта ошибка определена стандартом (может быть и «2»). Для ошибок, не вошедших в стандарт, а определенных производителем, этот символ будет «1» или «3». Следующая комбинация символов «12» указывает на датчик положения дроссельной заслонки. Последний символ показывает тип ошибки, в нашем случае «2» – это низкий уровень сигнала с датчика.

Статус-флаги. Это дополнительная информация об ошибке. Они показывают, как обстоят дела с неисправностью в настоящий момент: активная или нет, случайная или постоянная, ведет к зажиганию диагностической лампы или нет, влияет на увеличение токсичности или нет. Для разных контроллеров существует разный набор статус-флагов. Некоторые контроллеры могут сообщать тестеру дополнительную информацию: сколько раз возникала неисправность, время после сброса контроллера и до трех значений параметров работы системы в момент фиксирования ошибки.

Freeze Frame. Это зафиксированный (замороженный) на момент возникновения неисправности список значений параметров системы. Исследуя эти значения, можно определить, когда (при какой температуре, скорости вращения коленвала, нагрузке, скорости автомобиля и т. д.) возникла неисправность. Это поможет выяснить причину возникновения ошибки. Freeze Frame – это стандартный список параметров, значения которых должны фиксироваться, но производители систем управления или автомобилей вправе выбрать из этого списка свой набор.

По команде с диагностического тестера можно очистить память хранения ошибок контроллера.

4. Запуск тестов проверки исполнительных устройств системы. При проведении диагностических работ часто возникает необходимость проверки работоспособности исполнительных устройств системы. В этом случае тестер подает команду на включение или выключение (изменение состояния) устройства. Например, при измерении баланса форсунок необходимо, чтобы в топливной системе было рабочее давление (периодически требуется включать электробензонасос). Включение реле бензонасоса можно производить с помощью тестера,

не изменяя электрической схемы жгута проводов системы. Диагностическое оборудование позволяет проверить работоспособность всех реле системы, форсунок, модуля зажигания и клапана продувки адсорбера. Кроме того, можно управлять регулятором холостого хода (задать положение регулятора или желаемые обороты холостого хода) и провести регулировку состава смеси (регулировку СО) для систем без обратной связи по датчику кислорода.

5. *Другие сервисные функции.* К ним относится сброс контроллера – обычный и с начальной инициализацией параметров. При обычном сбросе осуществляется переход работы программы контроллера на начальный этап (как при включении питания), а сброс с инициализацией еще и переводит значения параметров адаптации работы системы (хранятся в энергонезависимом ОЗУ) в исходное состояние, которое определяется при производстве контроллера.

Протокол дает возможность записать в память контроллера идентификационные данные системы и автомобиля. Они записываются на специальном оборудовании при производстве автомобиля. Многие зарубежные фирмы в конце линии сборки автомобилей не только заносят в память контроллера идентификационные данные, но и программируют контроллер под нужную конфигурацию системы. Таким образом, диагностический протокол является важной частью в системе управления двигателем.

Для диагностики системы впрыска могут использоваться различные диагностические приборы и оборудование:

- диагностический сканер (тестер, сканер-тестер);
- мотор-тестер;
- автомобильный диагностический стенд;
- комплекс компьютерной диагностики или персональный компьютер с установленной на него специальной компьютерной программой.

Диагностические приборы позволяют оперативно обнаружить неисправности по кодам, определить дефектный узел, стереть код в памяти контроллера после устранения неисправности оператором. Дополнительно программа позволяет занести в память компьютера данные о владельце, автомобиле, контроллере и характеристики работы датчиков диагностируемого автомобиля, а также выдать все эти данные в графическом виде через принтер.

Рассмотрим некоторые диагностические приборы, стенды и оборудование для проведения диагностики систем впрыска топлива.

Мотор-тестеры предназначены для автоматизированного диагностирования бензиновых и дизельных двигателей. Принцип действия основан на микропроцессорной обработке сигналов датчиков, входящих в комплект поставки и устанавливаемых на контролируемом двигателе. При использовании легкосъемных датчиков и стробоскопа прибор позволяет контролировать до 40 параметров работы двигателя. Результаты измерений отображаются на жидкокристаллическом индикаторе высокого разрешения. Другие отличительные особенности – наличие диалогового режима испытаний двигателя, встроенный контроль исправности прибора, небольшие габариты, масса и энергопотребление. Мотор-тестеры могут быть оснащены выходами на принтер и персональный компьютер. Измеренные параметры сохраняются в памяти прибора до окончания диагностирования и отключения прибора от сети.

Диагностический сканер-тестер предназначен для диагностики, настройки и ремонта систем впрыска топлива (рисунок 3). Сканер дает возможность соединиться с блоком управления двигателем, считать и стереть сохраненные и текущие ошибки, а также проверить работу всех датчиков и исполнительных механизмов в реальном времени. При помощи тестера можно выбрать режимы тестирования, которые позволяют осуществлять следующие функции: считывать параметры с датчиков и паспортные данные электронного блока управления и автомобиля; обрабатывать коды ошибок; сбрасывать коды ошибок; управлять исполнительными механизмами автомобиля. В зависимости от типа электронного блока управления двигателем для контроля работы двигателя фиксируются свыше 100 различных параметров. Спектр автомобилей, с которыми может работать сканер, достаточно широк.



Рисунок 3 — **Диагностические сканер-тестеры**

Сканеры дают достоверную информацию о техническом состоянии системы впрыска. Сканеры являются портативными компьютерными тестерами, служащими для диагностирования различных

электронных систем управления посредством считывания цифровой информации с диагностического разъема автомобиля.

В комплект сканера входят сам сканер, сменные картриджи и соединительные кабели, предназначенные для присоединения к диагностическому разъему проверяемого автомобиля. Сканеры имеют несколько режимов работы. В режиме «Ошибки» на экране высвечиваются цифровые коды той или иной неисправности, хранящиеся в памяти контроллера автомобиля. Режим «Параметры» оценивает работу двигателя при движении автомобиля: напряжение в бортовой сети, детонацию, частоту вращения коленчатого вала, состав смеси, скорость движения и др. Чтобы просмотреть измерения параметров работы двигателя в динамике, имеется режим «Сбор данных».

Некоторые сканеры для наблюдения процессов работы системы впрыска и других систем автомобиля в динамике могут выдавать графическое изображение сигналов на экране, что позволяет наблюдать их визуально. При проверке системы впрыска автомобиля возможности сканеров определяются диагностическими функциями блока управления данного автомобиля, однако, как правило, все сканеры считывают и стирают коды отказов, выводят цифровые параметры в реальном масштабе времени, управляют некоторыми исполнительными механизмами, например форсунками, соленоидами, реле. При диагностировании систем впрыска применяют имитаторы сигналов отдельных датчиков (температуры охлаждающей жидкости, положения дроссельной заслонки и др.), передающих сигналы в блок управления. Имитаторы сигналов датчиков используют для имитации сигналов датчиков систем управления или определенных воздействий на работу системы по каким-либо входам.

Для диагностирования элементов систем впрыска, кроме сканеров и имитаторов, с целью проверки функционирования различных входных и выходных компонентов электронных систем управления применяют и другие специальные приборы. Так, в комплект диагностического оборудования могут входить:

- компрессометр или компрессограф, служащие для диагностирования состояния цилиндропоршневой группы, газораспределительного механизма;
- универсальный вакуумный насос (вакуумметр), служащий для диагностирования состояния ЦПГ и клапанного механизма, наличия подсоса воздуха во впускной трубопровод;
- мультиметр, служащий для диагностирования систем управления и их компонентов, измерения различных параметров и сигналов, регулировки;
- стробоскоп, служащий для проверки правильности установки начального момента зажигания, проверки характеристик центробежного и вакуумного регуляторов опережения зажигания или функций управления моментом зажигания;
- комплект для измерения давления топлива, служащий для диагностирования гидравлической части систем топливоподачи бензиновых двигателей;
- тестеры систем холостого хода, служащие для определения неисправности и правильности функционирования регуляторов холостого хода различных типов;
- тестер форсунок, служащий для диагностирования исправности электромагнитных форсунок;
- тестер компонентов системы зажигания, служащий для определения исправности катушек и конечных модулей системы зажигания;
- имитатор сигналов датчиков, служащий для имитации сигналов датчиков систем управления, а также для имитации различных условий и режимов функционирования систем управления.

Чтобы очистить форсунки на работающем двигателе, применяют автономные устройства как замкнутого, так и одностороннего цикла, подающие специальный состав к дозатору — распределителю топлива в системах непрерывного впрыска «К-Джетроник» и «КЕ-Джетроник» или в топливную магистраль в системах дискретного действия (рисунок 4). При этом отсоединяют подающий топливопровод и топливопровод обратного слива, отключают бензонасос, чтобы не переносить растворенные отложения из насоса и топливного бака к форсункам. Такие установки предназначены для очистки систем впрыска топлива бензиновых и дизельных двигателей без демонтажа элементов топливной системы, но с использованием специальных очищающих жидкостей. Работать с установками достаточно просто. Установки подключаются вместо штатной топливной системы автомобиля и обеспечивают подачу очищающей жидкости в двигатель под заданным давлением (от внешнего источника сжатого воздуха или от встроенного электронасоса – в зависимости от модели установки). После этого автомобиль работает на очищающей жидкости в необходимом режиме (с перегазовками и перерывом), чем и обеспечивается очистка.



Рисунок 4 – **Установки для очистки систем впрыска непосредственно на автомобиле (а) и для диагностирования и промывки форсунок, снятых с автомобиля (б)**

Основные рекомендации:

1. По возможности исключить запуск двигателя автомобиля от системы зажигания другого автомобиля (так называемое «прикуривание»). Если это происходит, следует отключить работу двигателя другого автомобиля.
2. Если система зажигания автомобиля дает «прикурить» другому автомобилю, следует отключить клеммы от аккумуляторной батареи и только после подключить их.
3. Не следует без необходимости отключать «массу», т.к. при этом стирается информация об адаптации блока к двигателю. Максимальное отключение – не более 1 минуты. После отключения «массы» двигатель должен проработать в режиме ХХ не менее 3-5 минут, и далее в процессе движения не следует давать двигателю полную мощность.
4. Не следует применять зарядно-пусковые устройства для запуска двигателя изза высоких бросков напряжения, т.к. может выйти из строя ЭБУ.
5. Исключить попадание воды в инжектор, т.к. при этом форсунки выходят из строя.

ВОПРОСЫ ДЛЯ САМОКОНТРОЛЯ

1. Назначение, принцип действия карбюраторной системы питания.
2. Почему карбюраторная система питания считается устаревшей?
3. Разновидности системы питания двигателя с системой впрыска топлива.
4Какое оборудование используется для обслуживания и диагностирования системы впрыска топлива?

Практическое занятие №3. Обслуживание топливной системы дизельного двигателя

При контрольном осмотре перед выездом из парка проверяют наличие топлива в баках, нет ли подтеканий топлива через приборы и трубопроводы топливной системы. Зимой после возвращения из рейса топливные баки заправляют топливом, чтобы не допустить в них конденсации влаги.

При ТО-1 сливают отстой из фильтров грубой и тонкой очистки топлива и топливных баков, при каждом втором ТО-1 проверяют крепление глушителя и приемных труб.

При ТО-2 проверяют состояние и действие тяг ручного привода подачи топлива и останова, очищают фильтрующий элемент воздушного фильтра, заменяют фильтрующие элементы фильтра тонкой очистки топлива, промывают фильтры грубой очистки топлива.

При СТО проводят обслуживание форсунок (проверяют на стенде давление иглы), проверяют и при необходимости регулируют угол опережения впрыска топлива. Один раз в год, осенью, меняют фильтрующий элемент воздушного фильтра, промывают топливные баки, проверяют уровень масла в муфте опережения впрыска и при необходимости доливают, на

автомобиле КамАЗ-4310 при каждом СТО проверяют герметичность соединения и воздухопроводов от воздушного фильтра к двигателю.

Слив отстоя из топливных фильтров производят на теплом двигателе. Для этого откручивают сливные пробки и сливают отстой до тех пор (около 1л), пока не начнет вытекать чистое топливо. Закончив слив, пробки плотно завертывают и прокачивают топливную систему ручным насосом, после чего пускают двигатель и дают ему поработать 3...4 мин, чтобы удалить из системы воздушные пробки.

Отстой из топливных баков сливают через краны до появления чистого топлива (около Зл).

Для удаления воздуха из топливной системы откручивают пробку на корпусе фильтра тонкой очистки, создают давление в системе с помощью ручного топливоподкачивающего насоса и наблюдают за вытеканием топлива из фильтра. После того как в нем не будет пузырьков воздуха и топливо станет прозрачным, пробку плотно завертывают.

Для промывки фильтра грубой очистки из него сливают топливо, снимают колпак, вывертывают фильтрующий элемент, промывают сетку фильтрующего элемента и внутреннюю полость колпака неэтилированным бензином или дизельным топливом и продувают их сжатым воздухом.

Для замены фильтрующих элементов фильтра тонкой очистки с него сливают топливо, снимают колпаки, промывают их неэтилированным бензином или дизельным, топливом, удаляют старые фильтрующие элементы и устанавливают новые.

После сборки фильтров грубой и тонкой очистки следует убедиться в отсутствии подсоса воздуха при работающем двигателе при необходимости подтягивают болты крепления стаканов к корпусам.

Для очистки первой ступени воздушного фильтра его снимают с автомобиля и вынимают фильтрующий элемент. Корпус и инерционную заслонку промывают в дизельном топливе или горячей воде, все детали продувают сжатым воздухом, очищают сетку воздухозаборника. При сборке воздушного фильтра обращают внимание на состояние прокладок и шлангов; поврежденные детали заменяют.

При обслуживании воздушного фильтра следует обращать внимание на герметичность впускного тракта, особенно в местах соединения. Не герметичность впускного тракта приводит к быстрому загрязнению воздушного фильтра и попаданию пыли в камеры сгорания, что ведет к интенсивному износу шатунно-поршневой группы двигателя.

Очистка фильтрующего элемента воздушного фильтра производится продувкой или промывкой. Продувка целесообразна в том случае, если фильтрующий элемент загрязнен пылью без сажи и его необходимо использовать сразу после очистки.

Фильтр продувают сухим сжатым воздухом под давлением 300 кПа, струю воздуха направляют под углом к поверхности внутреннего кожуха. После продувки проверяют состояние фильтрующего элемента, подсвечивая его изнутри лампой. При наличии разрывов или других сквозных повреждений фильтрующий элемент подлежит замене.

Промывка фильтрующего элемента производится в случае его загрязнения не только пылью, но и сажей, маслом, топливом. Фильтрующий элемент промывают в теплом растворе синтетических моющих средств (20. ..25 г порошка на 1 л воды) путем погружения его в раствор на 25...30 мин с периодическим вращением и перемещением вверх и вниз. Окончательно элемент промывают в чистой воде и высушивают.

Фильтрующий элемент имеет срок службы около 30000 км. Промывать его можно не более трех раз, а с учетом обдува общее количество обслуживании элемента не должно превышать пять-шесть раз.

Смазка муфты опережения впрыскивания топлива производится через одно из отверстий (которое окажется наверху), до появления масла из другого отверстия. В муфту заправляется 0,3 л моторного масла.

Для проверки угла опережения впрыска топлива поворачивают коленчатый вал до положения, когда метка (см.рис. 54) на ведущей полумуфте окажется в верхнем положении, а фиксатор войдет в отверстие на маховике. Если при этом метки на муфте и корпусе насоса совместятся, то угол опережения впрыска установлен правильно.

Для установки угла опережения впрыска (если не совпадают метки или после снятия насоса) отворачивают два болта 3 (см. рис. 55) ведомой полумуфты и поворотом коленчатого вала и муфты опережения впрыскивания добиваются совпадения меток П и Ш.

После установки угла опережения впрыскивания болтом 1 (см.рис. 52) регулируют минимальную частоту вращения коленчатого вала, которая не должна превышать 600 мин .

Проверку форсунок на давление впрыскивания производят на специальном стенде. Эта величина должна составлять 18+0,5 мПа.

Для форсунки, проработавшей длительное время, допускается давление 17 мПа. Форсунка должна впрыскивать топливо в туманообразном состоянии, струя должна иметь форму конуса. Начало и конец впрыскивания должны быть четкими.

Проверка и регулировка топливного насоса высокого давления также как и форсунок производится на специальном стенде специалистами по дизельной топливной аппаратуре.

ВОПРОСЫ ДЛЯ САМОКОНТРОЛЯ

1. Назначение, принцип действия системы питания дизельного двигателя.
2. Почему система питания дизельного двигателя подает топливо под высоким давлением?
3. Разновидности системы питания современных дизельных двигателей.
4. Какое оборудование используется для обслуживания и диагностирования системы подачи топлива?

Практическое занятие №4. Расчёт нормирования расхода автомобильных топлив и масел

Нормы расхода топлив установлены для каждой модели, марки и модификации эксплуатируемых автомобилей и соответствуют определенным условиям работы автомобильных транспортных средств согласно их классификации и назначению. Нормы включают расход топлив, необходимый для осуществления транспортного процесса. Расход топлив на технические, гаражные и прочие внутренние хозяйственные нужды, не связанные непосредственно с технологическим процессом перевозок пассажиров и грузов, в состав норм не включен и устанавливается отдельно.

1.1. Легковые автомобили

Для легковых автомобилей нормативное значение расхода топлив рассчитывается по формуле:

$$Q_н = 0{,}01 \times Hs \times S \times (1 + 0{,}01 \times D), \qquad (1)$$

где $Q_н$ - нормативный расход топлив, л;

Hs - базовая норма расхода топлив на пробег автомобиля, л/100 км;

S - пробег автомобиля, км;

D - поправочный коэффициент (суммарная относительная надбавка или снижение) к норме, %.

1.1.1. Легковые автомобили отечественные и стран СНГ

Модель, марка, модификация автомобиля	Базовая норма, л/100 км	Топлива
1	2	3
ВАЗ-1111 <1>	6,5	Б <3> *
ВАЗ-2104	8,5	Б *

ВАЗ-21043 (ВАЗ-2103-4L-1,45-71-5М) <2>	8,3	Б
ВАЗ-2105, -21051, -21053	8,5	Б *
ВАЗ-2106 (ВАЗ-2106-4L-1,57-75,5-5М)	8,5	Б
ВАЗ-2106 (ВАЗ-2106-4L-1,57-75,5-4М)	9,0	Б
ВАЗ-21061	9,0	Б *
ВАЗ-21063 (ВАЗ-2130-4L-1,77-82-5М)	9,0	Б
ВАЗ-2107 (ВАЗ-2103-4L-1,45-72,5-4М)	8,6	Б
ВАЗ-21072 (ВАЗ-2105-4L-1,3-63,5-4М)	8,9	Б
ВАЗ-21074 (ВАЗ-2106-4L-1,57-75,5-5М)	8,5	Б
ВАЗ-2108, -2108 "Спутник", -21081, -21083, -2109	8,0	Б *
ВАЗ-21093; -21099 1,5i (ВАЗ-21083-20-4L-1,5-71-5М)	7,5	Б
ВАЗ-21099 (ВАЗ-2111-4L-1,499-79-5М)	7,7	Б
ВАЗ-2110 1,5i (ВАЗ-21083-20-4L-1,5-71-5М)	7,4	Б
ВАЗ-2110-010 (ВАЗ-2110-4L-1,499-73-5М)	7,8	Б
ВАЗ-21102 (ВАЗ-2111-4L-1,499-79-5М)	7,5	Б
ВАЗ-2111 (ВАЗ-2111-4L-1,499-79-5М)	7,6	Б
ВАЗ-2112 (ВАЗ-2112-4L-1,499-92-5М)	7,7	Б
ВАЗ-21150 (ВАЗ-2111-4L-1,499-79-116-5М)	7,4	Б
ВАЗ-2120 (ВАЗ-2130-4L-1,774-82-5М)	10,7	Б
ВАЗ-2121, -21211	12,0	Б *
ВАЗ-21213 (ВАЗ-21213-4L-1,690-80-5М)	11,5	Б
ВАЗ-21213Б брон. (ВАЗ-21213-4L-1,69-79-5М)	12,1	Б
ВАЗ-21218 (ВАЗ-21213-4L-1,69-79-5М)	11,9	Б
ВАЗ-212182 брон. (ВАЗ-21213-4L-1,69-79-5М)	12,3	Б
ВАЗ-2131 (ВАЗ-21213-4L-1,69-80-5М)	11,3	Б
ВАЗ-2302 "Бизон" (ВАЗ-2121-4L-1,57-78-4М)	11,5	Б
ГАЗ-13	20,0	Б *
ГАЗ-14	22,0	Б *
ГАЗ-24, -24-10, -24-60	13,0	Б *
ГАЗ-24-01, -24-03, -24-11, -24-14, -24Т	13,5	Б *
ГАЗ-24-02, -24-04	14,0	Б *
ГАЗ-24-07	16,5	снг *
ГАЗ-24-12, -24-13 (с двигателем ЗМЗ-402, -402.10)	13,5	Б *
ГАЗ-24-12, -24-13 (с двигателем ЗМЗ-4021, -4021.10)	14,0	Б *
ГАЗ-24-17, -24-25	16,5	снг *
ГАЗ-3102 (с двигателем ЗМЗ-4022.10)	13,0	Б *
ГАЗ-310200 (Toyota-6V-3,378-194-4А)	13,8	Б
ГАЗ-310200 (Rover-8V-3,95-182-5М)	13,5	Б
ГАЗ-3102, -3102-12 (ЗМЗ-4062.10-4L-2,3-150-4М)	12,5	Б
ГАЗ-3102-12; ГАЗ-3102 (ЗМЗ-4062.10-4L-2,3-150-5М)	12,0	Б
ГАЗ-31022; ГАЗ-31023 (мед., ЗМЗ-402-4L-2,44-100-4М)	13,5	Б
ГАЗ-31022 (ЗМЗ-4021.10-4L-2,445-90-4М)	13,9	Б
ГАЗ-31029 (Rover-4L-1,994-140-5М)	11,5	Б
ГАЗ-31029 (ЗМЗ-402-4L-2,445-100-4М)	13,0	Б
ГАЗ-31029 (ЗМЗ-402; 402.10 - 4L-2,445-100-4М)	13,0	Б
ГАЗ-31029 (ЗМЗ-4021; 4021.10 - 4L-2,445-90-4М)	13,5	Б
ГАЗ 310221 (ЗМЗ-40210D-4L-2,445-81-5М)	13,1	Б
ГАЗ-3105 (8V-3,4-170-5М)	13,7	Б
ГАЗ-3110 (ЗМЗ-4026.10; -40200Ф-4L-2,445-100-4М)	13,0	Б
ГАЗ-3110 (Rover-4L-1,996-136-5М)	10,7	Б
ГАЗ-3110 (ЗМЗ-4020 ОМ-4L-2,445-100-5М)	12,2	Б
ГАЗ-3110 (ЗМЗ-4062.10-4L-2,287-150-5М)	11,4	Б
ЗАЗ-1102	7,0	Б *
ЗИЛ-114	24,0	Б *
ЗИЛ-117	23,0	Б *
ЗИЛ-4104	26,0	Б *
ЗИЛ-41047 (8V-7,68-315-3А)	26,5	Б
ИЖ-2125, -21251, -2126	10,0	Б *

ЛуАЗ-1302	11	Б *
Москвич-2136, -2140, -2141 (все модификации)	10,0	Б *
Москвич-2141-22 (УЗАМ-3317-4L-1,7-85-5M)	9,4	Б
Москвич-2141-22 (УЗАМ-3320-4L-2,0-91-5M)	9,6	Б
Москвич-214145 "Святогор" (Renault-4L-1,998-113-5M)	8,8	Б
Москвич-2141 "Юрий Долгорукий" (Renault-4L-1,998-113-5M)	8,6	Б
Москвич-21412-01 (УЗАМ-331.10-4L-1,478-72-5M)	8,5	Б
Москвич-2142 "Князь Владимир" (Renault-4L-1,988-113-5M)	8,9	Б
Москвич-2142 "Иван Калита" (Renault-4L-1,988-145-5M)	10,2	Б
УАЗ-469, -469А, -469Б; -315100, -315101, -31512-01, -315201	16,0	Б *
УАЗ-31512 (ЗМЗ-4025.10-4L-2,45-90-4M)	15,5	Б
УАЗ-31514 (ЗМЗ-4025.10-4L-2,445-90-4M)	16,7	Б
УАЗ-31517 (HR 492 НТА фирмы "VM"-4L-2,393-100-4M)	11,0	Д
УАЗ-31519 (УМЗ-4218.10-4L-2,89-98-4M)	14,5	Б
УАЗ-31519 (УМЗ-4218-4L-2,89-84-4M)	15,9	Б
УАЗ-3159 "Барс" (ЗМЗ-4092.10-4L-2,7-133-5M)	16,5	Б
УАЗ-31601 (УМЗ-421.10-10-4L-2,89-98-5M)	15,3	Б

<1> Курсивом везде (по всему документу) обозначены нормы, рассчитанные до 1997 г. по устаревшей методике.

<2> Обозначение основных параметров двигателя и коробки передач (по данным изготовителей), например: ВАЗ-2103 - марка двигателя; 4L - число и расположение цилиндров (L-рядное, V-образное, оппозитн.); 1,45 - рабочий объем двигателя, л; 71 - мощность двигателя, л.с.; 5M - количество передач (M - механическая, A - автоматическая коробка передач).

<3> Топливо, обозначение: Б - бензин; Д - дизтопливо; снг - сжиженный нефтяной газ; спг - сжатый природный газ.

1.2. Автобусы

Для автобусов нормируемое значение расхода топлива рассчитывается по следующему соотношению:

$$Qн = 0,01 \times Hs \times S \times (1 + 0,01 \times D) + Нот \times T, \qquad (2)$$

где:

Qн - нормативный расход топлив, л;

Hs - транспортная норма расхода топлив на пробег автобуса, л/100 км (с учетом нормируемой по классу и назначению автобуса загрузкой пассажиров);

S - пробег автобуса, км;

Нот - норма расхода топлива при использовании штатных независимых отопителей на работу отопителя (отопителей), л/ч;

T - время работы автомобиля с включенным отопителем, ч;

D - поправочный коэффициент (суммарная относительная надбавка или снижение) к норме, %.

1.2.1. Автобусы отечественные и стран СНГ

Модель, марка, модификация автомобиля	Транспортная норма, л/100 км	Топливо
1	2	3
Волжанин-5270.02 (ЯМЗ-236 НЕ-6V-11,15-230-5М)	39,5	Д
Волжанин-5270.12 (ЯМЗ-236 НЕ-6V-11,15-230-5М)	32,3	Д
Волжанин-52701 (ЯМЗ-236 НЕ-5-6L-11,15-230-5М)	40,0	Д
ГАЗ-2217 "Баргузин" (ЗМЗ-40620F-4L-2,28-150-5М)	13,3	Б
ГАЗ-22171-0 "Соболь" (ЗМЗ-4063-4L-2,32-110-4М)	16,7	Б
ГАЗ-22175 "Баргузин" (ЗМЗ-4063-4L-2,3-110-5М)	14,5	Б
ГАЗ-3221 "Газель" (ЗМЗ-4025.10-4L-2,445-90-4М)	18,8	Б
ГАЗ-3221 "Газель" (ЗМЗ-4025.10-4L-2,445-90-5М)	17,9	Б
ГАЗ-3221 "Газель" (ЗМЗ-4026.10-4L-2,445-100-4М)	17,9	Б
ГАЗ-3221 "Газель" (ЗМЗ-4026.10-4L-2,445-100-5М)	16,9	Б
ГАЗ-3221 (УМЗ-4215-4L-2,89-96-5М)	17,4	Б
ГАЗ-32213 "Газель" (ЗМЗ-4026.10-4L-2,445-100-5М)	16,9	Б
ГАЗ-32213 Дизель Turbo (Iveco-4L-2,449-103-5М)	11,0	Д
ГАЗ-32213 (ГАЗ-560-4L-2,134-95-5М)	11,8	Д
ГАЗ-322132 (УМЗ-4215С-4L-2,89-110-5М)	17,9	Б
ГАЗ-322132 (ЗМЗ-40630А-4L-2,3-98-5М)	16,2	Б
ГАЗ-221400 "Газель" (ЗМЗ-4026.10-4L-2,445-100-5М)	17,0	Б
ГАЗ-221400 "Газель" (ЗМЗ-4026.10-4L-2,445-100-4М)	17,5	Б
ЗИЛ-325010 (Д-245.12-4L-4,75-109-5М)	18,7	Д
КАВЗ-3270, -327001, -3271	30,0	Б *
КАВЗ-324400 (Д-245.12-4L-4,75-109-5М)	18,0	Д
КАВЗ-3976 (ЗМЗ-511.10-8V-4,25-120-4М)	30,0	Б
КАВЗ-39765 (ЗМЗ-511.10-8V-4,25-120-4М)	32,5	Б
ЛАЗ-695 (мод. -Б, -Е, -Ж, -М, -Н)	41,0	Б *
ЛАЗ-695 (с дв. ЗИЛ-375), -695Н (с дв. ЗИЛ-375.01)	44,0	Б *
ЛАЗ-697 (с двигателем ЗИЛ-375)	43,0	Б *
ЛАЗ-697, -697Е, -697М, -697Н, -697Р	40,0	Б *
ЛАЗ-699, -699А, -699Н, -699Р	43,0	Б *
ЛАЗ-699Р (ЯМЗ-236М2-6L-11,15-180-5М)	28,1	Д
ЛАЗ-4202	35,0	Д *
ЛАЗ-42021	33,0	Д *
ЛАЗ-52073 (Renault-6L-6,18-226-6М)	24,5	Д
ЛАЗ-52523 (ЯМЗ-236М-6V-11,15-180-5М)	37,2	Д
ЛАЗ-52523 (Renault-6L-6,177-223-6М)	33,0	Д
ЛАЗ-6205 (Renault-6L-6,18-226-6М)	47,5	Д
ЛиАЗ-677, -677А, -677Б, -677В, -677М, -677МБ, -677МС, -677П	54,0	Б *
ЛиАЗ-677Г	67,0	снг *
ЛиАЗ-5256, -52564	46,0	Д *
ЛиАЗ-5256 (КамАЗ-740.8-8V-10,85-195-5М)	35,6	Д
ЛиАЗ-5256.25 (Caterpillar-6L-6,6-234-6М)	34,2	Д
ЛиАЗ-5256 ЯАЗ, -5267 (RABA-MAN-6L-10,35-258-6М)	35,5	Д
ЛиАЗ-5256 НП (RABA D10 UTS 150-6L-10,35-280-6М)	35,0	Д
ЛиАЗ-5256 М (Cummins-6L-10,0-326-6М)	22,5	Д
ЛиАЗ-52565-БК БАРЗ (Cummins-6L-8,3-243-6М)	27,0	Д
ЛиАЗ-52567 (КамАЗ-7408.10-8V-10,85-195-3А)	37,4	Д
ЛиАЗ-525610 (MAN D 0826 LOH-6L-6,59-230-5А)	36,1	Д
ЛиАЗ-525616 (ОМ 441-6V-11,3-224-6М)	32,5	Д
ЛиАЗ-525617 (Cummins-6L-8,27-242-6М)	30,6	Д
ЛиАЗ-6240 СВАРЗ (Алтай Дизель-6L-11,15-192-6М)	45,5	Д

МАЗ-103 (Renault-6L-6,174-250-6М)	37,7	Д
МАЗ-104.031 (ЯМЗ-236М2-6V-11,15-180-5М)	41,5	Д
МАРЗ-5266 (ЯМЗ-236 НЕ-6V-11,15-230-5М)	38,3	Д
МАРЗ-52661 (ЯМЗ-236 НЕ-6V-11,15-230-5М)	41,2	Д
"Стайер" Mercedes-Benz 0303АКА-15KHP/A (ОМ 442-8V-15,078-296-6М)	25,4	Д
"Лидер" Mercedes-Benz 0303АКА-15RHS (ОМ 442-8V-15,078-296-6М)	30,2	Д
"Витязь" Mercedes-Benz 0303АКА-15RHD (ОМ 442А-8V-14,6-365-6М)	28,3	Д
ПАЗ-672, -672А, -672Г, -672М, -672С, -672У, -672Ю	34,0	Б *
ПАЗ-3201, -3201С, -320101	36,0	Б *
ПАЗ-3205, -32051 (с дв. ЗМЗ-672-11)	34,0	Б *
ПАЗ-3205 (ЗМЗ-5112.10-8V-4,25-125-4М)	31,2	Б
ПАЗ-3205 (ЗМЗ-5234.10-8V-4,67-130-4М)	32,0	Б
ПАЗ-3205-70 (А-245.7-4L-4,75-122,4-5М)	20,9	Д
ПАЗ-32051 (ЗМЗ-5112.10-8V-4,25-125-4М)	29,0	Б
ПАЗ-32051 (ЗМЗ-5234.10-8V-4,67-130-4М)	29,8	Б
ПАЗ-3206 (с дв. ЗМЗ-672-11)	36,0	Б *
ПАЗ-3206 (ЗМЗ-5112.10-8V-4,25-125-4М)	32,1	Б
ПАЗ-3206 (ЗМЗ-5234.10-8V-4,67-130-4М)	33,0	Б
Псковавто 221400 (ЗМЗ-4026.10-4L-2,448-100-5М)	16,5	Б
Псковавто 221400 (ЗМЗ-4026.10-4L-2,448-100-4М)	17,0	Б
РАФ-977, -977Д, -977ДМ, -977Е, -977ЕМ, -977Н, -977НМ, -977К	15,0	Б *
РАФ-2203, -220301, -2231, -22031-01, -22032, -22035-01	15,0	Б *
РАФ-220302	18,0	снг *
РАФ-22038-02, -22039 (4L-2,445-100-4М)	14,5	Б
РАФ-2915-02 (мед., 4L-2,445-100-4М)	14,5	Б
РАФ-2925 (4L-2,445-100-4М)	14,5	Б
РАФ 2927 (мед., 4L-2,445-100-4М)	15,0	Б
САРЗ-3976 (ЗМЗ-511.10-8V-4,25-120-4М)	30,0	Б
УАЗ-452 (мод. -А, -АС, -В)	17,0	Б *
УАЗ-220601	17,0	Б *
УАЗ-220602	22,0	снг *
УАЗ-2206 (УМЗ-4178-4L-2,445-92-4М)	17,2	Б
УАЗ-22069 (УМЗ-4218.10-4L-2,89-98-4М)	16,8	Б
ЯАЗ-5267 (6L-10,35-258-6М)	34,0	Д
ЯАЗ-6211	50,6	Д

1.3. Грузовые бортовые автомобили

Для грузовых бортовых автомобилей и автопоездов нормативное значение расхода топлив рассчитывается по формуле:

$$Qн = 0,01 \times (Hsan \times S + Hw \times W) \times (1 + 0,01 \times D), \qquad (3)$$

где Qн - нормативный расход топлива, л;
S - пробег автомобиля или автопоезда, км;

Hsan - норма расхода топлив на пробег автомобиля или автопоезда в снаряженном состоянии без груза;

Hsan = Hs + Hg x Gnp, л/100 км,

где Hs - базовая норма расхода топлив на пробег автомобиля (тягача) в снаряженном состоянии, л/100 км (Hsan = Hs, л/100 км, для одиночного автомобиля, тягача);

Hg - норма расхода топлив на дополнительную массу прицепа или полуприцепа, л/100 т·км;

Gnp - собственная масса прицепа или полуприцепа, т;

Hw - норма расхода топлив на транспортную работу, л/100 т·км;

W - объем транспортной работы, т·км: W = Grp x Srp (где Grp - масса груза, т; Srp - пробег с грузом, км);

D - поправочный коэффициент (суммарная относительная надбавка или снижение) к норме, %.

Для грузовых бортовых автомобилей и автопоездов, выполняющих работу, учитываемую в тонно-километрах, дополнительно к базовой норме, норма расхода топлив увеличивается (из расчета в литрах на каждую тонну груза на 100 км пробега) в зависимости от вида используемых топлив: для бензина - до 2 л; дизельного топлива - до 1,3 л; сжиженного нефтяного газа (снг) - до 2,64 л; сжатого природного газа (спг) - до 2 куб. м; при газодизельном питании ориентировочно - до 1,2 куб. м природного газа и до 0,25 л дизельного топлива.

При работе грузовых бортовых автомобилей, тягачей с прицепами и седельных тягачей с полуприцепами, норма расхода топлив (л/100 км) на пробег автопоезда увеличивается (из расчета в литрах на каждую тонну собственной массы прицепов и полуприцепов) в зависимости от вида топлив: бензина - до 2 л; дизельного топлива - до 1,3 л; сжиженного газа - до 2,64 л; природного газа - до 2 куб. м; при газодизельном питании двигателя ориентировочно до 1,2 куб. м - природного газа и до 0,25 л - дизельного топлива.

1.3.1. Грузовые бортовые автомобили отечественные и стран СНГ

Модель, марка, модификация автомобиля	Базовая норма, л/100 км	Топ-лива
1	2	3
ГАЗ-52, -52А, -52-01, -52-03, -52-04, -52-05, -52-54, -52-74, -53Ф	22,0	Б *
ГАЗ-52-07, -52-08, -52-09	30,0	снг *
ГАЗ-52-27, -52-28	21 (на бензине 22)	спг *
ГАЗ-53, -53А, -53-12, -53-12-016, -53-12А, -53-50, -53-70	25,0	Б *
ГАЗ-53-07, -53-19	37,0	снг *
ГАЗ-53-27	25,5 (25)	спг *
ГАЗ-63, -63А	26,0	Б *
ГАЗ-66, -66А, -66АЭ, -66Э, -66-01, -66-02, -66-04, -66-05, -66-11	28,0	Б *
ГАЗ-2943 "Фермер" (ЗМЗ-402-4L-2,445-100-4М)	16,7	Б
ГАЗ-3302 "Газель" (ЗМЗ-4063.10-4L-2,3-110-5М)	15,5	Б
ГАЗ-33021 (ЗМЗ-4025.10-4L-2.445-90-4М)	16,9	Б
ГАЗ-3302, -33021 "Газель" (ЗМЗ-4025.10-4L-2,445-90-5М)	16,5	Б
ГАЗ-33021 (УМЗ-42150-4L-2,89-89-5М)	16,6	Б

ГАЗ-330210 "Газель" (ЗМЗ-4026.10-4L-2.448-100-5М)	16,0	Б
ГАЗ-3302, -330210 "Газель" 0 114 (ЗМЗ-4026.10-4L-2.448-100-4М)	16,5	Б
ГАЗ-33027 "Газель" (ЗМЗ-4026.10-4L-2,445-100-5М)	17,0	Б
ГАЗ-33073 (ЗМЗ-511.10-8V-4,25-125-4М)	24,9	Б
ГАЗ-3307	24,5	Б *
ГАЗ-3309 (ГАЗ-5441.10-4L-4,15-116-5М)	17,0	Д
ЗИЛ-130, -130А1, -130Г, -130ГУ, -130С, -130-76, -130Г-76, -130ГУ-76, -130С-76, -130-80, -130Г-80, -130ГУ-80	31,0	Б *
ЗИЛ-131, -131А	41,0	Б *
ЗИЛ-133Г, -133Г1, -133Г2, -133ГУ	38,0	Б *
ЗИЛ-133ГЯ	25,0	Д *
ЗИЛ-138	42,0	снг *
ЗИЛ-138А, -138АГ	32 (31)	спг *
ЗИЛ-150	31,0	Б *
ЗИЛ-151, -151А	39,0	Б *
ЗИЛ-157, -157Г, -157К, -157КГ, -157КД, -157КЭ, -157КЮ, -157Э, -157Ю	39,0	Б *
ЗИЛ-431410, -431411, -431412, -431416, -431417, -431450, -431510, -431516, -431917	31,0	Б *
ЗИЛ-431610	32 (31)	спг *
ЗИЛ-431810	42,0	снг *
ЗИЛ-4331	25,0	Д *
ЗИЛ-431410 (Д-243-4L-4,75-78-5М)	19,5	Д
ЗИЛ-43317 (КамАЗ-740-8V-10,85-210-9М)	27,0	Д
ЗИЛ-433360(ЗИЛ-508.100040-8V-6,0-150-5М)	31,5	Б
ЗИЛ-4334 (8V-8,74-159-5М)	25,3	Д
ЗИЛ-5301 (Д-245 ММЗ-4L-4.75-105-5М)	14,8	Д
ЗИЛ-5301 ПО (Caterpillar-3054-4L-3,9-136-5М)	15,0	Д
ЗИЛ-534330(ЯМЗ-236А-6V-11,15-195-5М)	20,5	Д
КамАЗ-4310, -43105	31,0	Д *
КамАЗ-5320	25,0	Д *
КамАЗ-53202, -53212, -53213	25,5	Д *
КамАЗ-53208	22,5 спг + 6,5	Д * или 26Д *
КамАЗ-53215 (КамАЗ-740.11-8V-10,85-240-10М)	24,5	Д
КамАЗ-53217	21,5 спг + 6,5	Д * или 26Д *
КамАЗ-53218	23 спг + 6,5	Д * или 26Д *
КамАЗ-53219	22 спг + 6,5	Д * или 26Д *
КрАЗ-255Б, -255Б1	42,0	Д *
КрАЗ-257, -257Б1, -257БС, -257С	38,0	Д *
КрАЗ-260, -260Б1, -260М	42,5	Д *
МАЗ-514	25,0	Д *
МАЗ-516, 516Б	26,0	Д *
МАЗ-5334, -5335, -533501	23,0	Д *
МАЗ-53352	24,0	Д *
МАЗ-53362 (ЯМЗ-238-8V-14,86-300-8М)	24,3	Д
МАЗ-53366 (ЯМЗ-238М2-8V-14,86-240-5М)	25,5	Д
МАЗ-5337, -53371	23,0	Д *
МАЗ-543	98,0	Д *
МАЗ-6303 (8V-14, 86-300-8М)	26,0	Д
МАЗ-7310, -7313	98,0	Д *

УАЗ-451, -451Д, -451ДМ, -451М	14,0	Б *
УАЗ-452, -452Д, -452ДМ	16,0	Б *
УАЗ-3303 (4L-2.446-90-4М)	16,5	Б
УАЗ-330301	16,6	Б *
УАЗ-33032, -3332-01	21,5	Б *
УАЗ-374101	16,0	Б *
УАЗ-3909 (АПВ-У-05) (УМЗ-4178-4L-2,445-92-4М)	17,0	Б
Урал-355, -355М, -355МС	30,0	Б *
Урал-375, -375АМ, -375Д -375ДМ, -375ДЮ, -375К, -375Н, -375Т, -375Ю	50	Б *
Урал-377, -377Н	44	Б *
Урал-4320, -43202	32	Д *

1.4. Тягачи

Для седельных тягачей нормативное значение расхода топлив рассчитывается аналогично грузовым бортовым автомобилям и автопоездам с прицепами и полуприцепами по формуле (3).

1.4.1. Тягачи отечественные и стран СНГ

Модель, марка, модификация автомобиля	Базовая норма, л/100 км	Топ-лива
1	2	3
БелАЗ-537Л	100,0	Д *
БелАЗ-6411	95,0	Д *
БелАЗ-7421	100,0	Д *
ГАЗ-52-06	22,0	Б *
ГАЗ-63Д, -63П	26,0	Б *
ЗИЛ-130АН, -130В, -130В1, -130В1-76, -130В1-80	31,0	Б *
ЗИЛ-131В, -131НВ	41	Б *
ЗИЛ-131 НВ (ЗИЛ-375-8V-7,0-180-5М)	43,5	Б
ЗИЛ-137, -137ДТ	42,0	Б *
ЗИЛ-138В1	41,0	снг *
ЗИЛ-157В, -157КВ, -157КДВ	38,5	Б *
ЗИЛ-164АН, -164Н	31,0	Б *
ЗИЛ-441510, -441516	31,0	Б *
ЗИЛ-441510 (ЗИЛ-375-8V-7,0-180-5М)	42,0	Б
ЗИЛ-441610	41,0	снг *
ЗИЛ-442160 (ЗИЛ-508.10-8V-6.0-150-5М)	30,6	Б
ЗИЛ-541730 (ЯМЗ-236 БЕ-7-6V-11,15-250-8М)	17,6	Д
ЗИЛ-ММЗ-4413	31,0	Б *
КАЗ-608, -608В, -608В2	31,0	Б *
КАЗ-608В1 (ЗИЛ-375)	45,0	Б *
КамАЗ-5410, -54101, -54112	25,0	Д *
КамАЗ-5410(ЯМЗ-238М-8V-14,86-240-5М)	25,0	Д
КамАЗ-54112 (ЯМЗ-238-8V-14,86-240-5М)	26,0	Д
КамАЗ-54112 (КамАЗ-7403.10-8V-10,85-260- 10М)	25,0	Д
КамАЗ-54115 (КамАЗ-740.11-8V-10,85-240- 10М)	22,0	Д
КамАЗ-54118	23,5 спг + 6,5	Д * или 26Д *
КамАЗ-5425 (Cummins-6L-10,0-327-12М)	21,4	Д
КамАЗ-54601 (КамАЗ-740.50-8V-11,76-360-8М)	20,4	Д

КЗКТ-537Л	100,0	Д	*
КЗКТ-7427, -7428	140,0	Д	*
КрАЗ-255В, -255В1	40,0	Д	*
КрАЗ-255Л, -255Л1, -255ЛС	41,5	Д	*
КрАЗ-258, -258Б1	37,0	Д	*
КрАЗ-260В	40,0	Д	*
КрАЗ-6443	40,0	Д	*
КрАЗ-6444	37,0	Д	*
КрАЗ-643701	41,5	Д	*
LIAZ110421	27,0	Д	*
МАЗ-537, -537Т	100,0	Д	*
МАЗ-5429, -5430	23,0	Д	*
МАЗ-5432	26,0	Д	*
МАЗ-54321, -54326	25,0	Д	*
МАЗ-54322, -543221	27,0	Д	*
МАЗ-54323, -54324	28,0	Д	*
МАЗ-54323-032 (ЯМЗ-238Д-8V-14,86-330-8М)	21,5	Д	
МАЗ-54329 (ЯМЗ-238М2-8V-14,86-240-5М)	22,0	Д	
МАЗ-5433, -54331	23,0	Д	*
МАЗ-5440 (ЯМЗ-7511.10-8V-14,86-400-9М)	17,8	Д	
МАЗ-6422, -64226, -64227, -642271, -64229	35,0	Д	*
МАЗ-642201	33,5	Д	*
МАЗ-64229(ЯМЗ-238Д-8V-14,86-330-8М)	24,6	Д	
МАЗ-7310, -73101, -7313	98,0	Д	*
МАЗ-7916	138,0	Д	*
Урал-375С, -375СК. -375СК-1, -375СН	49,0	Б	*
Урал-377С, -377СК, -377СН	44,0	Б	*
Урал-4420, -44202	31,0	Д	*

1.5. Самосвалы

Для автомобилей-самосвалов и самосвальных автопоездов нормативное значение расхода топлив рассчитывается по формуле:

$$Qн = 0,01 \times Hsanc \times S \times (1 + 0,01 \times D) + Hz \times Z, \quad (4)$$

где Qн - нормативный расход топлив, л;

S - пробег автомобиля-самосвала или автопоезда, км;

Hsanc - норма расхода топлив автомобиля-самосвала или самосвального автопоезда:

$$Hsanc = Hs + Hw \times (Gпр + 0,5q), \text{ л/100 км},$$

где Hs - транспортная норма с учетом транспортной работы (с коэффициентом загрузки 0,5), л/100 км;

Hw - норма расхода топлив на транспортную работу автомобиля-самосвала (если при расчете Hs не учтен коэффициент 0,5) и на дополнительную массу самосвального прицепа или полуприцепа, л/100 т·км;

Gпр - собственная масса самосвального прицепа, полуприцепа, т;

q - грузоподъемность прицепа, полуприцепа (0,5q - с коэффициентом загрузки 0,5), т;

Hz - дополнительная норма расхода топлив на каждую ездку с грузом автомобиля-самосвала, автопоезда, л;

Z - количество ездок с грузом за смену;

D - поправочный коэффициент (суммарная относительная надбавка или снижение) к норме, %.

При работе автомобилей-самосвалов с самосвальными прицепами, полуприцепами (если для автомобиля рассчитывается базовая норма, как для седельного тягача) норма расхода топлив увеличивается на каждую тонну собственной массы прицепа, полуприцепа и половину его номинальной грузоподъемности (коэффициент загрузки - 0,5): бензина - до 2 л; дизельного топлива - до 1,3 л; сжиженного газа - до 2,64 л; природного газа - до 2 куб. м.

Для автомобилей-самосвалов и автопоездов дополнительно устанавливается норма расхода топлив (Hz) на каждую ездку с грузом при маневрировании в местах погрузки и разгрузки:

- до 0,25 л жидкого топлива (до 0,33 л сжиженного нефтяного газа, до 0,25 куб. м природного газа) на единицу самосвального подвижного состава;

- до 0,2 куб. м природного газа и 0,1 л дизельного топлива ориентировочно при газодизельном питании двигателя.

Для большегрузных автомобилей-самосвалов типа "БелАЗ" дополнительная норма расхода дизельного топлива на каждую ездку с грузом устанавливается в размере до 1 л.

В случаях работы автомобилей-самосвалов с коэффициентом полезной загрузки выше 0,5 допускается нормировать расход топлив так же, как и для бортовых автомобилей по формуле (3).

1.5.1. Самосвалы отечественные и стран СНГ

Модель, марка, модификация автомобиля	Трансп. норма, л/100 км	Топлива
1	2	3
БелАЗ-540, -540А	135,0	Д *
БелАЗ-548А	160,0	Д *
БелАЗ-548ГД	200,0	снг *
БелАЗ-549, -7509	270,0	Д *
БелАЗ-7510, -7522	135,0	Д *
БелАЗ-7523, -7525	160,0	Д *
БелАЗ-7526	135,0	Д *
БелАЗ-7527	160,0	Д *
БелАЗ-75401	150,0	Д *
БелАЗ-7548	160,0	Д *
ГАЗ-САЗ-53Б	28,0	Б *
ГАЗ-93, -93А, -93АЭ, -93Б, -93В	23,0	Б *
ГАЗ-САЗ-2500, -3507, -3508	28,0	Б *
ГАЗ-САЗ-3509	27,0	спг *
ГАЗ-САЗ-35101	28,0	Б *
ГАЗ-САЗ-4509(ГАЗ-542-6L-6,235-138-4М)	17,0	Д
ГАЗ-САЗ-4509(ГАЗ-542-6L-6,235-125-5М)	16,7	Д
ГАЗ-САЗ-4301(ГАЗ-542-4L-6,235-125-5М)	17,5	Д
ЗИЛ-ММЗ-554, -55413, -554М	37,0	Б *
ЗИЛ-ММЗ-555, -555А, -555Г, -555ГА, -555К, -555Н, -555Э, -555-76, -555-80	37,0	Б *
ЗИЛ-ММЗ-585, -585Б, -585В, -585Д, -585Е, -585И, -585К, -585Л, -585М	36,0	Б *
ЗИЛ-ММЗ-4502, -45021, -45022, -4505	37,0	Б *
ЗИЛ-ММЗ-45023	50,0	снг *
ЗИЛ-ММЗ-45054, -138АБ	37,5	спг *
ЗИЛ-ММЗ-45065; -45085 (ЗИЛ-508.10-8V-6,0-150-5М)	32,2 <1>	Б
ЗИЛ-ММЗ-4520(ЗИЛ-645-8V-8,74-185-9М)	27,5	Д

КАЗ-600, -600АВ, -600Б, -600В	36,0	Б *
КАЗ-4540	28,0	Д *
КамАЗ-55102	32,0	Д *
КамАЗ-5511	34,0	Д *
КамАЗ-5511 (ЯМЗ-238-8V-14,86-240-5М)	35,6	Д
КамАЗ-55102 (ЯМЗ-238-8V-14,86-240-10М)	35,0	Д
КамАЗ-55111	36,5	Д *
КамАЗ-55111 (ЯМЗ-238М-8V-14,86-240-5М)	37,0	Д
КамАЗ-55118	31 спг + 9,0	Д * или 35Д *
КамАЗ-65115 С (КамАЗ-740.11-8V-10,85-240-10М)	32,2	Д
КрАЗ-256, -256Б, -256Б1, -256Б1С	48,0	Д *
КрАЗ-6505	50,0	Д *
КрАЗ-6510	48,0	Д *
МАЗ-510, -510Б, -510В, -510Г, -511, -512, -513, -513А	28,0	Д *
МАЗ-5516 (ЯМЗ-238Д-8V-14,86-330-8М)	42,0	Д
МАЗ-5549, -5551	28,0	Д *
МАЗ-551603-021 (ЯМЗ-238М2-8V-14,86-240-8М)	46,3	Д
МоАЗ-75051	85	Д *
САЗ-3502	28,0	Б *
САЗ-3503, -3504	26,0	Б *
Урал-5557	34	Д *
Урал-55571 (ЯМЗ-236-6V-11,15-180-5М)	34,5	Д

1.6. Фургоны

Для автомобилей-фургонов нормативное значение расхода топлив определяется аналогично бортовым грузовым автомобилям по формуле (3). Для фургонов, работающих без учета массы перевозимого груза, нормируемое значение расхода топлив определяется с учетом повышающего поправочного коэффициента - до 10% к базовой норме.

1.6.1. Фургоны отечественные и стран СНГ

Модель, марка, модификация автомобиля	Базовая норма, л/100 км	Топ-лива
1	2	3
ВИС-2345-0000012 (ВАЗ-2106-4L-1,57-75,5-4М)	9,3	Б
ГАЗ-2705 (ЗМЗ-4026.10-4L-2,445-100-5М)	15,0	Б
ГАЗ-270500-44 (ЗМЗ-4026.10-4L-2,445-100-5М)	16,0	Б
ГАЗ-27181 (ЗМЗ-4025.10-4L-2,445-90-5М)	17,3	Б
ГАЗ-27181 (ЗМЗ-4025.10-4L-2,445-100-4М)	17,7	Б
ГАЗ-2752 "Соболь" (ЗМЗ-4063-4L-2,3-110-5М)	14,0	Б
ГАЗ-2752-0000010 "Бизон-2000" (ЗМЗ-4063.10-4L-2,3-110-5М)	15,4	Б
ГАЗ-32214 (УМЗ-4215-4L-2,89-96-5М)	17,0	Б
ГАЗ-32214 (ЗМЗ-40260F-4L-2,445-100-5М)	16,3	Б
ГАЗ-33021 "Ратник" (брон., ЗМЗ-4026-4L-2,445-100-	19,0	Б

5М)		
ГАЗ-33021-1214, ЗСА-270710 (ЗМЗ-4026.10-4L-2,448-100-5М)	17,5	Б
ГАЗ-33022(ЗМЗ-4025.10-4L-2,446-90-5М)	16,5	Б
ГАЗ-33022-0000310 (ЗМЗ-4026.10-4L-2,445-100-5М)	16,2	Б
ГАЗ-33094 (ГАЗ-5441.10-4L-4,15-116-5М)	17,8	Д
ГАЗ-37972(ЗМЗ-40630А-4L-2,3-98-5М)	16,4	Б
ГЗСА-731 <1>	29,0	Б *
ГЗСА-890А	34,0	снг *
ГЗСА-891, -892, -893А	23,0	Б *
ГЗСА-891Б	33,0	снг *
ГЗСА-891В, -893Б	24,0	спг *
ГЗСА-893АБ	34,0	снг *
ГЗСА-947	29,0	Б *
ГЗСА-949, -950	27,0	Б *
ГЗСА-950А	39,0	снг *
ГЗСА-3702, -(КМЗ)-3712	23,0	Б *
ГЗСА-37021, -37041	34,0	снг *
ГЗСА-37022, -37042	24,0	спг *
ГЗСА-3704	23,0	Б *
ГЗСА-3706, -(КМЗ)-3705, -3711, -37111, -37112, -37121 <2>	27,0	Б *
ГЗСА (КМЗ)-37122	24 (23)	спг *
ГЗСА-3713, -3714	29,0	Б *
ГЗСА (КМЗ)-3716	28,0	Б *
ГЗСА (КозМЗ)-3718 <3>	29,0	Б *
ГЗСА (КозМЗ)-3719	29,0	Б *
ГЗСА (КМЗ)-3721	27,0	Б *
ГЗСА (КМЗ)-37231	27,0	Б *
ГЗСА (КМЗ)-3726	27,0	Б *
ГЗСА-3944	27,0	Б *
ГЗСА-3742, -37421	29,0	Б *
ГЗСА-376820	27,0	Б *
ЕрАЗ-762, -762А, -762Б, -762В	14,0	Б *
ЕрАЗ-37111	28,0	Б *
ЕрАЗ-37121	24,0	Б *
ЕрАЗ-373, -37301, -37302, -37304, -37305	15,0	Б *
ЗИЛ-433360 (ЗИЛ-508.10-8V-6,0-150-5М)	34,5	Б
ЗИЛ-474110 (ЗИЛ-508.10-8V-6,0-150-5М)	34,2	Б
ЗИЛ-474110 (ЗИЛ-433362) (Д-245.12-4L-4,75-109-5М)	17,7	Д
ЗИЛ-5301 ЕО (Д-245.12-4L-4,75-109-5М)	15,2	Д
ЗИЛ-534332 (ЯМЗ-236А-6V-11.15-195-5М)	26,5	Д
ЗИЛ-640962 (ЯМЗ-236А-6V-11.15-195-9М)	24,8	Д
ИЖ-2715, -27151, -271501, -27151-01	11,0	Б *
ИЖ-2715011	15,0	снг *
ИЖ-2717 (ВАЗ-2106-4L-1,569-75-5М)	9,4	Б
ИЖ-27156-016(УЗАЗ-412Э-4L-1,584-80-4М)	10,0	Б
КавЗ-664	29,0	Б *
КавЗ-49471	53,0	Б *
КамАЗ-532150 (КамАЗ-740.11-8V-10,85-240-10М)	28,0	Д
Кубань-Г1А1	28,0	Б *
Кубань-Г1А2	30,0	Б *
Кубанец-У1А	18,0	Б *
МАЗ-53371 (ЯМЗ-236М2-6V-11,15-180-5М)	26,2	Д
ЛуМЗ-890, -890Б	34,0	Б *
ЛуМЗ-945, -948	10,0	Б *

ЛуМЗ-946, -949	15,0	Б *
Мод. (КМЗ)-35101	27,0	Б *
Мод. (ГЗСА)-3767	28 (27)	спг *
Мод. (КМЗ)-39011	24,0	Б *
Мод. (КозМЗ)-39021, -39031	29,0	Б *
Мод. (КМЗ)-54423	28,0	Д *
Мод. (КозМЗ)-5703	28,0	Д *
Москвич-2733, -2734	11,0	Б *
НЗАС-3964 <4>	29,0	Б *
НЗАС-4208	35,0	Д *
НЗАС-4947	53,0	Б *
НЗАС-4951	34,0	Д *
ПАЗ-3742	29,0	Б *
ПАЗ-37421	28,0	Б *
РАФ-22031-1, -22035, -22035-01	15,0	Б *
УАЗ-3303-0001011АПВ-04-01 (4L-2,445-92-4М)	17,5	Б
УАЗ-3741 (УМЗ-4178-4L-2,446-90-4М)	16,5	Б
УАЗ-3741 "ДИСА-1912 Заслон" (4L-2,445-92-4М)	17,6	Б
УАЗ-374101, -396201	77,0	Б
УАЗ-3909 (УМЗ-4178-4L-2,445-90-4М)	16,5	Б
УАЗ-3909 (УМЗ-4178-4L-2,445-76-4М)	18,5	Б
УАЗ-3962 (УАЗ-2206) (УМЗ-4178-4L-2,445-90-4М)	17,5	Б
УАЗ-39629 (УМЗ-421800-4L-2,89-84-4М)	18,0	Б
Урал-49472	53	Б *

Примечания:
<1> ГЗСА - Горьковский завод специализированных автомобилей.
<2> КМЗ - Каспийский машиностроительный завод.
<3> КозМЗ - Козельский машиностроительный завод.
<4> НЗАС - Нефтекамский завод автосамосвалов.

ВОПРОСЫ ДЛЯ САМОКОНТРОЛЯ

1. От чего зависит корректирование норм расхода топлива и смазочных материалов?
2. Как учитывается наличие груза в грузовом автомобиле при расчёте расхода топлива?
3. На сколько процентов увеличивается расход топлива в зимний период?
4. В чём особенности расчёта расхода топлива автобусов?

Практическое занятие №6. Обслуживание системы охлаждения

Система охлаждения двигателя автомобиля требует к себе повышенного внимания как в теплое время года, так и в зимний период. Поэтому правильное и своевременное техническое обслуживание охлаждающей системы поможет вам избавится от множества проблем с машиной, возникающих чаще всего из-за несоблюдения элементарных правил.

Автомобильная система охлаждения имеет достаточно сложное устройство, надежная работа которого возможна только при исправности всех её узлов и агрегатов. В идеале, техническое обслуживание системы должно сводиться всего к двум пунктам:

Но идеальных условий не бывает, поэтому в процессе эксплуатации автомобиля важно следить за герметичностью охлаждающей системы и за тем, что вы в неё заливаете. В этой статье

мы расскажем на что нужно обращать внимание при обслуживании системы охлаждения двигателя для предупреждения возникновения неисправностей.

Подробно о том, как работает система охлаждения двигателя в автомобиле и об особенностях ее обслуживания смотрите видео внизу страницы.

Также, наверняка, вам будет полезно узнать основные причины перегрева двигателя.

Что заливать в систему охлаждения двигателя?



Для начала давайте вспомним, что залито в вашу систему охлаждения? Еще не так давно можно было довольно часто встретить автомобили с водой в системе охлаждения двигателя вместо антифриза. К счастью, в наши дни применение воды в качестве охлаждающей жидкости стало скорее исключением из правил. Обычно ее используют в аварийных ситуациях, когда что-то в систему залить нужно, а антифриза под рукой нет.

Если сравнивать характеристики воды и специальной охлаждающей жидкости (антифриза), то последняя имеет массу преимуществ – это и более высокая температура кипения, и низкая температура замерзания, и наличие в составе смягчающих и антикоррозионных присадок, предотвращающих образование накипи и ржавчины в системе охлаждения двигателя.

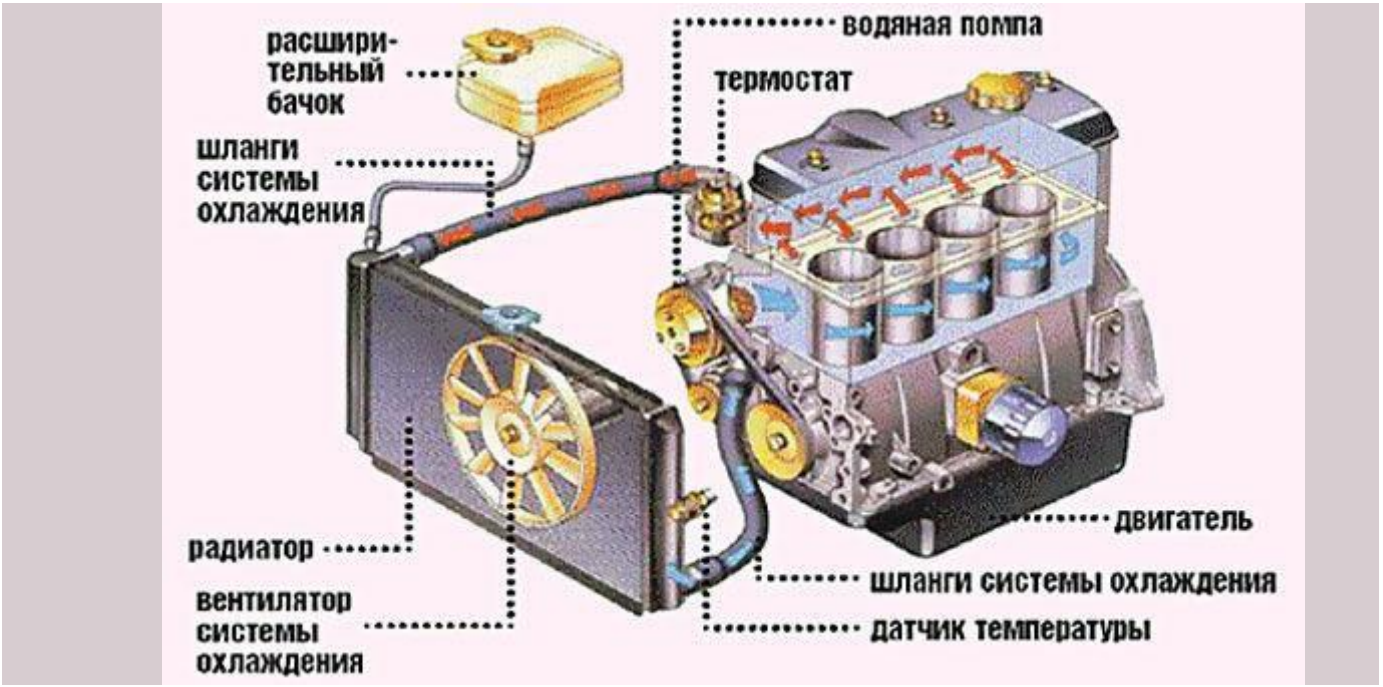
С этим вопросом мы определились – никакой воды в системе охлаждения двигателя! Но стоит иметь в виду, что долговечность работы системы во многом зависит и от качества охлаждающей жидкости. Не стоит покупать первую попавшуюся канистру с надписью "Антифриз" или "Тосол", отдавать предпочтение нужно только продукции надежных производителей, имеющих все необходимые сертификаты.

Большинство поддельных жидкостей содержат в своем составе агрессивные кислоты, которые со временем разъедают не только детали охлаждающей системы, но и приводят к появлению "раковин" даже в головке блока цилиндров двигателя! Поэтому экономить на антифризе мы вам не советуем.

Очень подробно о видах автомобильных охлаждающих жидкостей, об их отличии друг от друга, и о том, как выбрать антифриз для своего автомобиля мы писали в этой статье, настоятельно рекомендуем ознакомиться!

Также одним из важных критериев качества охлаждающей жидкости является наличие в её составе специальных флуоресцентных добавок, которые помогают обнаруживать течи в системе охлаждения двигателя. Так как система должна быть герметичной, то течи в ней недопустимы.

Проверка системы охлаждения на герметичность



Проверка системы охлаждения двигателя на герметичность – очень важный этап в её обслуживании. Дело в том, что в герметичной системе антифриз кипит при температуре 130 °С, а в обычных условиях он закипает всего при 108 °С. Поэтому малейшая трещина, например, в радиаторе охлаждения, резиновом шланге или в расширительном бачке, нарушает герметичность и двигатель закипает.

Облегчить поиск микротрещин в системе охлаждения двигателя помогают специальные флуоресцентные добавки, входящие в состав современных антифризов – благодаря им он светится в лучах ультрафиолетовой лампы.

Но, к сожалению, далеко не у каждого автолюбителя есть такая лампа. Поэтому в процессе технического обслуживания системы охлаждения двигателя рекомендуем придерживаться нескольких простых правил:

Для проверки уровня жидкости на расширительном бачке имеются отметки MIN и MAX. При холодном двигателе уровень антифриза должен находиться между этими двумя отметками.

Если в расширительном бачке уровень охлаждающей жидкости постоянно снижается, то это свидетельствует об её утечке, то есть о нарушении герметичности системы охлаждения двигателя.

Внимательно осмотрите ваш радиатор и патрубки на отсутствие течей и подтёков, при необходимости подтяните соединительные хомутики и убедитесь в том, что крышка радиатора закрыта до упора.

При обнаружении подтеканий антифриза в радиаторе рекомендуем изучить нашу инструкцию по ремонту радиаторов своими руками.

Наличие воздуха в автомобильной системе охлаждения (так называемые, "воздушные пробки") также способно нарушить её работу. Ниже мы раскроем вам самый простой способ, как выгнать воздух из системы охлаждения двигателя.

Наличие воздуха в системе охлаждения проверяется следующим образом:

Откройте крышку расширительного бачка,

Включите обогрев салона на полную мощность и дайте мотору поработать на холостых оборотах две-три минуты,

Если в системе охлаждения есть воздух, то в расширительном бачке появятся пузырьки.

Для того, чтобы удалить воздух из системы охлаждения двигателя, автомобиль нужно поставить под наклоном, таким образом, чтобы "передок" был немного "задран" к верху. Далее последовательность действий будет следующей:

Откройте крышку радиатора и заведите машину.

Включите печку и дайте поработать двигателю несколько минут, чтобы воздух мог выйти из ситемы.

После этого мотор можно заглушить и пробку радиатора закрыть.

А теперь давайте рассмотрим еще несколько нюансов, на которые стоит обратить внимание при обслуживании системы охлаждения двигателя для профилактики появление неисправностей или их устранения.

На что следует обратить внимание при обслуживании системы охлаждения двигателя



Чтобы предупредить неисправности системы охлаждения двигателя, необходимо регулярно выполнять следующие операции по ее техническому обслуживанию:

Проверка плотности охлаждающей жидкости. Плотность антифриза проверяется ареометром. При повышенной плотности, разбавьте вашу жидкость дистиллированной водой, а при пониженной – аналогичной охлаждающей жидкостью.

Натяжение приводного ремня. Одной из самых распространенных причин перегрева двигателя автомобиля (особенно с механическим приводом вентилятора) является слабое натяжение приводного ремня. Пробуксовка ремня снижает производительность помпы и, соответственно, скорость вращения крыльчатки.

Чистка системы охлаждения двигателя. Также не забывайте проверять внешнее состояние мотора и радиатора. И радиатор, и двигатель нуждаются в регулярной чистке, так как грязь и мусор мешают нормальному охлаждению мотора. Зачастую радиатор забивается грязью, пылью, тополиным пухом и прочей гадастью. Весь этот мусор легко устраняется сильной струей воды или мощным пылесосом. Потёки масла на двигателе и прилипшая к ним пыль также должны регулярно смываться.

Проверка термостата. Важным элементом системы охлаждения является термостат, благодаря которому поддерживается оптимальная рабочая температура мотора, а также быстрый прогрев двигателя сразу после запуска. Подробно о том как устроен автомобильный термостат и методах его диагностики мы писали в статье об устройстве и принципе работы автомобильного термостата.

Вентилятор системы охлаждения двигателя. Еще один элемент, требующий внимания при уходе за системой охлаждения двигателя – это вентилятор. На большинстве современных автомобилей установлены электрические вентиляторы охлаждения, которые управляются термоэлектрическим датчиком, вкрученным в радиатор. При достижении заданной температуры контакты датчика замыкаются, и вентилятор начинает работать, охлаждая поверхность радиатора.

Если при нагревании двигателя вентилятор не включается, то причина этого может крыться в датчике температуры. Работоспособность датчика определяется очень просто, для этого нужно просто замкнуть его контакты:

если вентилятор заработал, значит неисправен датчик, если нет – причина или в электродвигателе вентилятора, или в электрической цепи его питания.

ВОПРОСЫ ДЛЯ САМОКОНТРОЛЯ

1. Какие функции выполняет система охлаждения двигателя?
2. Какие существуют виды систем охлаждения?
3. Назовите основные неисправности системы охлаждения?
4. В чём особенности работы термостата?

Практическое занятие №5. Обслуживание смазочной системы

Система смазывания двигателя должна обеспечивать бесперебойную подачу масла к трущимся поверхностям с целью снижения потерь мощности на трение, уменьшения износа деталей, защиты их от коррозии, отвода тепла и продуктов износа от трущихся поверхностей,

Система смазки предназначена для подвода масла к трущимся поверхностям деталей двигателя, что уменьшает трение между ними и износ, способствует охлаждению нагретых поверхностей и удаляет продукты износа из зон трения. Основными неисправностями системы смазки являются: негерметичность системы, низкое или повышенное давление масла и его загрязненность (таблица 1).

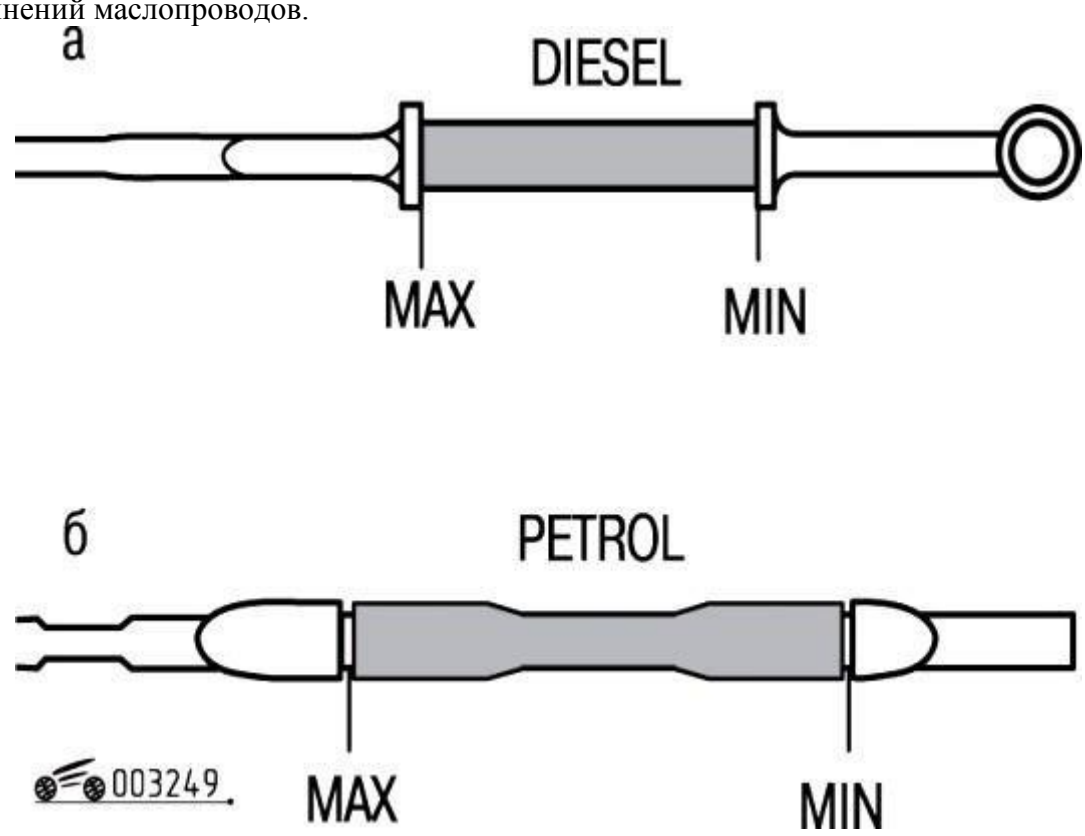
Таблица 1 – **Признаки неисправности системы смазки**

Признак	Неисправность	Способ устранения
1. Давление масла превышает допустимые значения	Неисправен датчик или указатель давления. Загрязнены каналы смазки. Используется вязкое масло. Загрязнение масляного фильтра	Заменить датчик или указатель давления. Промыть систему смазки. Заменить масло в соответствии с рекомендациями. Замена или очистка фильтрующего элемента
2. Низкое давление масла	Низкий уровень масла. Разрегулирован или изношен редукционный клапан. Неисправен масляный насос. Износ коренных и шатунных шеек Засорена сетка маслозаборника	Долить масло. Отрегулировать или заменить редукционный клапан. Заменить шестерни или масляный насос в сборе. Произвести ремонт кривошипношатунного механизма. Очистить сетку маслозаборника
3. Загрязнение масла	Засорены фильтрующие элементы.	Заменить или очистить фильтрующие элементы
4. Снижение уровня масла	Негерметичность системы смазки. Угар масла.	Заменить сальники коленвала и уплотнение поддона, клапанных крышек и т.д. Заменить маслосъемные колпачки и (или) провести ремонт цилиндропоршневой группы

Диагностирование системы смазки осуществляется визуально (по наличию подтеканий) и переносными приборами. Места течи определяют по пятнам и подтекам масла на двигателе и под автомобилем при его стоянке.

От исправного состояния системы смазывания, своевременного проведения ТО и устранения неисправностей в процессе эксплуатации автомобиля в значительной степени зависит надежность работы двигателя.

В процессе эксплуатации автомобиля необходимо периодически проверять уровень и состояние масла в картере двигателя, своевременно менять масло, очищать и промывать фильтры, менять фильтрующий элемент тонкой очистки, следить за давлением масла в системе смазывания и не допускать подтекания масла из фильтров, масляного радиатора, картера двигателя и соединений маслопроводов.



а-щуп дизельного двигателя; б-щуп бензинового двигателя

Рисунок 1 – **Метки маслоизмерительного щупа**

При проверке уровня масла автомобиль должен находиться на ровной горизонтальной площадке. После остановки двигателя должно пройти 3…5 минут, чтобы масло стекло в поддон картера. Затем вынимают и протирают щуп, замеряют уровень масла, который должен находится между метками «min» и «max». При необходимости масло доливают через маслозаливную горловину через воронку с сетчатым фильтром.

Низкий уровень масла в картере двигателя приводит к нарушению его подачи к трущимся поверхностям, к их перегреву и даже к выплавлению антифрикционного сплава вкладышей подшипников коленчатого вала.

При повышенном уровне масла появляется нагар на стенках головки цилиндров, днищах поршней и головках клапанов. Избыток масла приводит к утечке его через сальники и уплотнительные прокладки.

Причинами повышенного расхода масла могут быть: износ, пригорание или поломка поршневых колец, закоксование отверстий в кольцевых канавках поршня, износ канавок поршневых колец по высоте, износ цилиндров, образование на них царапин. Изношенные поршневые кольца, поршни и гильзы цилиндров следует заменить.

Повышенный расход масла может быть также от засорения клапана или трубки вентиляции картера двигателя.

Во время работы двигателя (вследствие нагрева и распыливания) масло в картере интенсивно окисляется, в результате чего образуются твердые (кокс) и мягкие (смолы) продукты окисления. Смолы, отлагаясь на горячих деталях картера, клапанной коробки и в маслопроводах, ухудшают условия подачи масла к трущимся частям. Образующиеся кислоты вызывают коррозию трущихся поверхностей и особенно сильно воздействуют на антифрикционный сплав тонкостенных вкладышей.

В результате неполного сгорания пары топлива в виде конденсата попадают из цилиндра в картер, разжижают масло, ухудшают его смазочные свойства — вязкость и липкость.

При заправке двигателя маслом необходимо соблюдать требуемую чистоту заправочного шланга с наконечником, заправочной посуды и маслозаливной горловины, так как в картер могут попадать механические примеси, которые увеличивают абразивный износ трущихся деталей двигателя.

Причинами понижения давления масла могут быть: снижение уровня масла в поддоне двигателя, повышение его температуры, загрязнение маслосборника, фильтрующего элемента фильтра грубой очистки или трубопроводов (масляных каналов), течь масла в соединениях, недостаточная производительность масляного насоса, неплотное прилегание редукционного клапана или износ подшипников коленчатого вала. Для устранения причин пониженного давления масла прежде всего надо убедиться в наличии необходимого количества масла в поддоне двигателя, исправности указателя давления масла и его датчика.

Исправность указателя давления масла проверяют заменой его контрольным прибором. Пониженная вязкость масла может быть вызвана попаданием топлива в цилиндры из-за неполного его сгорания. Повышенная температура масла (свыше 120°С) возможна из-за неисправной системы охлаждения. Уменьшение вязкости масла в поддоне может быть связано с разжижением его топливом. Эта неисправность устраняется подтяжкой соединений сливной топливной магистрали у дизеля или устранением причин, вызывающих перебои в работе свечей зажигания, повышение уровня топлива в карбюраторе.

При обнаружении течи масла следует ее устранить подтяжкой штуцеров, пробок и креплений приборов системы смазывания.

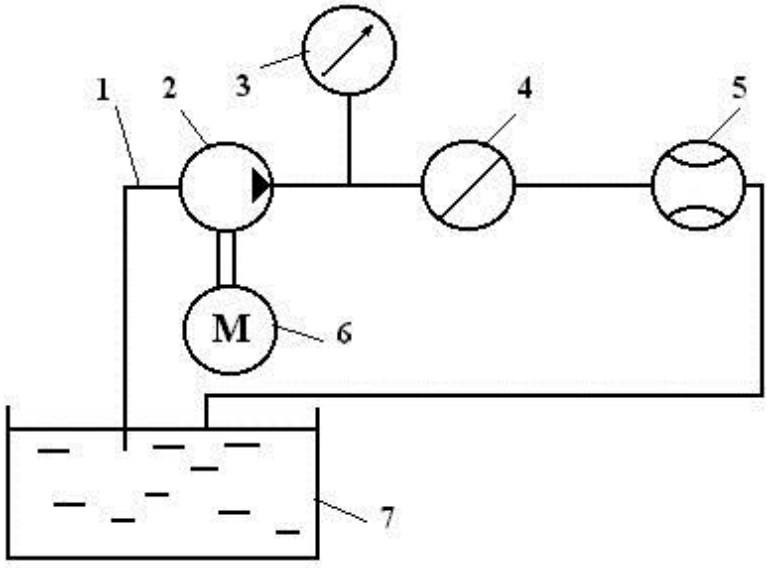
Своевременное и качественное ТО системы смазывания обеспечивает постоянную техническую готовность механизмов, агрегатов и двигателя в целом.

При падении давления масла в системе смазывания двигателей на щитке приборов загорается сигнализатор аварийного давления масла. Загорание сигнализатора на средней и большей частотах вращения коленчатого вала двигателя указывает на наличие неисправности. При этом двигатель необходимо остановить и устранить неисправность.

Редукционный клапан регулируется шайбами, установленными между колпачком клапана и пружиной.

При температуре воздуха более 15…20°С необходимо включить масляный радиатор. Его также следует включать независимо от температуры окружающей среды при езде в тяжелых дорожных условиях с большой нагрузкой и малыми скоростями движения.

Если давление масла занижено или завышено, его проверяют с помощью механического манометра, устанавливаемого на место масляного датчика, так как автомобильные указатели давления могут иметь значительную погрешность. Техническое состояние насоса можно определить только после его снятие на стенде (рисунок 2)



1 – всасывающая магистраль; 2 – испытуемый насос; 3 – манометр; 4 – двухходовой кран; 5 – расходомер; 6 – электромеханический привод насоса; 7 – расходный бак с маслом

Рисунок 2 – **Схема установки для испытания насосов**

При включенном приводе и закрытом кране 4 определяют давление начала открытия редукционного клапана, которое должно быть в пределах 0,35…0,45 МПа. Наиболее чувствительным параметром, комплексно оценивающим состояние насоса является его производительность. Она характеризует степень износа шестерен и корпуса насоса. Включив привод 6 и открыв кран 4 с помощью расходомера 5 определяют производительность в л/мин. Нормативное значение составляет 10…30 л/мин (большие значения соответствуют двигателям грузовых автомобилей).

Масляные фильтры служат для очистки масла от механических примесей (частиц металла, нагара и пыли) с целью увеличения продолжительности его работы, а также уменьшения износа деталей двигателя.

Замена масла в двигателе проводится при техническом обслуживании № 2 примерно через каждые 10…15 тыс. км пробега автомобиля или один раз в год (в инструкциях по эксплуатации каждой модели автомобиля указаны более точные значения пробегов). Если применяются синтетические или полусинтетические масла, то сроки их замены могут быть увеличены.

Отработавшее масло сливают из системы смазки прогретого двигателя, так как в этом случае оно сливается быстрее, более полно и вместе с ним из системы удаляется большее количество загрязнений. Большинство современных двигателей имеет два фильтра: полнопоточный (грубой очистки) и центробежный (тонкой очистки). У полнопоточных фильтров заменяют фильтрующие элементы, а центробежные разбирают, осматривают и промывают. Полнопоточный масляный фильтр меняют не только из-за его загрязненности, но и в связи с тем, что в фильтре остается до 0,3 л загрязненного масла.

В обычных условиях эксплуатации, когда центрифуга работает исправно, в колпаке ротора скапливается 150…200 г отложений, а в тяжелых условиях — до 600 г (4 мм толщины слоя отложений соответствует примерно 100 г). Отсутствие отложений указывает, что ротор не вращался, и грязь вымыта циркулирующим маслом. Это может быть либо из-за сильной затяжки барашковой гайки кожуха, либо в результате самопроизвольного отворачивания гайки крепления ротора.

У правильно собранного и чистого фильтра после остановки двигателя ротор продолжает вращаться 2…3 мин, издавая характерное гудение. Степень загрязненности фильтра можно оценить по его температуре. Если фильтр холодный, то он сильно засорен и масло проходит через редукционный клапан, минуя фильтр.

Перед заливкой свежего масла, систему смазки необходимо промыть. Если в двигателе использовалось синтетическое масло, имеющее в своем составе моющие средства, то промывка не производится, если минеральное, то промывка осуществляется через 2…3 замены, если полусинтетическое — через 5…6 замен. Промывка осуществляется следующим образом. После сливания отработавшего масла, не снимая масляный фильтр, в двигатель заливают специальную промывочную жидкость или промывочное масло (ВНИИНП-ФД, МПС-1, МПТ-2М, «Олиофиат Л-20» и др.). При отсутствии такого масла можно использовать смесь, состоящую из 50 % моторного масла и 50 % дизельного топлива, или маловязкое масло типа веретенного (МГ-22А). Промывочное масло заливают до отметки «MIN» на щупе. Запускают двигатель, оставляют его работать примерно 10 мин, потом глушат и сливают промывочное масло. По окончании промывки снимают масляный фильтр.

После замены фильтра в двигатель заливают свежее масло до середины между отметками «MIN» и «MAX». Двигатель запускают и оставляют его работать на минимальных оборотах примерно 1 мин. После выключения двигателя через 3…5 минут (чтобы все масло стекло в масляный картер) проверяют уровень масла и при необходимости пополняют его.

После длительной эксплуатации или при недостаточной производительности масляный насос снимают и разбирают, все его детали промывают в керосине и продувают сжатым воздухом. При наличии трещин в корпусе или крышке насоса эти детали заменяют. Осматривают ведущую и ведомую шестерни насоса. Измеряют диаметр шестерен и определяют зазор между

осью и ведомой шестерней, который должен находиться в пределах 0,017…0,057 мм, а также зазор между валиком насоса и отверстием в корпусе, который должен находиться в пределах 0,016…0,055 мм. При наличии значительного износа их заменяют на новые. Обе шестерни, установленные в корпусе насоса, должны легко вращаться рукой при прикладывании усилия к ведущему валику. Щупом проверяют зазор между корпусом насоса и зубьями шестерен.

Также проверяют зазор между зубьями шестерен, который не должен превышать 0,20 мм. С помощью линейки и щупа измеряют зазор между торцами шестерен и плоскостью корпуса насоса. Предельно допустимый зазор составляет (в зависимости от марки насоса) 0,15…0,20 мм, номинальный — 0,05…0,16 мм.

Крышка насоса может иметь неплоскостность до 0,05 мм. Если она больше, то крышку фрезеруют или шлифуют; при этом толщина припуска на обработку не должна превышать 0,2 мм.

ВОПРОСЫ ДЛЯ САМОКОНТРОЛЯ

1. Какие функции выполняет система смазки двигателя?
2. Какие существуют виды систем смазки?
3. Назовите основные неисправности системы смазки?
4. Какую неисправность вызывает засорённости сетки маслоприёмника?

Практическое занятие №7. Технические жидкости

Технические жидкости применяются для проведения различных техни- ческих работ, связанных с ремонтом, обслуживанием и эксплуатацией техники. К ним относят: нефтяные растворители, противообледенительные и пусковые жидкости.

Нефтяные растворители представляют собой различные фракции перегонки нефти.

Нефрас С4-50/170 —- низкокипящий бензин прямой перегонки нефти с пределами выкипания 50—170 °С, применяют как растворитель для промывки деталей при обслуживании и ремонте, снятии консервирующих покрытий, а также в качестве разбавителя нитроцеллюлозных материалов.

Высококипящий примогонный бензин узкого фракционного состава (140—200 °С) с содержанием ароматических углеводородов до 17%— Уайт-спирит. Применяют для производственно-технических целей и как растворитель масел, жиров, битумов и некоторых смол.

Керосиновая фракции нефти (керосин для технических целей) применяют для промывки деталей, фильтров и другого оборудования, в качестве разбавителя лакокрасочных покрытий.

Противообледенительные жидкости

Спирт этиловый ректифицированный технический применяют в тормозных пневмосистемах автомобилей с целью предотвращения замерзания воды, для промывки кислородного оборудования, очистки электрических контактов и оптических поверхностей, в устройствах осушения воздуха и галлоидных лампах.

Жидкость ЭАФ (эфироальдегидная фракция этилового спирта — отход производства) на 90 % состоит из этилового спирта, остальное приходится на долю метилового спирта, сивушных масел, сложных эфиров и альдегидов. Применяется как противообледенительная жидкость. При использовании ЭАФ к ней добавляют 5 % бензина и краситель.

Пусковые жидкости

Предназначены для пуска поршневых двигателей при низких температурах (до минус 40 °С) без подогрева. Позволяют в несколько раз уменьшить минимальную частоту вращения коленчатого вала двигателя при пуске.

Пусковые жидкости готовят смешением этилового спирта и низкокипящих углеводородов добавляют изопропилнитрат, а для снижения износа двигателя — масло с про--тивоизносными и противозадирными присадками.

Применяют две пусковых жидкости: "Арктика" и "Холод Д-40".

Воздушная эмульсия пусковых жидкостей подается из эмульсаторов через распылители,

устанавливаемые во впускном трубопроводе. Применение пусковых жидкостей обеспечивает пуск двигателей при температуре до -40 °С.

Жидкости для гидравлических систем – гидравлические, амортизаторные, тормозные

Жидкости для гидравлических систем наиболее представительны по номенклатуре. Они широко применяются в гидравлических системах различной конструкции: гидропередачах, тормозных системах, амортизаторах. По предназначению и конструкции системы жидкости для гидравлических систем делят на:

- гидравлические,
- амортизационные,
- тормозные.

В зависимости от состава жидкости подразделяют на:

- жидкости на нефтяной основе,
- жидкости на синтетической основе.

Гидравлические жидкости

Гидравлические жидкости на нефтяной основе классифицируют и обозначают по ГОСТу 17479.3-85 "Обозначение нефтепродуктов. Масла гидравлические". Жидкости по данному стандарту обозначаются группой знаков: МГ — минеральные гидравлические, затем следуют цифры, обозначающие класс вязкости, и буквы, характеризующие группу экплуата-ционных свойств.

Пример обозначения: **МГ-10-В** масло гидравлическое, 10 класса вязкости, имеющее кинематическую вязкость при 40 °С от 9,00 до 11,00 мм^2/с, относящееся по эксплуатационным свойствам к группе В — минеральное масло с антиокислительными, антикоррозионными и противоизносными присадками. *Гидравлические жидкости на синтетической оснвче* не имеют общепринятой классификации. В последние годы они находят все более широкое применение, особенно в гидросистемах морской и авиационной технике

Амортизаторные жидкости

Предназначены для применения в телескопических, рычажно-кулачковых и других гидравлических амортизаторах для гашения механических колебаний путем поглощения кинетической энергии движущихся масс в амортизаторах.

Для облегчения нормальной работы автомобильных амортизаторов кинематическая вязкость жидкости при температуре 50°С должна быть в пределах 12—16 мм^2 /с, а при температуре минус 40 °С—не превышать

6500 мм^2/с. Температура застывания должна быть не выше минус 55 °С.

Тормозные жидкости

Предназначены для гидросистем тормозов автомобилей. Тормозные жидкости в зависимости от состава подразделяются на жидкости на гликолевой основе (ГТЖ-22М, "Нева", "Томь"), спирто-косторовые (БСК) и др. Ранее разработана нефтяная жидкость ГТН, показавшая хорошие эксплуатационные результаты, в настоящее время не используется ввиду необходимости замены при ее применении существующих резиновых деталей тормозных систем на малостойкие.

Жидкости на гликолевой основе нашли в настоящее время наибольшее распространение. Их основой являются смеси спиртов и их производных. Преимуществом этих жидкостей является достаточно высокая стабильность и работоспособность в различных эксплуатационных условиях.

Гликолевые жидкости имеют хорошие низкотемпературные свойства. Они не теряют подвижности при минус 60 °С. Испарение жидкостей в условиях хранения и применения происходит медленно, о чем свидетельствуют высокие температуры вспышки. Все они нейтральны по отношению к резиновым деталям, что обеспечивает возможность их применения в системах с обычными резиновыми уплотнениями. Таким образом, гликолевые жидкости обладают комплексом положительных эксплуатационных свойств, что в сочетании с улучшением их характеристик присадками обеспечивает широкое применение. Однако при использовании

необходимо учитывать гидроскопичность полигликолевых жидкостей.

Контрольные вопросы

1. Что называется жесткостью воды: единицы ее измерения?
2. Наличие каких солей обуславливает щелочность воды?
3. Какие соли обуславливают карбонатную жесткость?
4. Какие соли обуславливают некарбонатную жесткость?
5. Какие способы умягчения воды Вы знаете?

Практическое занятие №8. Специальные жидкости

Охлаждающие жидкости должны удовлетворять следующим требованиям: иметь большую теплоемкость и хорошую теплопроводность; иметь высокую температуру кипения и теплоту испарения; обладать низкой температурой кристаллизации, иметь малый коэффициент объемного расширения; обладать подвижностью (вязкостью) в диапазоне температур

от -70 до 100 ^{o}C; иметь термическую стабильность и не образовывать отложений (накипи) в системе охлаждения; не вызывать коррозии металлов и не разрушать резиновые детали системы охлаждения; не вспениваться в процессе работы; быть дешевыми, безопасными в пожарном отношении, биологически и экологически нейтральными.

Тормозные жидкости должны иметь: хорошие вязкостно-температурные свойства; высокую температуру кипения при поглощении влаги; хорошие смазывающие свойства; отсутствие склонности к образованию твердых частиц и сгустков во время хранения и использования; высокие противокоррозионные и защитные свойства; совместимость с резиновыми уплотнительными манжетами; высокую стабильность при хранении.

Амортизаторные жидкости должны обладать следующими свойствами: достаточной вязкостью, хорошими смазывающими и противокоррозионным и свойствами, высокой термоокислительной стабильностью.

Пусковые жидкости должны иметь: хорошую испаряемость при низкой температуре, быструю воспламеняемость от искры или самовоспламеняемость от сжатия; высокие противокоррозионные и противоизносные свойства; стабильность при длительном хранении

Если рассмотреть те требования, которые предъявляются к жидкостям, которые можно использовать в системе охлаждения, то почти по всем показателям для системы охлаждения лучше всего подходит «мягкая» вода. Она имеет наибольшую теплопроводность и теплоемкость, пожаробезопасна, неядовита, дешева, имеет малую вязкость, поэтому как охлаждающая жидкость вода до сих пор имеет преимущественное применение, хотя ей присущ ряд эксплуатационных недостатков. Один из них - жесткость, которая обуславливается наличием растворимых солей, часть из которых при нагревании разлагается и образует на поверхностях системы охлаждения двигателя отложения (накипь), ухудшая его охлаждение из-за низкой теплопроводности.

Жесткость воды определяется содержанием ионов кальция и магния и подразделяется на общую, карбонатную (временную) и некарбонатную (постоянную).

Общая жесткость воды характеризуется суммарным содержанием в ней ионов кальция и магния. Измеряется жесткость в миллиграмм-эквивалентах на литр воды (мг-экв/л).

Количество 1 мг-экв/л жесткости соответствует содержанию в 1 л воды 20, 04 мг Ca^{2+} или 12, 16 мг Mg^{2+}.

Карбонатная жесткость обуславливается содержанием в воде растворенных двууглекислых солей кальция и магния. Эти соли при нагревании воды выше 80-85°C разлагаются с выделением в осадке карбонатов кальция и гидроокиси магния, поэтому обусловленную ими жесткость называют временной.

Некарбонатная жесткость (постоянная) вызвана присутствием в воде солей кальция и магния (хлоридов, сульфатов, силикатов и др.), которые при кипячении воды не выпадают в осадок.

Воду считают мягкой, если в ней содержится солей до 3 мг-экв/л, средней жесткости от 3 до 6 мг-экв/л и жесткой при содержании солей более 6 мг-экв/л. Вода, жесткость которой более 3 мг-экв/л, перед заправкой системы охлаждения подлежит обязательному умягчению.

Для определения жесткости воды пользуются весовым и объемным способом, при чем наиболее широко применяется объемный щелочной способ (существует еще мыльный). Щелочной способ основан на осаждении солей жесткости растворами натра и карбоната натрия, прибавляемых в избытке. По количеству щелочей, затраченных на реакцию осаждения, судят о жесткости воды.

Приборы и реактивы:

1. Мерный цилиндр на 100 мл.
2. Мерная колба на 200 мл.
3. Бюретка на 25 и 50 мл.
4. Стакан химический термостойкий на 0,5 л.
5. Воронка.
6. Секундомер.
7. Пипетка.
8. 0,1 Н раствор соляной кислоты.
9. 0,1 Н раствор соды.
10. 0,1 Н раствор едкого натрия.
11. Раствор метилоранжа.
12. Дистиллированная вода.
13. Фильтры беззольные.

Порядок выполнения работы.

Определение карбонатной жесткости.

Предварительно определяют щелочность воды (мг-экв/л), которая характеризует содержание в ней бикарбонатных, карбонатных и гироксильных ионов в сочетании с катионами кальция, магния, натрия и калия.

Для этого необходимо отмерить мерным цилиндром 100 мл исследуемой воды, перелить ее в химический стакан и добавить 3-4 капли метилоранжа, а затем титровать точно децинормальным раствором соляной кислоты до перехода желтого цвета воды в оранжевый. Расход раствора кислоты дает численно щелочность воды (мг-экв/л).

$$Щ=a,$$

где Щ=а – число миллилитров соляной кислоты, пошедшей на нейтрализацию щелочей, содержащихся в воде.

Карбонатную жесткость щелочной воды находят следующим образом. 100 мл исследуемой воды кипятят 30 минут в колбе, закрытой корковой пробкой со вставленной стеклянной трубкой, чтобы вывести в осадок бикарбонаты кальция и магния, в то время как бикарбонат и другие соединения, обуславливающие щелочность воды, остаются в ней. После кипячения колбу с водой охлаждают. Затем осадок отфильтровывают, промывают дистиллированной водой и к фильтрату добавляют в счет испарившейся дистиллированную воду (до 100 мл), вводят 3-4 капли метилоранжа и титруют точно децинормальным раствором соляной кислоты до перехода желтого цвета в оранжевый. Расход кислоты отмечают по бюретке.

Затем из общего расхода кислоты (а), пошедшей на нейтрализацию солей при определении общей щелочности воды, вычисляют то ее количество (п), которое затрачено на нейтрализацию бикарбонатов натрия после ее кипячения, и получают количество кислоты необходимое для нейтрализации солей карбонатной жесткости, т.е. значение карбонатной жесткости (мг-экв/л):

$Ж_к$=а-п

Определение общей жесткости.

Предварительно еще раз повторяют задачу по определению щелочности: 100 мл исследуемой воды нейтрализуют в присутствии метилоранжа децинормальным раствором соляной кислоты. При нейтрализации соляной кислотой все углекислые соли жесткости переходят в хлористые соединения.

После нейтрализации воду кипятят 2-3 мин. для удаления углекислого газа. К кипящему раствору пипеткой точно приливают 20-25 мл щелочной смеси, состоящих из децинормальных растворов соды и едкого натрия. Затем снова 3-4 мин. кипятят, полученный раствор с осадком для более полного осаждения солей жесткости.

Перелив содержимое колбы в металлический сосуд, охлаждают водопроводной водой. Охлажденный раствор переливают в мерную колбу на 200 мл. Остаток осадка смывают дистиллированной водой и также переливают в мерную колбу, доводят объем до метки 200 мл. Содержимое мерной колбы тщательно перемешивают, отфильтровывают осадок через беззольный фильтр. 100 мл раствора фильтруют в мерный цилиндр.

Отфильтрованные 100 мл раствора переливают в сухую коническую колбу и нейтрализуют децинормальным раствором соляной кислоты, прибавив 2 капли метилоранжа. В этом случае нейтрализуется избыточная, не вступившая в реакцию щелочная смесь. Кислоту осторожно добавляют до появления оранжевого окрашивания.

Общую жесткость воды $Ж_о$, мг-экв/л, вычисляют по формуле:

Ж=с-2в,

где с-количество миллилитров щелочной смеси, взятой для осаждения солей жесткости;

в – количество миллилитров соляной кислоты, пошедшей на нейтрализацию избыточной щелочной смеси.

Коэффициент 2 показывает, какая часть раствора, содержащего в мерной колбе, взята на титрование.

Постоянную жесткость воды определяют как разность общей и карбонатной жесткости воды:

$Ж_п = Ж_о - Ж_к$

Отчет по практической работе по определению карбонатной и общей жесткости воды.

1. Источник исследуемой воды и ее физические свойства:

Источник_____

Цвет_____

Запах_____

Прозрачность_____

Щелочность воды Ж=а, мг-экв/л _____

2. Карбонатная жесткость (щелочность) воды

$Ж_к$=а-п, мг-экв/л _____

3. Общая жесткость

$Ж_о$=с-2в, мг-экв\л _____

4. Постоянная жесткость воды

$Ж_п = Ж_О - Ж_К$, мг-экв/л _____

*Таблица 1*Результаты исследования.

№ п/п	Источник исследуемой воды	Кол-во исследуемой воды, мл	Израсходовано реактивов, мл		
			При определении карбонатной жесткости 0,1 **а**	При определении общей жесткости	
				Щелочной смеси **в**	0,1 **с**

Заключение: _____

_____

_____

_____

_____

_____

_____

Контрольные вопросы

5. Что называется жесткостью воды: единицы ее измерения?
6. Наличие каких солей обуславливает щелочность воды?
7. Какие соли обуславливают карбонатную жесткость?
8. Какие соли обуславливают некарбонатную жесткость?

5. Какие способы умягчения воды Вы знаете?

Практическое занятие №9. Организация рационального применения топлива и смазочных материалов

Управление расходом ТСМ

Расходы на топливо-смазочные материалы (ТСМ) на автомобильном транспорте составляют в среднем 30 % общих затрат на единицу транспортной работы. Опыт показывает, что расход ТСМ может быть снижен на 20 % и более, в результате чего себестоимость перевозок грузов будет снижена на 3—4 %.

На расход ТСМ значительное влияние оказывают их качество, конструкция автомобиля, состав парка подвижного состава, т. е. соотношение малотоннажных автомобилей и автопоездов максимальной грузоподъемности в соответствии с необходимостью их использования.

Организация управления ТСМ

Рациональный расход ТСМ предполагает, прежде всего, точный и оперативный учет эксплуатационных материалов. В связи с этим на автотранспортных предприятиях (АТП) осуществляется бухгалтерский и оперативный учет ТСМ. Оперативным учетом занимаются отделы (группы) топливно-энергетических ресурсов (ТЭР), которые разрабатывают планы организационно-технических мероприятий по экономии ТСМ, проводят систематический анализ расхода топлива на предприятии для каждого автомобиля.

Отдел ТЭР работает в контакте с нефтебазами, автозаправочными станциями (АЗС), складами, газонаполнительными станциями, организациями энергетического сбыта.

Основными задачами отдела ТЭР являются:

- • планирование потребности, заказ, прием, хранение и выдача топливно-энергетических материалов (ТЭМ);
- • организация рационального использования (ТЭМ), контроль и улучшение их качества;

- • организация сбора и хранения отработавших масел, сдачи их на регенерацию и утилизацию.

Нефтепродукты на склад АТП поступают централизованно. Работник, ответственный за их приемку и хранение, проверяет наличие и правильность заполнения товарно-транспортной накладной и паспорта качества. После этого проверяется состояние емкостей и тары, в которых поступили нефтепродукты. При обнаружении в нефтепродуктах воды ее сливают и делают соответствующую запись в приемочном акте.

На нефтепродукты, поступившие без паспорта качества, составляют акт. Хранят их в отдельной емкости, до установления сорта и качества.

Прием нефтепродуктов производится материально ответственным работником АТП в день их поступления. Основным документом для приема является товаро-транспортная накладная.

АТП, осуществляющие заправку автомобилей на собственных топливозаправочных пунктах, обязаны так организовать хранение топлива и смазочных материалов, чтобы исключить их потери и не ухудшить качество. Также необходимо обеспечить механизацию складских операций, соблюдать правила техники безопасности и санитарно-гигиенических требований.

С местными органами пожарной охраны согласовывают размещение складов АТП, их гигиеническое оснащение, порядок функционирования, а также предельные объемы хранимых на складе нефтепродуктов.

Контроль качества нефтепродуктов на АТП важен для обеспечения надежной работы автомобилей. Для проверки качества нефтепродуктов на АТП проводятся приемные и контрольные анализы.

Приемный анализ проводится отделом ТЭР АТП. Он включает в себя определение цвета, прозрачности, плотности, содержания механических примесей и воды в нефтепродуктах. Контрольный анализ проводится лабораторией транспортного управления для установления соответствия качества поступивших нефтепродуктов требованиям ГОСТов и ТУ.

Сохранение качества нефтепродуктов зависит от их химического состава, условий хранения, транспортирования и применения, а также от конструктивных особенностей используемых технических средств и состояния поверхностей, контактирующих с нефтепродуктами.

Расход топлива при эксплуатации каждого автомобиля фиксируется в карточке учета расхода топлива и в лицевых счетах водителей. При этом в учетной карточке за каждый день на основании путевого листа указываются норма расхода топлива и фактический расход. Путевой лист является первичным отчетным документом водителя, в котором фиксируются пройденный автомобилем путь, число поездок, выполненная транспортная работа, количество залитого в бак топлива или выданных на него талонов. Каждый путевой лист имеет номер и заверяется печатью.

Учет топлива возможен только при правильных показаниях счетчиков пройденного пути, поэтому запрещается выпуск в рейс автомобилей с неисправными или неопломбированными спидометрами.

На автотранспортном предприятии проводятся декадный, месячный, квартальный и годовой анализ итогов работы по использованию автомобильного топлива.

Нормирование расходов ТСМ

Одним из важнейших условий рационального использования ТСМ является их нормирование. В связи с этим в каждом автохозяйстве топливо и смазочные материалы отпускаются на каждую транспортную единицу исходя из существующих норм. Нормы расхода топлива устанавливают для каждого автомобиля с учетом условий эксплуатации согласно его классификации и назначению. Нормы включают расход топлива, необходимый для осуществления транспортного процесса. Так как автомобильная техника постоянно совершенствуется, нормы расхода ТСМ изменяются, как правило, в сторону сокращения.

Руководством по нормированию ТСМ являются Методические рекомендации «Нормы расхода топлив и смазочных материалов на автомобильном транспорте», которые введены распоряжением Министерства транспорта РФ от 14.03.08 г. № АМ-23р. В этом нормативно-методическом документе приведены базовые нормы расхода топлива для автомобильного подвижного состава общего назначения, нормы расхода топлива на работу спецавтомобилей,

порядок применения норм и методы расчета нормируемого расхода топлива при эксплуатации, справочные нормативы по расходу смазочных материалов.

Для автомобилей общего назначения установлены следующие нормы:

- • базовая — на 100 км пробега автотранспортного средства в снаряженном состоянии;
- • транспортная — на 100 км пробега транспортной работы:
  - — для автобуса с учетом массы снаряженного автомобиля и нормы загрузки пассажирами в соответствие с его назначением;
  - — для самосвала с учетом массы снаряженного автомобиля и нормы загрузки (коэффициент 0,5);
- • транспортная — на 100 тонно-километров транспортной работы грузового автомобиля с учетом дополнительного расхода топлива при движении автомобиля с грузом, автопоезда с полуприцепом, полуприцепа без груза и с грузом.

Базовая норма расхода топлива зависит от конструкции автомобиля и его агрегатов, категории, типа и назначения автомобильного подвижного состава (легковые, автобусы, грузовые и т. д.), от вида используемого топлива и учитывает снаряженное состояние автомобиля, маршрута, режим движения.

Нормы расхода топлива повышаются при следующих условиях:

- • от 5 до 20 % — в зимнее время года в зависимости от климатических условий;
- • до 5—20 % — в горных условиях в зависимости от высоты над уровнем моря;
- • до 10 % — при работе на дорогах со сложным планом;
- • до 5—25 % — в городских условиях в зависимости от числа населения;
- • до 10 % — для автомобилей, работающих с частыми остановками;
- • до 15 % — при движении с пониженными скоростями (до 20—30 км/ч) во время перевозки нестандартных крупногабаритных, опасных, тяжеловесных и других грузов;
- • до 35 % — при движении с пониженными скоростями (до 10 км/ч) во время перевозки аналогичных грузов;
- • до 10 % — для новых автомобилей и автомобилей после капитального ремонта на первой тысяче километров пробега;
- • до 5 и 10 % — для автомобилей, находящихся в эксплуатации более 5 и 8 лет, соответственно;
- • до 20 % — при учебной езде;
- • от 20 до 40 % — при работе в карьерах, движении по полю, при вывозке леса и т. п.

Предусматриваются и другие надбавки к основным нормам расхода топлива.

Контрольные вопросы

1. Какую долю общих затрат составляют затраты на топливо?
2. Какие нормы расхода установлены для автомобилей?
3. Где фиксируется расход топлива при эксплуатации каждого автомобиля?
4. Вкаких случаях применяются повышенные нормы расхода?

1.4. Методические указания для освоения МДК 01.04. Технологические процессы технического обслуживания и ремонта автомобилей

Задание 1 Типовые задания для оценки освоения МДК 01.04. Технологические процессы технического обслуживания и ремонта автомобилей

Задание 1. Контрольные задания по теоретическим основам дисциплины

1. Ремонт масляного насоса
2. Проверка технического состояния датчика давления масла
3. Замена масла в двигателе
4. Обкатка двигателя после ремонта
5. Неисправности системы питания бензинового двигателя с карбюратором
6. Причины переобогащения смеси в бензиновом двигателе с карбюратором
7. Причины переобеднения смеси в бензиновом двигателе с карбюратором
8. Техническое обслуживание системы питания бензинового двигателя с карбюратором
9. Обслуживание воздушных фильтров различных конструкций
10. Обслуживание фильтров грубой и тонкой очистки масла
11. Обслуживание карбюраторов
12. Ремонт топливных баков бензинового двигателя
13. Ремонт топливного насоса бензинового двигателя с карбюратором
14. Основные неисправности топливного насоса бензинового двигателя
15. Сезонное обслуживание дизелей
16. Основные неисправности аккумуляторной батареи
17. Основные неисправности генераторов переменного тока
18. Основные неисправности генераторов постоянного тока
19. Проверка технического состояния и обслуживание аккумуляторной батареи
20. Проверка уровня и плотности электролита в аккумуляторной батарее
21. Обслуживание генератора
22. Меры предосторожности при обслуживании генератора переменного тока
23. Неисправности и ремонт корпуса генератора переменного тока
24. Неисправности и ремонт крышки генератора переменного тока
25. Неисправности и ремонт ротора генератора переменного тока
26. Проверка обмотки возбуждения корпуса генератора переменного тока
27. Проверка вентилей выпрямительного блока генератора переменного тока
28. Неисправности стартера
29. Дефекты и ремонт якоря стартера
30. Дефекты корпуса в сборе стартера и ремонт
31. Дефекты крышек стартера и их ремонт
32. Дефекты включателя и реле стартера
33. Основные неисправности катушки зажигания
34. Техническое обслуживание прерывателя-распределителя
35. Неисправности прерывателя-распределителя
36. Неисправности свеч зажигания
37. Проверка системы зажигания непосредственно на автомобиле
38. Определение неисправностей двигателя по состоянию свечей
39. Ремонт корпуса прерывателя-распределителя
40. Неисправности и ремонт валика прерывателя-распределителя
41. Техническое обслуживание прерывателя-распределителя.
42. Организация технического обслуживания двигателей
43. Виды технического обслуживания и ремонта
44. Контрольно-осмотровые работы по двигателю
45. Техническое диагностирование двигателей
46. Внешние признаки, определяющие необходимость ремонта двигателя
47. Определение технического состояния двигателя измерением компрессии
48. Определение технического состояния двигателя по характерным шумам и стукам
49. Общие рекомендации при снятии двигателя с автомобиля и разборке на детали
50. Проверка технического состояния блока цилиндров
51. Расточка цилиндров
52. Внешние признаки повреждения прокладки головки цилиндров
53. Ремонт головки цилиндров

54. Порядок притирки клапанов головки блока цилиндров
55. Проверка деталей газораспределительного механизма двигателя
56. Проверка герметичности рубашки охлаждения головки блока цилиндров и радиатора системы охлаждения
57. Маркировка деталей шатунно-поршневой группы
58. Подбор и установка поршневых пальцев
59. Подбор поршней к цилиндрам
60. Подбор и установка поршневых колец
61. Проверка технического состояния коленчатого вала
62. Ремонт коленчатого вала
63. Проверка технического состояния маховика
64. Проверка технического состояния подшипников скольжения
65. Замена подшипников скольжения
66. Проверка технического состояния шатунов
67. Замена шатунов
68. Проверка технического состояния седел и направляющих втулок клапанов
69. Замена седел и направляющих втулок клапанов
70. Проверка технического состояния и ремонт клапанов
71. Притирка клапанов
72. Проверка технического состояния и ремонт пружин, толкателей и коромысел клапанов
73. Проверка технического состояния и ремонт распределительного вала
74. Замена маслосъемных колпачков клапанов
75. Регулировка тепловых зазоров клапанов
76. Проверка технического состояния корпусов подшипников и привода распределительного вала
77. Проверка технического состояния и установка зубчатого ремня привода распределительного вала
78. Неисправности системы охлаждения
79. Проверка технического состояния гидравлической и электрической муфты вентилятора
80. Проверка технического состояния системы охлаждения
81. Проверка технического состояния термовключателя вентилятора
82. Проверка технического состояния датчика температуры охлаждения жидкости
83. Проверка технического состояния указателя температуры охлаждающей жидкости
84. Ремонт жидкостного насоса
85. Дефекты и ремонт радиатора
86. Общая проверка технического состояния системы смазки
87. Определение неисправностей двигателя по состоянию свечей
88. Ремонт корпуса прерывателя-распределителя
89. Неисправности и ремонт валика прерывателя-распределителя
90. Техническое обслуживание прерывателя-распределителя.

Вопросы для подготовки к экзамену

1. Производственный процесс, его элементы.
2. Технологический процесс, классификация и разновидности.
3. Нормативные документы по организации технологических процессов.
4. Принципы разработки технологических карт.
5. Методы организации технологических процессов ежедневного обслуживания.
6. Методы организации технологических процессов ТО-1.
7. Методы организации технологических процессов ТО-2.
8. Методы организации технологических процессов сезонного обслуживания (СО)
9. Организация и оснащение технологического процесса.
10. Аттестация технологического процесса.

11. Планирование постановки автомобилей на ТО.
12. Применение ЭВМ при разработке нормативно-технологической документации технологических процессов.
13. Технологические процессы ТР автомобилей.
14. Особенности организации постов ТР.
15. Особенности организации технологического процесса участковых работ ТР.
16. Схемы производственных процессов.
17. Моделирование работы подразделений ТО и ТР АТП.
18. Методы резервирования производственных мощностей.
19. Технико-экономическая оценка форм организации производственных процессов ТО и ремонта автомобилей.
20. Техническое обслуживание и ремонт кузовов автомобилей.
21. Панельный метод ремонта кузовов.
22. Особенности выполнения малярных работ и уход за лакокрасочными покрытиями легковых автомобилей.
23. Обойные работы, уход за салоном легковых автомобилей и автобусов.
24. Особенности ТО и ТР двигателя гидромеханической передачи автобусов.
25. ТО и ТР пассажирских автомобилей, использующих газовое топливо.
26. Организационные структуры технической службы различных типов предприятий.
27. Факторы, влияющие на пропускную способность средств обслуживания.
28. Организация технологического процесса зоны, цеха, участка
29. Оптимизация структуры постов зоны ТР
30. ТО и ТР самосвальных механизмов и кузовов, бортовых средств подъема и опускания груза.
31. ТО и ТР прицепного состава и механизмов специализированного подвижного состава.
32. ТО и ТР кузовов автобусов.
33. ТО и ТР системы вентиляции и отопления автобусов.
34. ТО и ТР пневмоподвески.
35. ТО и ТР кузовов легковых автомобилей.
36. Малярные и антикоррозийные работы, уход за покрытиями.
37. Уход за салоном легковых автомобилей, обойные работы.
38. ТО и ТР электронных и микропроцессорных устройств легковых автомобилей.
39. Организация технологического процесса на рабочем месте
40. Типы постов линий ТО и ТР. Выбор постов и линий при организации технологического процесса в зонах ТО и ТР
41. Уборочно-моечные, очистительные и санитарные работы по цистернам и фургонам
42. ТО и ТР рефрижераторов

1.5. Методические указания для освоения МДК 01.05. Техническое обслуживание и ремонт автомобильных двигателей

Задание 1 Типовые задания для оценки освоения МДК 01.05. Техническое обслуживание и ремонт автомобильных двигателей

Задание 1. Практическое занятие «Оборудование для подъёмно-транспортных работ».

Цель занятия: Определение уровня механизации при подъёмно-транспортных работах.

Уровень механизации и автоматизации при подъёмно-транспортных работах.

Степень охвата рабочих механизированным трудом (*С*) рассчитывается по формуле:

$$C = C_M + C_{MP}, \tag{1.1}$$

где C_M – степень охвата рабочих механизированным трудом, %;

C_{MP} – то же механизировано-ручным трудом, %.

Степень охвата рабочих механизированным и механизировано-ручным трудом определяется по формуле:

$$C_M = \frac{P_M}{P_M + P_{MP} + P_P} \cdot 100; \qquad C_{MP} = \frac{P_{MP}}{P_M + P_{MP} + P_P} \cdot 100, \tag{1.2., 1.3.}$$

где P_M – число рабочих, выполняющих работу механизированным способом;

P_{MP} – то же механизировано-ручным способом;

P_P – то же вручную.

Общее число рабочих производственного участка определяют из выражения:

$$P = P_M + P_{MP} + P_P. \tag{1.4.}$$

При отнесении работ к тому или иному способу выполнения следует руководствоваться следующими положениями:

- к механизированному способу относят работы, выполняемые с помощью машин, механизмов станков, аппаратуры, имеющих электрические, пневматические, гидравлические и другие приводы, а также работы по наблюдению и контролю за действием автоматов, механизмов и поточных линий;

- к механизированно-ручному способу – с помощью механизированного инструмента, 76ИИ7676и76его различные приводы;

- к ручному способу – с помощью простейших орудий труда: гаечных ключей, ручной дрели, ручной газо- и электросварки, резки и т.п.

Общий уровень механизированного труда в трудовых затратах *(Ум)* рассчитывается по формуле:

$$У_M = У_{MT} + У_{MP}, \tag{1.5.}$$

где $У_{MT}$ – уровень механизированного труда в общих трудозатратах, %;

$У_{MP}$ – то же механизировано-ручного труда в общих трудозатратах, %.

Уровень механизированного труда в общих трудозатратах, выражаемый отношением механизированных процессов ко времени всего процесса, зависит от способов работ и равен для:

механизированного:

$$У_{МТ} = \frac{T_М}{T_М + T_{МР} + T_Р} \cdot 100; \quad (1.6.)$$

механизировано-ручного труда:

$$У_{МР} = \frac{T_{МР}}{T_М + T_{МР} + T_Р} \cdot 100; \quad (1.7.)$$

где $T_М$ – трудоемкость механизированного труда в процессе, чел – ч;

$T_{МР}$ – то же механизировано-ручного труда в процессе, чел – ч;

$T_Р$ – то же ручного труда в технологическом процессе, чел – ч.

Тогда общая трудоемкость процесса ($Т$) равна:

$$T = T_М + T_{МР} + T_Р. \quad (1.8.)$$

При отнесении трудоемкости к тому или иному способу механизации следует учитывать, что общую трудоемкость процесса ($Т$ = 100 %) примерно можно распределить: $T_М$ = 20…50 %, $T_{МР}$ = 35…70 %, $T_Р$ = 30…50 %.

Для практического определения уровня механизированного и механизировано-ручного способов работ в общих трудозатратах рекомендуется также использовать выражение:

$$У_{МТ} = \frac{P_М К}{Р} \cdot 100; \quad (1.9.)$$

$$У_{МТ} = \frac{P_{МР} И}{Р} \cdot 100; \quad (1.10.)$$

где $К$ – коэффициент механизации оборудования;

$И$ – коэффициент простейшей механизации.

Коэффициент механизации оборудования выражает отношение времени механизированного труда рабочего к общим затратам времени на данном оборудовании или рабочем месте. Время механизированного труда включает основное (машинное) время и время, затраченное на выполнение вспомогательных приемов, выполняемых механизированным способом. Коэффициент механизации оборудования *(К)* меньше или равен 1 и зависит от характера оборудования и его оснащенности, а коэффициент производительности оборудования *(П)* выражает отношение затрат времени на выполнение операций или процесса вручную к затратам времени при применении данного оборудования (табл. 1.2).

Коэффициент простейшей механизации *(И*) выражает долю затрат механизированного ручного труда в общих затратах рабочего времени. Средние значения коэффициента *(И)* в зависимости от продолжительности использования простейших механизмов и ручных машин в течение смены представлены в табл. 1.3.

Уровень механизированного труда в общих трудозатратах, характеризующий фактическую долю механизированного труда, не учитывает производительность оборудования, в связи с чем используют показатель *«Уровень механизации и автоматизации производственных процессов»,* определяемый отношением к приведенным затратам времени.

Уровень механизации и автоматизации производственных процессов ($У_П$) рассчитывается по формуле:

$$У_П = У_{ПМ} + У_{ПР}; \quad (1.11)$$

где $У_{ПМ}$ – уровень механизации и автоматизации производственных процессов при механизированном труде, %;

$У_{ПР}$ – то же при механизировано-ручном труде, %.

$У_{ПМ}$ и $У_{ПР}$ определяются соответственно из выражения:

$$У_{ПМ} = \frac{Р_М \cdot К \cdot П}{Р_М \cdot К \cdot П + Р\left(\frac{У_{МТ}}{100}\right)} \cdot 100; \quad (1.12.)$$

$$У_{ПР} = \frac{Р_{МР} \cdot К \cdot П}{Р_{МР} \cdot К \cdot П + Р\left(\frac{У_{МР}}{100}\right)} \cdot 100; \quad (1.13.)$$

где $П$ – коэффициент производительности оборудования.

Таблица 1.2

Значения коэффициентов механизации *(К)* и производительности (*П*) оборудования

Виды оборудования	*К*	*П*
Разборочно-сборочные и испытательные стенды	0,15… 0,5	1,5… 2
Специализированные устройства для контроля, сортировки, маркировки: контрольные стенды, приспособления и т.п.	0,8… 0,9	3… 5
Конвейеры, конвейерные моечные машины, окрасочные и сушильные камеры, специализированное оборудование для нанесения покрытий	0,65… 0,7	3… 5
Специализированные установки для очистки деталей, ванны для выварки деталей и для гальванического участка, установки для обезводораживания после хромирования	0,5… 0,65	1… 1,7
Термическое, нагревательное и сварочное оборудование	0,6… 0,8	1,5… 2,5

Ремонтное оборудование (кантователи, установки для намотки якорей, ремонта резьбовых отверстий, установки для гибки и закалки рессор и т.п.)	0,3… 0,4	1,5… 3
Кузнечно-прессовое оборудование	0,35… 0,4	1,5… 3
Подъемно-транспортное оборудование	1	1… 8
Металлорежущие станки	0,72	1,75
Деревообрабатывающие станки	0,35… 0,5	1,2… 1,4

Уровень механизации и автоматизации по авторемонтному предприятию. Степень охвата рабочих механизированным трудом (C) рассчитывается по формуле:

$$C = \frac{P_M + P_{MP}}{P_M + P_{MP} + P_P} \cdot 100, \qquad (1.14)$$

где P_{MP} – число рабочих на предприятии, выполняющих работу механизированно-ручным способом;

P_M – то же механизированным способом;

P_P – то же вручную.

Уровень механизации труда ($У_M$) в общих трудозатратах равен:

$$У_M = У_{MT} + У_{MP}, \qquad (1.15)$$

где $У_{MT}$ – уровень в общих трудозатратах механизированного труда, %;

$У_{MP}$ – то же механизированного ручного, %.

Общий уровень собственно механизированного труда ($У_{MT}$) и механизированно-ручного труда ($У_{MP}$) в общих трудозатратах определяются по формулам:

$$У_{MT} = \frac{\sum_1^n У_{MTi} \cdot P_i}{P} = \frac{У_{MT1} \cdot P_1 + У_{MT2} \cdot P_2 + \ldots + У_{MTn} \cdot P_m}{P} \qquad (1.16)$$

$$У_{MP} = \frac{\sum_1^n У_{MPi} \cdot P_i}{P} = \frac{У_{MP1} \cdot P_1 + У_{MP2} \cdot P_2 + \ldots + У_{MPn} \cdot P_m}{P} \qquad (1.17)$$

где $У_{MT1}, У_{MT2}, \ldots, У_{MTn}$ – уровень механизированного труда в общих трудозатратах по производственным участкам, %;

$У_{MP1}, У_{MP2}, \ldots, У_{MPn}$ – то же при механизировано-ручном способе труда, %.

$P_1, P_2, \ldots, P_n$ – число рабочих на производственных участках, занятых механизировано-ручным способом работ;

P – общее число рабочих на предприятии.

Таблица 1.3

Значение коэффициентов простейшей механизации (И)

Продолжительность смены	Для приводных простейших механизмов и ручного механизированного инструмента	Для ручной сварки
0,1	0,03	0,05
0,2	0,06	0,10
0,3	0,09	0,15
0,4	0,12	0,20
0,5	0,15	0,25
0,6	0,18	0,30
0,7	0,22	0,35
0,8	0,24	0,40
0,9	0,27	0,45
1	0,3	0,50

Уровень механизации и автоматизации производственных процессов ($У_П$) по предприятию вычисляют с помощью выражения:

$$У_П = У_{ПМ} + У_{ПР}, \quad (1.18)$$

где $У_{ПМ}$ – общий уровень механизации и автоматизации производственных процессов по предприятию при механизированном способе труда, %;

$У_{ПР}$ – то же при механизировано-ручном способе труда, %.

Общий уровень механизации и автоматизации производственных процессов при механизированном ($У_{ПМ}$) и при механизировано-ручном ($У_{ПР}$) способах труда вычисляются из выражений:

$$У_{ПМ} = \frac{\sum У_{ПМi} \cdot P_i}{P} = \frac{У_{ПМ1} \cdot P_1 + У_{ПМ2} \cdot P_2 + ... + У_{ПМn} \cdot P_n}{P} \quad (1.19)$$

$$У_{ПР} = \frac{\sum У_{ПРi} \cdot P_i}{P} = \frac{У_{ПР1} \cdot P_1 + У_{ПР2} \cdot P_2 + ... + У_{ПРn} \cdot P_n}{P} \quad (1.20)$$

где $У_{ПМ1}, У_{ПМ2}, ..., У_{ПМn}$ – уровень механизации и автоматизации производственных процессов при механизированном способе труда по производственным участкам, %;

$У_{ПР1}, У_{ПР2}, ..., У_{ПРn}$ – то же при механизировано-ручном способе труда, %.

Контрольные вопросы

1. Что это такое механизация процесса?
2. Чем механизация отличается от автоматизации?
3. От чего зависит уровень механизации?
4. Каков максимально достижимый уровень механизации?
5. Чем механизированный труд отличается от механизировано-ручного?

Практическое занятие «Обоснование выбора диагностического оборудования».
Практическое занятие «Операции ЕО»

Практическое занятие «Диагностирование двигателя внешним осмотром».

О состоянии двигателя говорит состояние масла.

Проверьте уровень масла в масляном картере двигателя. Выньте щуп, вытрите насухо, опустите и вновь выньте. Уровень масла должен находиться между линиями MIN и MAX. Постепенное снижение уровня масла — нормальное явление, если только расход масла не превышает 0,5 л на 1000 км пробега в новых и 1-2л — в старых автомобилях.

Дело в том, что некоторое количество масла постоянно сгорает в цилиндре, выносится при высоких температурах и высоких давлениях. Если быть еще более точным, то нормальное потребление масла следует рассчитывать в процентах. Максимальное потребление масла должно составлять не более 2,5 % от объема расходованного топлива в старых и не более 1,25 % в новых автомобилях.

Слишком большой расход масла указывает на негерметичность в двигателе.

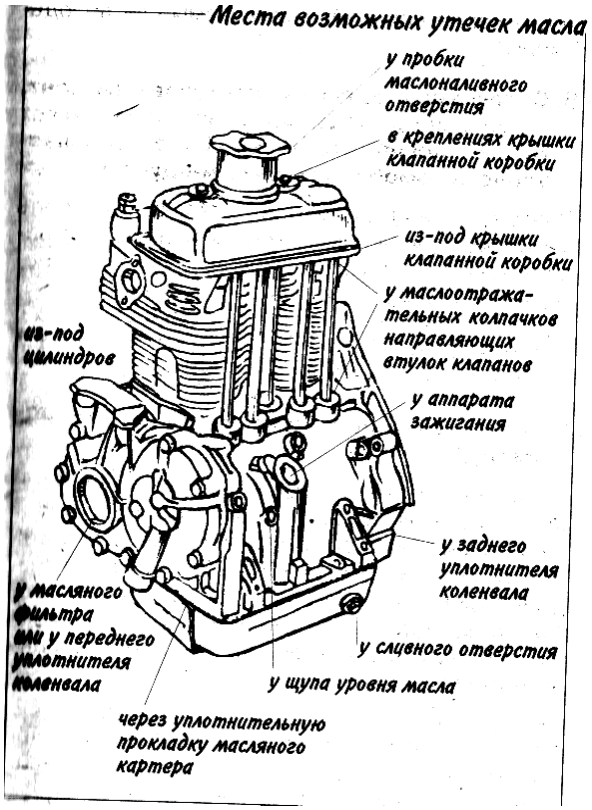


Рис.1. Места возможных утечек масла.

Если при этом цвет выхлопных газов синеватый, значит, происходит повышенное выгорание смазки, вызванное износом цилиндров двигателя, износом, закоксовыванием или поломкой поршневых колец, увеличенным износом стержней клапанов или направляющих втулок

к ним. О наличии одной из этих неисправностей можно говорить с большей долей вероятности в том случае, если при дополнительном осмотре двигателя вы не обнаружите никаких утечек масла.

Отметьте все замасленные участки, вытрите ветошью и еще раз осмотрите двигатель после пробной поездки.

Полноценный осмотр автомобиля может быть произведен, только если автомобиль поставлен на подъемник. Это позволяет внимательно осмотреть крылья и днище кузова.

Научитесь различать опасные и неопасные течи масла.

Подтекания у пробок маслозаливных отверстий нежелательны, но допустимы, тогда как течи в других точках двигателя могут быть опасны.

Следы бензина, свидетельствующие о его подтеканиях, во всех случаях являются опасным признаком.

Не самое страшное, если охлаждающая жидкость подтекает в результате переполнения емкостей или подтекания радиатора. А вот трещинки и следы охлаждающей жидкости на шланге, соединяющем радиатор с расширительным бачком, его пористость свидетельствуют о преклонном состоянии двигателя и необходимости тщательной диагностики.

Повышение уровня масла — явление ненормальное и даже опасное.

Оно свидетельствует об утечках топлива или охлаждающей жидкости в картер двигателя. Разжижение машинного масла приводит к ускоренному износу недостаточно смазываемых деталей двигателя. Топливо может проникать в масло вследствие повреждения диафрагмы топливного насоса, нарушений в работе карбюратора или частого либо длительного пользования стартером. Охлаждающая жидкость может попадать в систему смазки через поврежденную уплотнительную прокладку цилиндров либо, что встречается реже, через трещины в стенках головки.

Если уровень масла в системе смазки повышен, понюхайте, не пахнет ли масло бензином. Кроме того, если в систему смазки попадает топливо, то уровень масла на щупе будет как бы расплывчатым, нечетким. Если же на щупе остается белесая или светло-коричневая пена, значит, в масляный картер попадает охлаждающая жидкость.

О пробое уплотнительной прокладки говорят и пузырьки газа, выделяющиеся из охлаждающей жидкости во время работы двигателя.

На следующем этапе проверяем уровень охлаждающей жидкости в радиаторе и расширительном бачке.

Слишком низкий уровень указывает на одно из вышеупомянутых повреждений двигателя или на утечку охлаждающей жидкости из системы. Для локализации утечки (на то, что имеется утечка, обычно указывает перегрев двигателя) вам надо проверить всю систему охлаждения, в случае необходимости заменить изношенные прокладки, затвердевшие шланги, заделать трещины в радиаторе.

Перегрев двигателя может быть вызван также ослаблением натяжения клинового ремня водяного насоса.

Нажмите большим пальцем в середине ремня. Он не должен продавливаться более чем на 10—15 мм. Таким же способом проверяют клиновидный ремень генератора. Его прогиб должен составлять 10—15 мм. Кроме того, должны быть заменены ремни чрезмерно изношенные, со следами масла, обрывами ткани, разлохмаченными боковыми поверхностями.

Далее проверьте герметичность системы питания.

Установите, нет ли подтеков топлива на топливном насосе и карбюраторе.

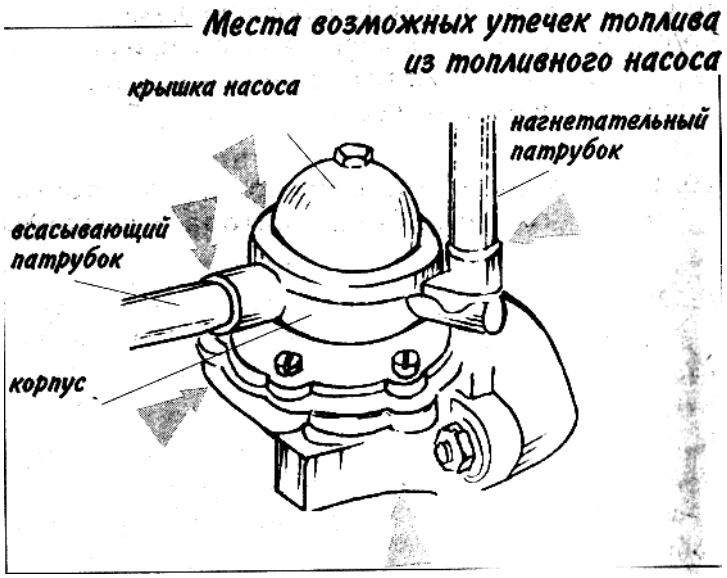


Рис.2. Места возможных утечек топлива.

В нижней части корпуса некоторых топливных насосов есть специальное отверстие для стекающего топлива. Появление в нем топлива указывает на повреждение диафрагмы или негерметичность соединения топливопроводов с насосом. Если же такого отверстия нет, то вытекающее топливо попадает в масляный картер.

Подтеки топлива на корпусе карбюратора обычно свидетельствуют о повышенном его уровне в топливной камере.

Иная возможная причина — повреждение уплотнительной прокладки под крышкой камеры.

Если отдельные топливопроводы или элементы насоса выполнены из прозрачного материала, легко определить, не попадает ли воздух в систему питания.

Если при работающем двигателе в поступающем топливе наблюдаются пузырьки воздуха, значит, негерметичны или топливный насос, или элементы системы питания, расположенные между баком и топливным насосом.

По пуску двигателя можно судить о состоянии стартера, аккумулятора и системы зажигания.

Двигатель должен заводиться без скрежета. Если стартер недостаточно быстро вращает коленчатый вал, попытайтесь предварительно установить причину этого.

Включите фары и лампочку в плафоне салона, если они светят неярко, а при включении зажигания еще больше блекнут, значит, вероятно, аккумулятор «сел». Если фары горят ярко, но несколько гаснут при включении стартера, то либо имеются проблемы со стартером, либо нарушены электрические соединения между аккумулятором и стартером или соединение на «массу».

Диагностику неисправностей обычно производят при положительной температуре. В мороз пуск двигателя может быть затруднен. Прежде чем искать неисправности в стартере, выясните, не является ли причиной проблем аккумулятор или (в «Таврии») дополнительное реле.

Если лампочка в плафоне салона и фары ярко горят, действовать надо в следующем порядке: вначале проверьте надежность соединений аккумулятора со стартером, его тяговым реле, выключателем зажигания, контакт с «массой», контакты электрической цепи выключателя зажигания и тягового реле стартера, неисправности тягового реле стартера, окисление коллектора или износ щеток.

Двигатель пускается нормально, но стартер не выключается.

Немедленно выключите зажигание, откройте капот и отсоедините провод, ведущий к реле стартера.

В не выключении стартера обычно виновато не размыкание контактов выключателя зажигания. Другая возможная причина – перекос стартера, устраняется подтягиванием болтов крепления его корпуса к двигателю.

Стартер включился только после нескольких поворотов ключа зажигания.

В этом может быть виновата заклепка, соединяющая наконечник провода, идущего от замка, с корпусом реле, которая со временем окисляется, прерывая цепь. После очистки и спайки места контакта реле и стартер будут включаться нормально.

После запуска двигателя, пока он еще не прогрелся, загляните в бачок охлаждающей жидкости. Если из нее поднимаются пузырьки, возможно, прокладка головки блока цилиндров пробита. О пробое прокладки говорят и масляные пятна на поверхности радиатора.

Частота вращения коленчатого вала в режиме холостого хода после запуска двигателя должна постепенно повышаться.

Кроме того, посмотрите, какой дым выходит из глушителя. Попросите вашего помощника увеличить обороты двигателя и опять проверьте выхлопные газы.

Для проверки системы выпуска отработавших газов заткните трубу глушителя при работе на холостом ходу. Двигатель должен заглохнуть. Если он продолжает работать, значит, происходит утечка газов из системы.

Прослушивание двигателя во время работы — заключительный этап его осмотра.

Лучше всего прослушивать через стетоскоп с высоким тоном или кусок гибкого резинового шланга, но возможно прослушивание и безо всяких инструментов.

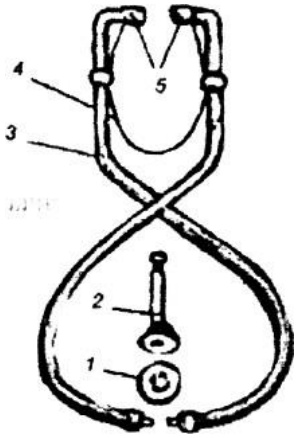


Рис. 3. Стетоскоп:
1 — мембрана; 2 — слуховой стержень;
3 — резиновые трубки; *4* — пружина;
5 — слуховые наконечники



Рис.4. Схема прослушивания стуков двигателя

Правильно истолковать услышанное можно, только зная устройство данного двигателя и имея определенные навыки установления характерных шумов.

Прослушивание должно производиться на двигателе, прогретом до рабочей температуры. Перед прослушиванием следует проверить крепления на двигателе, чтобы избежать дополнительных шумов.

Регулярный металлический стук, похожий на звук отбивки косы или ковки.

Может вызываться увеличенными зазорами в клапанном механизме, либо повреждением пружины клапана, либо износом цилиндра или поршня (тогда стук особенно явственно прослушивается при резком возрастании числа оборотов).

Глухой, низкого тона стук в нижней части картера появляется при большом износе коренных подшипников. Другой признак этой неисправности — падение давления масла в системе смазки двигателя.

Ритмичный, звонкий, металлический, среднего тона стук может быть вызван большим износом шатунных подшипников. Стук шатунных подшипников значительно возрастает с нажатием на педаль газа.

Ритмичный, высокого тона с резко металлическим оттенком стук возникает при значительном износе поршневых пальцев.

Стук поршневых пальцев слышен во всех режимах работы двигателя и усиливается с повышением нагрузки. Он может полностью исчезнуть при отключении свечи неисправного цилиндра. Этот стук может возникнуть также из-за слишком раннего зажигания или увеличенного зазора между втулками головки шатуна в бобышке поршня и поршневыми пальцами. В этих случаях в первую очередь следует проверить и при необходимости отрегулировать зажигание.

Частый металлический стук, сливающийся в общий шум, может прослушиваться при износе зубьев шестерни привода распредвала.

Стук, напоминающий стук глиняной посуды, может быть вызван увеличением зазора между поршнями и цилиндрами. В таком случае с прогревом двигателя стук может уменьшаться или исчезать. Эту неисправность устраняют заменой или перешлифовкой деталей.

Звонкий металлический стук появляется при большом нагаре в камере сгорания.

Такой стук сопровождается повышенной дымностью выхлопа из глушителя и быстрым перегревом двигателя.

Громкая «стрельба» пульсирующего потока выхлопных газов, слышная из двигателя, указывает на повреждение уплотнительной прокладки головки цилиндров.

Иногда стук двигателя может быть вызван ослаблением натяжения ремня привода распределительного вала.

Контрольные вопросы.

1. Какие параметры при внешнем осмотре характеризуют износ цилиндро – поршневой группы?
2. По каким признакам при внешнем осмотре автомобиль нельзя выпускать на линию?
3. Каким образом производится прослушивание двигателя автомобиля на стуки?
4. Почему необходимо прогревать двигатели при прослушивании их стетоскопами?
5. Какими способами определяют детонационные стуки в двигателе и как их отличить от стуков, создаваемых поршневым пальцем?
6. На каких режимах работы двигателя прослушивается стук в подшипниках коленчатого вала?

Практическое занятие «Техническое обслуживание КШМ и ГРМ».

Цель работы: приобрести навыки в проверке и регулировке тепловых зазоров в газораспределительном механизме.

Общие сведения: тепловой зазор в газораспределительном механизме двигателей должен обеспечивать плотную посадку клапанов и бесшумную работу. При негерметичности уменьшается мощность двигателя и затрудняется пуск, увеличивается расход топлива и износ деталей.

Цельзанятия: изучить устройство и способы регулировок сопряжений газораспределительного механизма. Иметь представление о величинах изменения структурных параметров газораспределительного механизма двигателя в процессе эксплуатации.

Необходимое оборудование: двигатель, ключи гаечные, ключи торцовые, динамометрический ключ, отвертка, щупы.

Технологическая карта на диагностирование газораспределительного механизма.

№ операции	Исполнитель и рабочее место	Содержание работы и технологические условия.
1		Заглушить двигатель и дать возможность остыть, согласно эксплуатационным данным.
2		Снять крышку клапанного механизма и изучить взаимодействие деталей привода клапанов и смазку механизма газораспределения.
3		Измерить величину зазора между коромыслом и клапаном согласно техническим данным автомобиля.
4		Протянуть головку блока.
5		Отрегулировать зазоры между коромыслом и клапаном придерживаясь порядку регулировки заложенной в технических условиях на данный двигатель.
6		Заполнить диагностическую карту.

Форма 4.1

Контрольно-диагностическая карта проверки технического состояния автомобиля

Марка автомобиля---------- Заказчик----------

Государственный номер ---------- Мастер----------

Общий пробег ---------- Дата проведения

Год выпуска ---------- диагностирования----------

Заявка заказчика о неисправностях автомобиля

_____

_____

Наименование параметра	Нормативные значения и режимы измерений	Фактическое значение параметра	Примечание

Пометки к графе «Примечание». «+» — в норме; «р» — требуется ремонт; «з» -требуется замена; «г» —требуется регулировка.

Заключение о техническом состоянии автомобиля

Подпись лица, давшего заключение (проводившего диагностирование)

Проверка и регулировка тепловых зазоров в газораспределительном механизме.

Тепловой зазор в газораспределительном механизме двигателей должен обеспечить плотную посадку клапанов и бесшумную их работу. При негерметичности клапанов, когда нет тепловых зазоров, снижается давление в конце такта сжатия и при такте расширения, уменьшается мощность двигателя и затрудняется его пуск, увеличивается расход топлива и износ деталей. При увеличении тепловых зазоров ухудшаются наполнение и очистка цилиндров, снижается мощность двигателя, усиливаются стуки. В процессе эксплуатации тепловые зазоры в клапанах изменяются вследствие износа сопрягаемых деталей, что приводит к нарушению фаз газораспределения и рабочих характеристик двигателя. Тепловые зазоры приведены в таблице 1 и восстанавливаются регулировкой привода, а правильность установки проверяется двумя щупами по нижнему и верхнему пределам. Тепловое состояние двигателя в период проверки и регулировки зазоров должно соответствовать рекомендациям заводов-изготовителей.

Таблица 1. Тепловые зазоры в газораспределительном механизме двигателей

Марка двигателя	Назначение клапанов	Зазор, мм
ЗМЗ-53	Впускные и выпускные	0,25-0,30
ЗМЗ-4022.10	Основные, дополнительные	038-0,40
		0,18-0,20
ЗиЛ-130	Впускные и выпускные	0,25-0,30
ЯМЗ-236	То же	0,25-0,30
ЯМЗ-740	Впускные, выпускные	0,15-0,20
		0,20-0,25

Примечание: Регулировка тепловых зазоров производится на холодном двигателе (15-20°С).

Основной целью работы является отработка учащимися практических навыков и умений в определении значений величин тепловых зазоров клапанов газораспределительного механизма и моментов сил затяжки головки цилиндров двигателя, приемов выполнения регулировочных и крепежных операций, проверки качества выполненных работ.

Состав и порядок выполнения работы. Регулировка тепловых зазоров производится на холодном дизельном двигателе или не ранее чем через 30 минут после его остановки. При этом подача топлива должна быть выключена рычагом останова. Последовательность регулировки зазоров по цилиндрам в каждом из положений коленчатого вала определяется порядком работы двигателя:

ЯМЗ – 740 … $\frac{I}{1-5}, \frac{4-2}{II}, \frac{III}{6-3}, \frac{7-8}{IV}$

ЯМЗ – 236 … 1 – 4 – 2 – 5 – 3 – 6

Первое положение для обоих двигателей определяется относительно начала впрыска топлива в первом цилиндре, остальные - поворотом коленчатого вала на углы 180, 360 и 540° для двигателя ЯМЗ-740, а на двигателе ЯМЗ-236 через каждые 120°.

В двигателе ЯМЗ-740 (рис.1) зазоры регулируются одновременно в двух цилиндрах, следующих по порядку работы друг за другом во время тактов сжатия. При этом клапаны этих цилиндров должны быть закрыты. Начало подачи топлива в первом цилиндре определяется установкой фиксатора в паз маховика. При этом риски на торце корпуса муфты опережения впрыска топлива и на фланце ведомой полумуфты привода топливного насоса высокого давления должны находиться в верхнем положении. В двигателе ЯМЗ-236 зазоры регулируются одновременно на двух клапанах одного цилиндра согласно порядку работы двигателей, начиная с первого. После первоначальной установки поршня в ВМТ такта сжатия коленчатый вал необходимо провернуть ещё на 1/4-1/3 оборота. Клапаны данного цилиндра должны быть закрытыми.

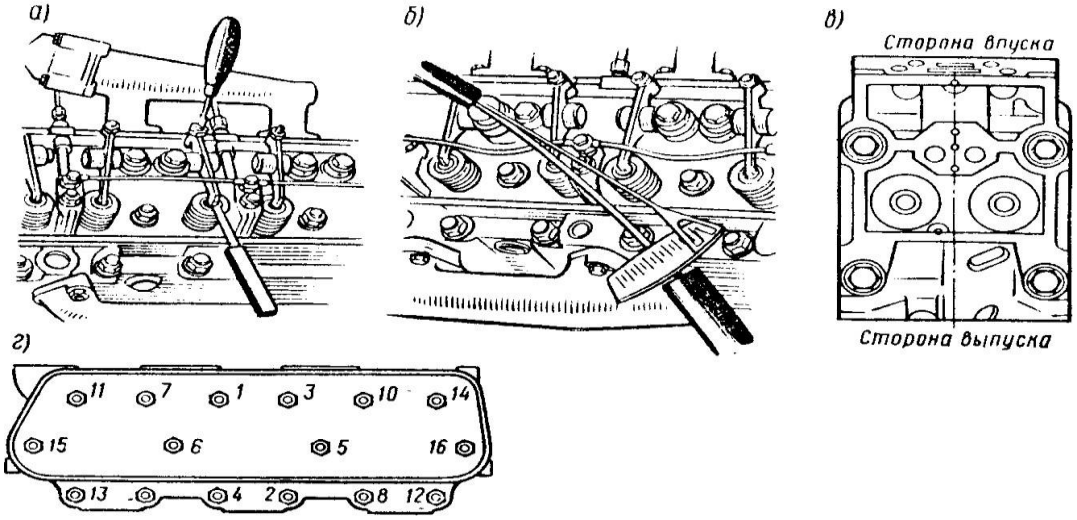


Рис.1. Проверка зазоров в клапанах и креплениях головки цилиндров двигателей;
а, б, в – ЯМЗ – 236; г – ЯМЗ – 740.

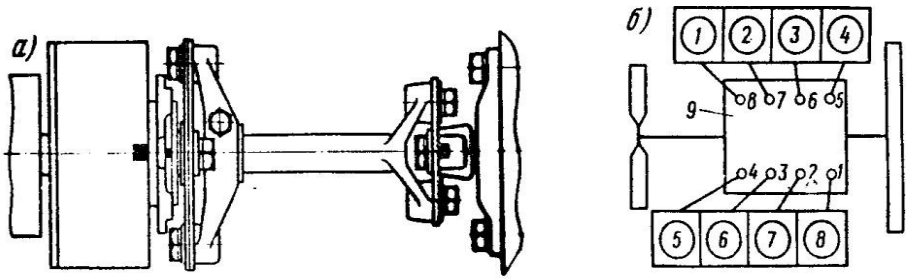


Рис.2. Схема:
а – положение меток, соответствующих началу подачи топлива в первом цилиндре;
б – нумерация цилиндров двигателей ЯМЗ – 740.

Перед регулировкой тепловых зазоров в клапанах двигателя необходимо подтянуть болты крепления головок цилиндров, для чего надо снять их крышки. Затяжка производится на холодном двигателе не менее чем за три приема динамометрической рукояткой и набором накидных ключей в порядке возрастания номеров с определенным моментом сил: 1-й прием – 40 ÷ 50 Н-м (4-÷ 5 кгс-м); 2-й прием –120 ÷ 150 Н-м (12-Н5 кгс-м); 3-й прием - предельные значения (см. табл. 3)

Также необходимо проверить момент затяжки гаек крепления стоек коромысел. Он должен быть 40 ÷ 50 Н·м (4 ÷ 5 кгс-м).

Для регулировки зазора клапанов необходимо ослабить гайку регулировочного винта, вставить в зазор между клапаном и коромыслом щуп требуемой толщины и, вращая винт отверткой, установить необходимый зазор. Придерживая винт отверткой, затянуть гайку и проверить зазор. Момент затяжки гайки регулировочного винта 40 ÷ 50 Н·м (4 ÷ 5 кгс-м).

В двигателе ЗМЗ-4022.10 автомобиля «Волга» ГАЗ-3102 регулировка тепловых зазоров (рис.3) производится в последовательности:

– отсоединить привод дроссельных заслонок и шланги вентиляции картера, снять воздушный фильтр и крышку коромысел;

– повернуть коленчатый вал до совпадения третьего паза на ободе шкива с меткой на крышке распределительных шестерен. Клапаны первого цилиндра должны быть закрытыми, а коромысла этих клапанов свободно покачиваться, что соответствует верхней мертвой точке поршня в конце такта сжатия.

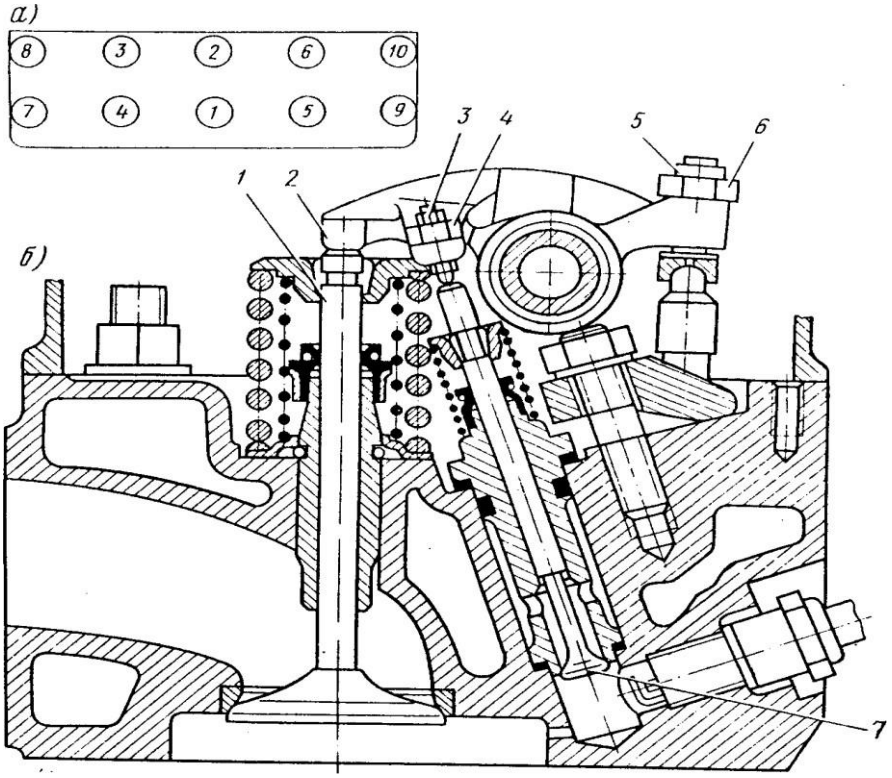
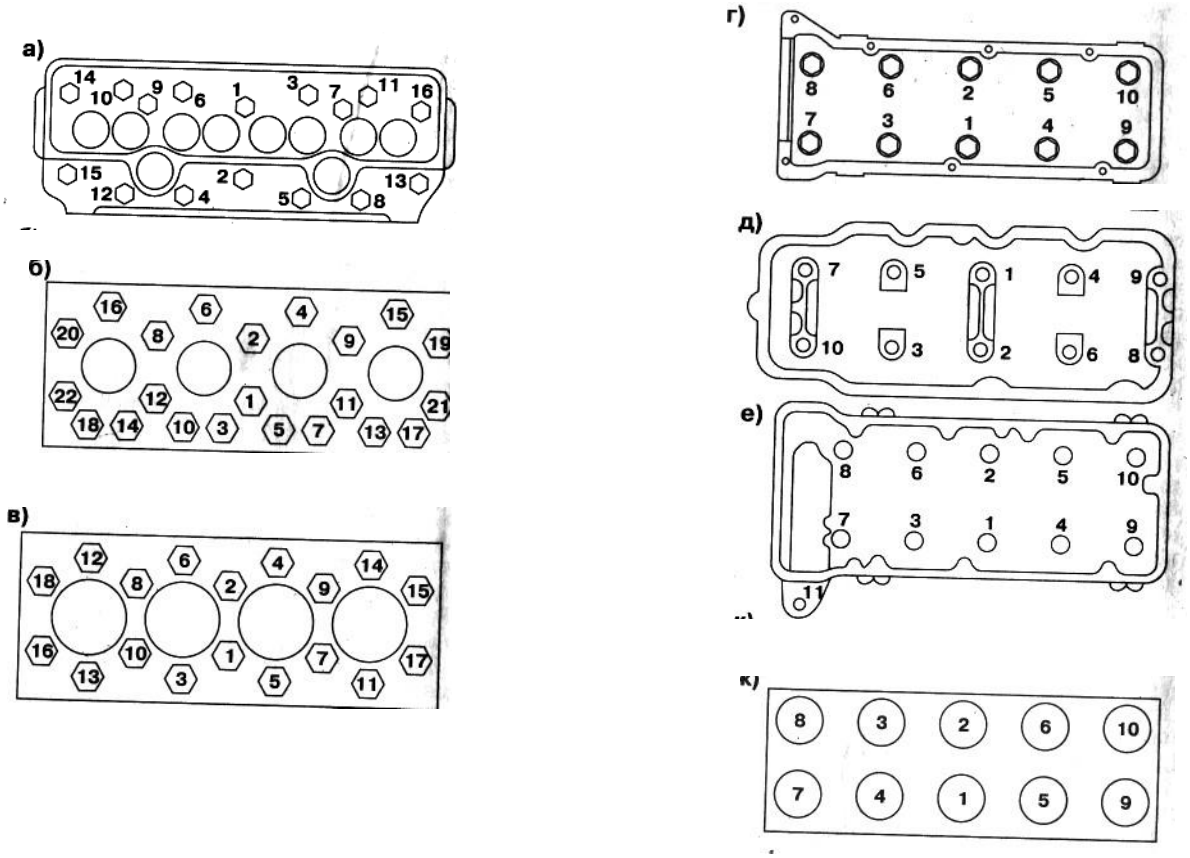


Рис. 3. Регулировка зазоров в клапанах и проверка крепления головки цилиндров двигателя ЗМЗ-4022.

Моменты затяжки гаек крепления головки цилиндров проверить динамометрической рукояткой в два приема: предварительно с усилием 40 ÷ 50 Н-м (4 ÷ 5 кгс-м) и окончательно с усилием 85-90 Н-м (8,5-9,0 кгс-м) в порядке возрастания номеров (рис. 4,а).



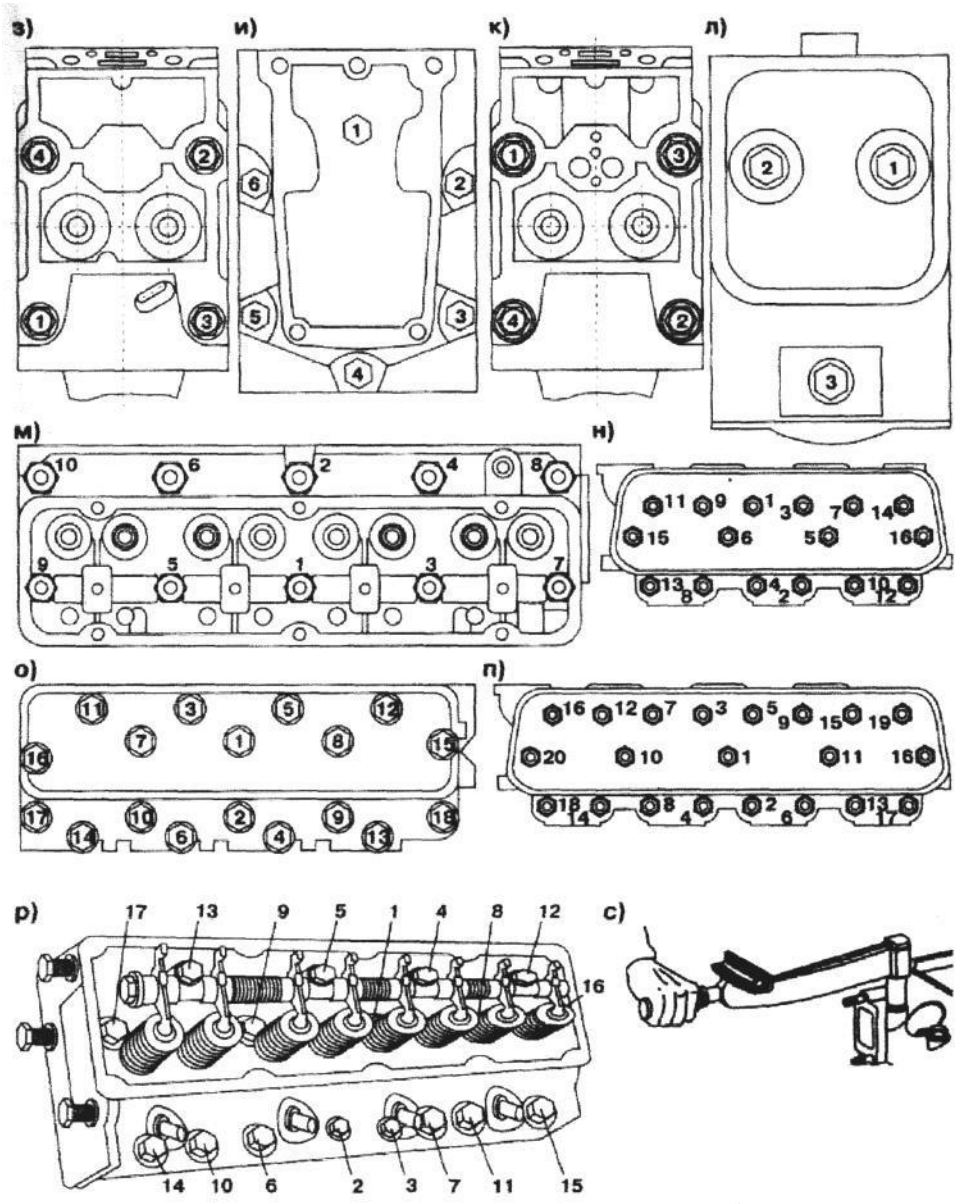


Рис.4 Последовательность затяжки болтов (гаек) крепления головок блока цилиндров двигателей автомобилей: *а* - ЗИЛ-5301 и его модификаций; б - ЗИЛ-433Г4. -433420, -433100; в - ЗИЛ-432910; г - «Жигули- ВАЗ-2105, «Спутник» ВАЗ-2108, «Лада-Спутник» ВАЗ-2109; д - АЗЛК-21412-01. -23352; е –«Нива» ВАЗ-2121, ВАЗ-2101. -2102, -2103. -2106. -2107, АЗЛК-2141-01. -2335; ж - «Волга» ГАЗ-31029, -24-10. -3102. «Газель»-33021; з - КамАЗ-5320. -5410, -54112, -5511, -55108, -55418; и-МАЗ-63031, -63032. -53361, -54321, -64221; к – «Урал-4320-01». -43202-01, -44202-01, -432001-01. -5557: я - ГАЗ-ЗЗОб, -4301; м – УАЗ-3151, -31512, -3741. -2206. -3303; н - МАЗ-53371. -5337. -5551, -54331, -5433; о - ГАЗ-3307. ПАЗ-3205, КАвЗ-3278. -32784, -3275, -32753. -32755; п - МАЗ-53362, -53366, -64229, -54323, -54328, -54329. –«Урал-5323-21»; р - ЗИЛ-433360; с - торцовый ключ с динамометрической рукояткой

Проверить зазоры (см. табл.2) между коромыслами и основными клапанами. При необходимости отрегулировать их регулировочными винтами 5, предварительно ослабив контргайку 6, затем прижать коромысло 2 к основному клапану 1 так, чтобы выбрать зазор между ними, но не открывая основной клапан, и винтом 3 отрегулировать зазор между дополнительным клапаном 7 и регулировочным винтом 3, предварительно ослабив контргайку 4. После регулировки и затяжки контргаек необходимо вновь проверить тепловые зазоры и, поворачивая коленчатый вал на 180° произвести регулировку клапанов в цилиндрах согласно порядку работы двигателя 1-2-4-3.

Для проверки качества работ необходимо установить на место снятые детали и приборы, запустить и прогреть двигатель, прослушать его работу. При правильно отрегулированных зазорах стуков в клапанном механизме не должно быть.

Таблица 2. Номинальные значения тепловых зазоров в клапанных механизмах на холодном двигателе (15-20 ºС)

Марка автомобиля/ тип двигателя	Тепловой зазор в клапанных механизмах двигателя, мм	
	Впускные клапаны	Выпускные клапаны
ЗИЛ-5301/ММЗЛ-245	0,25-0,30	0,40-0,45
ЗИЛ-433100, -133Г4, -433420/ -645	0,40-0,45	0,40-0,45
ЗИЛ -4329 10/ -0550	0,40-0,45	0,40-0,45
ЗИЛ-433360/ -508.1000404	0,25-0,30	0,25-0,30
КамАЗ-5320, -5410, -54112, -5511, -55102, -55418; автобусы «Альтерна-6230», -4215, ЛАЗ-4207/ КамАЗ-740.10	0,25-0,30	0,35-0,40
МАЗ-53371 , -5337, -54331, -5433, МАЗ-5551/ ЯМЗ-236МЯ	0,25-0,30	0,25-0,30
МАЗ-64229, -54328, -54323, -54329/ ЯМЗ-238Б, 238Д	0,25-0,30	0,25-0,30
МАЗ-53362, -53366/ ЯМЗ-238Б, ЯМЗ-238М2	0,25-0,30	0,25-0,30
МАЗ-64221, -54321, -53361/ ЯМЗ-8421	0,15-0,20	0,30-0,35
МАЗ-63031, -63032/ ЯМЗ-8424	0,15-0,20	0,30-0,35
«Урал-4320-01 », -43202-01 , -44202-01 , -432001-01, -5557/ КамАЗ-740.10	0,25-0,30	0,35-0,40
ГАЗ-3307, автобусы КАвЗ-3976, ПАЗ-3205/ V-образный, 8-цилиндровый карбюраторный	0,25-0,30	0,25-0,30
	Допускается у впускных 1 -го и 8-го, выпускных 4-го и 5-го цилиндров устанавливать зазор 0,15-0,20	
ГАЗ-3306, шасси ГАЗ-4301/ 544.10 и 542.10, дизельные 4- и 6-цилиндровые с воздушным охлаждением	0,20	0,25
ГАЗ-33021	0,40-0,45	0,35-0,40
Автобус КАвЗ-3275, грузопассажирский КАвЗ-3278, -3271/ на базе	0,25-0,30	0,25-0,30
ГАЗ-53-12 - 672-11-20, 8-цилиндровый V-образный	Для выпускных клапанов 1-го и 4-го цилиндров 0,30-0,35; для остальных клапанов 0,35-0,40	
УАЗ-3151,-31512, -3741, -2206, -3303/ двигатели моделей 4179, 4178 4-цилиндровые рядные вертикальные карбюраторные		
«Волга» ГАЗ-31029, -2410, -3102/ ЗМЗ-402, -4021, 4-цилиндровые карбюраторные	Между коромыслами и выпускными клапанами 1-го и 4-го цилиндров 0,35-0,40, между остальными - 0,40-0,45	
АЗЛК-2141 -01, -2335/ 2106	0,15	0,15
АЗЛК-21412-01, -23352/331.10	0,15	0,15
ВАЗ-2121, -21213, -2105, -2107/ ВАЗ	0,15	0,15
ВАЗ-2108, -2109/ ВАЗ	0,2±0,05	0,35±0,05
ВАЗ-1111 «Ока»/ ВАЗ	0,2+0,05	0,35±0,05

Таблица 3

Диагностический параметр	Ед. изм.	ГАЗ-24		ГАЗ-53А		ЗИЛ-130		МАЗ-500А		КамАЗ-5320	
		Н.в.	П.в.	Н.в.	П.в.	Н.в.	П.в.	Н.в.	П.в.	Н.в.	Пв.
1. Мощность на ведущих колесах на прямой передаче при скорости автомобиля: 50 км/ч 60 « 70 « 90 «	кВт (л.с.)	33(45)	22(30)	41(56) 48(65)	35(48) 37(50)	55(75) 66(90)	44(60) 52(70)	81(110)	75(102)	99(135)	72(98)
2 Минимально устойчивая частота вращения коленчатого вала (п),	мин [1]	500	600	400	500	400	500	450	550	500	600
3 Расход топлива при: п = 500мин'х.х V = 50 км/ч под нагрузкой	кг/ч «	2,0	3,1	1,0 18,0	2,5 22,0	1,0 22,0	2,5 25,0	24,8	25,8	31,0	35,0
4. Давление в конце такта сжатия (компрессия) в стартерном режиме	кПа (кгс/ /см^2)	800 (8,0)	650 (6,5)	800(8,0)	650 (6,5)	800 (8,0)	650 (6,5)	2700 (27)	2000 (20)	2400 (24)	1800 (18)
5. Относительная негерметичность цилиндров (в.м.т./н.м.т.)	%		15 5		25 15		40 25		52		33
6. Давление масла в системе смазки при частоте вращения коленчатого вала: п м х.х. (мин-1)Л* Пер (МИН ')	кПа (кгс/ см^2)	50(0,5) 250(2,5)	20 (0,2) 100 (1,0)	100(1,0) 200 (2,0)	80 (0,8) 100 (1,0)	100 (1,0) 250 (2,5)	80 (0,8) 100(1,0)	470 (4,7)	100(1,0) 200(2,0)	470 (4,7)	100 (1,0) 200 (2,0)
7. Прорыв газов в картер двигателя При Пер (мин -1) и под макс, нагрузкой	л/мин	22	90	25	110	28	120	45	85	50	72
8. Разрежение во впускном трубо-проводе при пномх.х.	кПа(мм рт.ст)	68(510)	57(430)	75 (560)	57 (430)	75 (560)	57 (430)				
9. Момент затяжки головки цилиндров	Н-м (кгс*м)	70(6,9)	78(8,0)	67(6,6)	72 (7,0)	70 (6,9)	90 (9,0)	240 (24)	260(26)	190(19)	210(21)
10. Прогиб ремня вентилятора при усилии Р=3+5Н	мм	8	10	10	15	10	15	10	15	15	22
11. Расход масла на угар	%от расхода топлива	0,5	3,0	1,0	3,5	1,0	3,5	1,0	5,0	1,0	5,0
12. Температура охлаждающей жидкости	°С	85	90	85	95	85	95	75	98	75	98

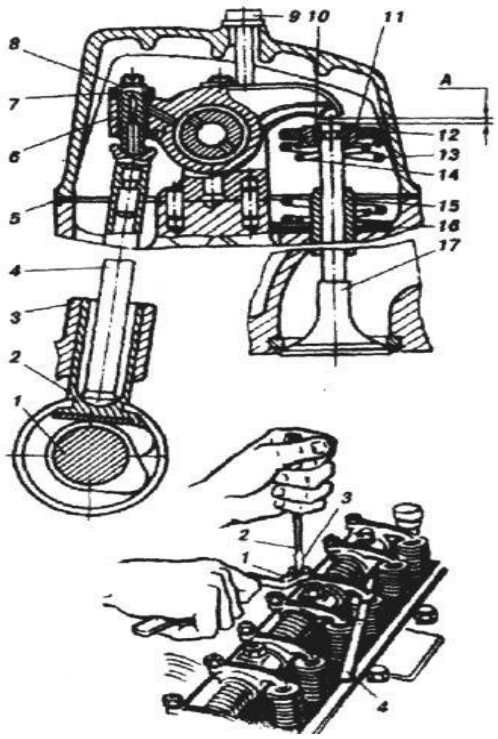


Рис. 5. Проверка и регулировка тепловых зазоров в клапанном механизме газораспределения двигателя КамАЗ-740,10: А - тепловой зазор; 1 - распределительный вал; 2 – толкатель; 3 - направляющая толкателя; 4 - штанга; 5 - прокладка крышки; б - коромысло; *7* - гайка; 8 - регулировочный винт; 9 - болт крепления крышки головки; 10 сухарь; 11 - втулка тарелки; 12 тарелка пружины; 13 и 14 - клапанные пружины; 15 - направляющая клапана; 16 - упорная шайба; 17 - клапан тарелка.

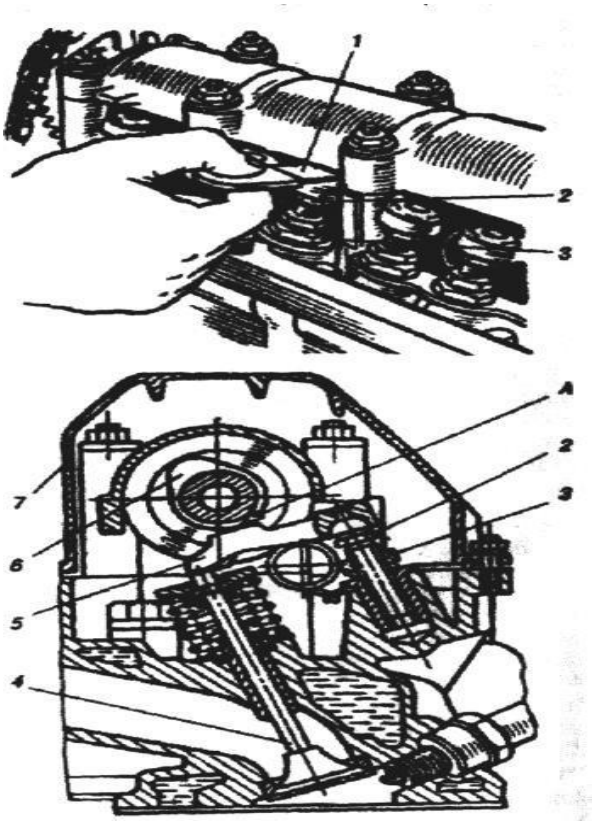


Рис. 6. Проверка и регулировка тепловых зазоров в механизме привода клапанов двигателя ВАЗ-2106-70: 1 - плоский щуп; 2 - регулировочный болт; 3 - контргайка регулировочного болта; 4 - клапан; 5 - рычаг; 6 - распределительный вал; 7 - крышка головки блока цилиндров.

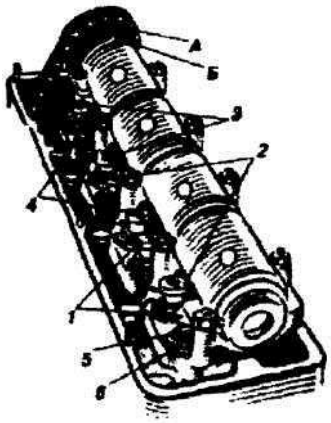


Рис.7. Проверка и регулировка тепловых зазоров клапанов механизма газораспределения двигателя ВАЗ-2101: А и Б - метки, при совмещении которых поршень в 4-м цилиндре достигает в.м.т. на такте сжатия; 1-4 очередность регулировки клапанов; 5 - регулировочный болт; 6 – контргайка.

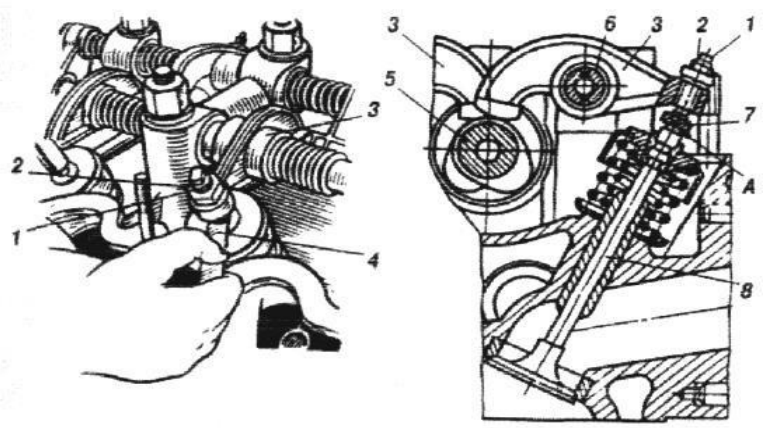


Рис. 8. Проверка и регулировка тепловых зазоров а механизме привода клапанов двигателя УЗАМ 331.10: 1 -регулировочный винт; 2 – контргайка регулировочного винта; 3 - коромысло, 4 - плоский щуп; 5 - распределительный вал; 6 - ось коромысел; 7 - наконечник регулировочного винта; *В* – клапан; А - тепловой зазор.

Контрольные вопросы.

1. К каким последствия при работе двигателя может привести неправильно установленные (отрегулированные) тепловые зазоры между носком коромысел и торцом стержней клапанов?
2. Как и в какой последовательности проводится регулировка тепловых зазоров клапанов?
3. Назовите основные неисправности механизма газораспределения. их характерные признаки и причины.
4. Расскажите о возможных способах обнаружения и устранения неисправностей механизма газораспределения двигателя.
5. Какие структурные параметры газораспределительного механизма двигателя изменяются при эксплуатации и как они влияют на рабочие параметры двигателя?

Практическое занятие Тест «ТО и ремонт системы питания карбюраторного двигателя»
Практическое занятие Тест «ТО и ремонт системы питания дизельного двигателя»

К неисправностям системы питания дизельного двигателя, вызывающим ухудшение его работы, относятся затрудненный пуск, перебои в работе, неравномерная работа, снижение мощности двигателя, дымный выпуск отработавших газов, неустойчивая работа двигателя и «разнос», когда двигатель трудно остановить. Трудность пуска двигателя происходит в результате чрезмерного снижения давления при впрыске и уменьшении подачи топлива. Эти неисправности возникают вследствие

износа плунжерной пары и отверстий распылителя форсунки, уменьшения упругости пружины форсунки, плохого крепления штуцеров, засорения фильтров и трубопроводов.

Двигатель работает с перебоями, если неплотно затянуты штуцера топливопроводов высокого и низкого давления, неплотно прилегают крышки топливных фильтров (подсос воздуха), неисправен топливоподкачивающий насос, нарушена регулировка величины и равномерности подачи топлива секциями насоса высокого давления.

Мощность двигателя снижается из-за недостатка в подаче топлива и неправильной регулировки насоса.

Дымный выпуск отработавших газов является следствием избыточной подачи топлива и плохого его распыления или неправильной установки насоса высокого давления и износа поршневых колец. Избыточная подача топлива происходит из-за неправильной регулировки насоса высокого давления, а плохое распыливание из-за потери упругости пружин форсунки, неплотного прилегания иглы и износа отверстий распылителя.

Работа двигателя «в разнос» происходит в случае заедания рейки, поломки пружины рычага провода рейки и попадания излишнего масла в камеру сгорания при износе поршневой группы.

При выполнении сборочно-разборочных работ необходимо обеспечить максимальную чистоту, так как даже незначительное попадание пыли и грязи в систему питания может привести к ее засорению и износу деталей. После отсоединения топливопроводов все отверстия приборов и трубопроводов должны быть закрыты пробками, колпачками или замотаны чистой изоляционной лентой, а перед сборкой все детали должны быть тщательно промыты.

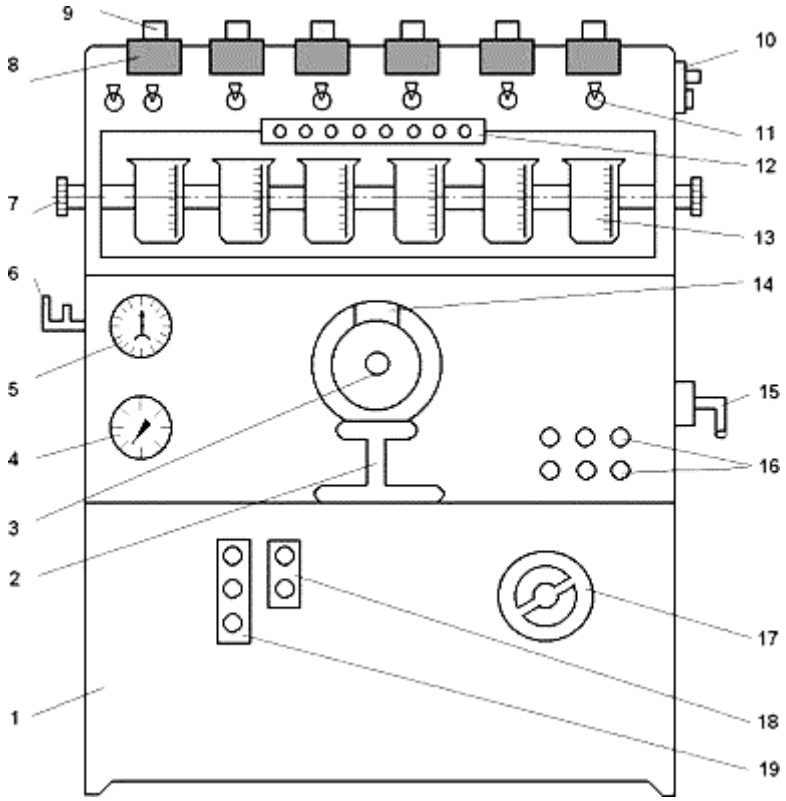
Топливопроводы и фильтры нужно промывать и продувать сжатым воздухом. Топливные фильтры заменяют при их значительном загрязнении или в соответствии с заводской инструкцией.

В неисправном топливоподкачивающем насосе и насосе высокого давления изношенные или поломанные детали заменяют. Насос высокого давления после обслуживания испытывают и регулируют на специальных стендах (СДТА-1 и др.) со снятой муфтой опережения впрыска топлива по началу его движения в моментоскопе. Регулировку производят на начало, величину и равномерность подачи топлива.

Регулировку величины и равномерности подачи топлива секциями насоса производят на том же стенде. Величина и равномерность подачи определяется ио количеству топлива’ в мерных мензурках для каждой топливной секции.



Рисунок 19 – **Стенды для испытания и регулировки ТНВД**



1 – корпус; 2 – подставка для ТНВД; 3 – привод насоса; 4 – манометр; 5 – тахометр; 6 – кронштейн для подкачивающего насоса; 7 – поворотная ось держателя мензурок; 8 – датчик моментов впрыска; 9 – держатель форсунки; 10 – включатель стенда; 11 – тумблер включения датчика впрыска; 12 – держатель трубопроводов низкого давления; 13 – мерная мензурка; 14 – стробоскопическое устройство; 15 – распределительный кран; 16 – штуцера для подключения напорных и сливных трубопроводов; 17 – маховичок вариатора; 18 – пульт включения стендового насоса; 19 – пульт включения электродвигателя привода стенда

Рисунок 20 – **Схема стенда для диагностирования топливной аппаратуры дизельного двигателя**

При диагностировании ТНВД определяются углы подачи секциями насоса, величина и равномерность подачи отдельными секциями, работоспособность муфты опережения впрыска топлива и работоспособность регулятора ТНВД на начало и полное отключение подачи. Насос проверяют на стенде (рисунки 19 и 20) совместно с комплектом исправных и отрегулированных форсунок при температуре топлива в системе стенда 25…30 °С.

Перед диагностированием насос устанавливают на подставку 2, кулачковый вал ТНВД соединяют с валом привода стенда, подключают питающие и отводящие трубопроводы. Рычаг управления подачи топлива устанавливают и фиксируют в положении максимальной топливоподачи. При определении углов начала подачи к каждой секции присоединяют прозрачные трубопроводы низкого давления, а их вторые концы вставляют в держатели 12. включают привод стенда, чтобы трубопроводы заполнились топливом, и в них не было пузырьков воздуха. Останавливают стенд и медленно, вручную проворачивая привод стенда, наблюдают за началом вытекания топлива из трубопроводов, фиксируя при этом по подвижной шкале стробоскопа 14 углы начала подачи. Для 4-х секционного насоса топливо должно подаваться секциями через 90°, для 6-ти секционного – через 60°, для 8-ми секционного – через 45°. Отклонение интервала между началами подачи секциями насоса относительно первой не должно превышать ± 0,5° при минимальной топливоподаче, а при максимальной – не более 3…5°. В противном случае осуществляют их регулировку (например, для топливной аппаратуры ЯМЗ – болтами толкателя насоса).

При проверке производительности и равномерности подачи секциями ТНВД отсоединяют от насосных секций трубопроводы низкого давления и подключают трубопроводы высокого давления длиной 400 ± 3 мм, а вторые их концы подключают к форсункам, установленным в держателях 9. На счетчике-автомате устанавливают число циклов, равное w_c и нажимают кнопку «подача» на пульте стенда. Запускают стенд и устанавливают маховичком вариатора требуемую (w_c) частоту вращения. Включают кнопку «пуск» на пульте стенда, при этом открывается шторка, открывающая подачу топлива в мерные мензурки 13. После выполнения требуемого числа циклов (оборотов привода стенда) шторка автоматически перемещается, закрывая подачу топлива от форсунок в мензурки. Величина топливоподачи составляет для различных двигателей 60…122 $см^3$.

Неравномерность подачи секциями не должна превышать 2% и она рассчитывается по формуле (2)

$$\delta = \frac{(W_{max} - W_{min}) \times 2 \times 100}{W_{max} + W_{min}} \quad (2)$$

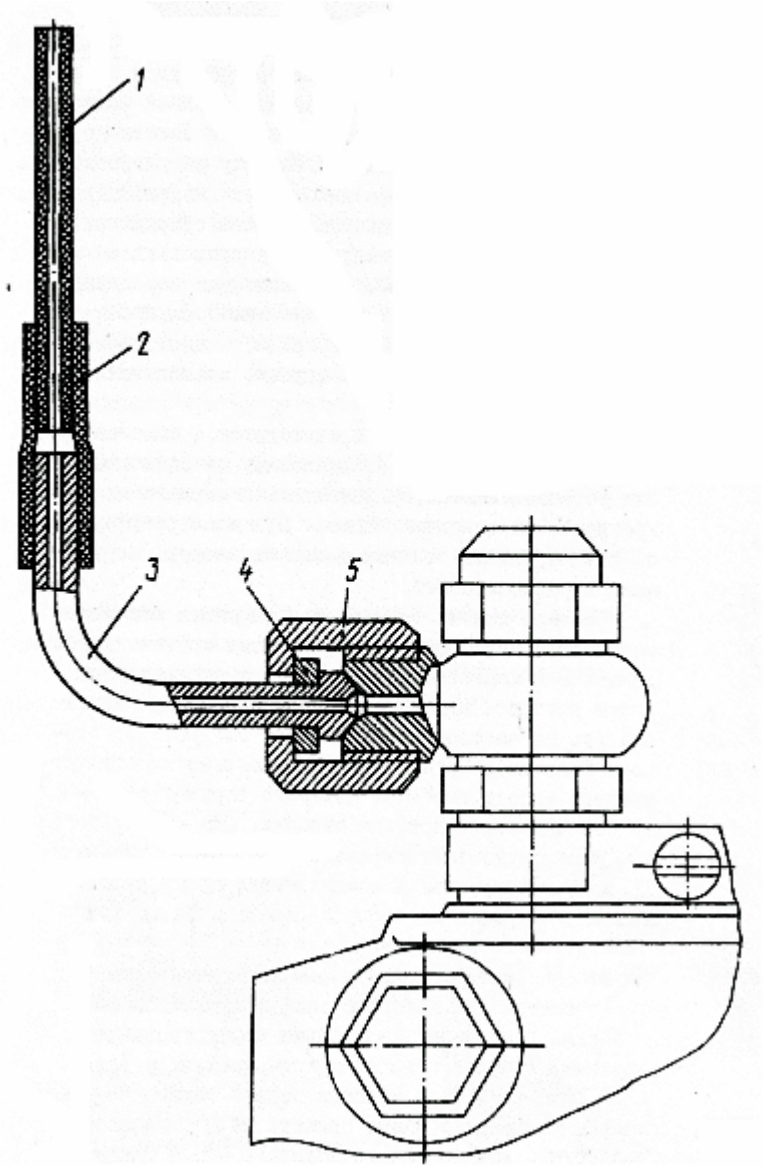
где ?$_{???}$– максимальная подача; ?$_{???}$ – минимальная подача.

При необходимости осуществляют регулировку путем поворота плунжера относительно его оси.

Работу автоматической муфты опережения впрыска топлива проверяют на стенде с помощью стробоскопического устройства. Для этого запускают стенд, включают кнопку «углы» на пульте стенда и по табло 4 (рисунок 20) определяют углы впрыска первой секции на частоте вращения 600 ± 10 $мин^{-1}$ и w_c. Их разность при исправной муфте должна быть в пределах 5…6°.

При проверке регулятора на начало и полное отключение подачи топлива определяют цикловую топливоподачу при частотах вращения примерно w_c + 25 $мин^{-1}$, w_c + 50 $мин^{-1}$ и w_c + 100 $мин^{-1}$. При w_c + 25 должно произойти некоторое снижение топливоподачи по сравнению с подачей на частоте вращения w_c , при w_c + 50 — топливоподача должна снизиться на 30…50%, при w_c + 100 — подача секциями должна быть полностью прекращена. При необходимости проводят регулировку регулятора.

Начало подачи топлива определяется углом поворота кулачкового вала насоса при вращении его по часовой стрелке (если смотреть со стороны привода). Первая секция правильно отрегулированного насоса начинает подавать топливо за 37-38 градусов до оси симметрии профиля кулачка. Для ее определения необходимо зафиксировать на лимбе момент начала движения топлива в моментоскопе (рисунок 21) при повороте кулачкового вала по часовой стрелке. Затем нужно повернуть его по часовой стрелке на 90 градусов и зафиксировать на лимбе момент начала движения топлива в моментоскопе при повороте вала против часовой стрелки. Середина между двумя зафиксированными точкам и будет осью симметрии профиля кулачка.



1 — стеклянная трубка; 2 — переходная трубка; 3 — отрезок топливопровода высокого давления; 4 — шайба; 5 — накидная гайка

Рисунок 21 – **Схема моментоскопа**

Проверка угла опережения впрыска проверяется с помощью индикатора момента впрыска (для одноплунжерных насосов легковых автомобилей) или моментоскопа (рисунок 21), устанавливаемого на штуцер первой секции ТНВД вместо трубопровода, идущего к первой форсунке. Медленно проворачивают коленчатый вал двигателя до момента начала движения топлива в стеклянной трубке и определяют угол опережения впрыска (метки углов опережения впрыска нанесены на маховике, а риска или стрелка – на картере сцепления в лючке, который закрывается крышкой). Если он не соответствует рекомендованному значению (15…22°), то осуществляют регулировку. Для этого отпускают болты крепления привода насоса и поворачивают вал насоса по направлению вращения — если необходимо уменьшить угол или против направления вращения – для увеличения угла опережения впрыска. После затяжки болтов проверку повторяют.

Если угол, при котором первая секция начинает подачу топлива, условно принять за 0°, то остальные секции должны начать подавать его в следующем порядке:

Таблица 2 – **Порядок работы секций ТНВД**

Секция								
Угол поворота кулачкового								

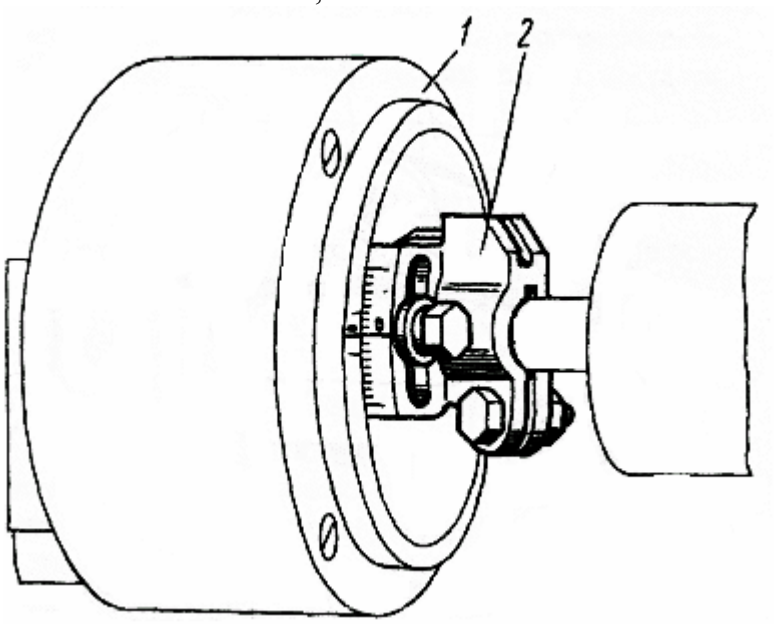
вала, град		5	0	35	80	25	70	15

Неточность интервала между началом подачи топлива любой секцией насоса относительно первой должна составлять не более 0°20′.

Начало подачи топлива регулируется болтом толкателя. При вывертывании болта топливо начинает подаваться раньше, при ввертывании — позже. После регулировки необходимо застопорить регулировочный болт гайками.

Величина и равномерность подачи топлива секциями насоса высокого давления регулируются совместно с комплектом форсунок и топливопроводов высокого давления длиной 415±3 мм. Объем внутренней полости каждого из последних должен составлять 1,3±0,1 $см^3$ и определяться при заполнении топливом.

Угол опережения впрыска топлива (рисунок 22) устанавливается при установке ТНВД на двигатель, причем метки на муфте опережения впрыска 1 и ведущей полумуфте 2 привода топливного насоса должны быть расположены с одной стороны и устанавливается по моментоскопу, помещенному на штуцер 1-й секции топливного насоса высокого давления. Величина угла опережения впрыска должна быть для двигателей ЯМЗ-238Ф — 23°, ЯМЗ-238Л — 18°.



1 — муфта опережения впрыска; 2 — ведущая полумуфта

Рисунок 22 – **Установочные метки**

Угол опережения впрыска топлива необходимо устанавливать в следующем порядке:

1. Если в начале движения топлива в трубке риски еще не совместились, следует отвернуть болты и провернуть муфту валика привода топливного насоса на фланце против направления ее рабочего вращения, после чего затянуть болты крепления и снова проверить, правильно ли установлен угол опережения впрыска.
2. Несовпадение рисок должно быть не более одного деления или 1° поворота коленчатого вала.
3. Если в начале движения топлива в трубке риска уже прошла совмещенное положение, муфту валика привода необходимо провернуть в направлении ее рабочего вращения.
4. Смещение муфты валика привода относительно ее фланца на одно деление соответствует четырем делениям на маховике или крышке шестерен распределения.
5. По окончании регулировки угла опережения надо затянуть болты крепления муфты, а взаимное положение рисок периодически проверять при техническом

обслуживании двигателя. В случае изменения их взаимного положения требуется отрегулировать угол опережения.

После выполнения всех работ и закрепления топливного насоса высокого давления на блоке цилиндров нужно проверить осевые зазоры между торцами кулачков ведущей полумуфты и торцом муфты опережения впрыска, а также зазоры между кулачками муфты опережения впрыска и задним торцом полумуфты. Эти зазоры не должны быть менее 0,3 мм для каждого из четырех кулачков. Отсутствие торцового зазора в приводе топливного насоса может привести к выходу из строя подшипников насоса и заклиниванию муфты опережения впрыска топлива.

Торцовый зазор регулируется осевым перемещением полумуфты привода топливного насоса по валу при ослабленной гайке стяжного болта. По окончании регулировки гайку надежно затягивают и зашплинтовывают, после чего устанавливают угол опережения впрыска топлива по моментоскопу.

После пуска двигателя регулируют минимальную частоту вращения холостого хода коленчатого вала в пределах 550…650 об/мин. Для этого следует вывернуть корпус буферной пружины (рисунок 23) на 2…3 мм, ослабив контргайку; болтом ограничения минимальной частоты вращения (рычаг управления должен упираться в этот болт) отрегулировать минимальную частоту вращения до появления небольших колебаний частоты вращения коленчатого вала двигателя (при ввертывании болта частота вращения двигателя увеличивается, при вывертывании — уменьшается); отвернуть корпус буферной пружины до исчезновения неустойчивости частоты вращения. Нельзя ввертывать корпус буферной пружины до совмещения его торца с торцом контргайки. После регулировки надо застопорить гайками болт минимальной частоты вращения и корпус буферной пружины.

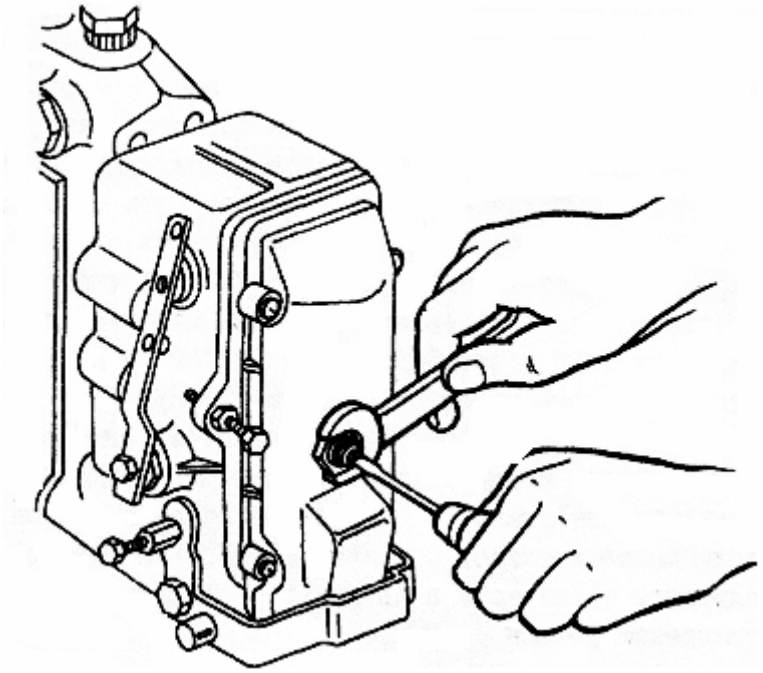
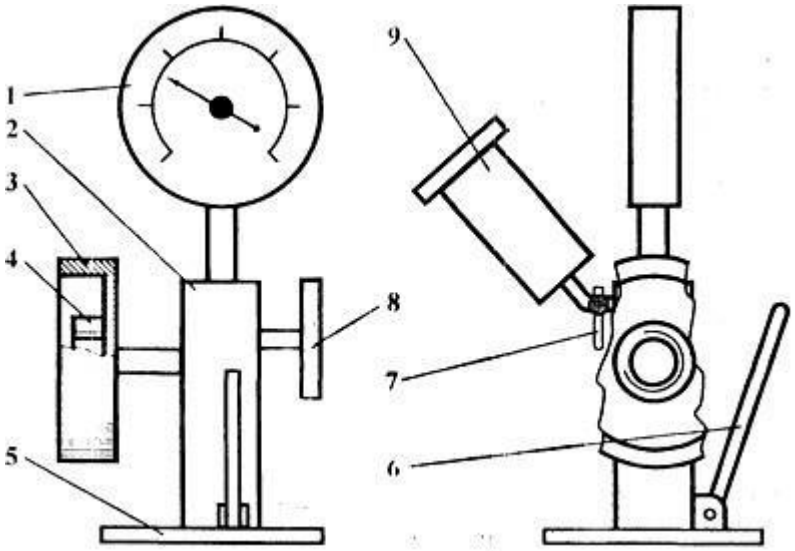


Рисунок 23 – **Вывертывание корпуса буферной пружины**

В форсунках проверяют чистоту отверстий и если они закоксованы, то их прочищают стальной проволочкой диаметром 0,3 мм. Собранную форсунку проверяют на давление впрыска и на распыливание (рисунок 24). Игла форсунки должна плотно прилегать к своему гнезду, а если посадка нарушена, иглу нужно притереть, фильтрующий элемент воздухоочистителя заменить. Регулировку форсунки на давление впрыска производят при снятом колпачке путем вращения отверткой регулировочного винта, который предварительно нужно расконтрить.



1 – манометр; 2 – плунжерный насос; 3 – гайка крепления форсунки; 4 – штуцер; 5 – основание; 6 – рычаг насоса; 7 – кран; 8 – запорный вентиль; 9 – топливный бачок

Рисунок 24 – **Схема прибора для проверки форсунок**

При этом медленно завертывают регулировочный болт, ослабив контргайку, и устанавливают давление начала впрыска, равное 300 кгс/см^2, а затем секундомером определяют продолжительность снижения давления от 280 до 230 кгс/см^2. Время снижения давления должно быть не менее 8 с. Каждую форсунку регулируют на давление подъема иглы, равное 175 кгс/см^2. Сжатие пружины регулируется при помощи болта. Правильность регулировки проверяют по манометру, создавая давление рычагом. Качество распыливания проверяется по туманообразному равномерному конусу струи выбрызгиваемого топлива. Начало и конец впрыска должны быть четкими, распылитель не должен иметь подтеканий. Впрыск должен сопровождаться характерным резким звуком. В случае закоксовывания отверстий форсунки ее разбирают, промывают в бензине, а сопла прочищают стальной проволокой. Перед сборкой протирают и слегка смазывают детали дизельным топливом. При подтекании распылителя или заедании иглы распылитель заменяют.

В исправной форсунке топливо выпрыскивается одновременно из всех отверстий в виде тумана, после окончания впрыска не должно быть подтеканий. Утечка в системе питания, помимо увеличения расхода топлива, приводит к нарушению режима работы двигателя. Для проверки герметичности топливопроводов низкого давления применяют прибор типа НИИАТ-383. В этом приборе создается давление 0,3 МПа и он подключается к топливопроводу со стороны бака, при этом все неплотности в соединениях обнаруживаются по обилы ному вытеканию топлива. Утечка в трубопроводах высокого давления также обнаруживается по вытекающему топливу.

Регулировку частоты вращения коленчатого вала на холостом ходу осуществляют при прогретом двигателе вращением корпуса буферной пружины всережимного регулятора. Максимальную частоту вращения регулируют ограничительным винтом максимальных оборотов. Проверяют по тахометру.

Основные работы, выполняемые при техническом обслуживании системы питания дизельного двигателя.

- **ЕО.** Очистить от грязи н пыли приборы системы питания. Проверить уровень топлива в баке и при необходимости произвести заправку автомобиля топливом. Слить из топливного фильтра предварительной очистки 0,1 л, а из фильтра тонкой очистки 0,2 л топлива. Проверить герметичность соединения топливного бака, топливных фильтров, топливоподкачивающего насоса, насоса высокого давления и форсунок и коммуникаций от воздушного фильтра. Проверить уровень масла в картере корпуса всережимного регулятора частоты вращения коленчатого вала, состояние

привода управления насосом высокого давления, работу указателя уровня топлива в баке.

- **ТО-1.** Проверить крепление впускного и выпускного трубопроводов, топливных фильтров и топливоподкачивающего насоса и герметичность воздухопроводов от воздушного фильтра. Слить отстой из топливного, бака. Промыть корпус и заменить фильтрующие элементы топливных фильтров. Смазать шарнирные соединения приводов управления насосом высокого давления.
- **ТО-2.** Промыть топливный бак. Проверить крепление глушителя и всережимного регулятора; герметичность системы питания и циркуляцию топлива, а также действие насоса высокого давления и форсунок. Отрегулировать частоту вращения коленчатого вала двигателя на холостом ходу. Через каждые 1000 ч работы фильтра фильтрующий элемент воздухоочистителя заменять.

При сезонном обслуживании произвести очистку первой ступени фильтра очистки воздуха. Не реже одного раза в два года производить проверку показаний индикатора засоренности воздушного фильтра.

Практическое занятие «Техническое обслуживание и текущий ремонт системы питания инжекторного двигателя».

Своё название инжекторные двигатели получили от английского слова *injection* «впрыск». В зависимости от типа впрыска инжекторные двигатели подразделяются на двигатели с центральным впрыском топлива (моновпрыск) (рисунок 2) и распределенным (многоточечным) впрыском (рисунок 3).

В системах с моновпрыском во впускном коллекторе вместо карбюратора установлена одна большая электромагнитная форсунка. Она находится перед дроссельной заслонкой. Дозирование количества топлива, подаваемого форсункой, производится электронным блоком управления (ЭБУ) в зависимости от количества поступившего во впускной коллектор воздуха и температуры прогрева двигателя. После этого, пройдя впускной коллектор, топливовоздушная смесь поступает в цилиндры двигателя. В системах распределенного впрыска топлива каждый цилиндр двигателя имеет свою отдельную форсунку. Форсунки установлены на топливной рампе и подают топливо во впускной коллектор рядом с впускными клапанами. Дроссельная заслонка определяет количество воздуха, поступающего в цилиндры двигателя.

Распределенный впрыск является самым перспективным и позволяет достичь выполнение требований экологического стандарта Евро-5 и выше. В свою очередь, системы распределенного впрыска топлива могут быть фазированными и нефазированными. В системах второго типа впрыск может производиться или всеми форсунками одновременно или попарно параллельно. В фазированных системах впрыск осуществляется каждой форсункой в отдельности перед впускным клапаном в момент его открытия, строго в соответствии с порядком работы цилиндров двигателя. Это позволяет улучшить топливную экономичность и экологическую безопасность двигателя.

Особенности системы питания инжекторных двигателей. В отличие от системы питания карбюраторного двигателя система питания инжекторного двигателя имеет ряд отличий.

4. Дозировка и подача топлива производится электромагнитными форсунками.
5. Топливо из бака подаётся к форсункам под давлением.
6. Топливовоздушная смесь приготавливается во впускном коллекторе, рядом с впускными клапанами.

При проведении технического обслуживания автомобиля, системы питания инжекторного двигателя практически не нуждается в обслуживании (кроме содержания в чистоте их элементов и проверки и подтяжки их креплений и соединений шлангов), а ремонт ее заключается в диагностике и замене вышедших из строя элементов, которые обычно ремонту не подлежат.

Неисправности топливной системы. К неисправностям топливной системы относится нарушение работы системы впрыска, а также неисправности других конструктивных элементов системы питания:

- снижение производительности топливного насоса (*насос не создает рабочего давления*);
- засорение топливного фильтра;
- засорение (*деформация*) сливного топливопровода, негерметичность системы.
- самой серьезной неисправностью является негерметичность системы, которая помимо экономических потерь создает угрозу пожарной безопасности автомобиля.

Основной причиной указанных неисправностей является нарушение правил эксплуатации автомобиля (применение некачественного бензина, отступление от технологии и периодичности обслуживания, механические повреждения, плохое соединение).

Неисправности топливной системы могут быть диагностированы по внешним признакам. Такими признаками являются:

- перебои в работе двигателя (затрудненный пуск, неустойчивый холостой ход, снижение мощности);
- повышенный расход топлива;
- наличие запаха бензина в салоне автомобиля и за его пределами;
- соответствующие подтеки топлива (свидетельствуют о негерметичности системы).

Определение неисправностей системы впрыска целесообразно проводить после диагностирования других элементов топливной системы. Внешние признаки и соответствующие им неисправности топливной системы представлены в таблице 1.

Таблица 1 – **Основные неисправности топливной системы**

Признаки	Неисправности
Затрудненный пуск двигателя. Двигатель не развивает номинальной мощности	Снижение производительности топливного насоса
Перебои в работе двигателя на всех режимах (пуск, холостой ход, движение). Двигатель не развивает номинальной мощности	Засорение топливного фильтра
Повышенный расход топлива. Двигатель не развивает номинальной мощности. Затрудненный пуск двигателя. Неустойчивый холостой ход	Засорение (деформация) сливного топливопровода
Повышенный расход топлива. Запах бензина. Подтеки топлива. Двигатель не развивает номинальной мощности. Затрудненный пуск двигателя. Неустойчивый холостой ход	Негерметичность системы

Неисправности в системе впрыска появляются в силу разных причин. Можно выделить следующие основные причины неисправностей:

- предельный срок службы конструктивных элементов системы;
- технические дефекты (*брак*) конструктивных элементов;
- нарушение правил эксплуатации (*применение некачественного бензина, загрязнения в системе и др.*);
- внешние воздействия на конструктивные элементы (*окисление контактов, механические повреждения, попадание влаги в электронные компоненты и др.*).

Внешние признаки неисправностей системы впрыска можно разделить на следующие группы:

- признаки при запуске двигателя (*двигатель не запускается; затрудненный запуск двигателя; двигатель глохнет после запуска*);
- признаки на холостом ходу (*неустойчивая работа двигателя на холостом ходу – нестабильные обороты, тряска, перебои*);
- признаки в движении автомобиля (*перебои в работе двигателя при разгоне, постоянной частоте вращения коленчатого вала, торможении двигателем; снижение мощности двигателя; повышенный расход топлива*).

Перечисленные внешние признаки проявляются при возникновении неисправностей различных конструкций системы впрыска. Данные признаки также сопровождают неисправности топливной системы, неисправности системы зажигания.

Внешние признаки и соответствующие им неисправности различных конструкций систем впрыска приведены в таблицах 2, 3, 4, 5.

Таблица 2 — **Неисправности системы Mono-Jetronic**

Признаки	*Неисправности*
Холодный двигатель не запускается или запускается с трудом	Неисправность регулятора давления. Неисправность блока управления.Неисправность датчика положения дроссельной заслонки. Неисправность датчика температуры охлаждающей жидкости. Подсос воздуха в системе. Неисправности топливной системы
Двигатель запускается и глохнет	Неисправность датчика положения дроссельной заслонки. Неисправность электросервопривода дроссельной заслонки. Неисправность кислородного датчика
Двигатель неустойчиво работает на холостом ходу	Неисправность электросервопривода дроссельной заслонки. Неисправность датчика температуры охлаждающей жидкости
Прогретый двигатель не запускается или запускается с трудом	Неисправность регулятора давления. Негерметичность центральной форсунки впрыска. Неисправность блока управления. Неисправность датчика положения дроссельной заслонки. Неисправность датчика температуры охлаждающей жидкости. Подсос воздуха в системе. · Неисправности топливной системы
Двигатель работает с перебоями при разгоне	Негерметичность центральной форсунки впрыска. Неисправность кислородного датчика. Неисправности топливной системы
Двигатель работает с перебоями при постоянной частоте	Неисправность датчика положения дроссельной заслонки

вращения	
Двигатель не развивает номинальной мощности	Неисправность датчика положения дроссельной заслонки. Неисправность кислородного датчика. Неисправность дроссельной заслонки. Подсос воздуха в системе. Неисправности топливной системы
Обратные вспышки в выпускном коллекторе	Неисправность регулятора давления. Неисправность кислородного датчика
Повышенный расход топлива	Неисправность датчика температуры охлаждающей жидкости. Неисправность датчика положения дроссельной заслонки. Неисправность кислородного датчика

Таблица 3 — **Неисправности системы K-Jetronic**

Признаки	*Неисправности*
Холодный двигатель не запускается или запускается с трудом	Неисправность регулятора давления питания. Неисправность регулятора управляющего давления. Негерметичность форсунок впрыска. Неисправность пусковой форсунки. Неисправность датчика температуры охлаждающей жидкости. Ослабление затяжки форсунок впрыска. Нарушение регулировки дроссельной заслонки. Неисправность топливной системы
Двигатель не развивает номинальной мощности	Неисправность регулятора управляющего давления. Негерметичность форсунок впрыска. Неисправность топливной системы
Прогретый двигатель не запускается или запускается с трудом	Неисправность регулятора давления питания. Неисправность регулятора управляющего давления. Негерметичность форсунок впрыска. Ослабление затяжки форсунок впрыска. Подсос воздуха в системе. Неисправность топливной системы
Двигатель неустойчиво работает на холостом ходу	Неисправность регулятора давления питания. Неисправность регулятора управляющего давления. Негерметичность форсунок впрыска. Нарушение регулировки дроссельной заслонки. Ослабление затяжки форсунок впрыска. Неисправность клапана дополнительной подачи воздуха. Неисправность топливной системы
Двигатель запускается и глохнет	Неисправность регулятора давления питания. Неисправность регулятора управляющего давления. Негерметичность форсунок впрыска. Засорение форсунок впрыска. Неисправность пусковой форсунки. Неисправность термореле. Нарушение регулировки дроссельной заслонки. Ослабление затяжки форсунок впрыска. Неисправность клапана дополнительной подачи воздуха. Подсос воздуха в системе. Неисправность топливной системы
Двигатель работает с перебоями при разгоне	Неисправность регулятора давления питания. Неисправность регулятора управляющего давления. Негерметичность форсунок впрыска. Неисправность пусковой форсунки. Неисправность клапана дополнительной подачи воздуха. Подсос воздуха в системе. Неисправность топливной системы

Двигатель работает с перебоями при постоянной частоте вращения	Неисправность регулятора управляющего давления. · Негерметичность форсунок впрыска. Засорение форсунок впрыска. Неисправность пусковой форсунки. Нарушение регулировки дроссельной заслонки
Обратные вспышки в выпускном коллекторе	Неисправность регулятора управляющего давления. Негерметичность форсунок впрыска. Засорение форсунок впрыска. Неисправность термореле. Нарушение регулировки дроссельной заслонки. Подсос воздуха в системе
Повышенный расход топлива	Неисправность регулятора давления питания. Негерметичность форсунок впрыска. Неисправность термореле. Нарушение регулировки дроссельной заслонки. Неисправность топливной системы
Стук клапанов при разгоне	Неисправность регулятора управляющего давления. Негерметичность форсунок впрыска. Засорение форсунок впрыска. Неисправность пусковой форсунки. Подсос воздуха в системе. Неисправность топливной системы

Таблица 4 — **Неисправности системы KE-Jetronic**

Признаки	*Неисправности*
Двигатель работает с перебоями при торможении двигателем	Неисправность электрогидравлического регулятора давления. Неисправность датчика отсчета
Холодный двигатель не запускается или запускается с трудом	Неисправность регулятора давления. Неисправность регулятора рабочего давления. Неисправность датчика температуры охлаждающей жидкости. Засорение форсунок впрыска. Неисправность пусковой форсунки. Неисправность клапана добавочного воздуха. Подсос воздуха в системе. Неисправность топливной системы
Прогретый двигатель не запускается или запускается с трудом	Неисправность регулятора давления. Неисправность регулятора рабочего давления. Неисправность датчика температуры охлаждающей жидкости. Негерметичность форсунок впрыска. Засорение форсунок впрыска. Неисправность топливной системы
Двигатель работает с перебоями при разгоне	Неисправность электрогидравлического регулятора давления. Неисправность регулятора рабочего давления. Засорение форсунок впрыска. Неисправность датчика положения дроссельной заслонки. Неисправность датчика отсчета. Неисправность топливной системы
Двигатель неустойчиво работает на холостом ходу	Неисправность электрогидравлического регулятора давления. Неисправность регулятора рабочего давления. Неисправность датчика температуры охлаждающей жидкости. Негерметичность форсунок впрыска. Неисправность пусковой форсунки. Неисправность датчика положения дроссельной заслонки. Неисправность клапана добавочного воздуха. Нарушение регулировки

	холостого хода. Неисправность топливной системы
Двигатель не развивает номинальной мощности	Неисправность электрогидравлического регулятора давления. Неисправность регулятора рабочего давления. Неисправность датчика положения дроссельной заслонки. Неисправность датчика отсчета. Нарушение регулировки холостого хода. Подсос воздуха в системе. Неисправность топливной системы
Обратные вспышки в выпускном коллекторе	Неисправность электрогидравлического регулятора давления. Неисправность регулятора рабочего давления
Повышенный расход топлива	Неисправность электрогидравлического регулятора давления. Неисправность регулятора рабочего давления. Неисправность датчика температуры охлаждающей жидкости. Неисправность пусковой форсунки. Нарушение регулировки холостого хода. Неисправность топливной системы

Таблица 5 — **Неисправности системы L-Jetronic**

Признаки	*Неисправности*
Холодный двигатель не запускается или запускается с трудом	Неисправность расходомера воздуха. Неисправность клапана дополнительной подачи воздуха. Засорение форсунок впрыска. Неисправность блока управления. Неисправность термореле. Неисправность пусковой форсунки. Неисправность датчика температуры охлаждающей жидкости. Подсос воздуха в системе. Неисправность топливной системы
Двигатель работает с перебоями при торможении двигателем	Неисправность расходомера воздуха. Засорение форсунки впрыска. Неисправность блока управления. Неисправность датчика температуры охлаждающей жидкости
Прогретый двигатель не запускается или запускается с трудом	Неисправность расходомера воздуха. Засорение форсунок впрыска. Неисправность блока управления. Неисправность пусковой форсунки. Неисправность датчика температуры охлаждающей жидкости. Подсос воздуха в системе. Неисправность топливной системы
Двигатель запускается и глохнет	Неисправность расходомера воздуха. Неисправность клапана дополнительной подачи воздуха. Засорение форсунок впрыска. Неисправность блока управления. Неисправность пусковой форсунки. Подсос воздуха в системе. Неисправность топливной системы
Двигатель неустойчиво работает на холостом ходу	Неисправность клапана дополнительной подачи воздуха. засорение форсунок впрыска. Неисправность термореле. Неисправность пусковой форсунки. Неисправность датчика температуры охлаждающей жидкости. Неисправность датчика положения дроссельной заслонки. Неисправность расходомера воздуха. Неисправность блока управления. Подсос воздуха в системе. Неисправность топливной системы

Двигатель работает с перебоями при разгоне	Неисправность расходомера воздуха. Засорение форсунки впрыска. Негерметичность форсунок впрыска. Неисправность датчика температуры охлаждающей жидкости. Неисправность блока управления. Неисправность датчика положения дроссельной заслонки. Подсос воздуха в системе. Неисправность топливной системы
Двигатель не развивает номинальной мощности	Неисправность расходомера воздуха. Негерметичность форсунок впрыска. Неисправность блока управления. Неисправность датчика температуры охлаждающей жидкости. Подсос воздуха в системе. Неисправность топливной системы
Повышенный расход топлива	Неисправность расходомера воздуха. Неисправность клапана дополнительной подачи воздуха. Негерметичность форсунок впрыска. Неисправность блока управления. Неисправность термореле. Неисправность пусковой форсунки. Неисправность датчика температуры охлаждающей жидкости. Неисправность датчика положения дроссельной заслонки. Неисправность топливной системы

Диагностирование систем впрыска. Самым надежным способом установления неисправностей системы впрыска является **компьютерная диагностика**. Данный вид диагностики основан на автоматическом фиксировании отклонений параметров системы от стандартных значений (так называемый режим самодиагностики). Выявленные несоответствия запоминаются и хранятся в памяти электронного блока управления в виде определенных кодов неисправностей. Одной из важнейших задач самодиагностики системы управления двигателем является обеспечение связи с диагностическим оборудованием. При проведении диагностики к диагностическому разъему подсоединяется специальное оборудование (сканер или персональный компьютер с программой и кабелем), которое считывает коды неисправностей. Помимо специального оборудования проведение компьютерной диагностики предполагает наличие специальных знаний и навыков.

Диагностика и ремонт электронной системы управления двигателем заключается в считывании хранящихся в памяти контроллера кодов неисправностей, устранении неисправностей, «стирании» из памяти контроллера кодов неисправностей и в последующей проверке работы двигателя.

Диагностика неисправностей системы впрыска может проводиться **по внешним признакам**. Данный вид диагностики используется в тех случаях, когда компьютерная (техническая) диагностика недоступна, а также для проведения предварительной диагностики неисправностей.

При выполнении диагностических работ необходимо помнить, что непрофессиональное вмешательство в систему впрыска может привести к повреждению компонентов и значительно усложнить дальнейший ремонт.

О наличии неисправности в работе системы контроллер информирует водителя с помощью диагностической лампы**.** Далее система бортовой диагностики должна обеспечить возможность считывания сохраненной в памяти контроллера более полной информации об этой неисправности. Для этого в системе предусмотрен канал обмена данными с диагностическим оборудованием. После подключения диагностического тестера к колодке диагностики системы между контроллером и тестером происходит обмен по специальному диагностическому протоколу. Диагностическое оборудование (тестер) – это специализированный прибор или персональный компьютер с программой для проведения диагностических работ на автомобилях с электронной системой

управления двигателем. Все современные контроллеры автомобилей работают с диагностическим оборудованием по определенному протоколу (например, KWP2000 – Keyword Protocol 2000). Протокол является международным стандартом – ISO 14230. Следует отметить, что стандарт определяет только способ «общения» между оборудованием и контроллером, а сама информация (таблицы параметров, определенные производителем коды неисправностей системы, перечень тестируемых исполнительных устройств системы и т. д.) может быть различной. Поэтому оборудование для диагностики не является универсальным.

С помощью диагностического протокола обмена данными диагностическое оборудование может выполнять следующие функции, необходимые при проведении диагностики работы двигателя:

1. Получение информации о системе, двигателе и автомобиле (паспортные данные): идентификационный номер автомобиля (VIN), версия и номер программного обеспечения (ПО) контроллера, дата подготовки ПО, тип двигателя и системы управления, номер для заказа запасных частей и т.д. Это позволяет получить информацию, «не заглядывая под капот».

2. Получение информации о значениях основных параметров работы системы. Контроллер передает тестеру таблицу значений текущих параметров работы системы, а тестер показывает их на дисплее. Значения отображаются в физических величинах или в виде графиков изменения во времени. Список параметров определяется на стадии проектирования системы и, по мнению разработчиков, является достаточным для проведения диагностических работ в условиях автосервиса. Типовой набор параметров следующий:

температура охлаждающей жидкости, напряжение бортовой сети, скорость вращения коленвала двигателя, положение дроссельной заслонки, нагрузка (масса воздуха) двигателя, угол опережения зажигания, параметры регулирования состава топливно-воздушной смеси, параметры регулирования холостого хода и т. д.

Кроме значений параметров тестер может получить от контроллера значения напряжения сигналов с датчиков системы (в зависимости от конфигурации системы список датчиков тоже будет разный). Анализируя значения текущих параметров, можно выявить неисправности в работе системы, которые не определяются функциями самодиагностики. Например, значение температуры охлаждающей жидкости, полученное тестером, равно 30°С, а указатель температуры

панели приборов уже подходит к красной зоне – это указывает на неверную работу датчика температуры системы. Или значение положения дроссельной заслонки равно 5 %, а педаль акселератора полностью отпущена – в этом случае или неисправен датчик положения дроссельной заслонки, или есть проблемы в механической части привода дросселя. В руководстве по ремонту автомобилей с электронными системами управления двигателем существуют карты проведения диагностики, где описана последовательность действий для обнаружения неисправностей с использованием диагностического оборудования.

*3. Получение информации из памяти контроллера о неисправностях в работе системы***.** В памяти ошибок контроллера хранится следующая информация:

- код ошибки;
- статус-флаги;
- Freeze Frame.

Код ошибки. Каждая неисправность системы кодируется согласно международному стандарту SAE J2012 пятисимвольным кодом. Например, P0122. Первая буква «P» показывает, что ошибка относится к системе управления двигателем. Следующий символ «0» показывает, что эта ошибка определена стандартом (может быть и «2»). Для ошибок, не вошедших в стандарт, а определенных производителем, этот символ будет «1» или «3». Следующая комбинация символов «12» указывает на датчик

положения дроссельной заслонки. Последний символ показывает тип ошибки, в нашем случае «2» – это низкий уровень сигнала с датчика.

Статус-флаги. Это дополнительная информация об ошибке. Они показывают, как обстоят дела с неисправностью в настоящий момент: активная или нет, случайная или постоянная, ведет к зажиганию диагностической лампы или нет, влияет на увеличение токсичности или нет. Для разных контроллеров существует разный набор статус-флагов. Некоторые контроллеры могут сообщать тестеру дополнительную информацию: сколько раз возникала неисправность, время после сброса контроллера и до трех значений параметров работы системы в момент фиксирования ошибки.

Freeze Frame. Это зафиксированный (замороженный) на момент возникновения неисправности список значений параметров системы. Исследуя эти значения, можно определить, когда (при какой температуре, скорости вращения коленвала, нагрузке, скорости автомобиля и т. д.) возникла неисправность. Это поможет выяснить причину возникновения ошибки. Freeze Frame – это стандартный список параметров, значения которых должны фиксироваться, но производители систем управления или автомобилей вправе выбрать из этого списка свой набор.

По команде с диагностического тестера можно очистить память хранения ошибок контроллера.

4. Запуск тестов проверки исполнительных устройств системы. При проведении диагностических работ часто возникает необходимость проверки работоспособности исполнительных устройств системы. В этом случае тестер подает команду на включение или выключение (изменение состояния) устройства. Например, при измерении баланса форсунок необходимо, чтобы в топливной системе было рабочее давление (периодически требуется включать электробензонасос). Включение реле бензонасоса можно производить с помощью тестера, не изменяя электрической схемы жгута проводов системы. Диагностическое оборудование позволяет проверить работоспособность всех реле системы, форсунок, модуля зажигания и клапана продувки адсорбера. Кроме того, можно управлять регулятором холостого хода (задать положение регулятора или желаемые обороты холостого хода) и провести регулировку состава смеси (регулировку CO) для систем без обратной связи по датчику кислорода.

5. Другие сервисные функции. К ним относится сброс контроллера – обычный и с начальной инициализацией параметров. При обычном сбросе осуществляется переход работы программы контроллера на начальный этап (как при включении питания), а сброс с инициализацией еще и переводит значения параметров адаптации работы системы (хранятся в энергонезависимом ОЗУ) в исходное состояние, которое определяется при производстве контроллера.

Протокол дает возможность записать в память контроллера идентификационные данные системы и автомобиля. Они записываются на специальном оборудовании при производстве автомобиля. Многие зарубежные фирмы в конце линии сборки автомобилей не только заносят в память контроллера идентификационные данные, но и программируют контроллер под нужную конфигурацию системы. Таким образом, диагностический протокол является важной частью в системе управления двигателем.

Для диагностики системы впрыска могут использоваться различные диагностические приборы и оборудование:

- диагностический сканер (тестер, сканер-тестер);
- мотор-тестер;
- автомобильный диагностический стенд;
- комплекс компьютерной диагностики или персональный компьютер с установленной на него специальной компьютерной программой.

Диагностические приборы позволяют оперативно обнаружить неисправности по кодам, определить дефектный узел, стереть код в памяти контроллера после устранения неисправности оператором. Дополнительно программа позволяет занести в память

компьютера данные о владельце, автомобиле, контроллере и характеристики работы датчиков диагностируемого автомобиля, а также выдать все эти данные в графическом виде через принтер.

Рассмотрим некоторые диагностические приборы, стенды и оборудование для проведения диагностики систем впрыска топлива.

Мотор-тестеры предназначены для автоматизированного диагностирования бензиновых и дизельных двигателей. Принцип действия основан на микропроцессорной обработке сигналов датчиков, входящих в комплект поставки и устанавливаемых на контролируемом двигателе. При использовании легкосъемных датчиков и стробоскопа прибор позволяет контролировать до 40 параметров работы двигателя. Результаты измерений отображаются на жидкокристаллическом индикаторе высокого разрешения. Другие отличительные особенности – наличие диалогового режима испытаний двигателя, встроенный контроль исправности прибора, небольшие габариты, масса и энергопотребление. Мотор-тестеры могут быть оснащены выходами на принтер и персональный компьютер. Измеренные параметры сохраняются в памяти прибора до окончания диагностирования и отключения прибора от сети.

Диагностический сканер-тестер предназначен для диагностики, настройки и ремонта систем впрыска топлива (рисунок 3). Сканер дает возможность соединиться с блоком управления двигателем, считать и стереть сохраненные и текущие ошибки, а также проверить работу всех датчиков и исполнительных механизмов в реальном времени. При помощи тестера можно выбрать режимы тестирования, которые позволяют осуществлять следующие функции: считывать параметры с датчиков и паспортные данные электронного блока управления и автомобиля; обрабатывать коды ошибок; сбрасывать коды ошибок; управлять исполнительными механизмами автомобиля. В зависимости от типа электронного блока управления двигателем для контроля работы двигателя фиксируются свыше 100 различных параметров. Спектр автомобилей, с которыми может работать сканер, достаточно широк.



Рисунок 3 — **Диагностические сканер-тестеры**

Сканеры дают достоверную информацию о техническом состоянии системы впрыска. Сканеры являются портативными компьютерными тестерами, служащими для диагностирования различных электронных систем управления посредством считывания цифровой информации с диагностического разъема автомобиля.

В комплект сканера входят сам сканер, сменные картриджи и соединительные кабели, предназначенные для присоединения к диагностическому разъему проверяемого автомобиля. Сканеры имеют несколько режимов работы. В режиме «Ошибки» на экране высвечиваются цифровые коды той или иной неисправности, хранящиеся в памяти контроллера автомобиля. Режим «Параметры» оценивает работу двигателя при движении автомобиля: напряжение в бортовой сети, детонацию, частоту вращения коленчатого вала, состав смеси, скорость движения и др. Чтобы просмотреть измерения параметров работы двигателя в динамике, имеется режим «Сбор данных».

Некоторые сканеры для наблюдения процессов работы системы впрыска и других систем автомобиля в динамике могут выдавать графическое изображение сигналов на экране, что позволяет наблюдать их визуально. При проверке системы впрыска автомобиля возможности сканеров определяются диагностическими функциями блока

управления данного автомобиля, однако, как правило, все сканеры считывают и стирают коды отказов, выводят цифровые параметры в реальном масштабе времени, управляют некоторыми исполнительными механизмами, например форсунками, соленоидами, реле. При диагностировании систем впрыска применяют имитаторы сигналов отдельных датчиков (температуры охлаждающей жидкости, положения дроссельной заслонки и др.), передающих сигналы в блок управления. Имитаторы сигналов датчиков используют для имитации сигналов датчиков систем управления или определенных воздействий на работу системы по каким-либо входам.

Для диагностирования элементов систем впрыска, кроме сканеров и имитаторов, с целью проверки функционирования различных входных и выходных компонентов электронных систем управления применяют и другие специальные приборы. Так, в комплект диагностического оборудования могут входить:

- компрессометр или компрессограф, служащие для диагностирования состояния цилиндропоршневой группы, газораспределительного механизма;
- универсальный вакуумный насос (вакуумметр), служащий для диагностирования состояния ЦПГ и клапанного механизма, наличия подсоса воздуха во впускной трубопровод;
- мультиметр, служащий для диагностирования систем управления и их компонентов, измерения различных параметров и сигналов, регулировки;
- стробоскоп, служащий для проверки правильности установки начального момента зажигания, проверки характеристик центробежного и вакуумного регуляторов опережения зажигания или функций управления моментом зажигания;
- комплект для измерения давления топлива, служащий для диагностирования гидравлической части систем топливоподачи бензиновых двигателей;
- тестеры систем холостого хода, служащие для определения неисправности и правильности функционирования регуляторов холостого хода различных типов;
- тестер форсунок, служащий для диагностирования исправности электромагнитных форсунок;
- тестер компонентов системы зажигания, служащий для определения исправности катушек и конечных модулей системы зажигания;
- имитатор сигналов датчиков, служащий для имитации сигналов датчиков систем управления, а также для имитации различных условий и режимов функционирования систем управления.

Чтобы очистить форсунки на работающем двигателе, применяют автономные устройства как замкнутого, так и одностороннего цикла, подающие специальный состав к дозатору — распределителю топлива в системах непрерывного впрыска «К-Джетроник» и «КЕ-Джетроник» или в топливную магистраль в системах дискретного действия (рисунок 4). При этом отсоединяют подающий топливопровод и топливопровод обратного слива, отключают бензонасос, чтобы не переносить растворенные отложения из насоса и топливного бака к форсункам. Такие установки предназначены для очистки систем впрыска топлива бензиновых и дизельных двигателей без демонтажа элементов топливной системы, но с использованием специальных очищающих жидкостей. Работать с установками достаточно просто. Установки подключаются вместо штатной топливной системы автомобиля и обеспечивают подачу очищающей жидкости в двигатель под заданным давлением (от внешнего источника сжатого воздуха или от встроенного электронасоса – в зависимости от модели установки). После этого автомобиль работает на очищающей жидкости в необходимом режиме (с перегазовками и перерывом), чем и обеспечивается очистка.





Рисунок 4 – **Установки для очистки систем впрыска непосредственно на автомобиле (а) и для диагностирования и промывки форсунок, снятых с автомобиля (б)**

Основные рекомендации:

6. По возможности исключить запуск двигателя автомобиля от системы зажигания другого автомобиля (так называемое «прикуривание»). Если это происходит, следует отключить работу двигателя другого автомобиля.

7. Если система зажигания автомобиля дает «прикурить» другому автомобилю, следует отключить клеммы от аккумуляторной батареи и только после подключить их.

8. Не следует без необходимости отключать «массу», т.к. при этом стирается информация об адаптации блока к двигателю. Максимальное отключение – не более 1 минуты. После отключения «массы» двигатель должен проработать в режиме ХХ не менее 3-5 минут, и далее в процессе движения не следует давать двигателю полную мощность.

9. Не следует применять зарядно-пусковые устройства для запуска двигателя изза высоких бросков напряжения, т.к. может выйти из строя ЭБУ.

10. Исключить попадание воды в инжектор, т.к. при этом форсунки выходят из строя.

Практическое занятие Техническое обслуживание и текущий ремонт системы питания газобаллонного двигателя».

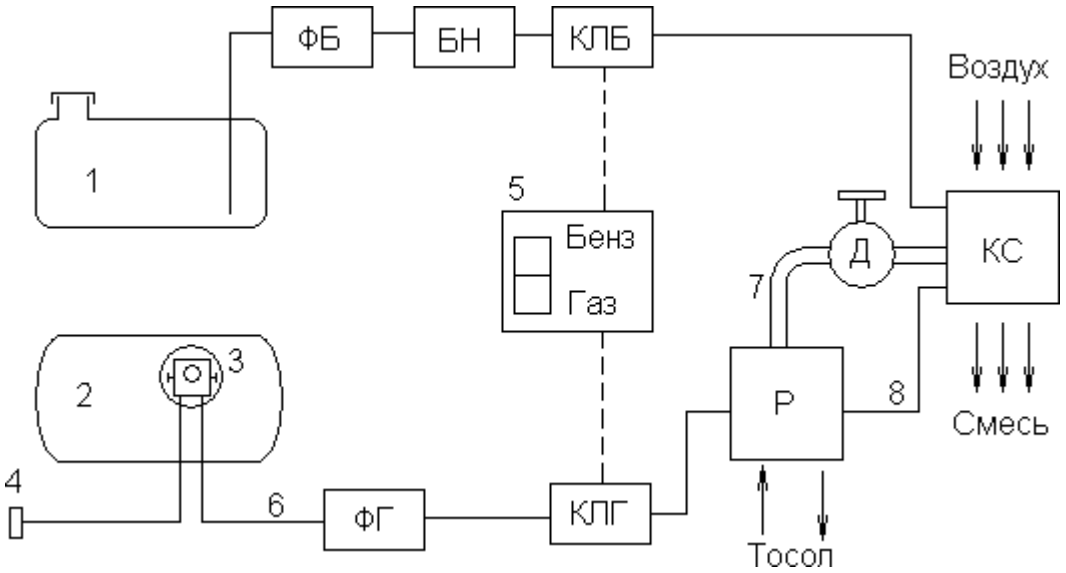
Основные отказы и неисправности системы питания.

Отказы и неисправности системы питания газобаллонных автомобилей:

- нарушение герметичности соединений газопроводов, редуктора и смесителя;
- не герметичность и разбухание клапанов редуктора;
- разрыв диафрагмы;
- заедание клапанов и рычагов газового редуктора.

Внешние признаки неисправностей:

- ухудшение пуска двигателя;
- неустойчивая работа ДВС на частоте вращения холостого хода;
- снижение мощности двигателя;
- ухудшение приемистости (переход с малой на большую частоту вращения коленчатого вала двигателя);
- утечка газа (на слух);
- обмерзание соединения, перепускающего газ.



1. – *Топливный бак. Предназначен для хранения запаса бензина на автомобиле.*

2. – *Баллон. Предназначен для хранения запаса сжиженного газа на автомобиле.*

3. – *Коробка вентиляции с блоком арматуры. Здесь находятся наполнительный и расходный вентили, а также указатель уровня газа.*

4. – *Заправочное устройство. Через него баллон заполняют сжиженным газом.*

5. – *Переключатель «Бензин-Газ». Клавиша переключателя имеет три положения: Бензин – Выключено – Газ.*

6. – *Топливопровод сжиженного газа.*

7. – *Газовый шланг низкого давления.*

8. – *Шланг управления.*

ФГ – Фильтр газа.

ФБ – Фильтр бензина.

БН – Бензонасос. Штатный бензонасос двигателя.

КЛГ – Клапан газа электромагнитный. При подаче напряжения питания от переключателя 5 клапан открывается.

КЛБ – Клапан бензина электромагнитный. При подаче напряжения питания от переключателя 5 клапан открывается.

Р – Газовый редуктор. В редукторе газ испаряется и переходит из жидкого состояния в газообразное. Для испарения газа корпус редуктора подогревается горячей охлаждающей жидкостью из системы охлаждения двигателя. Редуктор также понижает давление газа от 12…15 кг/см^2 до атмосферного.

Д – Дозатор. Позволяет регулировать количество газа, поступающего в двигатель и тем самым устанавливать либо экономичный режим движения, либо динамичный.

Рисунок 28 – **Схема системы питания газобаллонного автомобиля**

Стратегия организации технологического процесса на предприятиях, имеющих на своем балансе газобаллонные автомобили, должна быть направлена на своевременное обнаружение и устранение различных неисправностей газобаллонной установки. Характерные ее неисправности связаны преимущественно с нарушением герметичности основных ее агрегатов и газопроводов.

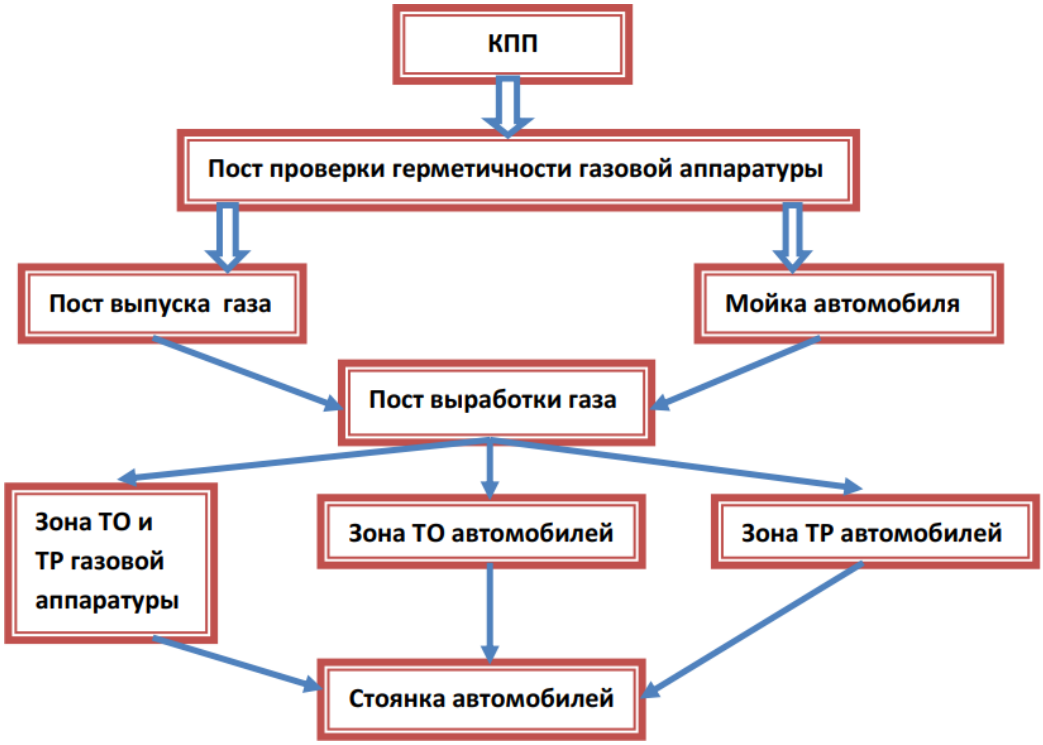


Рисунок 29 — **Схема технологического процесса ТО и ТР газобаллонных автомобилей**

Организация технологического процесса ТО и ТР газобаллонных автомобилей, работающих на сжиженном газе (СНГ), должна включать несколько типовых маршрутов, зависящих от состояния газовой аппаратуры и автомобиля в целом.

1. ***ГАЗОВАЯ АППАРАТУРА ИСПРАВНА, АВТОМОБИЛЬ ИСПРАВЕН***

Автомобиль после прохождения контрольно-пропускного пункта (КТП) направляется на расположенный на открытом участке (площадке) пост проверки герметичности газовой аппаратуры. Проверке на герметичность подвергаются:

- все соединения газопроводов высокого давления;
- горловины газовых баллонов;
- расходные и магистральные вентили (в закрытом и полностью открытом до упора положениях).

Герметичность проверяется с помощью мыльной эмульсии или машинного масла. При проверке давление в баллонах должно быть не менее 1,6 МПа (проверяется посредством манометра высокого давления).

При отсутствии неисправностей автомобиль направляется на уборочномоечные работы, затем на стоянку.

2. ***ПЛАНОВАЯ ПОСТАНОВКА АМТОМОБИЛЕЙ НА ТО-1 И ТО-2***

При плановых постановках автомобилей в ТО-1 и ТО-2, работающий на газе. Автомобиль поступает на пост проверки герметичности газовой аппаратуры, затем при отсутствии не герметичности – на мойку.

После проведения уборочно-моечных работ автомобиль направляется на пост выработки газа, представляющий собой открытую площадку или площадку под навесом. На посту:

- закрыть расходные вентили на баллонах;
- выработать газ из системы питания (до полной остановке двигателя);
- закрыть магистральный вентиль;
- перевести работу двигателя на бензин.

После выполнения данных работ автомобиль направляется в соответствующую зону ТО или ТР для выполнения контрольно-регулировочных работ по газовой системе питания.

После работ по газовой аппаратуре автомобиль поступает в зону ТО или ТР для проведения регламентных работ базовых автомобилей; после окончания работ – следует на стоянку.

В помещениях для проведения ТО и ТР газовой аппаратуры следует в обязательном порядке непрерывно контролировать газовую среду (датчиками ГАЗ- 1М, СТМ-4 и др.) на наличие углеводородов в воздушной среде. При повышении допустимых концентраций углеводородов в воздушной среде система контроля должна включать аварийную сигнализацию и вентиляцию.

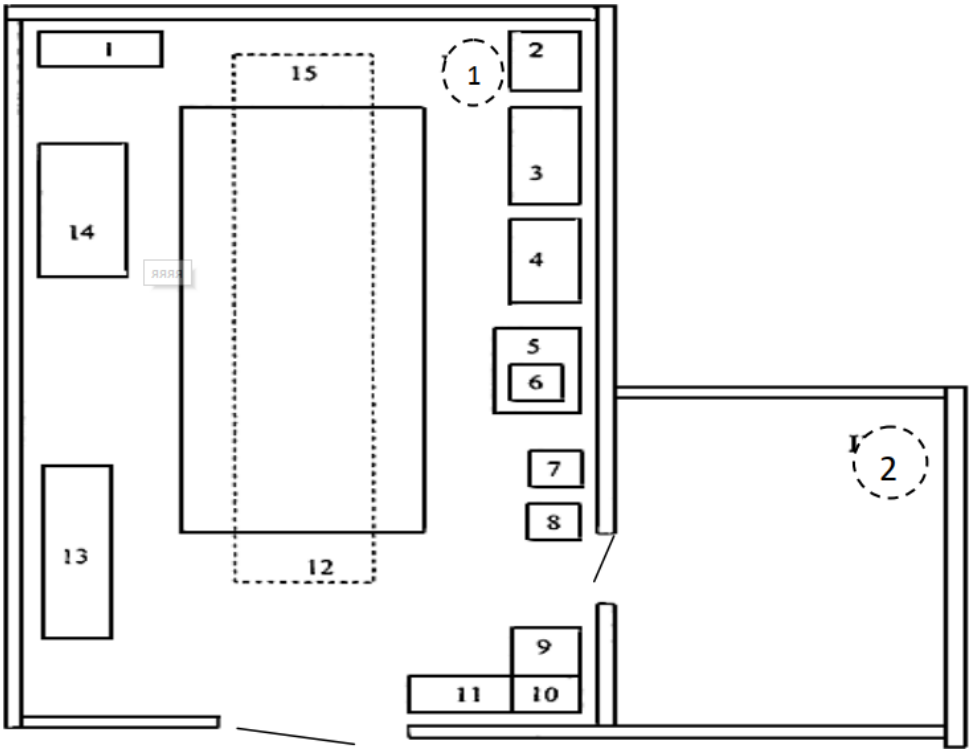
3. ***ГАЗОВАЯ АППАРАТУРА НЕИСПРАВНА, АВТОМОБИЛЬ ИСПРАВЕН***

В случае обнаружения неисправности газовой аппаратуры, в частности, связанной с ее негерметичностью, автомобиль направляется на специальный пост выпуска газа из баллонов. Газ выпускается через открытый вентиль. Контролируют выпуск газа из баллонов по манометру высокого давления. Газ из системы питания двигателя должен быть предварительно выработан.

После выпуска газа автомобиль, работая на бензине, направляется на мойку и затем в зоны ТО и ТР газовой аппаратуры, где происходит устранение неисправности или замена узлов и агрегатов. Затем следует проверка герметичности газовой магистрали. Далее автомобиль направляется на стоянку.

4. ***ГАЗОВАЯ АППАРАТУРА ИСПРАВНА, АВТОМОБИЛЬ НЕИСПРАВЕН***

В этом случае с начала проверяется герметичность газовой аппаратуры автомобиля, далее автомобиль направляется на мойку и затем на пост выработки газа. Работая на бензине, он поступает в зону ТР базовых автомобилей, где происходит устранение обнаруженных неисправностей. После устранения неисправностей – поступает на стоянку.



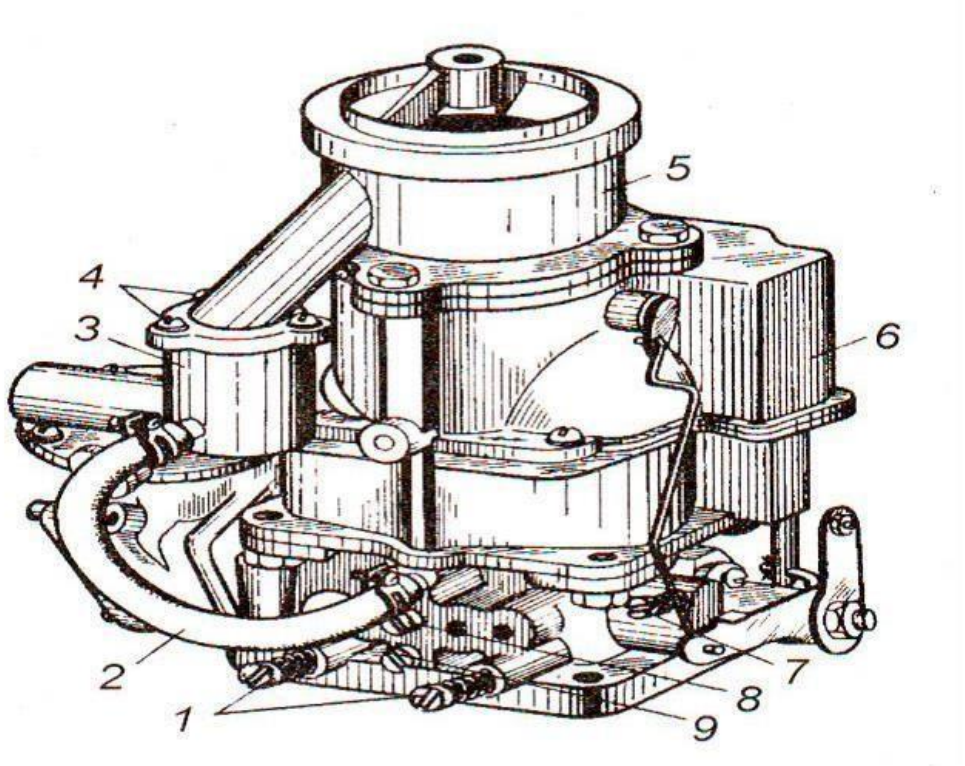
1-пост ТО и ТР ГБА; 2-цех ремонта и регулировки газовой аппаратуры;

1-мотор-тестер; 2-стеллаж для хранения газовой аппаратуры; 3-верстак слесарный; 4- передвижная установка для проверки и регулировки ГА; 5-подставка под оборудование; 6- газоанализатор; 7-станок сверлильный; 8-стол; 9-урна для мусора; 10-

ящик для песка; 11- огнетушители; 12-автомобиль; 13-тележка для перевозки газовых баллонов; 14-передвижной пост слесаря по ремонту ГА; 15-подъемник.

Рисунок 30 — **Участок ТО и ТР газобаллонных автомобилей**

Регулировка карбюратора в режиме холостого хода при работе на бензине производится как на обычных карбюраторных двигателях, с использованием винта 7 количества и винтов 1 качества (рисунок 31).



1-винты качественной регулировки состава смеси при работе на бензине; 2-трубка холостого хода; 3-корпус обратного клапана; 4-винты; 5-переходник-смеситель; 6-карбюратор; 7-винт регулировки количества смеси; 8-винт регулировки общей подачи топлива; 9-винт регулировки частоты вращения коленчатого вала на режиме холостого хода

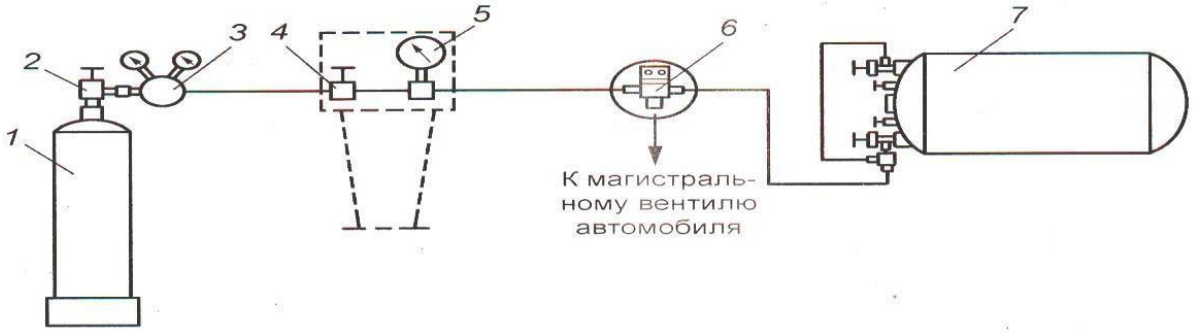
Рисунок 31 — **Карбюратор-смеситель К-91**

Регулировка холостого хода на газе производят только на прогретом двигателе. Останавливают двигатель и заворачивают винт 7 на ½ оборота относительно его положения при работе на бензине, а винты 8 и 9 заворачивают до упора. Затем винт 8 отворачивают на три оборота, а винт 9 – на один оборот. При завертывании винтов 8 и 9 смесь обедняется, при отворачивании – обогащается. Отворачивают винты 4 и, установив глухую прокладку под фланец переходникасмесителя 5, притягивают фланец к корпусу обратного клапана винтами 4. пускают двигатель на газе и плавно закрывают дроссельные заслонки.

Если частота вращения коленчатого вала 1300…1400 мин$^{-1}$, регулировку не выполняют, в противном случае изменяют подачу газа винтом 8. Затем останавливают двигатель, глухую прокладку под фланцем переходнику смесителя заменяют прокладкой, имеющей отверстие, и вновь пускают двигатель, упорным винтом 7 устанавливают устойчивую частоту вращения коленчатого вала – 500…600 мин$^{-1}$. с помощью винта 9 обедняют смесь, пока двигатель не начнет работать с явными перебоями, после чего выворачивают винт 9 на 1/16 оборота. Правильность регулировки проверяют резким нажатием на педаль «газа». Если двигатель не будет быстро увеличивать частоту вращения, то отворачивают винт на 16 оборота. При переходе работы двигателя с одного вида топлива на другой, частоту вращения регулируют только упорным винтом 7.

Особое внимание следует уделять герметичности газового редуктора. Внутренняя герметичность его может быть нарушена вследствии попадания на рабочую поверхность клапана и седла механических частиц, засмоления седла клапана и рычагов, повреждения клапана и других причин, вследствии которых может быть утечка газа в систему питания, тогда в газовой установке будет наблюдаться избыточное давление газа.

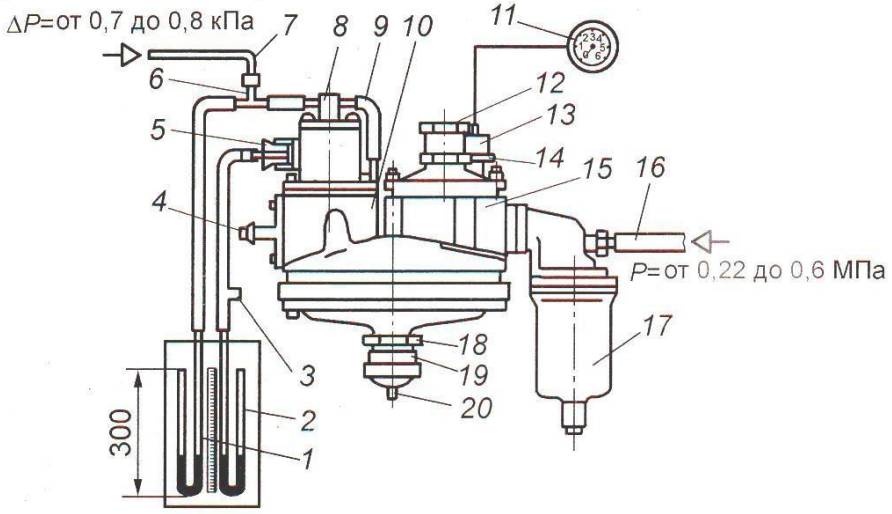
Самая ответственная операция, выполняемая при ТО газобаллонных автомобилей, это проверка внешней и внутренней герметичности системы питания. Наиболее распространенный метод проверки внешней герметичности системы, находящейся под избыточным давлением, является обмазывание соединений пенообразующим раствором (водный раствор хозяйственного мыла). В местах расположения мельчайших неплотностей появляются мелкие пузырьки.



1-баллонн со сжатым инертным газом; 2-вентиль баллона; 3-редуктор; 4-вентиль установки; 5-монометр; 6-штуцер; 7-баллон для газа

Рисунок 32 — **Установка для проверки герметичности системы питания**

При проверке герметичности системы питания от баллона высокого давления сжатый инертный газ (воздух, азот или углекислый газ) из баллона 1 подается в редуктор 3, где его давление снижается до 1,6 МПа. Из редуктора газ через штуцер 6 поступает в систему питания автомобиля. После заполнения системы газом вентиль 4 установки закрывают и проверяют герметичность газовой системы. Места утечек определяют пенообразующим раствором. После устранения утечек проверку герметичности повторяют. Газовая система считается герметичной, если падение давления за 15 мин не превышает 0,01-0,05 МПа. У автомобилей, работающих на сжатом газе, герметичность системы питания проверяют под давлением 15-20 МПа.



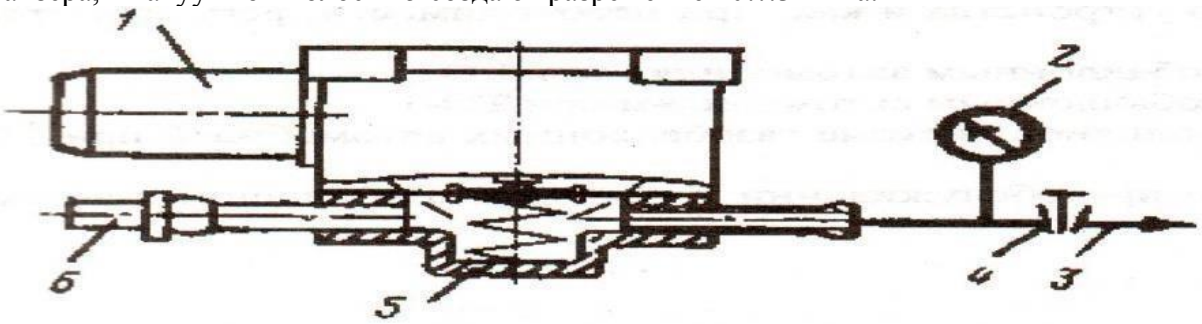
1-пьезометр для контроля вакуума в полости разгрузочного устройства; 2-пьезометр для регулировки избыточного давления в полости второй ступени; 3-отверстие для соединения с окружающей средой; 4-заглушка в патрубке крышки; 5-пробка с трубкой в патрубке дозирующего экономайзерного устройства; 6-тройник; 7-трубка для передачи разрежения в полость разгрузочного устройства; 8-крышка дозирующего экономайзерного устройства; 9-шланг для передачи разрежения в полость

разгрузочного устройства; 10,15- вторая и первая ступени редуктора; 11-манометр в кабине автомобиля; 12-регулировочная гайка; 13-датчик манометра; 14,18-контргайки; 16-шланг подвода сжатого воздуха в полость первой ступени; 17-корпус газового фильтра; 19-регулировочный ниппель; 20-стержень

Рисунок 33 — **Схема проверки работы редуктора низкого давления с помощью переносных пьезометров**

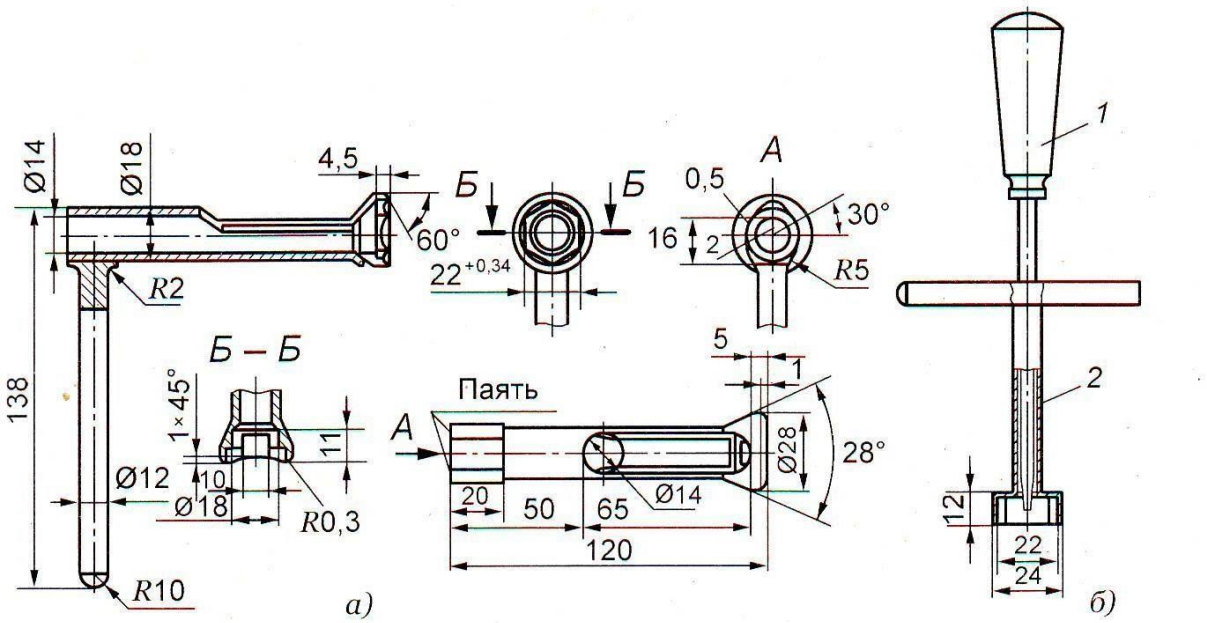
При проверке давления газа во второй ступени редуктора пьезометром (рисунок 33), его присоединяют обычно к штуцеру разгрузочного устройства редуктора – при работе двигателя на холостом ходу давление должно быть немного выше атмосферного (0,05…0,1 кПа). При увеличении нагрузки (до средних частот), давление снижается до атмосферного или составляет 0,01…0,02 кПа, при полной нагрузке – 0,16…0,25 кПа, т.е. при проверке, например, на холостом ходу, уровень воды в колене пьезометра 2, соединенного трубкой с полостью второй ступени, будет на 5…10 мм ниже уровня воды в другом колене. Клапан второй ступени должен открываться при наличии в разгрузочном устройстве разрежения 0,7…0,8 кПа 9. Эта проверка производится с помощью пьезометра 1.

При проверке вакуумной полости экономайзера на герметичность, трубопровод разгрузочного устройства экономайзера закрывают пробкой 6, с другой стороны к трубке подсоединяют шланг 3 от вакуумной установки с краном 4 и вакуумметром 2. создают разрежение (65,5……78,8 кПа), и закрывают кран – падение разрежения за 1 мин не должно превышать 1,3 кПа. При определении момента начала открытия клапана экономайзера, в вакуумной полости 5 создают разрежение 20…32 кПа.



1-патрубок; 2-манометр; 3-шланг; 4-кран; 5-полость экономайзера; 6-пробка

Рисунок 34 — **Проверка герметичности вакуумной полости экономайзера**



а)-ключ для регулировки клапана; б)-отвертка с ключом; 1-отвертка; 2-специальный торцовый ключ

Рисунок 35 — **Инструмент для регулирования клапана второй ступени редуктора**

Использование при диагностике установок К-277 и К-278, оснащенных высокоточным измерительными приборами, вакуумной установкой (на К-278 установлена и компрессорная установка), позволяет значительно облегчить и ускорить процесс диагностики газовой аппаратуры автомобилей.



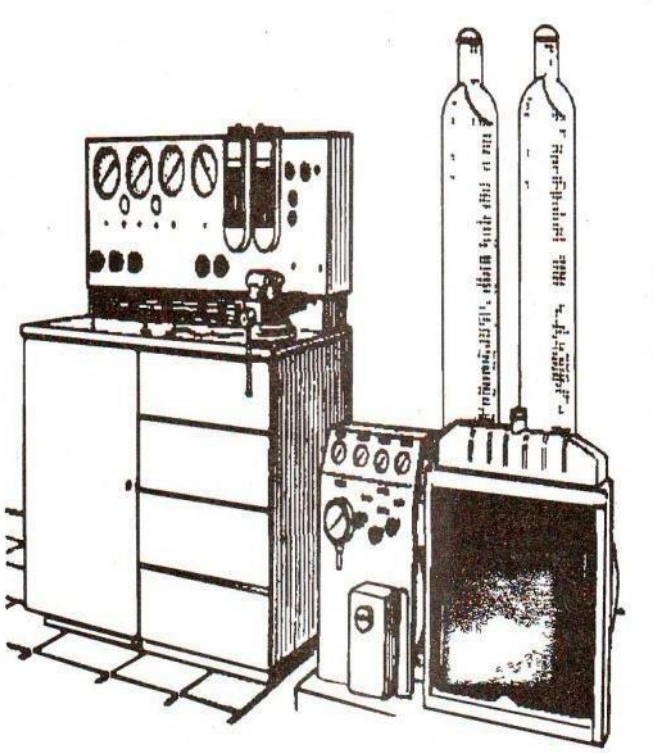


Рисунок 36 — **Стенд К-278А для проверки газобаллонной аппаратуры**

Техническое обслуживание автомобилей, работающих на сжиженном газе.

1. Ежедневное техническое обслуживание (ЕО)

ЕО выполняется перед выездом автомобиля на линию и после возвращения его в парк при условии герметичности газовой аппаратуры.

Перед выездом на линию:

- внешним осмотром проверить крепление газового баллона к кронштейнам, состояние газового оборудования, газопроводов и герметичность соединений всей газовой системы;
- проверить отсутствие наружных повреждений газового оборудования;
- проверить легкость пуска и работу ДВС на газе на холостом ходу при различной частоте вращения коленчатого вала.

При возвращении в парк:

- внешним осмотром проверить герметичность арматуры газового баллона и расходных вентилей;
- проверить герметичность топливопроводов;
- очистить снаружи и при необходимости вымыть арматуру газового баллона и приборы газовой и бензиновой системы питания;
- закрыть расходные вентили и выработать весь газ из системы;
- слить отстой из газового редуктора;
- в холодное время года слить воду из полости испарителя (при заполнении системы охлаждения двигателя водой).

2. **Первое техническое обслуживание (ТО-1)**

Периодичность ТО-1 газобалонных автомобилей полностью соответствует периодичности ТО-1 базовых бензиновых автомобилей.

Перед постановкой автомобиля на пост ТО-1 необходимо проверить герметичность трубопроводов высокого давления и арматуры газовых баллонов. Не реже одного раза в три месяца проверить работоспособность предохранительного клапана газового редуктора высокого давления путем принудительного открытия. Клапан срабатывает лишь в аварийных случаях (при повышении внутреннего давления баллона свыше 1,7 МПа), но он может прилипнуть к седлу или засориться.

Последывательность проведения работ:

- закрыть расходные вентили;
- выработать газ из системы (до остановки двигателя);
- закрыть магистральный вентиль и перейти на работу ДВС на бензине;
- проверить осмотром герметичность электромагнитных запорных клапановфильтров газовой и бензиновых систем;
- проверить состояние и крепление газовых баллонов к кронштейнам и продольным брусьям платформы;
- проверить состояние и крепление расходных и магистрального вентилей и газопроводов;
- проверить состояние и крепление газовых редукторов высокого и низкого давления, карбюратора-смесителя, подогревателя и подводящих газопроводов;
- смазать резьбы штоков магистрального, наполнительного и расходных вентилей;
- снять, очистить и установить на место фильтры редукторов высокого и низкого давления и фильтрующий элемент магистрального фильтра;
- слить отстой из газового редуктора низкого давления;
- проверить герметичность газовой системы сжатым воздухом (азотом или другим инертным газом);
- проверить осмотром герметичность бензиновой системы питания;
- проверить пуск и работу ДВС на холостом ходу при различной частоте вращения коленчатого вала;
- проверить работу электромагнитных запорных клапанов нВ газе и на бензине;
- проверить и при необходимости отрегулировать содержание СО и СН в отработавших газах при работе ДВС на бензине и на газе.

3. **Второе техническое обслуживание (ТО-2)**

Периодичность ТО-2 газобалонных автомобилей соответствует периодичности ТО-2 базовых автомобилей. Перед проведением работ по техническому обслуживанию, сжиженный газ должен быть слит из баллона, сам баллон – дегазирован инертным газом или азотом.

Порядок выполнения работ ТО-2:

- проверить состояние и крепление газового оборудования и газопроводов; крепление кронштейнов газового баллона к лонжеронам рамы;
- проверить давление в первой и второй ступенях редуктора, герметичность разгрузочного устройства;
- проверить состояние и действие привода воздушной и дроссельной заслонок смесителя;
- проверить установку угла опережения зажигания при работе ДВС на газе
- проверить работу датчика уровня сжиженного газа;
- проверить состояние элементов системы питания ДВС бензином и герметичность топливопроводов;
- проверить крепление карбюратора к выпускному патрубку и впускного патрубка к смесителю;
- снять дозирующее экономайзерное устройство и проверить его работу;
- проверить герметичность газовой и водяной полостей испарителя;
- снять и очистить фильтрующий элемент магистрального фильтра и сетчатый фильтр газового редуктора;
- смазать резьбовые части штоков магистрального, наполнительного и расходного вентилей;
- слить отстой из газового редуктора;
- снять и промыть воздушный фильтр смесителя, залить свежее масло;
- снять стакан фильтра отстойника бензина, промыть и продуть сжатым воздухом фильтрующий элемент;
- проверить герметичность всей газовой системы инертным газом или сжатым воздухом под давлением не ниже 1,6 МПа;
- проверить работу ДВС на газе, а затем на бензине при различной частоте вращения коленчатого вала;
- отрегулировать минимальную частоту вращения коленчатого вала двигателя в режиме холостого хода;
- проверить и при необходимости отрегулировать содержание CO и CH в отработавших газах.

Наибольший объем работ ТО-2 приходится на газовый редуктор низкого давления. Эффективность работы дозирующего экономайзерного устройства определяют по двум параметрам – герметичности (под разряжением 65,5…78,8 кПа) и началу открытия клапана экономайзера. В процессе ТО-2 проверяют и при необходимости регулируют давление в первой и второй ступенях газового редуктора вращением седла пружины, в пределах 0,18…0,20 МПа при входном давлении 1,6 МПа.

4. **Сезонное обслуживание (СО)**

Сезонное обслуживание газовой аппаратуры производится при переводе подвижного состава на летний или зимний периоды эксплуатации.

Перед проведением сезонного технического обслуживания сжиженный газ из баллонов сливается, а баллоны подвергаются дегазации инертным газом. Порядок выполнения работ СО газовой аппаратуры:

- проверить давление срабатывания предохранительного клапана газового баллона;
- продуть газопроводы сжатым воздухом;
- проверить работу ограничителя максимальной частоты вращения коленчатого вала;

- провести контрольную проверку манометра с регистрацией результатов в журнале контрольных проверок;
- снять крышки вентилей расходных наполнительного и контроля максимального вращения, проверить состояние деталей;
- снять предохранительный клапан, отрегулировать на стенде и опломбировать;
- проверить манометр, опломбировать и поставить клеймо со сроком следующей проверки.

Один раз в год при подготовке автомобилей к зимнему периоду эксплуатации следует провести в обязательном порядке полную ревизию газовой аппаратуры:

- снять с автомобиля газовый редуктор, смеситель газа, испаритель, магистральный вентиль и магистральный газовый фильтр, разобрать, промыть, собрать и отрегулировать на стенде;
- при необходимости устранить неисправности и проверить герметичность

Рабочие поверхности седел и клапанов вентилей очищают от загрязнений, в случае необходимости притирают и шлифуют. Испаритель и газовый фильтр промывают в ацетоне, клапаны и натяжение пружин редуктора регулируют. При необходимости дефектные детали заменяют.

Один раз в два года:

- произвести освидетельствование газового баллона с арматурой;
- провести гидравлические (под давлением 2,5 МПа) и пневматические (под давление 1,6 МПа) испытания баллонов;
- произвести окраску баллонов и нанести клеймо со сроком следующего освидетельствования;
- резиновые шланги проверить на герметичность: низкого давления – при давлении 0,2 МПа, высокого – при давлении 1,6 МПА.

Техника безопасности при обслуживании газобаллонных автомобилей:

- категорически запрещается пользоваться открытым огнем при проверке герметичности газового оборудования;
- производить ремонт газовой аппаратуры на работающем двигателе;
- пускать двигатель при наличии утечки газа;
- подносить к автомобилю открытое пламя для освещения, пайки, сварки и т.п.;
- использовать инструмент, при работе с которым могут возникнуть искры;
- соблюдать меры предосторожности против обмораживания рук, т.к газ быстро поглощает тепло при испарении;
- открывать и закрывать вентили баллона с помощью дополнительных рычагов;
- пускать двигатель и работать на смеси двух топлив (бензина и газа);
- ремонтировать газовую аппаратуру и арматуру баллона, находящуюся под давлением, если в баллоне имеется газ;
- в случае возникновения пожара в первую очередь необходимо закрыть магистральный и баллонный вентили, увеличить число оборотов коленчатого вала с тем, чтобы быстрее выработать газ, имеющийся в аппаратуре;
- тушить пожар углекислотным огнетушителем, песком и войлочной кошмой.

1.6. Методические указания для освоения МДК 01.06. Техническое обслуживание и ремонт электрооборудования и электронных систем автомобилей

Задание 1 Типовые задания для оценки освоения МДК 01.06. Техническое обслуживание и ремонт электрооборудования и электронных систем автомобилей.

Задание 1. Практическое занятие «Устройство и работа оборудования для технического обслуживания и ремонта электрооборудования».
Цель работы: изучить процесс диагностирования состояния аккумуляторной батареи и генератора легкового автомобиля.
Общие сведения: аккумулятор является основным источником электроэнергии в автомобиле и от его состояния зависит много параметров системы электрооборудования. На работающем автомобиле основным источником питания становится генератор, который играет большую роль в сохранении исправного состояния аккумуляторной батареи
Необходимое оборудование: автомобиль, пускозарядно-диагностический прибор Т-1007П.

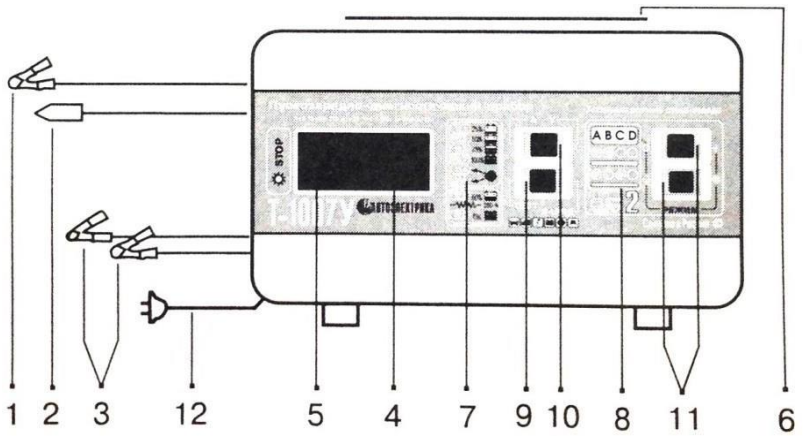
Назначение

Пускозарядно-диагностический прибор Т-1007П (в дальнейшем "Прибор") предназначен для:

- зарядки аккумуляторных батарей;
- ускоренной зарядки АКБ;
- запуска двигателя автомобиля в холодное время года при температуре до -30°С при недостаточном пусковом токе разряженной АКБ;
- контроля уровня заряда АКБ*;
- проверки АКБ на отсутствие внутреннего обрыва цепи, межпластинного замыкания*;
- проверки работоспособности генератора, реле регулятора, стартера на автомашине*

в условиях автотранспортных предприятий, станций техобслуживания, торговых точек по реализации АКБ, личного пользования владельцами транспортных средств при температуре окружающего воздуха от -30°С до + 40°С, атмосферном давлении 700-760 мм рт.ст. и относительной влажности до 80%.

Описание конструкции прибора



1. Провод "-" с зажимом 250 А для проверки под нагрузкой.
2. Провод "+" с щупом 250 А для проверки под нагрузкой.
4. Провода для зарядки и контроля напряжения АКБ с зажимами: красный "+", черный "-".

5. Цифровой индикатор A/V.
6. Индикатор превышения температуры внутри прибора. (Загорается сигнал "STOP").
7. Ручка для транспортировки.

Примечание: * - данные операции можно производить без подключения "прибора" к источнику питания 220 Вольт.

7. Сравнительная таблица уровня напряжения АКБ, генератора, регулятора.
8. Схема управления режимом заряда.
   - ○ min
   - ● max
9. Переключатель режима работ тест/зарядка.
10. Переключатель режима контроля A/V.
11. Переключатели регулировки уровня заряда.
12. Шнур сетевой 220 V.

Меры безопасности

1. Перед подсоединением или отсоединением зажимов отключить прибор от сети или установить в режим "ТЕСТ".
2. Строго соблюдать полярность подключения выводов зарядного устройства к АКБ (ошибочное подключение может привести к повреждению батареи или к неисправности прибора).
3. Не рекомендуется подключать прибор к бортовой сети автомобиля с отсоединенным аккумулятором.
4. Не применять зарядное устройство в местах с повышенной влажностью.
5. Использовать прибор только в хорошо вентилируемом помещении.
6. Проверка под нагрузкой должна производиться при завернутых пробках.
7. При зарядке АКБ не курить, избегать искрообразования (зарядные газы взрывоопасны).
8. Не допускайте интенсивного "кипения" электролита в процессе зарядки.
9. Внимание!
   При загорании красного индикатора (STOP) на передней панели прибор работы прекратить.

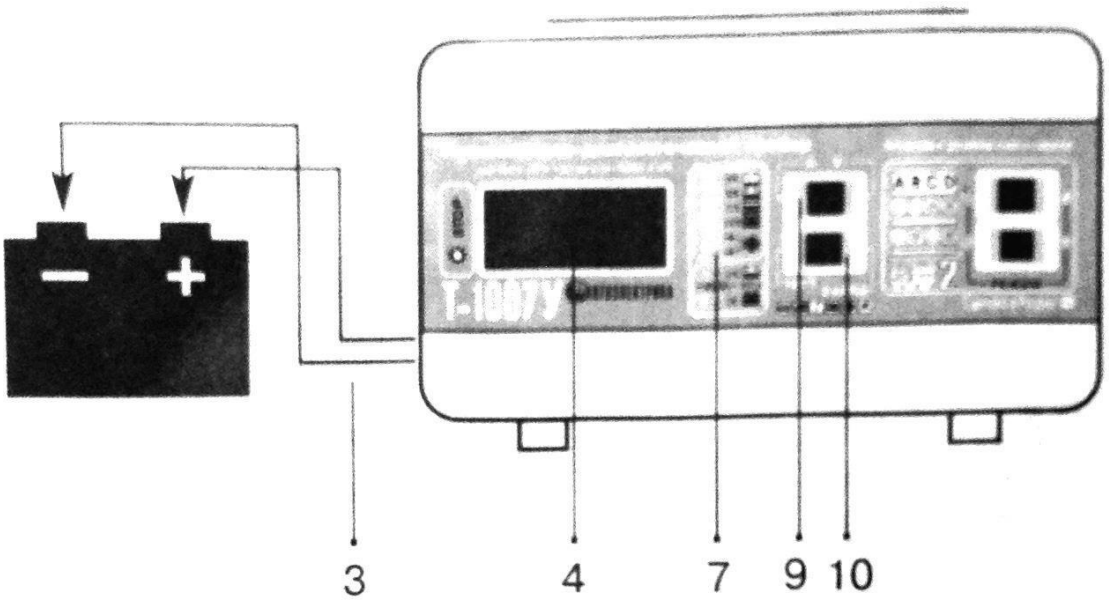
Порядок работы

ПРОВЕРКА УРОВНЯ ЗАРЯДА АКБ
ИСПЫТАНИЯ ПРОВОДЯТСЯ ПРИ ВЫКЛЮЧЕННОМ ДВИГАТЕЛЕ

Чтобы проверить степень заряженности АКБ, включить фары на 2 минуты, выключить их, подождать еще минуту и проверить АКБ.

1. Установить переключатели (9, 10) в положение "ТЕСТ" и "ВОЛЬТ" соответственно.
2. Подсоединить провод (3) с красным зажимом к клемме "+" АКБ и провод (3) с черным зажимом к клемме "-". В цифровом окне (4) приборапоявится индикация уровня напряжения АКБ (при отсутствии индикации на табло, напряжение АКБ ниже 8 Вольт или неправильнопроизведено подключение по полярности).
3. Для точного определения степени заряженности АКБ следовать сравнительной таблице на передней панели прибора (7).

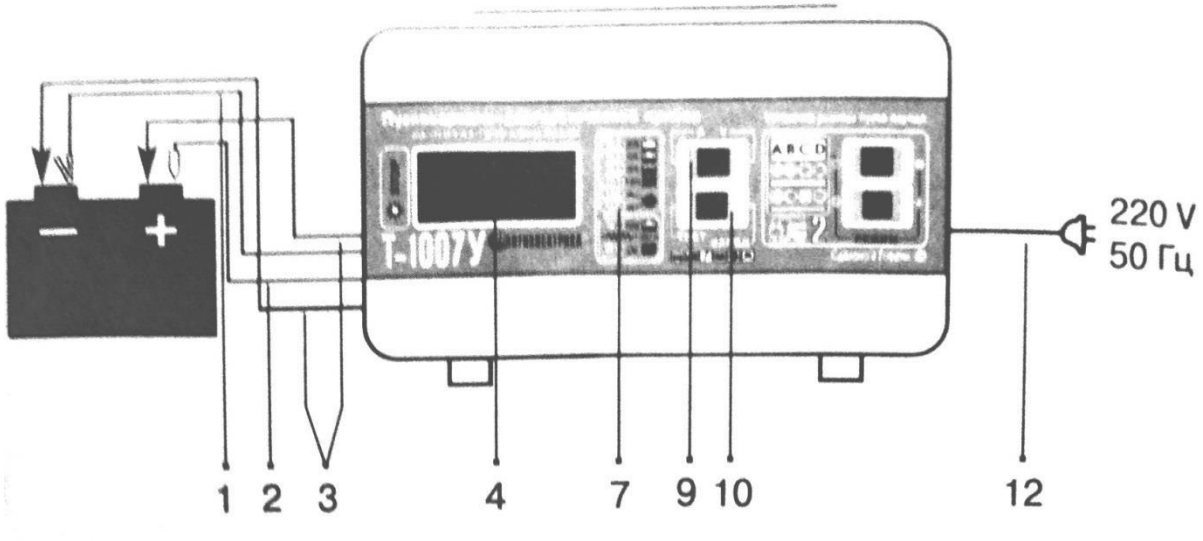
4. Если уровень зарядки АКБ ниже 75 % своей емкости, необходимо произвести зарядку.



ПРОВЕРКА ОБЩЕЙ ИСПРАВНОСТИ АККУМУЛЯТОРА ПОД НАГРУЗКОЙ 250 АМПЕР В ТЕЧЕНИЕ 10 СЕКУНД

ЭТА ПРОВЕРКА ДОЛЖНА ПРОВОДИТЬСЯ ПРИ ВЫКЛЮЧЕННОМ ДВИГАТЕЛЕ

1. Перед началом этого испытания проверяемый аккумулятор должен иметь напряжение не ниже 12,35 Вольт.
2. Подсоединить малый черный (3) и большой (1) зажимы к клемме "-", а малый красный (3) зажим - к клемме "+". Щупом управления нагрузки (2) 250 А надавить на клемму "+". Удерживая 8-10 секунд, контролировать результаты испытаний на цифровом табло (4). Данная проверка показывает способность АКБ выдерживать нагрузку 250 А, что соответствует максимальной нагрузке при запуске двигателя автомашины.
3. Если напряжение превышает 9 Вольт, АКБ исправна.
4. Если напряжение находится между 8 и 9 Вольтами, необходимо еще раз зарядить аккумулятор в течение 5 минут при 30 А и повторить проверку.
5. Если наблюдается быстрое падение напряжения с начала проверки или цифровое окошко гаснет, это признак того, что АКБ неисправна или очень сильно разряжена.
6. Подзарядить АКБ в течение 12 часов в режиме нормальной подзарядки (10% своей ёмкости) и повторить проверку.
7. После использования прибора в режиме разрядки в нем быстро повышается температура. После 1-5-ти испытаний в режиме разрядки индикатор (5) загорится,

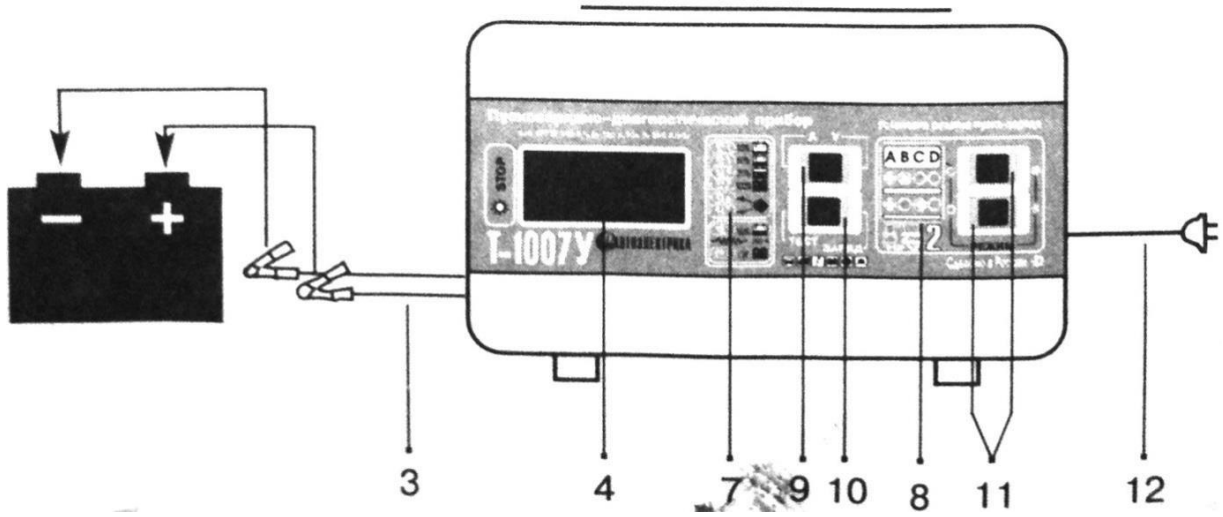


показывая превышение температуры. Дать прибору остыть, проконтролировать, чтобы погас сигнал "STOP". Это значит, что прибор вновь готов к использованию.

ЗАРЯДКА АКБ

Стандартная зарядка аккумуляторной батареи производится из расчета 10% от емкости батареи (например, АКБ 6 ст. 55 А/ч заряжается током 4,5-5,5 А). В других случаях использовать токи согласно инструкции по эксплуатации данной АКБ.

1. Установить переключатели (9, 10) в положение "ТЕСТ", "ВОЛЬТ"соответственно.
2. Переключатели (11) в левом положении (○min).
3. Подключить зажимы проводов (3): красный - к клемме "+" АКБ, а черный – к "-".
4. Включить провод (12) в сеть.
5. Установить переключатели (9, 10) в положение "ЗАРЯД", "АМПЕР" соответственно.
6. Управляя переключателями (11), установить необходимый ток заряда. В ходе работ для поддержания стабильной величины заряда использовать схему управления режимом заряда (8).
7. В процессе зарядки контролировать набор емкости аккумуляторной батареи, устанавливая переключатели (9, 10) в положение "ТЕСТ", "ВОЛЬТ" соответственно и регистрируя изменения.
8. По завершению работ выключить провод (12) из сети 220 Вольт.
9. Отключить зажимы (3) от клемм АКБ.



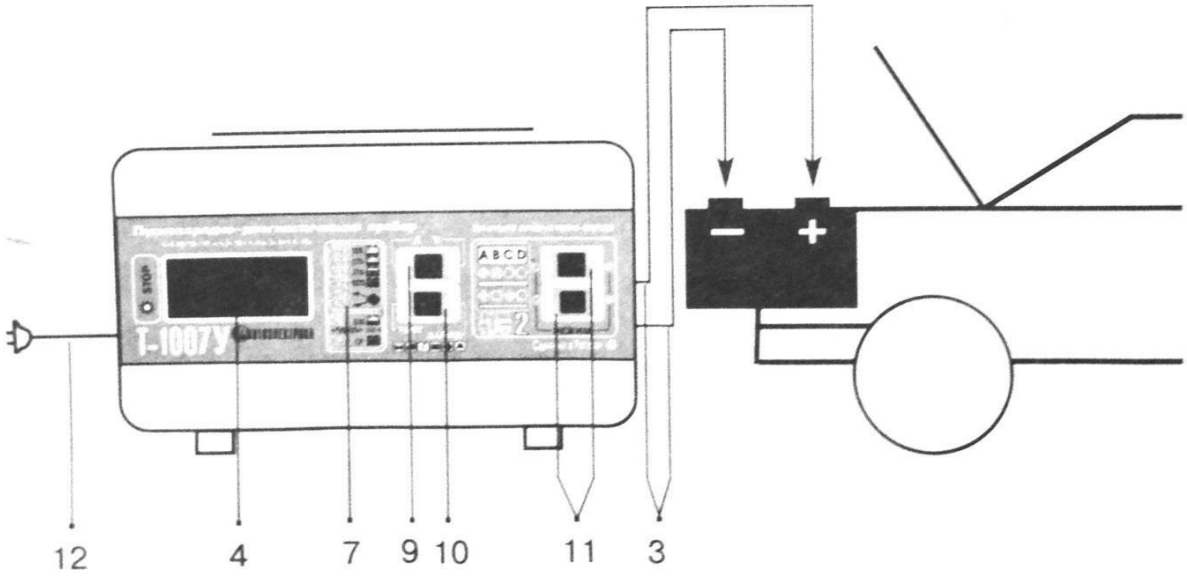
УСКОРЕННАЯ ЗАРЯДКА

1. В экстренных случаях возможен заряд АКБ повышенным током, что существенно сокращает время готовности "разряженного" АКБ к использованию на автомобиле. Однако следует помнить, что ускоренная зарядка снижает срок службы АКБ.

РЕЖИМ "ПУСК"(не более 20 сек. непрерывной работы).

1. Установить переключатели (9,10) в положение "ТЕСТ", "ВОЛЬТ" соответственно.
2. Переключатели (11) в левом положении (○min).
3. Подключить зажимы проводов (3): красный - к клемме "+" АКБ, а черный - к "-".
4. Включить провод (12) в сеть.
5. В цифровом окне прибора появится индикация. (Если напряжение АКБ меньше 12.7 Вольт, рекомендуется подзарядить АКБ, руководствуясь разделом 7.4 настоящей инструкции).
6. Установить переключатели (9, 10) в положение "ЗАРЯД", "АМПЕР" соответственно.

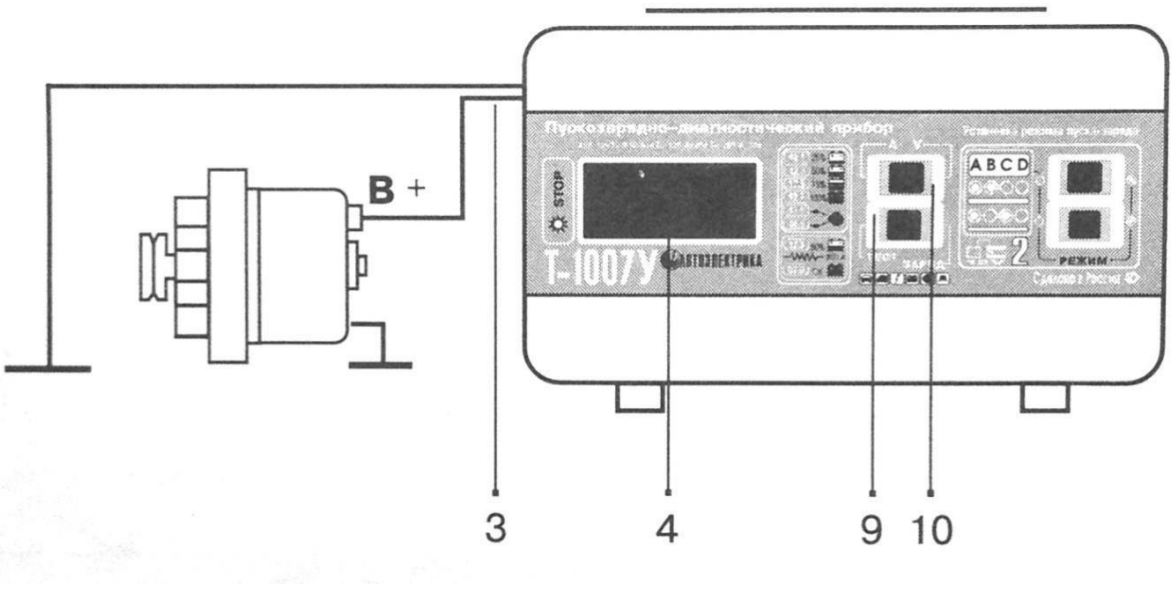
7. Установить переключатели (11) в правое положение (●max).
8. Осуществить пуск двигателя, контролируя величину пускового тока и температуру прибора.



ПРОВЕРКА ГЕНЕРАТОРА, РЕЛЕ-РЕГУЛЯТОРА

ЭТА ПРОВЕРКА ДОЛЖНА ПРОВОДИТЬСЯ ПРИ ВКЛЮЧЕННОМ ДВИГАТЕЛЕ (2000-2500 ОБОРОТОВ В МИНУТУ).

1. Установить переключатели (9, 10) в положение "ТЕСТ", "ВОЛЬТ" соответственно.
2. Подсоединить зажимы проводов (3): красный - к клемме "+" АКБ, а черный – к "-".
3. В цифровом окне (4) прибора появится индикация.
4. Если показания ниже 13,60 В при полностью включенной нагрузке на автомобиле (дальний свет, отопитель салона, обогрев заднего стекла), причиной этого может быть неисправность реле регулятора или неисправность диодного моста, межвитковое замыкание, или замыкание на массу обмоток ротора или статора.
5. Если показания между 13,60 В и 14,50 В при включенной нагрузке и поддерживаются стабильно в этих пределах, значит генератор работает нормально.
6. Если показания превышают 14,50 В, это означает, что регулятор напряжения неисправен.
7. Чтобы определить причину недостаточного уровня зарядки АКБ на автомашине, подключить зажимы проводов (3): красный - к клемме генератора (В+), черный - к корпусу транспортного средства. Если напряжение находится в пределах нормы (пункт 5), то причиной дефекта является неисправность проводки.



ПРОВЕРКА СТАРТЕРА
ПРОВЕРКАДОЛЖНА ПРОВОДИТЬСЯ ПРИ ВЫКЛЮЧЕННОМ ДВИГАТЕЛЕ

1. Подключить зажимы проводов (3): красный - к клемме "+" АКБ, а черный – к "-".
2. Принять меры к тому, чтобы двигатель не заводился (отсоединить провод от катушки зажигания с массой). На двигателях с центральным впрыском (инжектор) или дизель отсоединить питающий провод от топливного клапана.
3. Во время прокрутки двигателя стартером наблюдать изменения напряжения в индикационном окне (4) прибора.
4. Если падение напряжения находится в пределах 9,6 - 10,5 В - стартер исправен. Если падение напряжения ниже - стартер неисправен. (Испытания проводить при 100% заряженной АКБ).

Контрольные вопросы.

1. Расскажите о принципе действия прибора Т-1007У?.
2. Как подготовить автомобиль для проведения работы?
3. Как влияет техническое состояние аккумуляторной батареи на работу системы электроснабжения?
4. Какое влияние оказывает неисправность реле-регулятора на состояние АКБ?

Практическое занятие №2. Определение технических характеристик и проверка технического состояния аккумуляторных батарей

Цель работы: изучить процесс диагностирования состояния аккумуляторной батареи и.
Общие сведения: аккумулятор является основным источником электроэнергии в автомобиле и от его состояния зависит много параметров системы электрооборудования.

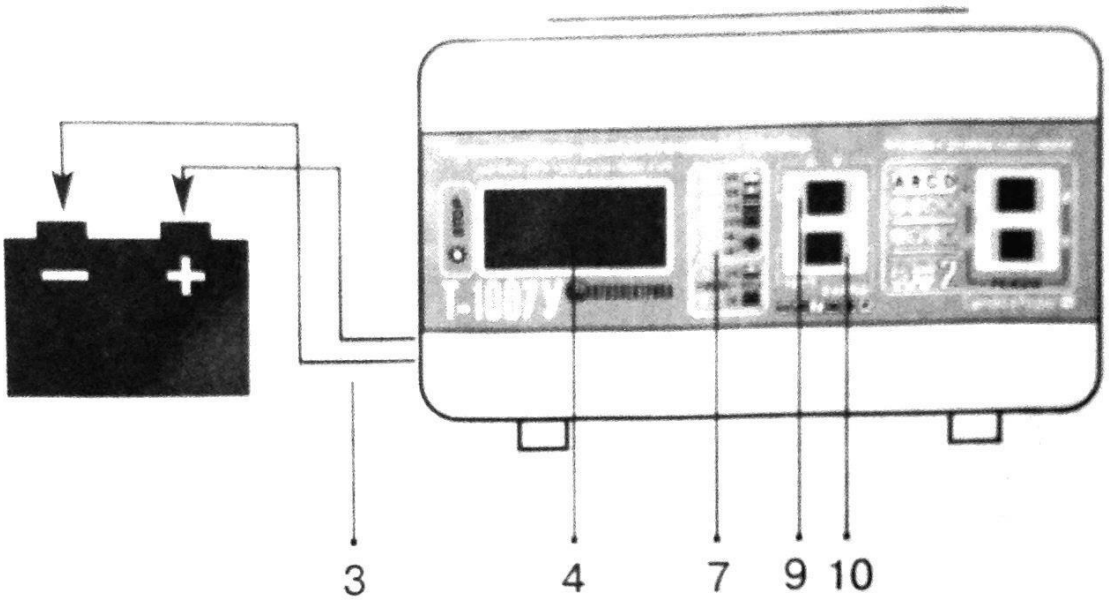
Необходимое оборудование: автомобиль, пускозарядно-диагностический прибор Т-1007П.

Порядок работы

ПРОВЕРКА УРОВНЯ ЗАРЯДА АКБ
ИСПЫТАНИЯ ПРОВОДЯТСЯ ПРИ ВЫКЛЮЧЕННОМ ДВИГАТЕЛЕ

Чтобы проверить степень заряженности АКБ, включить фары на 2 минуты, выключить их, подождать еще минуту и проверить АКБ.

1. Установить переключатели (9, 10) в положение "ТЕСТ" и "ВОЛЬТ" соответственно.
2. Подсоединить провод (3) с красным зажимом к клемме "+" АКБ и провод (3) с черным зажимом к клемме "-". В цифровом окне (4) приборапоявится индикация уровня напряжения АКБ (при отсутствии индикации на табло, напряжение АКБ ниже 8 Вольт или неправильнопроизведено подключение по полярности).
3. Для точного определения степени заряженности АКБ следовать сравнительной таблице на передней панели прибора (7).
4. Если уровень зарядки АКБ ниже 75 % своей емкости, необходимо произвести зарядку.

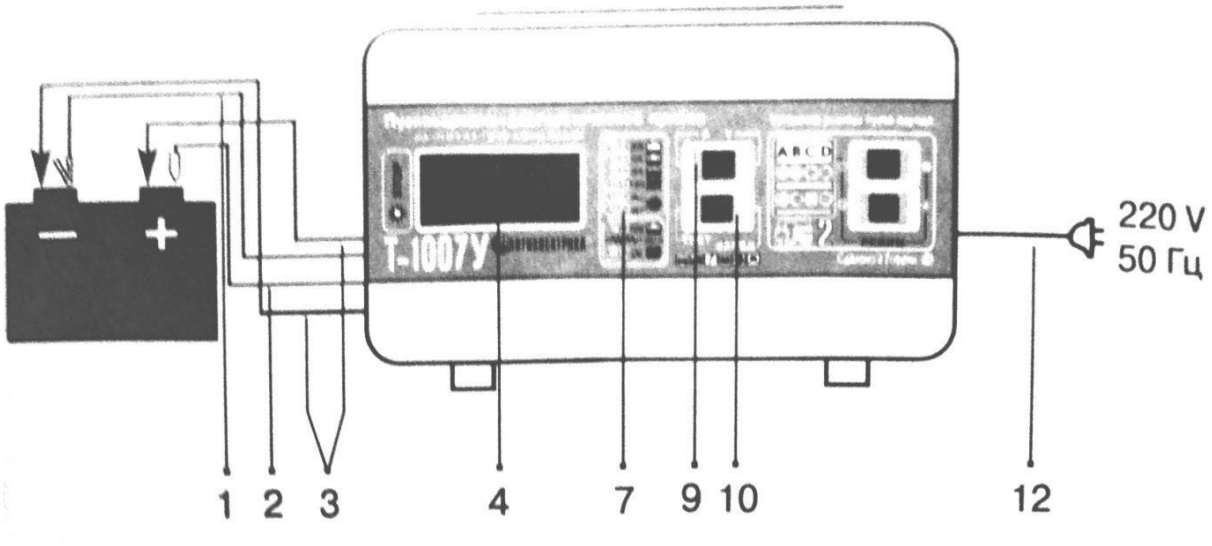


ПРОВЕРКА ОБЩЕЙ ИСПРАВНОСТИ АККУМУЛЯТОРА ПОД НАГРУЗКОЙ 250 АМПЕР В ТЕЧЕНИЕ 10 СЕКУНД

ЭТА ПРОВЕРКА ДОЛЖНА ПРОВОДИТЬСЯ ПРИ ВЫКЛЮЧЕННОМ ДВИГАТЕЛЕ

1. Перед началом этого испытания проверяемый аккумулятор должен иметь напряжение не ниже 12,35 Вольт.
2. Подсоединить малый черный (3) и большой (1) зажимы к клемме "-", а малый красный (3) зажим - к клемме "+". Щупом управления нагрузки (2) 250 А надавить на клемму "+". Удерживая 8-10 секунд, контролировать результаты испытаний на цифровом табло (4). Данная проверка показывает способность АКБ выдерживать нагрузку 250 А, что соответствует максимальной нагрузке при запуске двигателя автомашины.
3. Если напряжение превышает 9 Вольт, АКБ исправна.
4. Если напряжение находится между 8 и 9 Вольтами, необходимо еще раз зарядить аккумулятор в течение 5 минут при 30 А и повторить проверку.
5. Если наблюдается быстрое падение напряжения с начала проверки или цифровое окошко гаснет, это признак того, что АКБ неисправна или очень сильно разряжена.
6. Подзарядить АКБ в течение 12 часов в режиме нормальной подзарядки (10% своей ёмкости) и повторить проверку.

7. После использования прибора в режиме разрядки в нем быстро повышается температура. После 1-5-ти испытаний в режиме разрядки индикатор (5) загорится, показывая превышение температуры. Дать прибору остыть, проконтролировать, чтобы погас сигнал "STOP". Это значит, что прибор вновь готов к использованию.

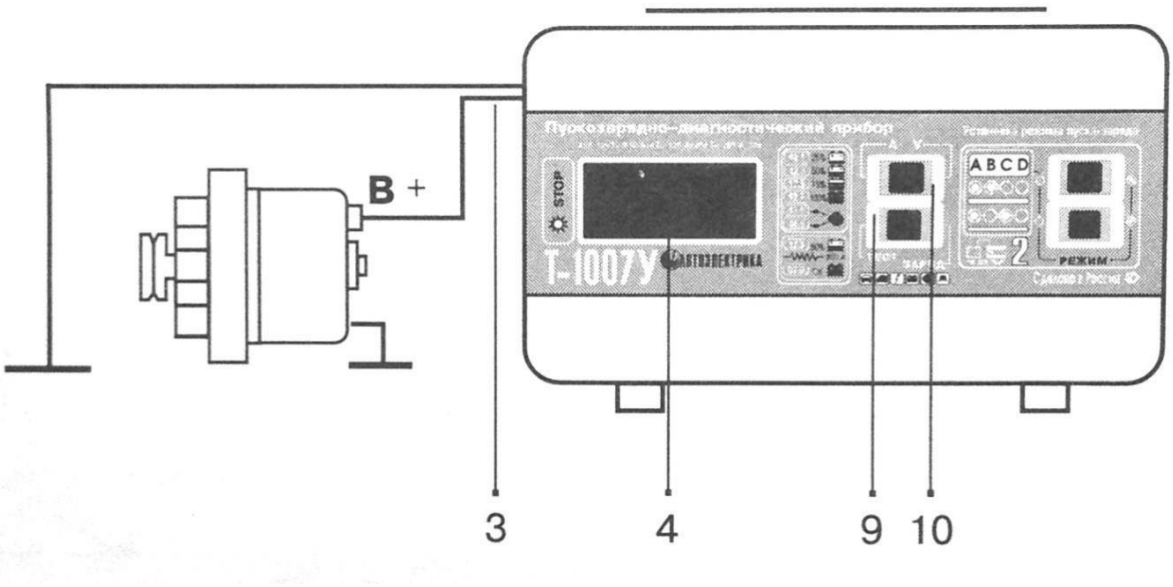


Практическое занятие №3. Общее диагностирование генераторов. Технические средства диагностики. Техническое обслуживание генераторов.

Цель работы: изучить процесс диагностирования состояния генератора легкового автомобиля.
Общие сведения: На работающем автомобиле основным источником питания становится генератор, который играет большую роль в сохранении исправного состояния аккумуляторной батареи
Необходимое оборудование: автомобиль, пускозарядно-диагностический прибор Т-1007П.

ПРОВЕРКА ГЕНЕРАТОРА, РЕЛЕ-РЕГУЛЯТОРА
ЭТА ПРОВЕРКА ДОЛЖНА ПРОВОДИТЬСЯ ПРИ ВКЛЮЧЕННОМ ДВИГАТЕЛЕ (2000-2500 ОБОРОТОВ В МИНУТУ).

1. Установить переключатели (9, 10) в положение "ТЕСТ", "ВОЛЬТ" соответственно.
2. Подсоединить зажимы проводов (3): красный - к клемме "+" АКБ, а черный – к "-".
3. В цифровом окне (4) прибора появится индикация.
4. Если показания ниже 13,60 В при полностью включенной нагрузке на автомобиле (дальний свет, отопитель салона, обогрев заднего стекла), причиной этого может быть неисправность реле регулятора или неисправность диодного моста, межвитковое замыкание, или замыкание на массу обмоток ротора или статора.
5. Если показания между 13,60 В и 14,50 В при включенной нагрузке и поддерживаются стабильно в этих пределах, значит генератор работает нормально.
6. Если показания превышают 14,50 В, это означает, что регулятор напряжения неисправен.
7. Чтобы определить причину недостаточного уровня зарядки АКБ на автомашине, подключить зажимы проводов (3): красный - к клемме генератора (В+), черный - к корпусу транспортного средства. Если напряжение находится в пределах нормы (пункт 5), то причиной дефекта является неисправность проводки.



Контрольные вопросы.

1. Расскажите о принципе действия прибора Т-1007У?.
2. Как подготовить автомобиль для проведения работы?
3. Как влияет техническое состояние аккумуляторной батареи на работу системы электроснабжения?
4. Какое влияние оказывает неисправность реле-регулятора на состояние АКБ?

Практическое занятие №4. Проверка технического состояния приборов систем зажигания

Цель работы: ознакомиться с системой зажигания карбюраторных двигателей. Научиться проверять угол опережения зажигания стробоскопическим методом.

Общие сведения: Система зажигания горючей смеси карбюраторного двигателя оказывает существенное влияние на работу двигателя, его пуск, мощность, расход топлива и ядовитость отработавших газов.

Цель занятия: ознакомиться с элементами системы зажигания и прибором для проверки угла опережения зажигания, изучить места присоединения диагностических средств.

Необходимое оборудование: автомобиль с работающим двигателем и стробоскоп.

Технологическая карта на диагностирование момента зажигания карбюраторного двигателя.

№ операции	Исполнитель и рабочее место	Содержание работы и технологические условия.
1		Знакомиться со схемой системы зажигания двигателей.
2		Изучить цепь низкого и высокого напряжения.
3		Вывернуть свечи и отрегулировать зазор между электродами.
4		Отрегулировать зазор между

		контактами прерывателя.
5		Протереть или обозначить контрольные метки.
6		Прогреть двигатель до рабочей температуры.
7		Отсоединить трубку вакуумного регулятора от распределителя.
8		Подсоединить стробоскоп.
9		Запустить двигатель.
10		Проконтролировать или выставить зажигание согласно техническим данным на данный двигатель.
11		Заполнить контрольно – диагностическую карту.

Проверка и регулировка момента зажигания карбюраторного двигателя

Устройство и принцип работы.

Проверка угла опережения зажигания производится стробоскопическим методом по контрольным меткам, имеющимся на шкиве (или на маховике) коленчатого вала и корпусе двигателя.

Стробоскопический эффект — эффект неподвижности вращающегося предмета, освещаемого короткими импульсами света с частотой кратной частоте его вращения.

Освещая шкив (маховик) коленчатого вала двигателя синхронно с частотой его вращения контрольная метка на шкиве будет казаться неподвижной. По ее положению относительно метки на корпусе двигателя можно определить угол опережения зажигания и проверить работу регуляторов опережения.

Стробоскоп содержит импульсную лампу и преобразователь напряжения, обеспечивающий питание лампы (350 В) от аккумуляторной батареи автомобиля. Поджиг импульсной лампы осуществляется высоковольтным напряжением, подаваемым на свечу I-го цилиндра двигателя.

Стробоскоп выполнен в корпусе из ударопрочного полистирола, состоящем из двух половин, скрепленных винтами. Внутри корпуса расположены печатная плата с элементами электрической схемы, импульсная лампа и линза.

Стробоскоп подключается к автомобилю с помощью жгута, состоящего из двух проводов с зажимами «Б» и «М», защищенными резиновыми втулками, и высоковольтного провода с переходником.

Переходник состоит из изоляционного корпуса, в который ввернуты с противоположных сторон металлические втулка и стержень с наконечником. Высоковольтный провод с наконечником вставляется в корпус переходника и зажимается между стержнем и втулкой. Между наконечником провода и втулкой обеспечен зазор 2мм двумя изоляционными шайбами.

Указание мер безопасности.

Подключение и отключение стробоскопа должно производиться только при неработающем двигателе.

Вследствие стробоскопического эффекта наблюдаемые движущиеся детали кажутся неподвижными, поэтому запрещается дотрагиваться до них руками или какими-нибудь предметами.

Вскрытие стробоскопа должно производиться только после отключения его от источника питания.

При работе со стробоскопом не держите его за цилиндрическую часть, т.к. при больших зазорах в свечах возможен пробой высокого напряжения с поджигающего электрода лампы на корпус.

Подготовка к работе.

Протереть или обозначить мелом контрольные метки на двигателе для лучшей видимости.

Прогреть двигатель автомобиля до рабочей температуры.

Проверить, а при необходимости отрегулировать угол замкнутого состояния контактов прерывателя (зазор между контактами), т.к. с изменением угла замкнутого состояния изменяется и угол опережения зажигания.

Отсоединить трубку вакуумного регулятора от распределителя.

Отсоединить от вывода распределителя высоковольтный провод, идущий к свече 1-го цилиндра. Вставить в гнездо распределителя переходник стробоскопа. В гнездо переходника вставить высоковольтный провод 1-го цилиндра.

Присоединить зажим «Б» к положительной клемме аккумуляторной батареи, зажим «М» к корпусу двигателя.

Порядок работы.

Проверка начального угла опережения зажигания.

Запустить двигатель. При помощи винта количества смеси карбюратора установить наименьшую устойчивую частоту вращения коленчатого вала, при котором еще не работает центробежный регулятор. Осветить контрольные метки. В результате стробоскопического эффекта метка на вращающемся шкиве (маховике) будет казаться неподвижной. Если положение метки не стабильно, то возможны следующие неисправности: заедание рычажка прерывателя на оси; износ втулок приводного валика распределителя; износ деталей привода распределителя.

Если имеется метка момента зажигания (МЗ), то при правильно установленном начальном угле опережения зажигания метки должны находиться друг против друга (совпадать). При несовпадении меток необходимо установить указатель октан-корректора распределителя на нулевую отметку, ослабить крепление распределителя и поворачивая его корпус, добиться совмещения меток.

Если имеется только метка верхней мертвой точки (ВМТ), следует установить указатель октан-корректора на отметку, соответствующую паспортному значению начального угла опережения зажигания в сторону его уменьшения (" — "). Ослабить крепление распределителя и, поворачивая его корпус, совместить метки. Затянуть крепления. Установить указатель октан-корректора на нулевую отметку.

Значения начальных углов опережения зажигания и положения контрольных меток приведены в таблице 1:

Таблица 1

Автомобиль	Начальный угол опережения зажигания	Подвижная метка	Неподвижная метка
ВАЗ – 2101, 2102 2103, 2104 2105, 2106 2107, 21011 2121 Москвич – 2141 (двигатель 2106)	5º	Шкив коленчатого вала	Крышка привода механизма газораспределения ВМТ - нижняя метка МЗ – средняя метка 10º - верхняя метка
ВАЗ – 2108,2109 1111	1º	Маховик	Шкала в люке картера сцепления ВМТ – среднее

21081	6º		длинное деление. Одно деление - 1º
Москвич - 408, 426 2138	10º	МЗ – шарик, запрессованный в маховик ВМТ – риска на маховике	Указатель на картере сцепления
Москвич – 412,427 2125, 2140, 2715, 2141, (двиг. 412)	10º	Шкив коленчатого вала МЗ – 1-ая метка по направлению вращения ВМТ – 2-я метка по направл. вращения.	Штифт на нижней крышке картера цепного привода газораспределения
ЗАЗ – 969 " ТАВРИЯ"	5º 5º	Шкив Шкив	МЗ и ВМТ на крышке шестерен МЗ и ВМТ на крышке плоскозубого ремня
ГАЗ – 21, 69	0º	Отверстие на шкиве коленчатого вала	Штифт на крышке распределительных колес
ГАЗ – 24,3102 УАЗ, РАФ	5º	Шкив МЗ – 1-ая метка по направл. вращения ВМТ – 2-ая метка.	Штифт на крышке распределительных колес
ГАЗ – 24-10	5º с карбюратором К151 2º с карбюратором К126М	Шкив 12º – 1-ая метка по направл. вращения 5º - 2-ая метка. ВМТ – 3-ья метка.	Ребро – указатель на Крышке распределительных колес
ГАЗ – 52	0º	Шарик, запрессованный в маховик	Указатель в люке картера маховика
ГАЗ 52-03	4º	Шарик, запрессованный в маховик	Указатель в люке картера маховика
ГАЗ - 53	0º	Метка на шкиве	Указатель на блоке
ГАЗ – 53-12 37-03	4º	Метка на шкиве	Указатель на блоке ВМТ – центральная риска
ГАЗ – 66	4º	ВМТ – шарик, запрессованный в маховик МЗ – риска с цифрой 4	Указатель на картере сцепления
ЗИЛ – 130, 131 ЛАЗ – 695, 697, 699 ЛИАЗ - 667	9º	Метка на шкиве коленчатого вала	Указатель с оцифрованными отметками на датчике ограничителя максим. частоты вращения
Урал – 375, 377	9º – контактная система зажигания 6º–	ВМТ – отверстие на шкиве коленчатого вала	Указатель с оцифрованными отметками на датчике ограничителя максим.

	бесконтактная система зажигания		частоты вращения

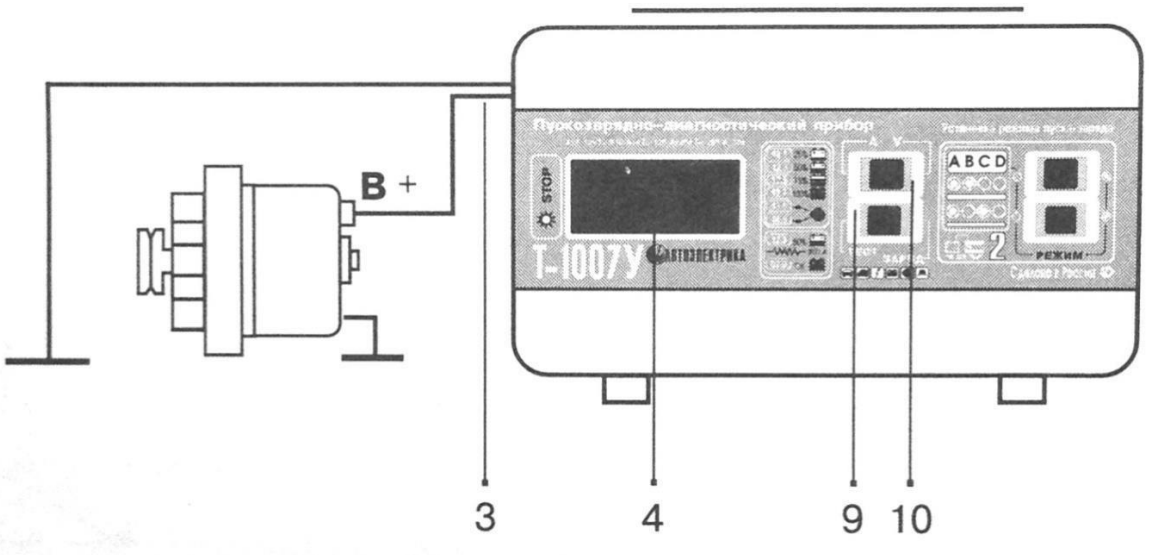
Контрольные вопросы.

1. Расскажите о принципе работы прибора для определения момента зажигания.
2. Подготовка автомобиля для проверки момента зажигания.
3. Как проверить состояние цепи тока низкого напряжения в системе зажигания двигателя?
4. Расскажите об основных неисправностях в системе зажигания.
5. Как проверить и установить зазор в контактах прерывателя?
6. Как проверить состояние свечи на рабочем двигателе?
7. Какое влияние оказывает на работу двигателя момент зажигания горючей смеси?

Практическое занятие №5. Определение технических характеристик и проверка технического состояния генераторных установок.

Практическое занятие №6. Испытание стартера, снятие его характеристик

Цель работы: изучить процесс диагностирования состояния аккумуляторной батареи и генератора легкового автомобиля.
Общие сведения: аккумулятор является основным источником электроэнергии в автомобиле и от его состояния зависит много параметров системы электрооборудования. На работающем автомобиле основным источником питания становится генератор, который играет большую роль в сохранении исправного состояния аккумуляторной батареи
Необходимое оборудование: автомобиль, пускозарядно-диагностический прибор Т-1007П.



ПРОВЕРКА СТАРТЕРА
ПРОВЕРКАДОЛЖНА ПРОВОДИТЬСЯ ПРИ ВЫКЛЮЧЕННОМ ДВИГАТЕЛЕ

1. Подключить зажимы проводов (3): красный - к клемме "+" АКБ, а черный – к "-".
2. Принять меры к тому, чтобы двигатель не заводился (отсоединить провод от катушки зажигания с массой). На двигателях с центральным впрыском (инжектор) или дизель отсоединить питающий провод от топливного клапана.
3. Во время прокрутки двигателя стартером наблюдать изменения напряжения в индикационном окне (4) прибора.
4. Если падение напряжения находится в пределах 9,6 - 10,5 В - стартер исправен. Если падение напряжения ниже - стартер неисправен. (Испытания проводить при 100% заряженной АКБ).

Практическое занятие №7. Снятие характеристик систем зажигания
Практическое занятие №8. Проверка контрольно-измерительных приборов
Практическое занятие №9. Проверка технического состояния стеклоочистителей, стеклоомывателей и др. вспомогательного оборудования.
Практическое занятие №10. Проверка датчиков автомобильных электронных систем.

1.7. Методические указания для освоения МДК 01.07. Техническое обслуживание и ремонт шасси автомобилей

Типовые задания для оценки освоения МДК 01.07. Техническое обслуживание и ремонт шасси автомобилей.

Тестирование.

1. Ремонт агрегатов, при котором предусмотрена лишь частичная их разборка, называют:

1. Текущим.
2. Средним.
3. Капитальным.

2. Ремонт, при котором предусмотрена полная разборка агрегатов, называют:

1. Текущим.
2. Средним.
3. Капитальным.

3. Ремонт, при котором основные части агрегата сохраняются, называют:

1. Обезличиным.
2. Необезличиным.
3. Текущим.

4. Основным конструктивным отличием гидромеханической трансмиссии от механической, является наличие:

1. Гидравлической системы управления.
2. Гидротрансформатора.
3. Гидрофрикционных муфт включения.
4. Все вышеперечисленные.

5. Применение синхронизаторов в коробке передач автомобиля позволяет:

1. Полностью исключить возможность поломки зубьев при переключении передач.
2. Уменьшить ударные нагрузки в момент переключения передач.
3. Создать условия переключения передач без выключения сцепления.
4. Удлинить срок службы коробки передач.

6. Какую величину не контролируют при сборке зубчатых передач:

1. Бокового зазора между зубьями.
2. Осевого перемещения колес.
3. Величину пятна контакта зубьев.
4. Расположение пятна контакта зубьев.
5. Толщину зубьев.

7. При установке вала, на радиально-упорные подшипники в корпус, необходимо обеспечить:

1. Предварительный натяг подшипников.
2. Гарантированный осевой и радиальный зазор в подшипниках.

8. Фрикционные накладки ведомого диска сцепления заменяют при уменьшении расстояния между заклепкой и рабочей поверхностью:

1. До 0,2 мм.
2. До 0,5 мм.
3. До 0,1 мм.

9. Биение рабочей поверхности фрикционных накладок ведомого диска сцепления, автомобиля ВАЗ – 2105 не должно превышать:

1. 0,5 мм.
2. 0,1 мм.
3. 0,2 мм.

10. Износ рабочих кромок, сальников коробки передач, по ширине допускается не более:

1. 2 мм.
2. 3 мм.
3. 1 мм.

11. Какая периодичность замены масла в механических коробках передач легковых автомобилей установлена нормативами:

1. Через 60 тыс.км пробега.
2. Через 30 тыс.км пробега.
3. Через 20 тыс.км пробега.

12. Проверку уровня масла в автоматических коробках передач необходимо проводить:

1. Через 10 тыс.км пробега.
2. Через 5 тыс.км пробега.
3. Через 15 тыс.км пробега.

13. Самодиагностику работы автоматической коробки передач (АКП) определяют:

1. По кодам блока управления.
2. По контрольным лампам.
3. По контрольно-измерительным приборам.

14. Для проверки датчика температуры масла в АКП, его необходимо снять с коробки и опустить в емкость, залитую маслом для АКП, и определить его электропроводность при температуре:

1. 100-110^0 С.
2. 90-110^0 С.
3. 145-150^0 С.

15. Стендовое диагностирование автоматической коробки передач (АКП) проводится посредством тестовых испытаний автомобиля на динамометрическом стенде, с заданием необходимых скоростных и нагрузочных режимов:

1. Разгона.
2. Торможения.
3. Установившегося давления на каждой передачи.
4. Все выше перечисленные режимы.

16. Для диагностирования автоматических коробок передач широкое распространение получил метод, основанный на измерении суммарных люфтов при помощи специализированных люфтомеров-динамометров создающих момент силы:

1. 20...25 Н·м.
2. 10...15 Н·м.
3. 5...10 Н·м.

17. В картер заднего моста автомобиля ВАЗ-2107 заливается трансмиссионное масло марки:

1. ТМ5-18.
2. МГМ-10.
3. ТАД-15.

18. Синхронизаторы коробки передач автомобиля ВАЗ-2109, перед установкой на вал, нагревают до температуры:

1. 50°С.
2. 30°С.
3 100°С.

19. Допустимое биение, карданных валов автомобилей, не должно превышать:

1. 0,9 мм.
2. 0,4 мм.
3. 0,7 мм.

20. Осевой свободный ход полуоси автомобиля ВАЗ – 2107 не должен превышать:

1. 0,7 мм.
2. 0,3 мм.
3. 0,1 мм.

21. Что обозначает цифровая маркировка, нанесенная на шейке ведущей шестерни главной передачи автомобиля ВАЗ – 2105:

1. Порядковый номер и величину отклонения ведущей шестерни от номинального положения, указанную в миллиметрах.
2. Модель и модификацию автомобиля.
3. Посадочный диаметр под подшипник.

22. При регулировки подшипников ведущей шестерни главной передачи, автомобиля ВАЗ – 2106, гайку фланца затягивают с моментом 117 – 255 Н·м периодически проверяя его:

1. Динамометром.
2. Люфтомером.
3. Индикатором.

23. Зацепление шестерен гипоидной главной передачи считается нормальным если:

1. Пятно контакта будет равномерно расположено к широкому торцу зуба.
2. Пятно контакта будет равномерно расположено к узкому торцу зуба, занимая две трети его длины и не выходя на вершину и основание зуба шестерни.
3. Пятно контакта будет равномерно расположено к середине зуба и занимать одну вторую его длины.

24. Деформацию балки заднего моста автомобиля ВАЗ – 2105 проверяют:

1. В горизонтальной плоскости.
2. В вертикальной плоскости.
3. В горизонтальной и вертикальной плоскости

25. Сальник подшипника полуоси автомобиля ВАЗ – 2107 перед установкой покрывают смазкой:

1. Литол – 24.
2. Графитовой.
3. ШРУС – 4.

Задание 2.

Практическое занятие № 1. Техническое обслуживание и текущий ремонт трансмиссии.

Широкая механизация и автоматизация разборочных и сборочных операций является одним из основных источников повышения эффективности при ремонте машин и, механизмов.

Трудоемкость разборочно-сборочных работ составляет значительную часть от общей трудоемкости ремонта автомобилей. Затраты труда на разборочно-сборочные работы, по данным НИИАТ [1], составляют ≈ 40% от общей трудоемкости капитального ремонта автомобилей. Причем на разборочные работы приходится ~ 11%, а на сборочные ~ 29% трудовых затрат. Относительно небольшая часть разборочных работ объясняется нарушением правил сохраняемости разбираемых деталей.

При разборке автомобиля и его основных агрегатов на детали трудоемкость разборки резьбовых соединений находится в пределах 30...60%, а прессовых соединений -15...20% от общих трудовых затрат на разборочные работы.

При сборочных работах эти величины составляют соответственно 35...45% и 14...40%. Из этого следует, что в разборочных работах, наиболее трудоемкой является разборка резьбовых и прессовых соединений, поэтому в первую очередь целесообразно механизировать и автоматизировать именно эти процессы.

Рекомендации по разборке и сборке резьбовых соединений. Резьбовые соединения составляют до 70...80% всех соединений, имеющихся в конструкции автомобиля.

Необходимый крутящий момент при сборке резьбовых соединений

$$M_{кр} = P_0 r \left[tg(\alpha - \rho) + \frac{R}{2} tg\rho' \right], \qquad (3.1)$$

где P_0 – усиление предварительной затяжки;

r – средний радиус резьбы;

R – средний радиус поверхности торца гайки, см;

α – угол наклона резьбы, град;

ρ – угол трения в резьбе, град ($tg\rho = \mu$, где μ – коэффициент трения);

ρ' – угол трения на торце, град.

При определении необходимого крутящего момента можно использовать данные заводов ГАЗ и ЗИЛ [1] (табл. 5.12).

При сборке нормализованных деталей, используемых повторно, величину крутящего момента нужно увеличивать на 10... 15%. Ниже приведены данные ремонтных заводов.

Для отвертывания гаек, которые подверглись коррозии, крутящий момент необходимо увеличить в 1,5...2,0 раза.

Повышение производительности труда при разборке и сборке резьбовых соединений, в основном, достигается за счет широкого применения механизированного инструмента. Для этих целей широкое распространение получили электрические, пневматические, гидравлические гайковерты и электромеханические головки.

Для обеспечения установленных значений моментов при сборке ответственных соединений производится дополнительная затяжка - контроль с помощью динамометрических ключей. Последовательность и момент затяжки оговариваются в технических условиях на сборку машин.

Гайковерты по типу двигателя подразделяют на *электрические, пневматические и гидравлические.* По конструктивному оформлению гайковерты могут быть *ручные, подвесные, подвижные* и *стационарные*. По принципу действия преобразователя момента гайковерты подразделяются на три основные группы.

Первую группу составляют гайковерты с прямой передачей от двигателя к шпинделю. Гайковерты этой группы выпускаются только с пневматическими двигателями, которые не боятся перегрузок.

Гайковерты второй группы имеют редуктор и муфту, ограничивающую передаваемый на шпиндель крутящего момента. Регулировочное устройство позволяет тарировать муфту на определенную величину крутящего момента.

К третьей группе относятся гайковерты ударно-импульсного действия (динамические). Эти гайковерты имеют специальную муфту, преобразующую вращательное движение во вращательно-ударные импульсы. Благодаря увеличению момента затяжки за счет ударного воздействия муфты рабочий не чувствует реактивного момента.

Таблица 5.12

Крутящий момент при сборке резьбовых соединений

Резьба	Крутящий момент для деталей, кгс · м	
	с пределом точности при растяжении 60 кг/мм^2 и твердостью *НВ* 167 не менее	с пределом точности при растяжении 100 кг/мм^2 и твердостью *НВ* 235 не менее
М6	0,4…0,6	0,8…1,0
М8	1,0…1,5	1,7…2,2
М10	2,0…3,0	3,6…4,8
М12	3,5…5,0	6,0…8,0
М14	6,0…8,0	9,0…12,0
М16	9,0…12,0	12,0…14,0
М18	12,0…14,0	15,0…17,0
М20	17,0…20,0	20,0…23,0
М22	23,0…28,0	27,0…32,0
М24	32,0…36,0	35,0…40,0

Таблица 5.13

Крутящий момент при повторной сборке резьбовых соединений

Резьба	М10	М12	М14	М16	М18	М20	М22	М24
$M_{кр}$, кгс · м	3,0…3,5	5,0…6,0	8,0…9,0	12…14	14…17	20…23	28…32	36…40

При выборе универсального механизированного инструмента, применяемого при разборке-сборке, следует учитывать различные факторы: величину крутящего момента для отвертывания - завертывания гайки (болта), диаметр резьбы, состояние резьбового соединения, а также положительные и отрицательные особенности пневматического, электрического и гидравлического инструментов.

Пневматический механизированный инструмент приводят в действие сжатым воздухом, который подается по трубопроводам от центральной компрессорной станции. Пневматические гайковерты обладают большей, чем электрические, энергоемкостью. При меньших размерах и весе они имеют большие мощности, отличаются высокой надежностью, простотой обслуживания, почти полным отсутствием реактивных моментов и безопасностью в работе. Однако пневматические гайковерты имеют ряд существенных недостатков: малый КПД, необходимость устройств для очистки сжатого воздуха от влаги и механических примесей, для дозирования и подачи смазки и регулирования давления воздуха. Это приводит к значительным

эксплуатационным затратам. При работе пневматического инструмента возникает шум, утомляющий рабочего.

Из пневматических гайковертов самое широкое распространение получили гайковерты ударно-импульсного действия. Они характеризуются полным отсутствием реактивного момента и небольшим весом. Особенно эффективно их использование при разборке (сборке) резьбовых соединений большого диаметра.

Эффективность гайковертов повышается при увеличении ступеней передач. Например, при свободном завинчивании гайки используют передачу, обеспечивающую высокую частоту вращения шпинделя. Для окончательного завинчивания автоматически включается другая ступень, обеспечивающая малую частоту вращения и большой момент.

Значительное повышение производительности труда при отвинчивании и завинчивании гаек и болтов достигается также за счет увеличения числа рабочих шпинделей гайковерта.

Широкое распространение получили высокочастотные электрические гайковерты, работающие от сети низкого напряжения 36 В и повышенной частоты 200 Гц. Это объясняется тем, что эти гайковерты имеют небольшой вес и безопасны в работе.

Вес гайковерта зависит от частоты тока и скорости вращения ротора

$$G = k\sqrt{\frac{50}{f}\cdot\left(\frac{N}{n}\right)^{2}}, \qquad (3.2)$$

где k – коэффициент, зависящий от типа двигателя (для трехфазного электродвигателя k = 11);

f – частота тока, Гц;

N – мощность двигателя, Вт;

n – скорость вращения ротора, об/мин;

α – показатель, зависящий от типа двигателя (для маломощных электродвигателей, α = 0,5).

Несмотря на то, что для получения тока высокой частоты требуется специальные преобразователи, работа высокочастотного инструмента оказывается более эффективный, чем инструмента, работающего на токе промышленной частоты.

Появление более эффективных электроинструментов с небольшим удельным весом, бесшумных в работе, со значительно большим КПД позволило в специализированном ремонтном производстве использовать их в больших масштабах, чем пневматический инструмент. Однако электроинструмент имеет недостатки и основной из них заключается в том, что электродвигатели более чувствительны к перегрузкам.

Электрогайковерт выбирают в зависимости от диаметра резьбы и вида резьбового соединения. По диаметру резьбы определяют мощность электрогайковерта, обеспечивающую необходимый крутящий момент при завинчивании детали.

Специализированные предприятия выпускают электрогайковерты различной мощности, технические характеристики некоторых приведены в табл. 5.15.

Гидравлические гайковерты относятся к ручному механизированному инструменту, обеспечивающему заданный крутящий момент при сборке резьбовых соединений, бесшумность и безотказность в работе, малый вес и более высокий КПД по сравнению с остальными видами механизированного инструмента. Они снабжены гидромоторами простой конструкции, имеющими небольшую (1000... 1200 об/мин) частоту вращения, поэтому не требуется многоступенчатых редукторов. Это способствует упрощению конструкции и уменьшению веса инструмента. Величина крутящего момента, развиваемого гидромотором, зависит от размеров винта и давления поступающего масла. Регулируя это давление, можно ограничить крутящий момент, создаваемый гидравлическим гайковертом, до определенной требуемой величины. Работают гайковерты от магистральной центральной насосной станции, развивающей давление до 80 кгс/см^2, или от индивидуального насоса.

Таблица 5.14

Техническая характеристика пневматических гайковертов

Характеристика	Инструмент						
	реверсированный гайковерт			угловой нереверсированный гайковерт		нереверсированный гайковерт	
	ИП-3102	ИП-3103	ПГ-1	ИП-3201	ИП-3203	ИП-3101	ИП-3104

Наибольший диаметр болтов и гаек, мм	16	20	32	16	30	24	30
Развиваемый крутящий момент на ключе, кгс · м	10	20	80	10	80	25	60
Давление воздуха, кгс/см^2	6	6	4,5…6	6	6	6	4,5…6
Расход воздуха, м^3/мин	0,75	0,9	2,0	1,0	2,8	1,1	2,8
Частота вращения ключа, об/мин	1400	10000	600	1800	Число ударов в минуту 800	6000	Число ударов в минуту 500-700
Масса, кг	2,5	2,5	16	3,5	14	2,3	16,5

Таблица 5.15

Техническая характеристика пневматических электрогайковертов и шуруповертов

Характеристика	Инструмент					
	гайковерт					шуруповерт
	Э-3111	ИЭ-3101	ИЭ3103	ИЭ-3105	ЭК-2	ИЭ-3601
Наибольший диаметр резьбы болтов и гаек, мм	27	20	12	16	10	6
Развиваемый крутящий момент затяжки, кгс · м	35	25	5	-	-	-
Частота вращения шпинделя, об/мин	850	850	1000	650	720	700
Мощность, кВт	0,27	0,27	0,6	0,27	0,4	0,11
Напряжение, В	220	36	36	220	220	36
Частота тока, Гц	50	200	200	50	180	200
Тип электродвигателя	Однофазный коллекторный	Асинхронный трехфазный с короткозамкнутым ротором		Однофазный коллекторный	Асинхронный трехфазный с короткозамкнутым ротором	
Масса, кг	5,5	3,8	5,2	3,8	4,4	2,3

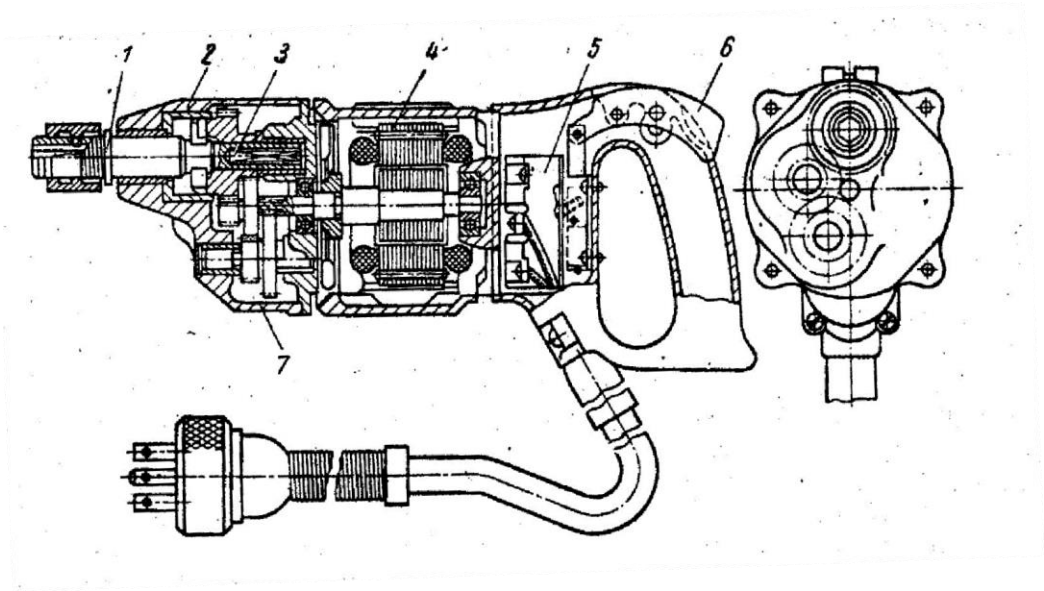


Рис. 5.14. Электрогайковерт ЭК-2:
1 – шпиндель; 2 – чека; 3 – пружина; 4 – электродвигатель;
5 – электропереключатель; 6 – гашетка; 7 – редуктор

Мощные гайковерты, развивающие крутящий момент до 200...400 кгс·м, выполняются, как правило, с кулачковыми механизмами ударного действия. Техническая характеристика таких гайковертов приведена в табл. 5.16.

Таблица 5.16

Техническая характеристика гидравлических гайковертов ударно-импульсного действия

Параметры	Г-180	Г-350
Номинальный крутящий момент, кгс·м	180	350
Максимальный диаметр резьбы (сталь 45), мм	40	60
Максимальное давление масла, кгс/см^2	65	65
Расход масла, л/мин	50	70
Частота вращения вала гидродвигателя, об/мин	1500	1500
Эффективная мощность при максимальном давлении и частоте вращения вала 1500 об/мин, л.с.	2	4,5
Диапазон регулирования крутящего момента, кгс·м	50…180	100…350
Масса (без сменного ключа), кг	8,1	14,3

Одним из основных достоинств гидравлического гайковерта является возможность получения больших крутящих моментов при минимальном весе.

Критерием для выбора типа и размеров гайковерта является вид резьбового соединения, его состояние и диаметр резьбы. Исходя из этого, определяется мощность гайковерта, обеспечивающая крутящий момент, требуемый для отвинчивания данной резьбовой детали. При завинчивании крутящий момент должен создавать необходимое напряжение в соединении, не вызывая при этом остаточной деформации в резьбе.

При выборе типа гайковерта исходят из их сравнительной характеристики (табл. 5.17) и энергетической базы предприятия. Для отвинчивания и завинчивания резьбовых крепежных деталей универсальным механизированным инструментом, кроме стандартных шестигранных головок, применяют специальные головки с резьбовыми вкладышами, а для отвинчивания - с клиновидными пасечными вставками, захватывающими шпильку за гладкую часть. В этом случае исключается повреждение резьбы шпильки, характерное для головок, удерживающих шпильку за резьбовую часть.

Расчет гайковерта для завинчивания (отвинчивания) гаек. При выборе гайковерта с передачей крутящего момента $M_{кр}$, через редуктор следует иметь ввиду, что такая схема принимается, как правило, для конструкции стационарных одношпиндельных и многошпиндельных гайковертов, а также ручных, небольшой мощности. Она позволяет менять крутящий момент в зависимости от оборотов. Известно, что во время завертывания величина крутящего момента меняется. В начале завертывания он зависит только от сопротивления трения, а в конце он должен возрастать для обеспечения необходимой затяжки. При определенной мощности привода это условие можно выполнить только за счет изменения передаточного числа редуктором. Выполнение этого условия неизбежно связано с усложнением и удорожанием конструкции.

Распределение энергии удара на отвинчивание гайки и на деформацию элементов гайковерта зависит от состояния резьбового соединения, (резьба может быть забитой или покрытая окислами), поэтому точно предусмотреть ее распределение невозможно.

Для анализа работы гайковерта сделаем предположение, что вся энергия удара расходуется на работу отвинчивания гайки.

Если после свободной раскрутки маховика включить кулачковую муфту, то во время удара кулачков кинетическая энергия маховика (E) совершит работу (A). Из механики известно, что

$$E = \frac{I\omega^2}{2}; \tag{3.3}$$

$$A = M_{ср}\varphi. \tag{3.4}$$

Если

$$M_{ср}\varphi = \frac{L\omega^2}{2}, \tag{3.5}$$

то

$$M_{ср} = \frac{I\omega^2}{2\varphi}, \tag{3.6}$$

где $M_{ср}$ – среднее значение крутящего момента за время отвинчивания гайки на угол φ ;

φ – угол поворота гайки при отвинчивании за данный (один) удар, рад;

I – момент инерции вращающихся масс, приведенный к оси вращения маховика, кгс·м^2;

ω – угловая скорость вращения маховика, с$^{-1}$.

Зная числовые значения I и ω можно построить график зависимости $M_{ср}$ от угла φ (Для этого принимаем различные значения φ).

Расчет привода гайковерта. Для привода гайковерта выбирают электродвигатель асинхронный серии 4А, закрытый, обдуваемый (ГОСТ 20459-87), например:

- двигатель – 4А80А6УЗ;
- мощность – 0,75 кВт;
- синхронная частота вращения -1000 об/мин;
- скольжение – 8,4%;

превышение пускового момента над номинальным – 2,0.

Расчет шпоночного соединения. В конструкции гайковерта может быть применена шпонка любой из известных геометрических форм (призма, круговой цилиндр, клин, сегмент). Материалом для шпонок служит сталь (например *Ст* 6). Размер шпонки выбирается в зависимости от размеров соединяемых деталей по ГОСТ 23360-78*.

Шпонку проверяют по напряжению смятия и среза.

$$\sigma_{см} = \frac{2M_{кр}}{d \cdot l \cdot (h - t)} \le [\sigma]_{см}; \tag{3.7}$$

$$\tau_{ср} = \frac{2M_{кр}}{d \cdot l \cdot b} \le [\tau]_{ср}, \quad (3.8)$$

где $M_{кр}$ – передаваемый момент вращения, Н·м (кгс·м);
d – диаметр вала в месте установки шпонки, м;
b, l, h – ширина, длина и высота шпонки, соответственно, м;
t – глубина паза вала под шпонку, м.

Запас прочности определяют как

$$|S| = \frac{[\sigma]_{см}}{\sigma_{см}}; \quad (3.9)$$

$$|S| = \frac{[\tau]_{ср}}{\tau_{ср}}. \quad (3.10)$$

Запас не должен быть меньше 10%.

Расчет пружины гайковерта. Пружину выбирают по ГОСТ 13770-86*... 13776-86* исходя из зазора S_0 между витками, например, S_0 = 10 мм.

Шаг пружины в свободном состоянии рассчитывают по формуле

$$t = d + \frac{\lambda}{Z} + S_0, \quad (3.11)$$

где d – диаметр проволоки, м;
λ – осадка пружины под действием силы Р, м;
Z – число рабочих витков пружины.

Здесь

$$\lambda = \frac{8 \cdot F \cdot D_0^3 \cdot Z}{G \cdot d^4}, \quad (3.12)$$

где D_0 – средний диаметр пружины, м;
G – модуль сдвига (для стали $G = 8 \cdot 10^4$ *МПа*).

Полное число витков пружины Z_n принимают на 1,2…2,0 витка больше расчетной величины, т.е. $Z_n = Z(1,2…2,0)$.

Высота пружины (м) при полном сжатии (виток к витку) определяется по формуле

$$H_{сж} = (Z_n - 0,5) \cdot d. \quad (3.13)$$

Высота пружины в свободном состоянии

$$H_{св} = H_{сж} + Z(t - d). \quad (3.14)$$

Длина заготовки проволоки для навивки пружины

$$l = \frac{\pi \cdot D_0 \cdot Z_n}{\cos\alpha}, \quad (3.15)$$

где α – угол подъема витка пружины (принимаем $\alpha = 6…9^0$).

Прочностной расчет. Расчет муфты сводится к определению напряжений смятия и среза, а также запаса прочности рабочих деталей с учетом конструкции по известным выражениям.

$$\sigma_{см} = \frac{M_{кр}}{(D-l)h \cdot l} \le [\sigma]_{см}; \tag{3.16}$$

$$\tau_{ср} = \frac{M_{кр}}{(D-l)b \cdot l} \le [\tau]_{ср}, \tag{3.17}$$

где l, h, b – длина, высота и ширина рабочего выступа, м.

Вал гайковерта рассчитывают на кручение с определенным запасом прочности вычисленного диаметра, т.е.

$$\tau = \frac{M_{кр}}{W_к} = \frac{M_{кр}}{0{,}2 \cdot d^3} \le [\tau]_{ср}, \tag{3.18}$$

где $W_к$ – момент сопротивления кручению сечения вала.

Откуда

$$d = \sqrt[3]{\frac{M_{кр}}{0{,}2[\tau]}} \tag{3.19}$$

Допускаемое напряжение изгиба можно принять $[\tau]$ = 30...35 *МПа.*

Принимая диаметр вала на 4...8% больше расчетного, определяют запас его прочности из выражения (5.79). При недостаточном значении [*S*] увеличивают диаметр вала.

Шлицевое соединение "вал - ведущая часть муфты" принимается тяжелой серии (исходя из условия работы гайковерта) по ГОСТ 1139-80*. Проверка соединения выполняется по условию смятия

$$\sigma_{см} = \frac{2M}{Z \cdot h \cdot d_{ср} \cdot l \cdot k} \le [\sigma]_{см}, \tag{3.20}$$

где M – номинальный момент затяжки гайки, Н·м;

$h, d_{ср}, l$ – рабочие высота, диаметр соединения, длина шлица, м;

k – коэффициент неравномерности нагрузки, k = 0,7…0,8.

Рабочая высота шлица определяется как

$$h = 0{,}5(D-d) - 2f, \tag{3.21}$$

где D – наружный диаметр шлицевого вала, м;

d – внутренний диаметр шлицевого вала, м;

f – высота фасок, м.

Средний диаметр соединения вычисляют как

$$d_{ср} = 0{,}5(D+d). \tag{3.22}$$

Допускаемое напряжение смятия принимают для подвижного наружного соединения при знакопеременной нагрузке с ударами и вибрацией, плохих условиях смазки и невысокой точности изготовления соединения. Это напряжение для стальных изделий составляет 3…10 *Мпа.*

Построение графика зависимости крутящего момента от угла закручивания (откручивания) гайки. Рассчитывается кинематическая энергия маховика по известной зависимости

$$E = \frac{I\omega^2}{2}, \tag{3.23}$$

где I – момент инерции маховика, Н·м^2;

ω – угловая скорость маховика, с$^{-1}$.

Работа, затраченная на откручивание гайки, вычисляется по формуле

$$A = M_{ср} \cdot \varphi, \quad (3.24)$$

где φ – угол поворота гайки, φ = 0,1…1,0 рад.

Зависимость момента вращения рабочего органа гайковерта от угла поворота гайки будет иметь вид:

$$M_{ср} = \frac{(I_1 + I_2) \cdot \omega^2}{2\varphi}, \quad (3.25)$$

где I_1 и I_2 – момент инерции муфты и маховика соответственно.

$$I_1 = \frac{m_1 D^2}{2}; \quad I_2 = \frac{m_2 D^2}{2}; \quad (3.26)$$

$$m_1 = \frac{\pi \cdot D_1^2}{4} \cdot b_1 \cdot \rho; \quad m_2 = \frac{\pi \cdot D_2^2}{4} \cdot b_2 \cdot \rho, \quad (3.27)$$

где m_1, m_2 – масса муфты и маховика, кг;

ρ – плотность стали, $7{,}8 \cdot 10^3$ кг/м^3;

b_1, b_2 – ширина муфты и маховика, м;

D_1, D_2 – диаметр муфты и маховика, м.

График строят в координатах $M_{ср} = f(\varphi)$.

Контрольные вопросы для самоконтроля:

1. Виды соединений, применяемых в трансмиссии.
2. Какие моменты затяжки применяются в резьбовых соединениях трансмиссии?
3. Оборудование для механизации разборочно-сборочных работ агрегатов трансмиссии.
4. Подбор оборудования для ремонта трансмиссии в зависимости от её типа.

Практическое занятие № 2. «ТО и ремонт ходовой части».
Практическое занятие № 3. «Диагностирование ходовой части, демонтаж, монтаж и балансировка колёс».
Практическое занятие № 4. «ТО и ремонт рулевого управления».
Практическое занятие № 5. «Диагностирование и ТО механизмов управления автомобиля».
Практическое занятие № 6. «ТО и ремонт тормозной системы»
Практическое занятие № 7. «Диагностирование тормозной системы»

1.8. Методические указания для освоения МДК 01.08. Ремонт кузовов автомобилей

Типовые задания для оценки освоения МДК 01.08. Ремонт кузовов автомобилей.
Практическая работа № 1. Основные характеристики и технические параметры автомобильных кузовов. Методы повышения износостойкости деталей. Конструктивные способы. Технологические способы. Эксплуатационные способы.

Назначение и типы автомобильных кузовов

Кузов автомобиля предназначен для размещения водителя, пассажиров и различных грузов, а также защиты их от внешних воздействий. Кроме того, несущий кузов служит для крепления всех агрегатов и механизмов автомобиля. Несущий кузов воспринимает все нагрузки и усилия, которые действуют на автомобиль при движении.

Кузов является важнейшей конструктивной, наиболее ответственной, материалоемкой и дорогостоящей частью автомобиля. Он составляет примерно половину автомобиля по массе, стоимости и сложности изготовления.

Кузов обеспечивает безопасность, обтекаемость, комфортабельность и внешний вид автомобиля. Конструкция кузова и его параметры оказывают серьезное влияние на эксплуатационные свойства, обеспечивающие движение автомобиля (тягово-скоростные, топливную экономичность, маневренность, устойчивость, плавность хода, проходимость), и на эксплуатационные свойства, не связанные с движением автомобиля (вместимость, прочность, долговечность, ремонтопригодность, приспособленность к погрузке и выгрузке).

На автомобилях применяются различные типы кузовов (рис .1).

Грузовые кузова предназначены для размещения всевозможных грузов, пассажирские — людей, грузопассажирские — людей и грузов, а специальные — различного оборудования (лабораторного, медицинского и др.).



Рис. Типы автомобильных кузовов, классифицированные по различным признакам

Несущий кузов рамы не имеет, и все силы и нагрузки, действующие на автомобиль, воспринимаются кузовом. Несущий кузов имеют большинство современных легковых автомобилей (кроме высшего класса) и автобусов.

Полунесущий кузов жестко соединяется с рамой и воспринимает часть нагрузок, приходящихся на раму. Кузов такого типа нашел применение на автобусах.

Разгруженный кузов жесткого соединения с рамой не имеет. Он устанавливается на раме на резиновых и других прокладках, подушках и кроме нагрузки от перевозимого груза никаких других нагрузок не воспринимает. Разгруженный кузов применяется на грузовых и легковых автомобилях высшего класса и повышенной проходимости.

Каркасный кузов имеет жесткий пространственный каркас, к которому прикреплены наружная и внутренняя облицовки. Все нагрузки кузова воспринимаются каркасом. Облицовки нагрузок не несут. Каркасный кузов применяется на современных автобусах и некоторых легковых автомобилях.

Полукаркасный (скелетный) кузов имеет только отдельные части каркаса (стойки, дуги, усилители), которые соединяются между собой наружными и внутренними облицовками. Все нагрузки кузова воспринимаются совместно частями каркаса и облицовками. Полукаркасные кузова применяются на легковых автомобилях и автобусах. Полукаркасными также выполняются цельнометаллические кабины грузовых автомобилей.

Бескаркасный (оболочковый) кузов жесткого пространственного каркаса не имеет. Он представляет собой корпус (оболочку), состоящий из больших штампованных частей и панелей, соединенных между собой сваркой в пространственную систему. Для того, чтобы такой кузов обладал необходимой жесткостью, частям и панелям кузова придают определенную форму и сечение. Все нагрузки кузова воспринимаются его корпусом. Бескаркасными выполняются кузова современных легковых автомобилей, так как они очень технологичны при производстве, — автоматическая сварка панелей кузова может производиться на конвейере. Бескаркасными также делаются цельнометаллические кабины грузовых автомобилей.

Кузова легковых автомобилей

Кузовом легкового автомобиля называется одна из его основных частей, объединяющая пассажирский салон с отделениями для двигателя и багажа.

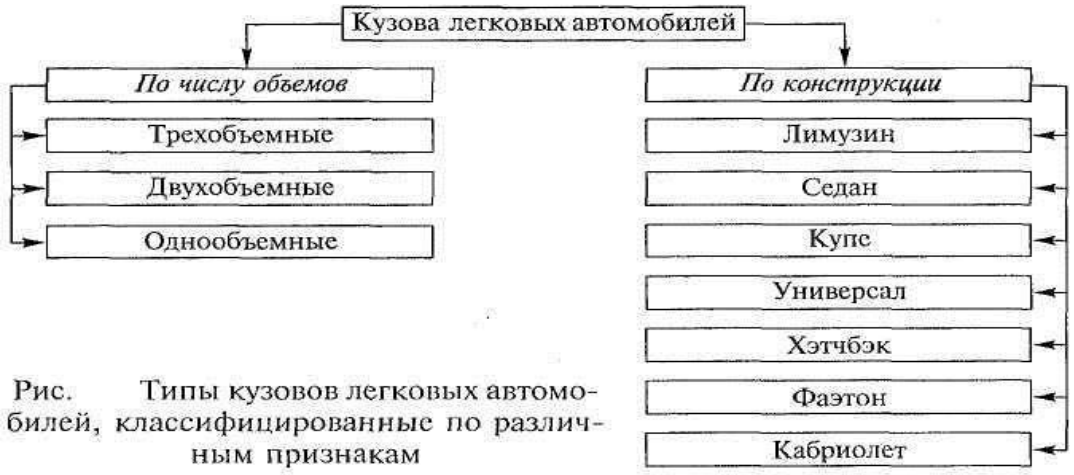


Рис. Типы кузовов легковых автомобилей, классифицированные по различным признакам

Кузов легкового автомобиля служит для размещения водителя, пассажиров, багажа и защиты их от внешних воздействий (дождь, пыль, ветер, снег, удары при столкновениях и т.п.).

На легковых автомобилях применяются различные типы кузовов (рис .2). Тип кузова легкового автомобиля определяется его нагруженностью, количеством составляющих объемов и конструктивным исполнением.

Несущий кузов является основанием для установки и крепления всех систем и механизмов легкового автомобиля. Он воспринимает все нагрузки, которые действуют на автомобиль при движении. Несущие кузова имеют легковые автомобили особо малого, малого и среднего классов, так как они уменьшают их массу и высоту, снижают центр тяжести и повышают устойчивость и безопасность движения.

Разгруженный кузов легкового автомобиля никаких нагрузок, кроме нагрузки от перевозимых пассажиров и багажа, не испытывает, так как кузов установлен на раме на резиновых прокладках и подушках. К раме крепятся все агрегаты и механизмы, и она воспринимает все нагрузки, которые действуют при движении. Разгруженные кузова имеют легковые автомобили высшего класса и повышенной проходимости.

По числу объемов наибольшее распространение на легковых автомобилях получили трехобъемные и двухобъемные кузова.

Трехобъемный кузов имеет три видимых объема и состоит из пассажирского салона, отделения двигателя и багажного отделения.

Двухобъемный кузов имеет два видимых объема и включает в себя отделение двигателя и пассажирский салон, объединенный с багажником, т. е. у кузова нет выступающего отдельным объемом багажного отделения. Двухобъемный кузов по сравнению с трехобъемным позволяет уменьшить длину и массу автомобиля без ухудшения его комфортабельности.

Однообъемный кузов имеет один видимый объем, состоящий из пассажирского отделения, объединенного с отделениями двигателя и багажным. По внешнему виду однообъемный кузов напоминает кузов микроавтобуса.

В зависимости от числа дверей и конструкции крыши различают следующие легковые кузова.

Лимузин (рис.3, *а*) представляет собой трехобъемный закрытый четырехдверный кузов с двумя или тремя рядами сидений (третий ряд сидений откидной). За передним рядом сидений расположена подъемная стеклянная перегородка, служащая при необходимости для отделения водителя от задних пассажиров. Лимузин применяется на легковых автомобилях высшего класса.

Седан (рис.3, *б*) — трехобъемный закрытый четырехдверный кузов с двумя (реже тремя) рядами сидений (третий ряд откидной). Седан имеет наибольшее распространение на легковых автомобилях.

Купе (рис.3, *в*) — трехобъемный закрытый двухдверный кузов с одним или двумя рядами сидений. Для доступа к задним сиденьям необходимо откидывать передние, что ухудшает условия посадки пассажиров. Купе имеет применение на легковых автомобилях особо малого класса.

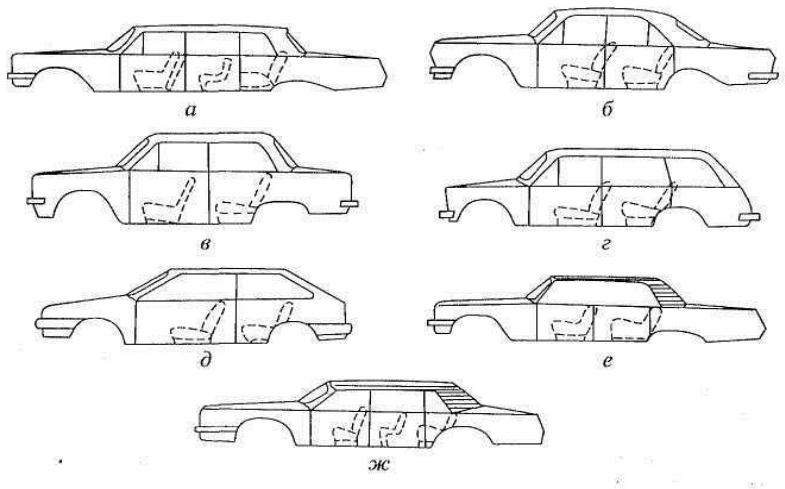


Рис. 3. Конструктивные схемы кузовов легковых автомобилей

Универсал (рис..3,г) представляет собой двухобъемный закрытый трех- или пятидверный кузов с двумя рядами сидений. Дополнительная дверь находится в задней стенке кузова. При складывании заднего ряда сидений увеличивается багажное отделение, в результате чего кузов превращается из пассажирского в грузопассажирский. Универсал применяется на легковых автомобилях малого и среднего классов.

Хэтчбэк (рис.3, д) занимает промежуточное положение между кузовами седан и универсал. Хэтчбэк является двухобъемным закрытым трех- или пятидверным кузовом с двумя рядами сидений. Дополнительная дверь находится в наклонной задней стенке кузова. Кузов может быть легко переоборудован из пассажирского в грузопассажирский путем снятия складной полки, которая установлена за задним рядом сидений и закрывает багажное отделение. При складывании заднего ряда сидений площадь багажного отделения увеличивается. Кузов хэтчбэк применяется на легковых автомобилях особо малого, малого и среднего классов.

Фаэтон (рис.3, е) представляет собой полностью открывающийся двух- или трехобъемный кузов. Кузов имеет две или четыре двери, два или три ряда сидений, мягкий складывающийся верх и съемные боковины, в которых выполнены окна. Кузов фаэтон нашел применение на легковых автомобилях среднего и высшего классов.

Кабриолет (рис.3, ж) является открывающимся трехобъемным и четырехдверным кузовом с двумя или тремя рядами сидений (третий ряд откидной). Кузов имеет жесткий или мягкий убирающийся верх и опускающиеся стекла в дверях и боковинах. Кузов кабриолет применяется на легковых автомобилях среднего и высшего классов.

Кузов легкового автомобиля (рис.4) типа седан имеет трехобъемную форму: отделение двигателя, пассажирский салон и багажное отделение. У кузова автомобиля четыре двери: две передние и две задние. Кузов имеет стальной неразъемный корпус 1, который включает в себя: основание (пол) с передней и задней частями корпуса, левую и правую боковины с задними крыльями, крышу и передние крылья. На корпусе установлены капот 2, передние 5 и задние 4 двери, крышка багажника 3 и декоративные детали (передний и задний бамперы, облицовка радиатора и др.). Детали кузова отштампованы из листовой малоуглеродистой стали толщиной 0,7...2,5 мм.

Конструкция кузова выполнена неравнопрочной. Отдельные его части имеют различную жесткость и, следовательно, разную сопротивляемость удару при дорожно-транспортных происшествиях. В результате при столкновениях автомобиля за счет деформации передней 6 и задней 7 частей кузова гасится энергия удара и пассажирский салон 8 предохраняется от деформации. Это обеспечивает сохранение пространства выживания людей при столкновениях автомобиля.

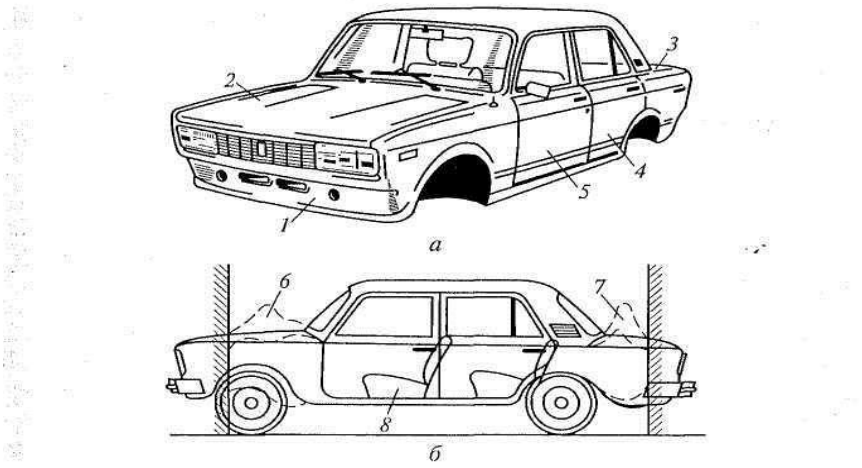


Рис. Кузов легкового автомобиля ВАЗ ограниченной проходимости:
а — общий вид; *б* — деформации кузова при столкновении; *1* — корпус; *2* — капот; *3* — крышка багажника; *4, 5* — двери; *6, 7* — части кузова; *8* — салон

Передние двери не имеют форточек и выполнены с одним опускным стеклом. Задние двери имеют опускное и неподвижное стекла. Стеклоподъемники дверей тросовые. Двери оборудованы ограничителями открывания, утопленными наружными ручками и

роторными замками, исключающими самопроизвольное открывание дверей при авариях. На левой передней двери установлено наружное зеркало заднего вида, управление которым расположено внутри салона кузова. Поэтому водитель может устанавливать зеркало в удобное для обзора положение, не открывая окна передней двери.

Ветровое и заднее стекла — панорамные, безопасные, полированные. Ветровое стекло выполнено трехслойным, т.е. типа «триплекс». Заднее стекло — закаленное, изготовлено с электрообогревателем, предохраняющим стекло от запотевания и обмерзания. Боковые стекла — безопасные, закаленные, полированные, выполнены плоскими.

Капот открывается вперед по ходу автомобиля для повышения безопасности движения. Он установлен на регулируемых петлях, позволяющих изменять его положение в проеме отделения двигателя. Капот оборудован замком, который удерживает его в закрытом положении и отпирается изнутри кузова специальной рукояткой, соединенной с замком тросом.

Крышка багажника установлена на регулируемых петлях с торсионным механизмом. Петли позволяют регулировать положение крышки относительно проема багажника. Торсионный механизм облегчает открывание крышки багажника и фиксацию ее в открытом положении. Крышка багажника оборудована замком, который открывается ключом.

Передний и задний бамперы — полированные, изготовлены из алюминиевого сплава. В средней части по всей длине они имеют резиновые накладки. На концах бамперов устанавливаются резиновые накладки с металлическим каркасом. Бамперы крепятся к кронштейнам кузова с помощью трубчатых удлинителей, которые имеют специальные проушины для буксировки.

Сиденья в зависимости от типа и назначения автомобиля могут быть установлены в кузове в один или два ряда. Двухрядные сиденья обычно применяются в легковых автомобилях малого и среднего классов общего назначения. В автомобилях большой вместимости (высшего класса) дополнительно имеется третий ряд сидений (средний), которые при необходимости могут быть сложены.

Переднее сиденье обычно двухместное, выполняется сплошным или раздельным. Для удобства посадки водителя и пассажира сиденье делается регулируемым в продольном направлении и по наклону спинки. При раздельной конструкции сиденья водителя и пассажира регулируются самостоятельно. Для посадки трех человек на раздельное переднее сиденье между его подушками и спинками могут быть установлены специальные съемные вкладыши.

Заднее сиденье в легковых автомобилях двух- или трехместное и выполняется сплошным (диванного типа). В средней части его спинки часто имеется подлокотник, при откидывании которого сиденье превращается в двухместное.

Передние и задние сиденья обычно состоят из пружинных металлических каркасов подушек и спинок, покрытых формованной губчатой резиной и специальной декоративной обивкой.

Переднее сиденье легкового автомобиля ВАЗ (рис.5, а) включает в себя два отдельных сиденья, оборудованных съемными, регулируемыми по высоте подголовниками 4 с каркасами 5. Каждое сиденье имеет регулировку в продольном направлении и по углу наклона спинки. Это обеспечивает удобство посадки водителя и переднего пассажира. При необходимости спинки передних сидений могут наклоняться вперед, а для образования спальных мест раскладываться в горизонтальное положение. Сиденье устанавливается на специальных салазках 9 и качающейся стойке 11. Стойка крепится к полу

кузова через кронштейны 12 и имеет два торсиона 13, облегчающих перемещение сиденья вперед. Салазки обеспечивают перемещение сиденья в требуемое положение при повороте рукоятки 10 механизма передвижения. Сиденье имеет отштампованное из листовой стали основание 1 подушки и пружинный металлический каркас 7 спинки. Основание и каркас шарнирно соединены между собой, что обеспечивает изменение наклона спинки сиденья путем вращения рукоятки 8 механизма регулирования наклона. Рукоятка 6 служит для управления механизмом опрокидывания спинки сиденья. Подушка 2 и спинка 3 сиденья имеют пенополиуретановую набивку и декоративную обивку. Они устанавливаются соответственно на основание 1 и каркас 7.

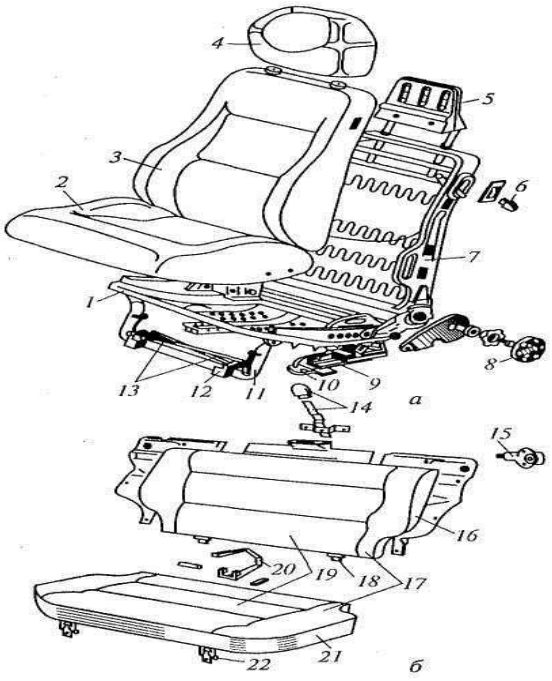


Рис. Сиденья переднее (*а*) и заднее (*б*) легкового автомобиля ВАЗ: *1* — основание; *2, 21* — подушки; *3, 16* — спинки; *4* — подголовник; *5, 7* — каркасы; *6, 8, 10, 14* — рукоятки; *9* — салазки; *11* — стойка; *12* — кронштейн; *13* — торсионы; *15* — замок; *17* — обивка; *18, 22* — петли; *19* — набивка; *20* — привод

Заднее сиденье трехместное, нерегулируемое (рис.5, б). Оно состоит из подушки 21, спинки 16 и их оснований, которые выполнены из листовой стали. Подушка и спинка сиденья изготовлены из пенополиуретановой набивки 19, обтянутой декоративной обивкой 17. Они имеют петли 18 и 22 для крепления к полу кузова, обеспечивающие складывание сиденья. При складывании сиденья подушка откидывается к спинкам передних сидений, а спинка укладывается на место подушки. Спинка сиденья в нормальном положении удерживается двумя замками 15, управляемыми рукояткой 14, а подушка сиденья фиксируется замком с приводом 20.

Ремни безопасности применяются на легковых автомобилях для предохранения водителя и пассажиров от тяжелых травм и гибели при наездах на неподвижные препятствия и при столкновении с другими автомобилями и транспортными средствами.

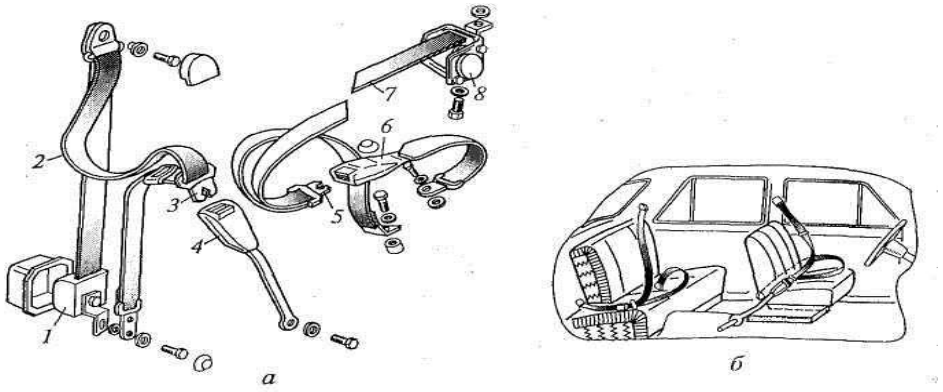


Рис. Ремни безопасности (*а*) и их крепление (*б*) в кузове:
1, 8 — регуляторы; *2, 7* — лямки; *3, 5* — языки; *4, 6* — замки

Ремни безопасности крепятся внутри салона кузова, ими оборудуются передние и заднее сиденья (рис.6). Ремни передних сидений состоят из лямок 2, регулятора 1 длины ремня (втягивающего устройства) и языка 3, который вставляется в замок 4 переднего сиденья. Ремни регулируются по длине в зависимости от комплекции пассажиров и водителя.

Ремни заднего сиденья имеют такое же устройство, как и ремни передних сидений. Они включают в себя лямки 7, регулятор 8 длины ремня, язык 5, вставляемый в замок 6 заднего сиденья. Задние ремни регулируются в зависимости от комплекции пассажиров.

Контрольные вопросы для самоконтроля:

1. Классификация автомобильных кузовов.
2. Какие кузова относятся к трёхобъёмным?
3. Во сколько рядов устанавливаются сидения в легковом автомобиле?.
4Какие части кузова деформируются при ДТП и гасят энергию удара?

Практическая работа № 2. Технические параметры автомобильных кузовов. Самоорганизации в узлах трения. Избирательный перенос при трении.
Практическое занятие №3. Устройство и работа оборудования для ремонта кузова. Композиционные материалы. Структура и состав композиционных материалов. Гибридные композиционные материалы.
Практическое занятие №4. Пластмассы. Состав и свойства. Термопластичные пластмассы. Термореактивные пластмассы.
Практическая работа №5. Восстановление геометрических параметров кузовов на стапеле. Замена элементов кузова. Проведение рихтовочных работ элементов кузовов. Работа с шпатлёвкой. Порядок зачистки шпатлёванной поверхности. Порядок нанесения и обрабатывания грунтованной поверхности.
Практическая работа №6. Подбор лакокрасочных материалов для ремонта лакокрасочного покрытия элементов кузовов.
Практическая работа №7. Подготовка элементов кузова к окраске. Порядок подготовки поверхности к покраске.
Практическая работа №8. Окраска элементов кузова. Порядок подготовки и нанесения краски и лака на поверхность. Требования безопасности при работе с автомобильной химией. Пути экономии и сокращения потерь краски и лака.
Практическая работа №9. Энергопоглощающие материалы. Шумо- и виброзащитные материалы. Световозвращающие материалы. Световозвращающие материалы. Световые рассеиватели света на автомобиле.
Практическая работа №10. Изучение нормативно-технической документации.

1.9. Методические указания для освоения МДК 01.09. Альтернативные виды топлива

Типовые задания для оценки освоения МДК 01.09. Альтернативные виды топлива.

Практическая работа №1. Экономическое использование природных топливно-энергетических ресурсов, в т.ч. нефти, газа и их производных. Краткие сведения о нефти и других природных ресурсах, используемых для получения топлив, смазочных материалов и спецжидкостей.

Нефть представляет собой сложную смесь различных соединений углерода с водородом. По элементному составу она содержит 83—87% углерода, 11...14% водорода, 0,1...1,2% кислорода, 0,02...1,7% азота и 0,01...5,5% серы. По внешнему виду нефть - маслянистая жидкость, от темно-коричневого до желтого цветов, плотностью 0,75...1,03 г/см.
Нефть имеет органическое происхождение. Исходными веществами для образования нефти послужили органические соединения, представляющие собой продукты распада растительных и животных организмов.
Основную массу вещества нефти составляют углеводороды 3-х главных групп: парафиновые (алканы), нафтеновые (цикланы) и ароматические (арены), которые как по количеству, так и по свойствам различаются для нефтей разного происхождения. В нефти содержатся также незначительные количества кислородных и азотистых соединений.
Парафиновые углеводороды. Общая эмпирическая формула CnH2n+2 объединяет газообразные углеводороды, начиная с метана CH4, жидкие, начиная с пентана C5H12, и твердые (Н- парафины), начиная с гексадекана C16H34. Газообразные и твердые углеводороды способны растворятся в жидких, из которых, могут вновь выделятся газообразные (при повышении температуру или увеличения давления) и твердые (при понижении температуры).
Молекулы парафиновых углеводородов имеют неразветвленные цепи атомов углерода. Сами углеводороды носят название нормальных. Указанные, углеводороды устойчивы к реакциям окисления. Однако с повышением., температуры за 250...300°С окислительные процессы у Н- парафинов значительно интенсифицируются.
Кроме Н- парафинов, в нефтепродуктах находятся также изомерные углеводороды (И-парафины), которые имеют иное пространственное расположение атомов. И- парафины при умеренной температуре проявляют более высокую способность вступать в окислительные реакции, но с увеличением температуры эта способность замедляется, и в области высоких температур И- парафины оказываются более стойкими, чем Н-парафины. Для обеспечения мягкой работы дизельного двигателя важны Н- парафины, а для создания высоких противодетонационных свойств бензинов для карбюраторных двигателей важное значение имеют И- парафины. Парафиновые углеводороды имеют высокую температуру застывания, поэтому их присутствие в зимних сортах дизельных топлив и смазочных масел допускается в незначительных количествах.
Общее содержание парафиновых углеводородов в нефти и продуктах ее переработки составляет около 50...60%, причем наиболее высокое их содержание приходится на фракции, выкипающие до 150°С.
Нафтеновые углеводороды имеют цикличное строение, поскольку в их молекулы входят замкнутые кольца атомов углерода, соединенные между собой простыми валентными связями.
В легких топливных фракциях нефти содержатся моноциклические нафтеновые углеводороды, молекулы которых включают в себя по одному кольцу из пяти или шести атомов углерода. Общая эмпирическая формула моноцикланов CnH2n. Представители моноцикланов - циклопентан C5H10 и циклогексан C6H12. У более сложных нафтеновых углеводородов в молекулы входят, кроме циклического ядра, одна или несколько боковых

цепей, представляющих собой радикалы парафиновых цепных углеводородов. Имея одно и то же число атомов в молекулах, нафтены могут содержать большое количество изомерных структур, которые различаются между собой расположением и строением боковых цепей.

Нафтеновые углеводороды в сравнении с парафиновыми при одинаковой молекулярной массе в области невысоких температур устойчивее к реакциям окисления, но несколько уступают Н- алканам. При повышении температуры (около 400°С и выше) цикланы превосходят Н- парафины по стойкости к окислительным реакциям и приближаются к И-парафинам.

Нафтеновые углеводороды обладают низкими температурами застывания, являются ценным компонентом зимних сортов топлив и масел. Хорошая устойчивость к окислению при высоких температурах делает эти углеводороды необходимой составной частью топлив для карбюраторных двигателей, улучшая их противодетонационные качества. Содержание нафтеновых углеводородов в нефти составляет 20...30% и может быть несколько большим.

Ароматические углеводороды (арены) имеют шестичленное циклическое ядро. Молекула ароматического углеводорода бензола имеет вид С6Н6. В легкие фракции нефтей и нефтепродуктов входят моноциклические углеводороды с общей эмпирической формулой CnH2n-6, в составе которых одна или несколько боковых парафиновых цепей. Арены в зависимости от количества и расположения боковых цепей образуют изомерные соединения.

В более тяжелых фракциях наряду с вышеуказанными содержатся бициклические и полициклические ароматические углеводороды, в молекулы которых входят несколько взаимоконденсированных колец или же кольца, соединенные между собой промежуточными цепями. Ароматические углеводороды обладают высокой термической устойчивостью к реакциям окисления, но вступают в реакцию замещения с сохранением бензольного ядра. Ароматические углеводороды обладают большей вязкостью, плотностью и температурой кипения в сравнении с цикланами и алканами при той же молекулярной массе. С понижением температуры вязкость аренов резко возрастает, что отрицательно сказывается на свойствах смазочных материалов.

Ароматические углеводороды устойчивы к реакциям образования перекисей, что повышает противодетонационные свойства карбюраторных топлив. Арены вызывают увеличение периода задержки самовоспламенения дизельного топлива, что способствует жесткой работе дизельного двигателя.

В нефти содержание ароматических углеводородов составляет 10...30%. Количество ароматических углеводородов возрастает по мере повышения температуры кипения отдельных фракций нефти, доходя до 30...35% во фракциях с температурой 250...300°С.

В процессе термической переработки нефти образуются также непредельные углеводороды, которые характеризуются наличием двойных или тройных связей между углеродными атомами. Наиболее часто встречаются в нефтепродуктах олефиновые углеводороды (алкены) со структурной формулой CnH2n с одной двойной связью (например, этилен С2Н4). Распространены также и диолефиновые углеводороды (алкадиены) со структурной формулой CnH2n-2, которые имеют две двойные связи (бутадиен С4Н6). Наличие двойных связей в молекулах алкенов и алкадиенов способствует их повышенной химической активности. Они легко окисляются и имеют склонность к реакциям присоединения и уплотнения (полимеризации). Чем больше число двойных связей в молекуле и выше температура, тем интенсивнее протекает процесс окисления. В результате полимеризации образуются высокомолекулярные смолисто-асфальтовые вещества, из-за чего непредельные углеводороды в большинстве случаев нежелательны для моторного топлива и смазочных масел. Малая стабильность непредельных углеводородов является следствием смолообразования в топливе при хранении, особенно в крекинг- бензинах.

Органические кислоты - это соединения, содержащие кислород. Основными органическими кислотами, содержащимися в нефти и нефтепродуктах, являются нафтеновые кислоты, относящиеся к карбоновым кислотам. Нафтеновые кислоты не вызывают коррозию черных металлов, но с цветными металлами (особенно с цинком и свинцом) взаимодействует интенсивно, образуя соли.
В результате окислительных процессов в нефтепродуктах образуются также оксикислоты, в молекулах которых, кроме карбоксильной, присутствует гидроксильная группа ОН.
Смолисто-асфальтовые вещества являются сложными соединениями углерода, водорода, кислорода, иногда серы. Они подразделяются на нефтяные смолы, асфальгены, карбены и карбоиды и кислые нефтяные смолы.
Нейтральные смолы - это полужидкие тягучие вещества, темно-желтого или коричневого цветов, обладающие сильной окрашивающей способностью. Плотность около 1,0 г/см3 . Элементный состав 80...85 % С, 10% Н, 5,..10% О. Смолы легко растворяются в нефтепродуктах.
Асфальгены представляют собой темно-бурые или черные твердые вещества, также обладающие сильной окрашивающей способностью. Плотность их более 1 г/см3. В асфальгенах по сравнению со смолами несколько больше содержится углерода и меньше водорода. Они растворяются в тяжелых фракциях нефти (масляных) и нефтяных смолах, образуя коллоидные растворы. Асфальгены при нагревании выше 300°С разлагаются.
Карбены и карбоиды, образующиеся из асфальгенов, по мере их уплотнения имеют более темный цвет. Они трудно растворимы.
Кислые нефтяные смолы (асфальгеновые кислоты и их ангидриды) – это полутвердые или твердые вещества с плотностью более 1 г/см3 нерастворимые в бензине. Они образуются в результате окислительной полимеризации и конденсации продуктов окисления углеводородов (кислот, оксикислот и т.п.).
Сернистые соединения образуются на основе серы, содержащейся в нефти и нефтепродуктах, могут быть в свободном или связанном видах. По влиянию на металлы сернистые соединения подразделяются на две группы: активные, непосредственно вступающие в реакцию с металлами (сероводород H2S, сера S, различные меркаптаны), и нейтральные, которые не действуют на металл (сульфиды).
Наличие активных сернистых соединений в нефтепродуктах не допускается. Для топлив все сернистые соединения весьма нежелательны, так как в процессе сгорания образуются сернистый и серный газы, при растворении которых в воде образуются кислоты, вызывающие интенсивную коррозию деталей двигателя.
Азотистые соединения содержатся в нефти в незначительном количестве (до 0,3%) и практически могут быть удалены при очистке нефтепродуктов. Кроме рассмотренных соединений, в нефти содержатся минеральные примеси (обычно в виде различных солей нафтеновых кислот) и вода, которые легко удаляются при отстаивании.

Жидкое топливо производится преимущественно двумя способами: физическим и химическим. Первый протекает без нарушения структуры углеводородов, второй – с изменением ее.
Физический способ или прямая перегонка нефти представляет собой процесс разделения ее на отдельные фракции, отличающиеся температурой кипения. Для этого нефть нагревают в нефтеперегонных установках до температуры 300...380°С, а образовавшиеся пары отбирают и конденсируют по частям в колонках. В результате перегонки получают топливные дистилляты и остаток, называемый мазутом, который может быть использован для химической переработки или получения смазочных масел.
Легкокипящие фракции в паровой фазе достигают верха колонны и вместе с испарившимся оросителем отводятся из колонны в конденсатор - газоотделитель. Более тяжелые топливные фракции отводятся из колонны через холодильники и отбирают

дистилляты: бензиновый - 40...200°С, керосиновый - 140...300°С, газойлевый - 230...330°С, соляровый - 280...380°С и в остатке мазут.
Из мазута на перегонных установках аналогичным способом получают смазочные масла. Чтобы не произошло расщепление масляных углеводородов, их нагрев и испарение ведут в вакуумных трубчатых печах с применением перегретого пара. Это позволяет снизить температуру кипения углеводородов и избежать их расщепления. При разгонке мазута на ректификационной колонне из более легкокипящих фракций получаются маловязкие смазочные масла - легкие индустриальные, из высококипящих получают средние и тяжелые масла - индустриальные, машинные, моторные, цилиндровые и др. Эти масла называют дистиллятными. После отгона из мазута масляных дистиллятов в остатке получают гудрон, а при менее глубоком отборе масляных фракций -полугудрон. Применяя глубокую обработку гудронов и полугудронов серной кислотой и очистку отбеливающими глинами, из них получают высоковязкие остаточные масла (главным образом авиационные).
Деструктивный (химический) способ переработки нефти позволяет получать из более тяжелых высокомолекулярных фракций светлые нефтепродукты и тем самым существенно повысить выход светлых топлив (в частности, бензинов). Расщепление углеводородов с высокой молекулярной массой на углеводороды с меньшей молекулярной массой получило название крекинг - процесса. Принципиальная схема его такова:
C2nH4n+2=CnH2n+2+CnH2n (2.1)
Крекинг-процесс, протекающий под действием теплоты, называется термическимкрекингом, а под действием теплоты и в присутствии катализатора - каталитическим.
Основными факторами термического крекинга являются температура, давление, время процесса и состав сырья. При нагреве до 400°С для получения 30% бензина из мазута необходимо около 12 часов, при нагревании до 500°С время процесса составляет лишь 30 секунд. Лучшим сырьем для крекинг-процесса являются высокомолекулярные Н - парафины. Непредельные углеводороды обладают большей стойкостью к реакциям расщепления. При крекинге нафтеновых углеводородов происходят отщепление и расщепление боковых цепей, крекинг ароматических углеводородов сопровождается разрывом колец.
В состав крекинг - бензинов входит большое количество непредельных углеводородов, а в бензинах прямой перегонки их почти нет. Поэтому крекинг-бензины нестойки при хранении. Для повышения стабильности в них добавляют специальные вещества - антиокислители, называемые стабилизаторами в сотых или тысячных долях процента. Если крекинг-процесс осуществляется при давлении 2. ..5 МПа и температуре 480...500°С, он называется жидкофазным крекингом, а при давлении 0,2...0,6 МПа и температуре 520...550°С и выше - парофазным. При последнем бензины более насыщены непредельными углеводородами, и выход топлива ниже по сравнению с жидкофазным. При каталитическом крекинге часть образующихся непредельных углеводородов превращается в предельные, а часть, в свою очередь переходят в изомерную форму. Вследствие этого качество бензинов каталитического крекинга более высокое. В качестве катализатора используют алюмосиликаты и другие вещества.
При каталитическом крекинге выход автомобильных бензинов составляет около 40. ..50%, фракции дизельного топлива -30. ..40%, в то время как при прямой перегонке выход бензинов составляет лишь 9.. .12% редко 20%.
К разновидностям крекинг-процесса относятся: риформинг, применяемый для улучшения качества нефтепродуктов путем понижения молекулярной массы углеводородов; деструктивная гидрогенизация - процесс, протекающий в присутствии водорода и катализатора при давлении 20. ..30 МПа, в результате чего происходит насыщение водородом продуктов расщепления; пиролиз, протекающий при температуре около 700°С

с образованием ароматических углеводородов; гидроформинг, при котором происходит высокая ароматизация углеводородов (этот процесс протекает при температуре 480...530°С, давлении 2...3 МПа в присутствии водорода и катализатора - оксидов молибдена, ванадия, хрома, нанесенных на оксиды алюминия, магния или другого вещества, при этом получают бензины высокого качества).
Для современных машин требуются масла более высокого качества, чем масла, полученные путем перегонки нефтяного мазута. К ним относятся синтетические масла, содержащие преимущественно парафиновые углеводороды.
Наиболее широкое распространение получили полисилокса - новые масла, которые называют также силиконами. Они представляют собой полимерные кремнийорганические соединения. Они обладают устойчивостью к воздействию высоких температур, низкой температурой застывания и хорошими антикоррозионными свойствами, мало изменяют вязкость при колебаниях температуры. Смазывающая способность у них несколько хуже, чем нефтяных масел. Улучшить это качество можно добавлением соответствующих присадок.
Другой группой синтетических масел являются полиалкилгликоли, представляющие собой продукты конденсации двухатомных спиртов. Эти масла не образуют отложений на нагретых деталях, обладают хорошей смазывающей способностью и вязкостными свойствами, а также низкой температурой застывания (до - 65 С). Из-за высокой стоимости такие масла не получили широкого распространения.
Для работы в агрессивных средах, а также в условиях высоких температур изготавливают фторуглеродные и хлоруглеродные масла. Недостаток их – резкое повышение вязкости при понижении температуры. Их используют при изготовлении специальных пластичных смазок и жидкостей для гидросистем.

Контрольные вопросы для самоконтроля:

1. Какие элементы содержатся в нефти?.
2. Какие углеводороды составляют основную массу вещества нефти?
3. Какими способами получают жидкое топливо из нефти?
4. Что такое крекинг - процесс?

Практическая работа №2. Сжиженный газ и его свойства. Альтернативные и прочие виды топлива. Требования к топливам.

Практическая работа №3. Газообразные топлива. Природный и нефтяной газы, как топливо для ДВС автомобилей. Сжатый газ и его свойства. Технико- эксплуатационные, экономические и эко-логические показатели газообразных топлив.

1. Основные неисправности газовой аппаратуры

Основные неисправности газобалонных автомобилей (ГБА) связаны с нарушением герметичности газовой системы питания и утечкой газа, разрегулировками и повреждениями в редукторах и дозаторах топлива, неисправностями топливных и газовых клапанов, засорением газового фильтра, нарушениями в электрических цепях и вакуумных магистралях. Общие показатели надежности различных элементов ГБА приведены в табл. 2.

Таблица 2. **Показатели надежности элементов ГБА**

Элемент ГБА	Надежность, %
Редуктор высокого давления	12,1

Редуктор низкого давления	3,0
Электромагнитные клапаны	9,1
Топливопроводы	21,0
Электрические цепи	33,3
Вентили	6,1
Манометры	9,1
Разрегулировка оборудования	6,1

Нарушение герметичности происходит: в местах крепления на газовом баллоне мультиклапана, заправочного и расходного вентилей; в местах подсоединения трубопровода к редуктору высокого давления и из самого редуктора высокого давления; в соединениях с газовым клапаном и редуктором низкого давления. Нарушение герметичности в подкапотном пространстве автомобиля наиболее опасно, так как при работе стартера и генератора проскакивание искры на проводах высокого напряжения на массу может приводить к взрыву скопившегося газа и пожару.

Основные отказы и неисправности редуктора высокого давления (РВД) связаны с разрывом мембраны (диафрагмы), негерметичностью клапана редуцирующего узла и соединений корпусных деталей.

Отказы газового клапана связаны с засорением фильтрующего элемента, неплотным закрытием или «зависанием» клапана, обрывом или перегоранием обмотки управления клапаном.

Работоспособность редуктора низкого давления (РНД) в основном нарушается при повреждениях и разрывах диафрагм, негерметичности клапанов и корпусных деталей, засорении сетчатого фильтра, каналов и отверстий, отложениях газового конденсата.

В комбинированных конструкциях газового редуктора-испарителя дополнительно встречаются: утечка ОЖ, деформации корпусных деталей при замерзании ОЖ, повреждения подводных шлангов и соединений штуцеров для охлаждающей жидкости.

2. Оборудование для проверки газобаллонной аппаратуры. Технология проверки элементов газобалонных автомобилей

Перед проведением ТО автомобили, работающие на сжиженном нефтяном газе (СНГ), поступают на пост слива газа из баллонов, а работающие на сжатом природном газе (СПГ) — на пост проверки герметичности газовой аппаратуры, а затем, при отсутствии утечки газа, на мойку.

Проверка герметичности системы питания осуществляется с помощью передвижной установки К-277, позволяющей непосредственно на автомобиле зафиксировать с помощью манометра падение давления в системе, величина которого должна быть не более 0,01 МПа в течение 15 мин.

Проверку отдельных компонентов системы питания ГБА можно производить на стенде ИС-001 (рис. 1), предназначенном для проведения контрольных и наладочных испытаний узлов и агрегатов газобаллонной аппаратуры, работающей на газовом топливе.

Стенд включает следующие основные части и узлы:

- пульт управления с измерительными приборами;
- стол монтажный;
- баллон для сжатого воздуха на давление 19,6 МПа;
- вакуумный насос для создания динамического (рабочего) разрежения;
- подводящие и распределительные трубопроводы и арматура. С помощью стенда можно произвести:
- проверку герметичности узлов и агрегатов газовой аппаратуры;

- проверку и регулировку параметров узлов и агрегатов газовой аппаратуры, в том числе проверку величины минимального и максимального расхода газа через агрегаты;
- проверку электромагнитных клапанов на срабатывание;
- проверку рабочих параметров комплектов газовой аппаратуры в сборе.

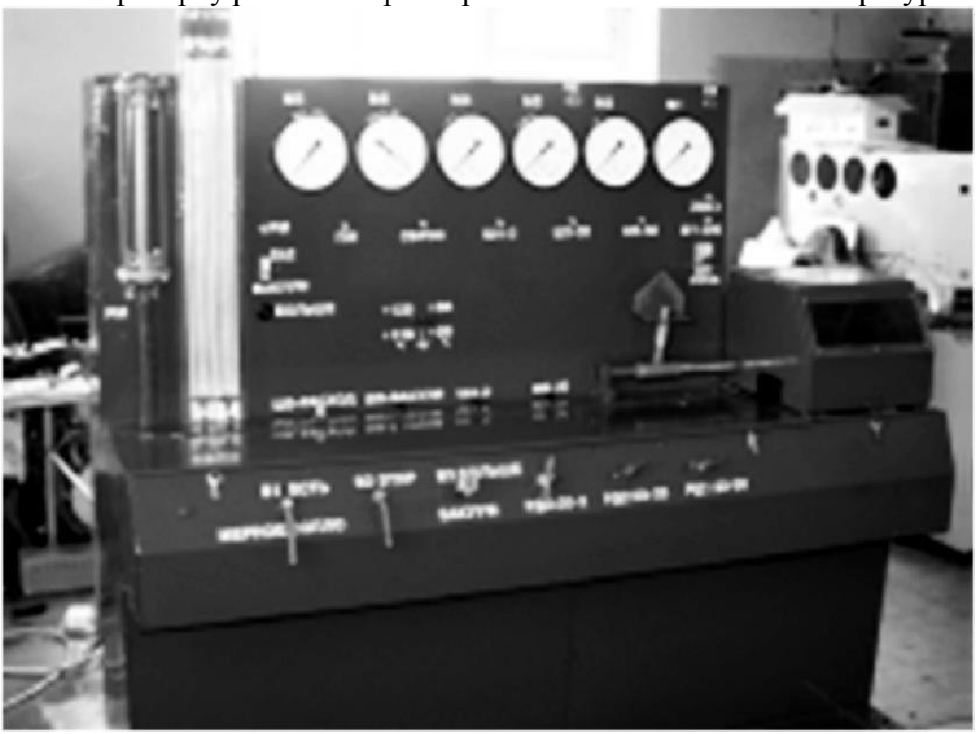


Рис. 1. **Общий вид стенда ИС-001 ЗАО «Автосистема»**

Регулировку газовой аппаратуры проводят непосредственно на автомобиле, допускается ее проведение и на постах диагностирования автомобиля (расположенных в отдельных помещениях), когда определяются мощностные характеристики двигателя, топливная экономичность, а также токсичность отработавших газов (при работе двигателя на газе).

Проверка технического состояния и регулировки редукторов. Проведение проверки технического состояния и регулировки редукторов рассмотрим на примере ГБА, работающих на СПГ.

Проверка редуктора высокого давления: в комплекс работ по определению технического состояния РВД входит проверка давления срабатывания предохранительного клапана и герметичности клапана.

Для *проверки давления срабатывания предохранительного клапана* необходимо плавно, вращая регулировочный винт 4 (рис. 2), повышать давление на выходе до момента срабатывания клапана. Значение измеренного давления должно быть в пределах 1,5…1,7 МПа. При проверке герметичности клапана регулировочный винт следует вывернуть полностью. Газ не должен попадать в камеру низкого давления независимо от давления в баллонах. Несоблюдение этого условия является свидетельством негерметичности редуцирующего узла.

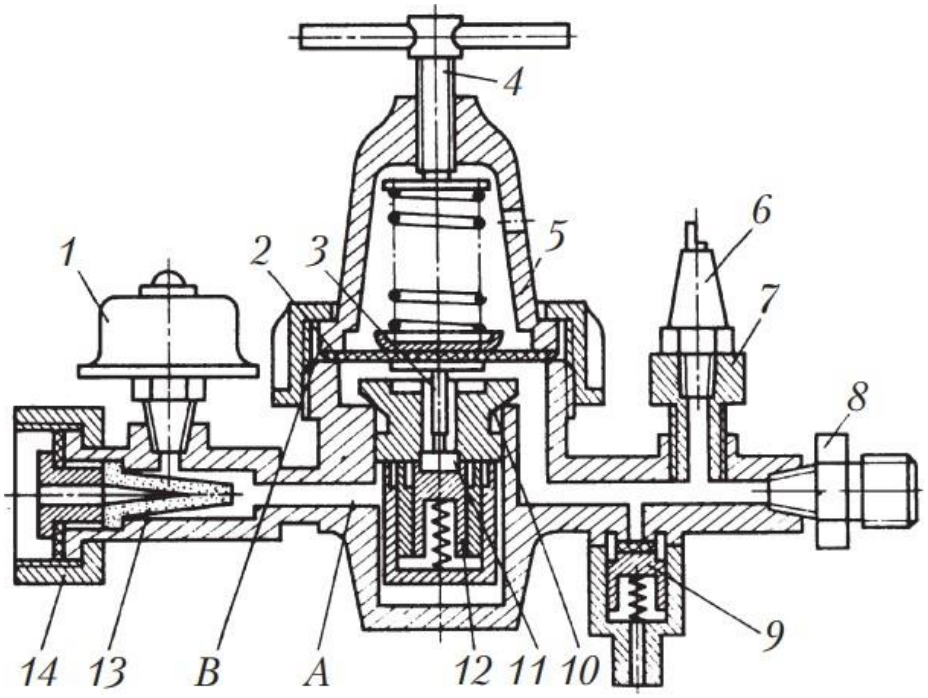


Рис. 2. **Схема редуктора высокого давления:** *1 — датчик манометра высокого давления; 2 — мембрана; 3 — толкатель; 4 — регулировочный винт; 5 — крышка; 6 — сигнализатор падения давления; 7 — переходник; 8 — выходной штуцер; 9 — предохранительный клапан; 10 — седло; 11 — дополнительный фильтр; 12 — редуцирующий клапан; 13 — керамический фильтр; 14 — гайка; А — камера высокого давления; В — рабочая камера*

Перед регулированием РВД двигатель должен быть прогрет до температуры охлаждающей жидкости 80…85 °С. Для регулировки необходимо снять сигнализатор падения давления 6 и на его место подсоединить манометр для измерения давления газа на выходе. Затем открыть баллонный и магистральный вентили и проверить давление газа на выходе. С помощью регулировочного винта 4 установить давление, определяемое данными по параметрам регулировки РВД, приведенными ниже.

При вращении регулировочного винта 4 по часовой стрелке давление газа на выходе повышается, при вращении против часовой стрелки — падает. Желательно, чтобы давление газа в баллонах было не ниже 16 МПа. Если давление газа в баллоне 8,0…16,0 МПа, то давление газа на выходе из редуктора должно быть (1,15 ± 0,1) МПа.

Для *газового редуктора низкого давления* проверяют давление в полостях первой и второй ступеней редуктора.

Проверку давления в полости первой ступени РНД осуществляют по показаниям манометра низкого давления, установленного в кабине автомобиля. При неработающем двигателе давление должно соответствовать нормам для каждого конкретного автомобиля.

Проверку давления газа в полости второй ступени РНД проводят при работе двигателя на холостом ходу и на нагрузочных режимах (при наличии нагрузочного стенда с барабанами). Для этого к штуцеру, расположенному на корпусе 10 (рис. 3), подсоединяют вакуумметр, пускают двигатель на газе (обычным способом); измеряют разность уровней в коленах вакуумметра при работе двигателя на режиме холостого хода и на нагрузочных режимах; сверяют полученные данные с соответствующими нормативными значениями.

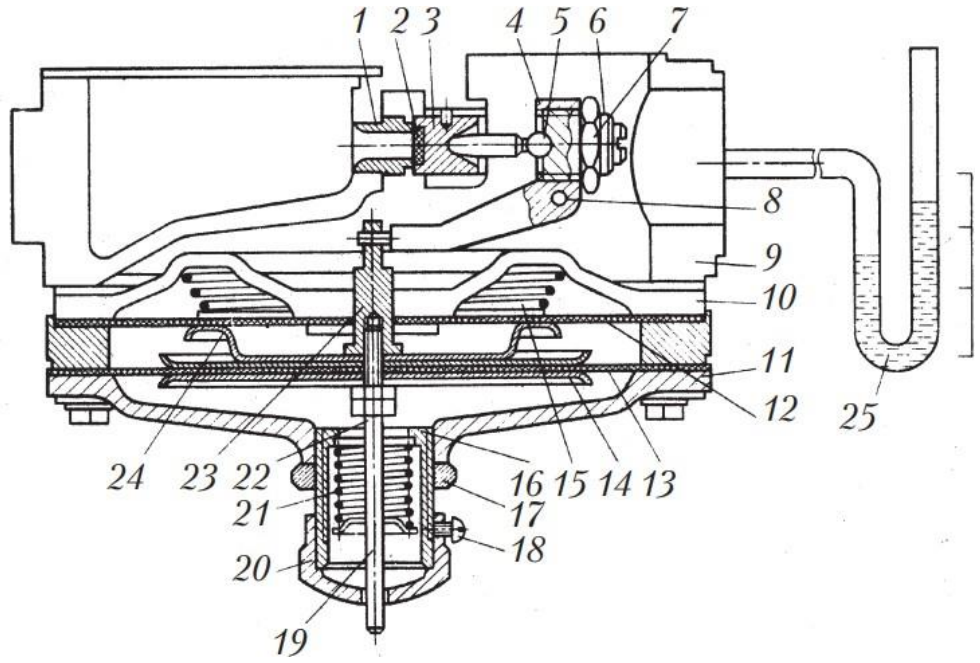


Рис. 3. **Схема второй ступени РНД:** *1 — седло клапана; 2 — уплотнитель; 3 — клапан второй ступени; 4 — рычаг; 5 — толкатель клапана; 6, 18 — регулировочные винты; 7, 17 — контргайки; 8 — ось; 9, 10 — корпуса; 11, 20 — крышки; 12, 13 — мембраны; 14 — усилительный диск; 15, 21 — пружины; 16 — регулировочный ниппель; 19 — штифт; 22 — стержень; 23 — шток; 24 — упор мембраны; 25 — вакуумметр*

Регулировка двухступенчатого газового редуктора на автомобиле осуществляется по специальной схеме с использованием пьезометра. Редуктор регулируют сжатым воздухом, подаваемым от установки К-277 или стенда ИС-001 через наполнительный вентиль, при входном давлении, равном 0,22…0,60 МПа, которое контролируют по показаниям манометра. Вентили баллонов при этом должны быть закрыты.

Для правильной работы редуктора необходимо обеспечить следующие регулировочные параметры: давление инертного газа (воздуха) в первой ступени; открытие клапана второй ступени (оно должно происходить при низком давлении 700…800 Па); давление инертного газа (воздуха) во второй ступени редуктора (оно должно быть 50…70 Па при понижении давления в разгрузочном устройстве до 700…800 Па).

Для РНД с помощью регулировочных винтов устанавливают давление газа в первой и второй ступенях. При несоответствии давления газа в первой ступени редуктора необходимо с помощью регулировочной гайки 11 (рис. 4) изменить усилие пружины 10, при ввертывании гайки давление повышается, при вывертывании — снижается. Регулировка осуществляется при открытом магистральном и баллонном вентилях и включенном зажигании.

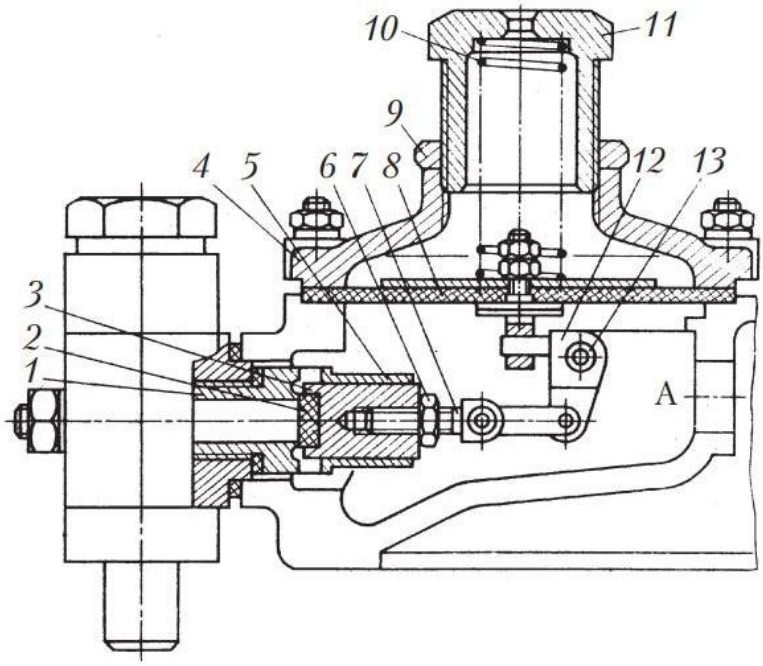


Рис. 4. **Схема первой ступени РНД:** *1 — седло клапана; 2 — уплотнитель; 3 — клапан первой ступени; 4 — крышка; 5 — направляющая клапана; 6, 9 — контргайки; 7 — винт; 8 — мембрана; 10 — пружина; 11 — регулировочная гайка; 12 — рычаг; 13 — ось; А — полость камеры первой ступени*

Давление в полости второй ступени редуктора регулируют, используя регулировочный ниппель 16 (см. рис. 74), который воздействует на пружину 21; при ввертывании регулировочного ниппеля давление повышается, при вывертывании — снижается. Если с помощью ниппеля добиться требуемого давления (разрежения) газа в полости второй ступени редуктора (при нормальной работе редуцирующего узла первой ступени) не удается, то следует проверить ход клапана второй ступени 3. При ходе толкателя клапана 5 меньше 5 мм необходимо отрегулировать ход клапана 3.

Для регулирования хода клапана надо: открыть магистральный вентиль; включить зажигание (двигатель не пускать); снять крышку люка корпуса 10; ослабить контргайку 7 и вывертывать регулировочный винт 6 до тех пор, пока клапан 3 не начнет пропускать газ. После этого завернуть регулировочный винт на 1/8…1/4 оборота до прекращения утечки газа, затянуть контргайку 7 и закрыть магистральный вентиль. Проверить по стержню 22 ход мембраны второй ступени; при нажатии на стержень мембраны рычажный механизм должен легко возвращаться обратно. Если ход стержня мембраны (ход штока) соответствует нормативным значениям, то регулировку прекращают, а крышку люка корпуса 10 устанавливают на место. Если же ход стержня мембраны остается меньше 5 мм, то редуктор снимают и отправляют в ремонт.

3. ТО системы питания газобаллонных автомобилей

ЕО. При работе двигателя на *сжиженном газе* перед выездом автомобиля следует провести внешний осмотр: крепление газового баллона к кронштейнам, состояние газового оборудования и газопроводов, герметичность соединений всей газовой системы. Проверить также легкость пуска и работу двигателя на газе на холостом ходу при различной частоте вращения коленчатого вала. После возвращения автомобиля необходимо внешним осмотром проверить: герметичность арматуры газового баллона и расходных вентилей, нет ли подтекания бензина в соединениях топливопроводов. Очистить снаружи и при необходимости вымыть арматуру газового баллона и приборы газовой и бензиновой системы питания. При постановке автомобиля на стоянку закрыть расходные вентили и выработать весь газ, находящийся в системе; слить отстой из газового редуктора, а в холодное время года слить воду из полости испарителя (при

заполнении системы охлаждения двигателя водой). При работе двигателя на *сжатом газе* перед выездом автомобиля проверить внешним осмотром: крепление газовых баллонов к кронштейнам, а кронштейнов к продольным брусьям платформы; состояние газового оборудования и газопроводов. После этого открыть вентили передней и задней группы баллонов и магистральный вентиль. Проверить (на слух) герметичность соединений газовой системы, а также легкость пуска и работу двигателя на газе на холостом ходу и при различной частоте вращения коленчатого вала и на бензине.

После возвращения автомобиля необходимо очистить арматуру баллонов и приборы газового оборудования от пыли и грязи, при необходимости вымыть. Проверить: герметичность трубопроводов высокого давления и соединений газовых баллонов; герметичность магистрального и расходных вентилей газовых баллонов; нет ли подтеканий бензина в соединениях топливопроводов, электромагнитного клапана-фильтра. Закрыть расходные вентили передней и задней группы баллонов и выработать газ из системы; закрыть магистральный вентиль. Слить отстой из газового редуктора низкого давления.

ТО-1. При работе двигателя на *сжиженном газе* следует проверить внутреннюю герметичность расходных вентилей и наружную герметичность арматуры газового баллона (перед постановкой автомобиля на пост или линию ТО закрыть расходные вентили, выработать газ из системы; при необходимости удалить газ из баллона). В случае негерметичности арматуры газового баллона автомобиль не может быть допущен на пост (линию) ТО до устранения выявленных неисправностей.

Провести осмотр для проверки: состояния, крепления и герметичности газового оборудования и газопроводов; состояния и крепления газового баллона к кронштейнам; состояния, крепления и герметичности приборов бензиновой системы питания двигателя. Смазать резьбы штоков магистрального, наполнительного и расходных вентилей; снять, очистить, а затем установить на место фильтрующий элемент магистрального фильтра и сетчатый фильтр газового редуктора.

После проведения ТО проверить герметичность газовой системы сжатым воздухом; пуск и работу двигателя на холостом ходу при различной частоте вращения коленчатого вала. Проверить и при необходимости отрегулировать содержание CO и CH в отработавших газах двигателя.

При работе двигателя на *сжатом газе* перед постановкой автомобиля на пост (линию) ТО необходимо: проверить герметичность трубопроводов высокого давления и арматуры газовых баллонов (не реже одного раза в 3 месяца проверять работоспособность предохранительного клапана газового РВД); закрыть расходные вентили передней и задней группы баллонов и выработать газ из системы (до остановки двигателя); закрыть магистральный вентиль и перейти на работу двигателя на бензине; при необходимости удалить газ из баллонов; проверить осмотром герметичность электромагнитных запорных клапанов-фильтров газовой и бензиновой систем.

ТО-2. При работе двигателя на *сжиженном газе* перед проведением ТО автомобиля сжиженный газ из баллона должен быть слит, баллон дегазирован инертным газом или азотом.

Проверить: состояние и крепление газового оборудования и газопроводов; крепление кронштейнов газового баллона к лонжеронам рамы; давление в первой и второй ступенях редуктора, ход штока и герметичность клапана второй ступени редуктора, герметичность разгрузочного устройства; состояние и действие привода воздушной и дроссельной заслонок смесителя; установку угла опережения зажигания при работе двигателя на газе; работу датчика уровня сжиженного газа; состояние элементов системы питания двигателя бензином и герметичность топливопроводов; герметичность газовой и водяной полостей испарителя (при необходимости прочистить их).

Снять и очистить фильтрующий элемент магистрального фильтра и сетчатый фильтр газового редуктора.

Смазать резьбовые части штоков магистрального, наполнительного и расходного вентилей.

Слить отстой из газового редуктора. Снять и промыть воздушный фильтр смесителя. Снять стакан фильтра — отстойника бензина, промыть и продуть сжатым воздухом фильтрующий элемент.

Проверить герметичность всей газовой системы азотом или сжатым воздухом.

Снять с карбюратора пламегаситель, промыть сетки и продуть сжатым воздухом.

Проверить работу двигателя на газе, а затем на бензине при различной частоте вращения коленчатого вала. Отрегулировать минимальную частоту вращения коленчатого вала двигателя в режиме холостого хода. Проверить и при необходимости отрегулировать содержание CO и CH в отработавших газах.

При работе двигателя на *сжатом газе* перед постановкой автомобиля на пост (линию) ТО выполнить операции, аналогичные операциям, выполняемым перед постановкой автомобиля на ТО-1. При необходимости газ из баллонов удалить.

Проверить: состояние и регулировку РВД и РНД; состояние и крепление газовых баллонов к кронштейнам и крепление кронштейнов к продольным брусьям платформы; исправность привода управления карбюратора-смесителя; осмотром состояние и крепление газового оборудования и газопроводов; работу манометров высокого и низкого давления; состояние и работу подогревателя.

Очистить фильтрующий элемент магистрального фильтра.

Смазать резьбы магистрального, наполнительного и расходных вентилей.

Проверить герметичность газовой системы сжатым воздухом или азотом.

Проверить: работу электромагнитных клапанов-фильтров; пуск и работу двигателя на холостом ходу, при различной частоте вращения коленчатого вала; отрегулировать минимальную частоту вращения коленчатого вала и содержание CO и CH в отработавших газах.

СО. При работе двигателя на *сжиженном газе* перед проведением сезонного ТО газ из баллонов необходимо слить, а баллон дегазировать инертным газом. Затем проверить давление срабатывания предохранительного клапана газового баллона. Продуть газопроводы сжатым воздухом. Проверить работу ограничителя максимальной частоты вращения коленчатого вала. Продуть топливопроводы сжатым воздухом.

Провести контрольную проверку манометра с регистрацией результатов в журнале контрольных проверок.

Раз в год при подготовке автомобилей, работающих на сжиженном газе, к зимней эксплуатации следует:

- снять с автомобиля газовый редуктор, смеситель газа, испаритель, магистральный вентиль и магистральный газовый фильтр; разобрать их и промыть, затем собрать и отрегулировать на стенде; устранить при необходимости неисправности и проверить герметичность;
- снять крышки вентилей расходных, наполнительного и контроля максимального наполнения, проверить состояние деталей;
- снять предохранительный клапан, отрегулировать на стенде и опломбировать;
- проверить манометр, опломбировать и поставить клеймо со сроком следующей проверки.

Один раз в два года необходимо:

- освидетельствовать газовый баллон с арматурой;
- провести гидравлические и пневматические испытания системы питания;
- произвести окраску баллона и нанести клеймо со сроком следующего освидетельствования.

При работе двигателя на *сжатом газе* перед проведением сезонного обслуживания необходимо:

- газ из баллонов удалить, а баллоны дегазировать инертным газом;
- продуть газопроводы сжатым воздухом, проверить давление срабатывания предохранительного клапана редуктора высокого давления;
- провести контрольную проверку манометров высокого давления с регистрацией результатов в журнале контрольных проверок;
- проверить работу ограничителя максимальной частоты вращения коленчатого вала и работу топливного насоса;
- продуть топливопроводы сжатым воздухом.

Один раз в год при подготовке автомобилей к зимней эксплуатации следует:

- снять редуктор высокого давления, разобрать, устранить неисправности, после сборки отрегулировать и проверить герметичность;
- снять редуктор низкого давления, разобрать, устранить неисправности, после сборки отрегулировать давление газа в первой и во второй ступенях; проверить герметичность;
- снять крышки наполнительного и расходных вентилей (не вывертывая корпуса из газового баллона), проверить состояние вентилей деталей;
- снять электромагнитные запорные клапаны, очистить и проверить их работоспособность, после сборки проверить герметичность клапанов;
- проверить фильтрующие элементы магистрального газового фильтра, бензинового клапан-фильтра, фильтров РВД и РНД;
- снять карбюратор-смеситель и переходник смесителя, а также топливный насос, промыть их, проверить состояние и работу на стенде;
- проверить состояние и крепление топливного бака;
- слить отстой и промыть топливный бак;
- проверить манометры высокого и низкого давления, опломбировать и поставить клеймо со сроком следующей проверки.

Один раз в два года необходимо:

- провести гидравлические и пневматические испытания баллонов;
- провести окраску баллонов и нанести клеймо со сроком следующего освидетельствования.

Снять газовые баллоны для освидетельствования: из углеродистой стали — раз в 3 года, из легированной стали — раз в 5 лет.

4. Правила охраны труда при то газобаллонных автомобилей

Сжиженный нефтяной газ представляет смесь углеводородов, которые при температуре окружающей среды от -30 °С до любых плюсовых температур и сравнительно небольшом избыточном давлении (1…2 МПа) переходят из газообразного в жидкое состояние. Основные компоненты СНГ: пропан, бутан, пентан, пропилен, бутилен. На практике обычно используют пропан-бутановые смеси, суммарное количество других составляющих не превышает 5…9 %. Получают сжиженные газы при добыче и переработке нефти и попутного газа.

Сжатый природный газ является смесью углеводородов ряда метана и неуглеродных компонентов (азот, диоксид углерода, сероводород и др.). Получают его путем сжатия природного газа, который в зависимости от способа производства может быть: собственно природным (из буровых скважин газовых месторождений), попутным (нефтяным, получаемым при переработке нефти); газом газоконденсатных месторождений. Содержание различных компонентов в природном газе зависит от месторождения, но основной составляющей всегда является метан.

При эксплуатации ГБА следует помнить, что газовое топливо обладает повышенной по сравнению с жидкими моторными топливами пожаро- и взрывоопасностью, что может проявляться в результате утечки газа из системы питания автомобиля**,** которая находится под давлением.

К управлению, ТО и ремонту ГБА допускаются водители и ремонтные рабочие,

обязательно прошедшие специальную подготовку и сдавшие экзамен по программе технического минимума. Запрещается эксплуатация, а также постановка автомобиля с утечкой газа и другими неисправностями газовой аппаратуры на стоянку. Такие неисправности должны быть немедленно устранены квалифицированными специалистами в оборудованных для этой цели цехах.

Газовые баллоны для хранения СПГ должны быть окрашены масляной краской красного цвета, иметь обозначение параметров (объем, предельное давление), надпись «Огнеопасно» и клеймо с датой последнего и последующего испытаний (проводятся 1 раз в 2 года). При необходимости проведения ремонта для устранения утечки газа выпуск газа осуществляется на специальном посту АТО для слива газа и дегазации газовых баллонов.

Автомобили с неисправной газовой аппаратурой должны храниться на открытых площадках без газа в баллонах.

Перед пуском двигателя после длительной стоянки необходимо на несколько минут поднять капот, чтобы проветрить отсек двигателя, проверить состояние установленной на двигателе газовой аппаратуры и ее соединений.

Для обеспечения безопасности при проведении ТО ГБА необходимо соблюдать ряд правил.

После окончания работы обязательно надо проверить наружную герметичность газовых баллонов и внутреннюю герметичность расходных вентилей. Для этого автомобиль поступает на контрольный пост проверки его технического состояния, а затем на пост проверки герметичности газовой аппаратуры. Только при их исправности автомобиль направляется (через пост мойки) на следующие посты ТО газовой аппаратуры.

В помещениях для ТО и текущего ремонта (ТР) газовой аппаратуры и осмотровых канавах должны быть предусмотрены приточно-вытяжная вентиляция и автоматическое пожаротушение. Кроме того, в них запрещается: курить; пользоваться открытым огнем и работать с применением переносных кузнечных горнов, паяльных ламп и сварочных аппаратов; заправлять автомобили газовым или жидким топливом, а также сливать жидкое топливо из баков; оставлять отверстия горловин топливных баков открытыми; подзаряжать аккумуляторные батареи; использовать бензин в качестве моющей жидкости; работать неисправным инструментом.

По окончании обслуживания или ремонта газовой аппаратуры автомобиль переводят на общие посты или линии для ТО автомобиля в целом. При этом въезд, перемещение автомобиля по общим постам или линиям и выезд из помещения, в котором они расположены, должны осуществляться только при работе двигателя на бензине. Если на посту проверки герметичности газовой аппаратуры обнаружена неисправность (потеря герметичности) газового баллона СНГ, автомобиль направляют на пост слива газа.

После слива или выпуска газа нужно провести дегазацию газовых баллонов или их арматуры. В случае необходимости ремонта с применением сварки должно быть получено соответствующее разрешение. Перед сваркой, а также перед горячей сушкой или после окраски баллон следует продуть нейтральным газом (азотом). После сварки требуется внеочередное освидетельствование баллонов.

В помещениях ТО и ТР во время нахождения в них ГБА нельзя пользоваться открытым огнем, выполнять сварочные работы, работать на заточных станках, кузнечных горнах и другом оборудовании, вызывающем образование искр.

Запрещается проверять пламенем герметичность соединений газовой аппаратуры и газопроводов ГБА, подносить к автомобилю открытый огонь для освещения, пайки, сварки и т.д.

В случае возникновения пожара на ГБА его следует тушить углекислотными огнетушителями, песком или струей воды под давлением. Одновременно нужно закрыть расходный вентиль и увеличить частоту вращения коленчатого вала, чтобы быстрее израсходовался газ из системы питания.

Контрольные вопросы для самоконтроля:

1. В чём разница между газобалонным и газообразным топливом?.
2. Для чего необходим редуктор?
3. Чем отличается СПГ от СНГ?
4. Как и где происходит переход газа из жидкого состояния в газообразное?

Практическая работа №4. Газообразные топлива. Сжатый газ и его свойства. Технико-эксплуатационные, экономические и экологические показатели газообразных топлив. Основные свойства и рекомендации по применению альтернативных топлив и высокооктановых компонентов.
Практическая работа №5. Энергетика и защита окружающей среды. Экономия топливно-энергетических ресурсов - важнейшее направление рационального природопользования.

2. Методические указания для освоения учебной и/или производственной практики

Целью освоения учебной и/или производственной практики является оценка:
1) профессиональных и общих компетенций;
2) практического опыта и умений.

Оценка результатов учебной и/или производственной практики выставляется на основании данных аттестационного листа (характеристики профессиональной деятельности обучающегося на практике**)** с учетом с указанием видов работ, выполненным обучающимся во время практики, их объема, качества выполнения в соответствии с технологией и требованиями организации (предприятия), где проводилась практика.

Содержание производственной практики ПМ 01 Учебная/ Производственная практика
(по профилю специальности)

Виды работ
Ознакомление с работой предприятия и технической службы.
Изучение перечня технологического оборудования и оснастки производственных зон и участков предприятия.
Определение потребности предприятия в обновлении перечня технологического оборудования и оснастки
Ознакомление с технической документацией по технологическому оборудованию и оснастке.
Изучение эксплуатации и обслуживания технологического оборудования и оснастки в условиях предприятия.
Оценка технического состояния технологического оборудования и оснастки.
Определение эффективности использования технологического оборудования и оснастки.
Определение основных неисправностей технологического оборудования и оснастки, их причины и способы их устранения.
Определение остаточного ресурса технологического оборудования.
Изучение влияния технологического оборудования и оснастки на качество технического обслуживания и ремонта автомобильного транспорта.

Испытание технологического оборудования и оснастки в условиях предприятия.
Изучение инструкций по технике безопасности при работе с технологическим оборудованием и оснасткой.
Составление перечня мероприятий по снижению травмоопасности при работе с технологическим оборудованием и оснасткой.
Изучение способов повышения производительности труда ремонтных рабочих за счет повышения рациональности использования технологического оборудования и оснастки
Изучение влияния технологического оборудования предприятия на окружающую среду.
Разработка мероприятий по профилактике загрязнений окружающей среды технологическим оборудованием.
Организация обучения рабочих для работы на новом технологическом оборудовании.
Изучение способов модификации конструкций технологического оборудования с учетом условий его эксплуатации.
Составление отчета о прохождении практики в соответствии с выданным заданием.

Типовые задания для проведения учебной/ производственной практики
Наблюдение за деятельностью обучающихся на практике

Задание 1.

Текст задания.
1. Определение необходимого объема используемого материала.
2. Определение возможности изменения интерьера.
3. Определение качества используемого сырья.

Задание 2.

Текст задания.
1. Выполнение арматурных работ
2. Определение необходимого объем используемого материала.
3. Определение возможности изменения экстерьера

Задание 3.

Текст задания.
1. Установка дополнительного оборудования.

Задание 4.

Текст задания.
1. Визуальное определение технического состояния производственного оборудования.

Задание 5.

Текст задания.
1. Подбор инструмента и материала для оценки технического состояния производственного оборудования;

Задание 6.

Текст задания.
1. Определение потребности в новом технологическом оборудовании;

Задание 7.

Текст задания.
1. Составление графиков обслуживания производственного оборудования

Задание 8.

Текст задания.
1. Подбор инструмента и материала для проведения работ по техническому

обслуживанию и ремонту производственного оборудования;

Задание 9.

Текст задания.

1. Настройка производственного оборудования и проведение необходимых регулировок.

Задание 10.

Текст задания.

1. Прогнозирование интенсивности изнашивания деталей и узлов оборудования

Критерии оценки:

Задание 11.

Текст задания.

1. Определение степени загруженности и степени интенсивности использования производственного оборудования

Задание 12.

Текст задания.

1. Диагностирование оборудования, используя встроенные и внешние средства диагностики;

Приложение 7.32 к ОПОП по специальности
23.02.07 Техническое обслуживание и ремонт автотранспортных средств

МЕТОДИЧЕСКИЕ МАТЕРИАЛЫ
по выполнению практических работ профессионального модуля
ПМ.02 Руководство по выполнению работ по техническому обслуживанию и ремонту автотранспортных средств и их компонентов

2026

ПОЯСНИТЕЛЬНАЯ ЗАПИСКА

Методические указания для выполнения практических заданий ПМ 02. Руководство по выполнению работ по техническому обслуживанию и ремонту автотранспортных средств и их компонентов разработаны в соответствии с рабочей программой, входящей в ОПОП по специальности 23.02.07 Техническое обслуживание и ремонт автотранспортных средств. Методические указания по данным МДК предназначены для изучения и подготовки к экзамену и квалификационному экзамену.

Результатом освоения профессионального модуля является готовность обучающегося к выполнению вида деятельности - Руководство выполнением работ по техническому обслуживанию и ремонту автотранспортных средств и их компонентов, и формирование соответствующих ему профессиональных и общих компетенций.

Формой аттестации по профессиональному модулю является экзамен (квалификационный). Итогом экзамена является решение экзаменационной комиссии: «вид деятельности освоен / не освоен».

МДК.02.01 Управление процессом технического обслуживания и ремонта автомобилей

2.1 Методические рекомендации по выполнению практических работ

Практическая работа 1

Тема «Определение структуры и амортизации основных фондов, потребности в оборотных средствах. Расчёт показателей использования средств производства»

Цель: научить рассчитывать различные виды стоимости основных средств, определять структуру фондов, применять формулы по расчёту среднегодовой стоимости, амортизационных отчислений, рассмотреть варианты формирования фонда амортизации.

Прежде чем приступить к выполнению практического занятия, необходимо письменно ответить на следующие вопросы:
1. Основные производственные фонды - …
2. Отличие физического износа от морального?
3. Амортизация - …
4. Пути улучшения использования основных фондов на предприятии?
5. Оборотные средства - …
6. Отличие оборотных фондов от основных производственных фондов?

Задание № 1. Предприятие обладает следующими основными фондами (таблица 1)

Таблица 1 - Исходные данные

Наименование основных средств	Первоначальная (балансовая) стоимость основных фондов, тыс.руб.
• Жилой дом	25000
• Производственный инвентарь	1000
• Оборудование	30000
• Автобус	10000
• Телефакс	23,5
• Сейф	130
• Мягкая мебель	1500
• Ксерокопировальный аппарат	14
• Компьютер	22,5
• Административное здание	5000
• Автомобиль	600

Необходимо:

Произвести распределение на производственные и непроизводственные основные фонды.

Выделить активную и пассивную части среди основных производственных фондов.

Определить удельный вес активной части ОПФ.

Задание № 2. В таблице 2 приведена стоимость основных фондов по цене приобретения:

Таблица 2 - Исходные данные

№ п/п	Наименование основных средств	Стоимость по цене приобретения (тыс. руб.)	Структура основных фондов (%)
1.	Здания и сооружения	84 690	?
2.	Машины и оборудование	32 420	?
3.	Передаточные устройства	8260	?
4.	Транспортные средства	17500	?
5.	Инструмент	4200	?
6.	Хозяйственный инвентарь	1505	?
7.	Прочие основные фонды	5 140	?
	Всего основных фондов	**?**	**100**

Определить:

Общую стоимость основных фондов.

Структуру основных фондов.

Задание № 3. Предприятие приобрело в январе 2000 года оборудование. Определить первоначальную стоимость, восстановительную стоимость и остаточную стоимость объекта, если:

Таблица 3 - Исходные данные

Наименование затрат	**Значения,тыс. руб.**
1. Покупная цена оборудования	4000
2. Доставка	400
3. Установка (монтаж)	600
4. Коэффициент удорожания	1,15
5. Сумма начисленного износа	1500

Задание № 4. Приведены показатели стоимости основных фондов:

Стоимость основных фондов на начало года – 8 470тыс. руб.

Стоимость основных фондов, поступивших за год – 3 090 руб.

Стоимость выбывших за год основных фондов – 2 050 тыс. руб.

Стоимость основных фондов на конец года _____?

Среднегодовая стоимость основных фондов _____?

Определить:

Стоимость основных фондов на конец года.

Среднегодовую стоимость основных фондов.

Задание № 5. Произвести расчёт годовой суммы амортизационных отчислений объекта стоимостью 160 тыс.руб. и сроком использования в течение 4 лет.

Задание № 6. Первоначальная стоимость станка – 80000руб., срок службы – 12 лет. Определить годовую величину амортизационных отчислений линейным способом и способом списания стоимости по сумме чисел лет срока полезного использования.

Задание № 6. Определите годовую сумму амортизационных отчислений способом уменьшаемого остатка, если был приобретен объект основных средств стоимостью 180тыс.руб., срок его полезного использования 3 года. Коэффициент ускорения равен 2.

Задание № 7. На основе данных рассчитайте среднеквартальные и среднегодовые остатки оборотных средств, оборачиваемость оборотных средств (длительность оборота), коэффициент оборачиваемости за год.

Таблица 4 - Исходные данные

Остатки оборотных средств		Объём реализованной продукции	
Дата	Сумма, тыс.руб.	квартал	Сумма, тыс.руб.
На 01.01.2014 г.	2500	I	3000
01.04.2014 г.	2600	II	3500
01.07.2014 г.	2400	III	2900
01.10.2014 г.	2400	IV	3100
01.01.2015 г.	2500		

Задание № 8. Средние остатки оборотных средств в 2013 г. составляли 15885 тыс.руб., объём реализованной продукции за 2013 г. - 68956 тыс.руб. В 2014 г. длительность оборота планируется сократить на 2 дн.

На основе данных найдите сумму оборотных средств, которая необходима предприятию при условии, что объём реализованной продукции останется прежним.

Задание № 9. Предприятие за год реализовало продукции на сумму 6000 тыс. руб., коэффициент оборачиваемости - 6.

Найти потребность предприятия в оборотных средствах и длительность одного оборота.

Дополнительно:

а) Предприятие ускорило оборачиваемость за счёт уменьшения длительности производственного цикла. Рассчитать потребность предприятия в оборотных средствах.

б) Предприятие решило увеличить реализацию до 7200 тыс.руб. Рассчитать потребность предприятия в оборотных средствах.

Методическое руководство: проконтролировать степень усвоения основных знаний, умений и навыков, изученных и сформированных на предыдущих занятиях; знать порядок расчета показателей оценки ОПФ.

Основные производственные фонды — это та часть производственных фондов, которая участвует в процессе производства длительное время, сохраняя при этом свою натуральную форму, а их стоимость переносится на изготовляемый продукт постепенно, по частям, по мере использования.

Структура основных фондов — это соотношение отдельных групп в их общем объеме, выраженное в процентах.

Различают активную часть основных фондов — это оборудование, машины и пассивную — это здания, сооружения, инвентарь.

Чем выше доля активной части основных фондов, тем выше показатель фондоотдачи. Учет и планирование основных фондов ведутся в натуральной и денежной форме. Денежная, или стоимостная, оценка основных фондов необходима для планирования расширенного воспроизводства основных фондов, определения степени износа и размера амортизационных отчислений.

Основные производственные фонды в процессе их эксплуатации постоянно утрачивают свои первоначальные характеристики.

Существует несколько видов оценок основных фондов:

1.*Первоначальна (балансовая)* — это сумма затрат на изготовление или приобретение фондов, их доставку и монтаж ($Ф_{п(б)}$):

$$Ф_{П(б)}=S_п + S_т + S_м, \quad (1)$$

где Sп - затраты на приобретение, руб.;

Sт - затраты на транспортировку, руб.;

Sм - затраты на монтаж и установку, руб.

2. Восстановительная стоимость ($Ф_{вос.}$) затраты на воспроизводство основных фондов в современных условиях.

3. Остаточная стоимость ($Ф_{ост.}$) разность между балансовой стоимостью и величиной износа.

Наличие и движение основных фондов отражаются помесячно. Стоимость основных фондов на конец периода определяется по формуле:

$$Ф_{к.п.}=Ф_{н.п.}+Ф_{в.в}-Ф_{выб.}, \quad (2)$$

где $Ф_{н.п..}$ - стоимость ОПФ на начало периода, руб.

$Ф_{в.в.}$ - стоимость вводимых в течение года ОПФ, руб.

$Ф_{выв.}$ - стоимость выбывающих в течение года ОПФ, руб.

$Ф_{к.п}$ - стоимость основных фондов на конец периода, руб.

Среднегодовая стоимость основных фондов определяется по формуле:

$$Ф = Ф_1 + \frac{Ф_в \times К}{12} - \frac{Ф_{выб}(12 - К)}{12} \quad , \qquad (3)$$

$Ф_{1.}$ - стоимость ОПФ на начало года, руб.

$Ф_{в.}$ - стоимость вводимых в течение года ОПФ, руб.

$Ф_{выв.}$ - стоимость выбывающих в течение года ОПФ, руб.

К - число полных месяцев функционирования ОПФ в течении года.

Среднегодовая стоимость основных фондов необходима для расчёта амортизационных отчислений и таких показателей качества как фондоотдача и фондоёмкость. Основные производственные фонды в процессе их эксплуатации изнашиваются.

Износ — это постепенная утрата основными фондами своей первоначальной потребительской стоимости, происходящую не только в процессе их функционирования, но и их бездействий. Различают: полный износ, частичный износ.

Коэффициент физического износа основных фондов (Киф.)

$$Киф = \frac{И}{Фп} \cdot 100, \qquad (4)$$

где И - сумма износа основных фондов за весь период их эксплуатации (начисленная амортизация А), руб.;

Фп – первоначальная (балансовая) стоимость основных фондов, руб.

Для объектов, фактический срок службы которых ниже нормативного, расчет ведется по формуле:

$$Киф = \frac{Тф}{Тн} \cdot 100, \qquad (5)$$

где Тф и Тн - фактический и нормативный сроки службы данного объекта.

По коэффициенту износа определяется абсолютная потеря (в руб.) стоимости по формуле:

$$Иф = Киф \cdot Фп, \quad (6)$$

Коэффициент годности основных фондов характеризует их физическое состояние на определённую дату и исчисляется по формуле:

$$К_{гф} = \frac{(Ф_п - И)}{Ф_п} \cdot 100, \quad (7)$$

Коэффициент годности можно определить и на основе коэффициента физического износа:

$$К_{гф} = 100 - К_{иф}, \quad (8)$$

Амортизация — это денежное возмещение износа основных фондов путём включения части их стоимости в затраты на выпуск продукции. Она производится в целях полной замены основных фондов.

Норма амортизации — это отношение годовой суммы амортизации к стоимости основных фондов, выраженная в процентах:

$$На = \frac{Фп}{Та \cdot Фп} \cdot 100\%, \quad (9)$$

где Фп - первоначальная стоимость основных фондов, руб.;

Фл – ликвидная стоимость, руб.;

Та - нормативный срок службы, лет.

Сумма амортизационных отчислений на полное восстановление основных фондов может быть рассчитана одним из следующих методов:

линейный способ:

$$А = \frac{Фп \cdot На}{100}, \quad (10)$$

способ уменьшаемого остатка:

$$А = \frac{Фост \cdot На \cdot Кус}{100}, \quad (11)$$

где $К_{ус}$ - коэффициент ускорения, устанавливаемый в соответствии с законодательством РФ.

Способ кумулятивного числа:

$$А = \frac{Фб \cdot На}{100}, \quad (12)$$

где На - норма амортизационных отчислений, рассчитанная по сроку службы, %

$$На = \frac{Ток}{Чк} \cdot 100\%, \quad (13)$$

Способ пропорциональности:

$$Аt = Фб \cdot \frac{Вt}{Вт}, \quad (14)$$

где $В_t$, $В_т$ - объем производства продукции соответственно в t -ом годуза весь срок эксплуатации основных

средств, ед.

Предприятие самостоятельно использует сумму амортизационных отчислений, направляя ее на развитие предприятия.

Остаточная стоимость основных фондов представляет собой разность между первоначальной или восстановительной стоимостью основных фондов и суммой их износа:

$$\Phi_{ост.} = \Phi_{п} - A_{а}, \quad (15)$$

где Фп - первоначальная стоимость основных фондов, руб.;

Та - нормативный срок службы, лет;

Фсн - среднегодовая стоимость основных фондов, руб.;

Аа - сумма амортизационных отчислений за весь срок эксплуатации, руб.

$ОФ_{вв}$ - поступившие основные фонды;

$ОФ_{выб}$ - выбывшие основные фонды.

Оборотные средства – совокупность средств, авансированных для создания и использования оборотных фондов и фондов обращения для обеспечения непрерывного процесса производства и реализации продукции.

Оборотные средства обслуживаю как процесс производства, так и процесс ее реализации.

Оборотные фонды – предметы труда, которые целиком потребляются в однократном процессе производства, изменяют свою натуральную форму, полностью переносят свою стоимость на готовый продукт и стоимость которых возмещается после каждого производственного цикла.

К *оборотным фондам* относятся:

производственные запасы;
незаконченная продукция;
расходы будущих.

К оборотным фондам относятся малоценные и быстроизнашивающиеся предметы, стоимость которых не превышает 1000 руб. или срок службы которых менее 1 года независимо от стоимости.

Фонды обращения – изготовленная и находящаяся в процессе реализации продукция, а также имеющиеся в распоряжении предприятия денежные средства.

Фонды обращения можно разложить на следующие элементы:

- готовая продукция;
- товары отгруженные;
- денежные средства.

Источниками формирования оборотных средств предприятия являются: уставной фонд, прибыль, бюджетные ассигнования, краткосрочные банковские ссуды, привлеченные средства других организаций.

Структура оборотных средств – удельный вес стоимости каждой группы оборотных средств в процентах в общей их сумме.

Показатели использования оборотных средств:

коэффициент оборачиваемости, т. е. показатель числа оборотов оборотных средств, определяется как отношение стоимости реализованной продукции (выручки от реализации) за определенный период к среднему остатку оборотных средств за тот же период:

$$К_О = РП / О, \quad (15)$$

где РП – стоимость реализованной продукции (выручка от реализации) за определенный период,

О – средний остаток оборотных средств за тот же период;

длительность оборота в днях определяется по следующей формуле:

$$Д_О = Т / К_О, \quad (16)$$

где Т – продолжительность периода, за который определяются показатели (Т = 30 дней – месяц; 90 дней – квартал; 360 дней – год);

$К_О$ – коэффициент оборачиваемости.

Практическая работа 2

Тема: «Расчёт сметы затрат на перевозки», «Расчёт себестоимости единицы продукции», «Расчёт себестоимости перевозок»

Цель: Освоить методику расчёта себестоимости продукции (услуг), научиться планировать себестоимость с учётом действия основных факторов, научиться составлять калькуляцию и смету затрат, углубить теоретические знания по теме.

Прежде чем приступить к выполнению практического занятия, необходимо письменно ответить на следующие вопросы:

Что понимается под себестоимостью продукции (услуг)?

Что такое калькуляция себестоимости?

Какие элементы затрат вы знаете?

Основные статьи затрат себестоимости?

Как определяется цеховая, производственная и полная себестоимость?

Задание № 1. Рассчитать калькуляцию себестоимости ТО, если известно, что трудоёмкость работ по ТО -1 за год составила 28070 чел-час, фонд рабочего времени 1949 часов, затраты на ремонтные материалы составили 125330 руб., годовое количество ТО-1 составило 6528, средняя часовая тарифная ставка рабочего составила 37,52 руб.

Задание № 2. Рассчитать калькуляцию себестоимости ТР, если известно ,что трудоёмкость работ по ТР за год составила 368119 чел-час, фонд рабочего

времени 1949 часов, затраты на ремонтные материалы составили 232290 руб., затраты на запасные части 669853, общий пробег парка 12352500 км, средняя часовая тарифная ставка рабочего составила 43,50 руб.

Задание № 3. Составить калькуляцию себестоимости работ по ремонтному участку на 1000 км. пробега, если годовой пробег парка 4623000 км и известны следующие данные:

№ п/п	Статьи затрат	Сумма затрат, руб.	Калькуляция себестоимости работ, руб.
1	Общий фонд заработной платы	571 000	
2	Начисление на социальные нужды	148460	
3	Общий фонд заработной платы с отчислениями на социальные нужды.	719460	
4	Расходы на материалы	52430	
5	Расходы на запчасти	10500	
6	Накладные расходы	230170	
	Итого:		

Задание № 4. Рассчитать сумму расходов на текущий ремонт зданий если он определяются в размере 2,5% от стоимости здания, площадь ремонтного участка 48,5 м^2, высота 4,5 м, стоимость 1 м^3 здания 3000 руб.

Задание № 5. Рассчитать расход электроэнергии на освещение ремонтного участка, если известно:

1. площадь помещения участка - 30,2 м^2;
2. действительный фонд рабочего места -1994 часа;
3. норма расхода электроэнергии на 1м^2 площади - 20 вт.;
4. стоимость одного Квт/час по состоянию на 2015 г.- 3,56 руб.
5. коэффициент спроса - 0,6.

Задание № 6. Рассчитать расход силовой электроэнергии ремонтного участка, если известно:

установленная мощность всего оборудования на участках - 15,4 Квтч.
годовой фонд рабочего места - 1994 часа;
коэффициент загрузки оборудования -0,8;
коэффициент спроса - 0,8;
коэффициент полезного действия - 0,9;
коэффициент потерь в сети - 0,9;
стоимость 1 Квт/ч силовой энергии – 3,56 руб.

Задание № 7. Рассчитать расходы воды на технологические нужды ремонтного участка если известно:

1. годовой расход воды -0,15 м^3
2. стоимость 1 м^3 воды для технологических нужд по состоянию на 2015 год 1 м^3 = 26,71 руб.

3. количество рабочих дней в году - 251 день

Задание № 8. Рассчитать расходы воды на хозяйственно-бытовые нужды ремонтного участка если известно:

3. стоимость 1 м^3 воды на хозяйственно-бытовые нужды составляет 28,2 руб.;
4. количество рабочих дней в году - 251 день
5. годовой расход воды, м^3 на хозяйственно-бытовые нужды, устанавливается 40 литров на одного пользующегося душем, расходы воды увеличивается на 20%.
6. количество рабочих -6 чел.

Задание № 9. Рассчитать расходы на отопление используемого здания (участка, отделения, зоны) если известно:

1. площадь ремонтного участка - 48,5 м^2,
2. высота ремонтного участка - 4,5 м
3. средняя стоимость отопления 1 м^3 здания за сезон - 79,20 руб.

Задание № 10. Рассчитать расходы на сжатый воздух ремонтного участка если известно**:**

годовой расход сжатого воздуха - 0,12 м^3.
стоимость одного м^3 сжатого воздуха, руб. 1 м^3 воздуха - 2,48 руб.;
количество рабочих дней в году - 251 день.

Задание № 11. Используя данные задач 4-10 составить смету накладных расходов, где прочие расходы, принимаются в размере 5% от суммы предыдущих расходов.

Таблица 5 - Смета накладных расходов

№ п/п	***Статьи расходов***	***Сумма, руб.***
1	Заработная плата ПВР с отчислениями на социальные нужды.	72221,11
2	Заработная плата ИТР, СКП, МОП с отчислениями на социальные нужды.	75751,2
3	Расходы на ТР зданий.	
4	Расходы на ТР оборудования	3060
5	Расходы на амортизацию здания.	15390
6	Расходы на амортизацию оборудования.	8160
7	Расходы на электроэнергию:	
	- осветительную;	
	- силовую.	
8	Расходы на отопление.	
9	Расходы на воду.	
10	Расходы на сжатый воздух.	
11	Расходы на содержание приспособлений и инструменты.	183000
12	Расходы на содержание малоценного инвентаря.	1600
13	Расходы на рационализацию.	800

14	Расходы на статью «Охрана труда».	4000
15	Прочие расходы.	
	Итого:	

Методическое руководство:

Основной задачей деятельности предприятия является производство необходимых потребителям товаров и услуг. Любая производственная деятельность в рыночных условиях эффективна лишь в том случае, когда стоимость произведенного конечного продукта будет больше стоимости исходных ресурсов или факторов, затраченных на производство и сбыт. И основная цель предприятия состоит в максимизации этой разности. При этом существуют объективные экономические критерии, задающие оптимальные размеры выпуска товаров и услуг при существующих ограничениях ресурсов, которые в полной мере следует учитывать в процессе планирования.

С экономической точки зрения издержки представляют собой стоимость всех видов затрачиваемых материалов и выполняемых услуг.

Для расчёта величины себестоимости перевозок на стадии планирования требуется определить все затраты, которые будет нести предприятие при перевозке грузов или пассажиров.

Себестоимость продукции (работ, услуг) представляет собой стоимостную оценку используемых в процессе производства продукции природных ресурсов, сырья, материалов, топлива, энергии, основных фондов, трудовых ресурсов, а также других затрат на её производство и реализацию.

При определении плановой величины расходов по обычным видам деятельности автотранспортного предприятия их группируют по элементам затрат.

В статью **"*Заработная плата водителей автомобилей и кондукторов автобусов*"** входят: все виды заработной платы этой категории работающих за работу на линии, исчисленные в соответствии с принятыми на предприятиях системами оплаты труда, а также компенсационные и стимулирующие надбавки и доплаты; денежные премии в соответствии с действующими положениями о премировании рабочих за результаты хозяйственной деятельности.

Планирование затрат по элементу ***«Отчисления на социальные нужды»*** осуществляется в соответствии с нормами, установленными в законодательных актах, пропорционально сумме начисленной заработной платы всем категориям работников автотранспортных предприятий.

В статье **"*Автомобильное топливо*"** планируются затраты на все виды топлива, расходуемого автотранспортными предприятиями для выполнения перевозок, по отпускным ценам (бензин, дизельное топливо, сжатый и сжиженный газ), включая транспортно-заготовительные расходы.

В статье **"*Смазочные и прочие эксплуатационные материалы*"** планируются затраты на все виды масел, смазок, а также обтирочные и другие материалы, применяемые при эксплуатации подвижного состава.

В составе статьи **"*Износ и ремонт автомобильных шин*"** планируются следующие расходы:

- заработная плата с премиями рабочим в случае ремонта шин силами автотранспортного предприятия;
- затраты по снятию и установке шин на колеса автомобилей;
- транспортно-заготовительные расходы и наценки снабженческо-сбытовым организациям;
- на ремонт шин, проводимый на шиноремонтных заводах при предъявлении ими счетов.

В статье **"*Техническое обслуживание и эксплуатационный ремонт подвижного состава*"** учитываются затраты на все виды технического обслуживания (ЕО, ТО-1, ТО-2) и ремонта (текущего и капитального) автомобилей.

При выполнении ремонта и технического обслуживания собственными силами в данную статью включаются:

- заработная плата ремонтных рабочих и водителей, занятых на проведении технического обслуживания и ремонта с премиями и ЕСН;
- стоимость запасных частей и материалов;
- амортизационные отчисления по соответствующим основным производственным фондам.

В статье **"*Амортизация подвижного состава*"** планируются затраты, отнесенные к элементу затрат "Амортизация основных фондов" в части собственного и арендованного подвижного состава.

В статье **"*Общехозяйственные расходы*"** (накладные расходы) учитываются:

- затраты на содержание аппарата управления, включающие основную и дополнительную заработную плату административно-управленческого и обслуживающего персонала с премиями по действующим системам премирования; расходы на разъезды и служебные командировки работников аппарата управления; на связь; на содержание, ремонт и амортизацию зданий, сооружений, инвентаря административно-управленческого характера; на содержание ВОХР; на канцелярские и типографские принадлежности; прочие расходы;
- общепроизводственные затраты (заработная плата вспомогательных рабочих; расходы на текущий ремонт станочного и другого оборудования; расходы по охране труда и технике безопасности; на подготовку и повышение квалификации кадров; по совершенствованию производства; ремонт и обслуживание основных производственных фондов, за исключением подвижного состава; на водоснабжение; топливо и энергию для технологических нужд; на содержание автомобилей хозяйственного и технического назначения; расходы на рекламу; уплату процентов по краткосрочным кредитам; арендную плату; оплату консультационных, информационных и аудиторских услуг; затраты на противопожарные мероприятия, оперативно-диспетчерскую связь и др.);
- сборы и отчисления (страхование имущества, оплата технических осмотров автомобилей, оплата стоимости номерных знаков, местные регистрационные сборы и прочие местные сборы, уплачиваемые предприятием

при выполнении перевозок и оказании других транспортно-экспедиционных услуг и др.);

- непроизводительные затраты, включающие: оплату простоев рабочих из-за отсутствия топлива, запасных частей, шин, бездорожья и др.; недостачу материальных ценностей в пределах норм естественной убыли; возмещение ущерба в случае причиненного увечья, травмы работников, пособия в связи с производственным травматизмом и др.

Себестоимость единицы транспортной работы *S* равна отношению общей суммы затрат на транспортную работу $З_{общ}$ к общему объёму транспортной работы *P(Q)*, т.е.

$$S = \frac{З_{общ}}{P(Q)}$$

(17)

Практическая работа 3

Тема: «Расчёт тарифов на перевозку», «Расчёт доходов организации», «Расчёт показателей прибыли и рентабельности продукции»

Цель: научиться рассчитывать тарифы за оказанные услуги, освоить методику установления цены товара (услуги), расчёта прибыли и рентабельности, углубить теоретические знания по теме.

Прежде чем приступить к выполнению практического занятия, необходимо письменно ответить на следующие вопросы:

1. Что понимается под ценой продукции (услуг)?
2. Что влияет на формирование цены?
3. Какие бывают цены?
4. Что такое прибыль и её классификация?
5. Что такое рентабельность и как её определить?

Задание № 1. Автомобиль Камаз-5511 передан ОАО «Белстрой» для перевозки строительного мусора. Автомобиль выполнил транспортную работу в объёме 10,5 т-км и находился у клиента 12 часов. На АТП действуют следующие тарифные ставки: ставка за заказ 5350 руб., ставка за 1 час пребывания автомобиля у клиента-350 руб., ставка за 1 т-км 5руб. Определить сумму тарифа.

Задание № 2. Автомобиль Renault Logan передан предприятию «Альянс» для перевозки пассажиров, норма пробега установлена 200 км за смену, тарифная ставка за заказ 1200 руб., ставка за 1 км сверхнормативного пробега 20 руб., ставка за 1 ав.-час 50 руб.. Определить сумму тарифа, если автомобиль Renault Logan за смену проехал 235 км и отработал 12 авт.-часов.

Задание № 3. Автомобиль МАЗ-500 был передан ООО «Стройотделка» которое является постоянным клиентом АТП, для перевозки 7 т цемента.

Тарифная ставка для перевозки 1 т данного вида груза составляет 1020 руб. Определить сумму тарифа, уплаченного ООО «Стройотделка».

Задание № 4. 1) Определить общую сумму затрат на перевозки, договорной тариф за перевозку 1 тонны груза, доходы и прибыль от перевозок по следующим данным за год:

Наименование показателей	числовое значение
1. Себестоимость 1 т перевозимого груза, руб.	106,32
2. Объем перевезённого груза, тыс. т.	213,0
3. Планируемый уровень рентабельности, %	14

2) Определить, как изменится уровень рентабельности перевозок при реализации услуг по перевозке груза по договорному тарифу за 1 тонну груза, если себестоимость перевозки 1 тонны груза снизится на 7%.

Задание № 5. Рассчитать тариф за 1 пассажирокилометр.

Исходные данные:

Статьи затрат	Величина, руб.
1. Заработная плата водителей и кондукторов автобусов, руб.	14 339 700
2. Отчисления на страховые взносы, руб.	Составляют 30,7 % от общего фонда заработной платы
3. Автомобильное топливо, руб.	10 447 700
4. Смазочные и прочие эксплуатационные материалы, руб.	Составляют 20% от затрат на топливо
5. Износ и ремонт автомобильных шин, руб.	355 140
6. Техническое обслуживание и эксплуатационный ремонт автомобилей, руб.	2 585 500
7. Амортизация подвижного состава, руб.	425 700
8. Общехозяйственные расходы, руб.	Составляют 130 % от общего фонда заработной платы
9. Пассажирооборот, пасскм	33 146 340
10. Планируемый уровень рентабельности, %	20

Задание № 6. Определить прибыль и рентабельность.

Показатели	Прошлый год	Отчётный год
Продажная цена, руб.	250000	260000
Полная себестоимость, руб.	227800	228200
Прибыль, руб.		
Рентабельность, %		

Задание № 7. Определить чистую прибыль АТП, если известно, что фактическая прибыль АТП составила 690 тыс. руб., балансовая прибыль составила 970 тыс. руб., налог на прибыль в размере 20%.

Задание № 8. На АТП доходы от перевозок составили 1020 тыс. руб., доходы от транспортно-экспедиционных операций 520 тыс. руб., доходы от погрузочно-разгрузочных работ 125 тыс. руб., доходы от других видов

деятельности 50 тыс. руб. Затраты на перевозку составили 560 тыс. руб., затраты на транспортно-экспедиционные операции 253 тыс. руб., затраты на погрузочно-разгрузочные работы 71 тыс. руб., затраты на другие виды работ 30 тыс. руб., Стоимость основных фондов АТП 1565 тыс. руб., стоимость оборотных средств 650 тыс. руб. Определить балансовую прибыль и общую рентабельность.

Задание № 9. Общая сумма доходов АТП составила 1820 тыс. руб., из них доходы от перевозок 1020 тыс. руб., расходы на перевозку 850 тыс. руб., отчисления от доходов на перевозку 2%, стоимость основных фондов 920 тыс. руб., стоимость оборотных средств 50 тыс. руб., ежемесячный платёж по кредиту 42 тыс.руб., норматив платы за основные фонды и оборотные средства 6%. Определить балансовую прибыль, общую и расчётную рентабельность.

Методическое руководство:

Тарифами называются цены на продукцию транспорта.

Тариф определяется по формуле:

$$T = S(1+\frac{R_{пер}}{100}), \quad руб. \tag{18}$$

Важной задачей любого предприятия является не продажа единицы услуги по высокой цене, а их реализация в широком диапазоне предлагаемой номенклатуры и интересующем предприятие объёме по цене, доступной для клиента и обеспечивающей эффективную работу предприятия.

Основной задачей деятельности предприятия является производство необходимых потребителям товаров и услуг. Любая производственная деятельность в рыночных условиях эффективна лишь в том случае, когда стоимость произведенного конечного продукта будет больше стоимости исходных ресурсов или факторов, затраченных на производство и сбыт. И основная цель предприятия состоит в максимизации этой разности. При этом существуют объективные экономические критерии, задающие оптимальные размеры выпуска товаров и услуг при существующих ограничениях ресурсов, которые в полной мере следует учитывать в процессе планирования.

Практическая работа 4

Тема: «Расчёт заработной платы различных категорий работников», «Составление плана по труду и заработной плате: определение численности производственного персонала и производительности труда рабочих, расчёт заработной платы рабочих»

Цель: освоить порядок расчёта среднесписочной численности работающих, баланс рабочего времени и показателей производительности труда, научиться

рассчитывать заработную плату ремонтных рабочих при разных системах оплаты труда.

Прежде чем приступить к выполнению практического занятия, необходимо письменно ответить на следующие вопросы:

1. Что понимается под явочной, списочной и среднесписочной численностью?
2. Какие показатели движения трудовых ресурсов известны?
3. Что такое нормирование труда и виды норм?
4. Показатели эффективности использования трудовых ресурсов?
5. Что такое оплата труда и её виды и формы?
6. Заработная плата, её функции.
7. Принципы организации эффективной системы оплаты труда.
8. Сущность, необходимость мотивации труда на предприятии.

Задание № 1. На основе данных таблицы определите:

а) норму выработки в месяц (Ин);

б) сдельную расценку за одно изделие (руб.);

в) сумму сдельной заработной платы в месяц, если за каждый процент перевыполнения плата выплачивается 1,5 % заработка по сдельным расценкам.

Таблица 6 - Исходные данные

Показатели	Варианты					
	1	2	3	4	5	6
норма времени на одно изделие (мин.)	12	12	10	12	11	11
часовая тарифная ставка (руб.)	15	14	16	15	12	14
кол-во рабочих дней в месяц	24	23	23	26	25	23
рабочая смена (час.)	8	7,2	7	7,8	7,8	8
фактически изготовлено (шт.)	1008	1020	1015	1215	1240	1010

Задание № 2. По состоянию на декабрь на предприятии сложился следующий уровень оплаты труда. Начальник отдела 12700руб., ведущий инженер 10400руб., инженер высшей категории 8300руб., инженер 1 категории8100руб., инженер 7400руб. Минимальный уровень оплаты труда на предприятии 3100руб.

С 01.01. 20__г. предприятие переходит на бестарифную оплату труда, при этом ведущий инженер отработал всего 19 дней, а количество рабочих дней 24. Фонд оплаты труда в месяц этого отдела составил 65000руб. КТУ установить самостоятельно. Рассчитайте фактическую заработную плату работников отдела и покажите в таблице.

Задание № 3. Рабочий за месяц (выпустил) обработал 400 деталей по расценке 11,4 руб. и 700 деталей по расценке 7,28 руб. и перевыполнение плана на 10%. На предприятии установленные следующие условия премирования: за выполнение плана на 5% установлена доплата в размере 7%, а за каждый последующий процент выполнения плана выплачивается 2,5% премиальных доплат. Определите зарплату рабочего в месяц.

Задание № 4. Рабочий на предприятии сделал за день 42 изделия. Расценка за одно изделие 80 руб. Вычислите заработок рабочего за день, месяц.

Задание № 5. Провести анализ движения работников предприятия:

Показатель	Прошлый год	Отчётный год	Отклонение
1. Состояло по списку на начало года, чел.	911	913	
2. Принято всего за год, чел.	15	20	
3. Выбыло всего за год, чел.: по собственному желанию за нарушение трудовой дисциплины другие причины	13 9 1 3	14 10 - 4	
4. Состояло по списку на конец года, чел.			
5. Среднесписочная численность, чел.			
6. Коэффициент оборота по приему			
7. Коэффициент оборота по выбытию			
8. Коэффициент общего оборота			
9. Коэффициент текучести кадров			

Задание № 6. Плановая трудоёмкость производственной программы 652 тыс. нормо-часов, полезный фонд рабочего времени 1865 час. Планируемое среднее выполнение норм выработки - 110%. Рассчитать плановую явочную численность сдельщиков.

Задание № 7. Отчётном году выпуск продукции по предприятию составил 8600 тыс. руб., в плановом году намечается прирост производства продукции на 370 тыс. руб., который должен быть обеспечен без увеличения численности работающих.

Определить: планируемый рост производительности труда по предприятию; необходимое снижение трудоёмкости производственной программы для обеспечения роста производительности труда.

Задание № 8. Определить показатели производительности труда: среднегодовой, среднедневной и среднечасовой, если за год продукции выработано на сумму 10000 тыс. руб., среднесписочная численность рабочих – 380 человек, количество рабочих дней в году 204, эффективная продолжительность рабочего дня – 8 ч.

Задание № 9. Тарифная ставка рабочего V разряда составляет 19 руб./ч. Продолжительность рабочего дня – 7 ч. Количество рабочих дней в месяце – 20. Норма выработки – 20 деталей за смену. Фактическая выработка за месяц – 460 деталей.

Рассчитайте заработок рабочего за месяц:

а) при простой повременной системе оплаты труда;

б) при повременно-премиальной системе оплаты труда (премия составляет 10% от тарифа);

в) при прямой сдельной оплате труда (расценка за одну деталь – 7,2 руб.);

г) при сдельно-премиальной системе оплаты труда (премия – 0,5% от сдельного заработка за каждый процент превышения нормы выработки);

д) при сдельно-прогрессивной системе оплаты труда (повышающий коэффициент – 1,8).

Методическое руководство: выполнить расчёт заработной платы различных категорий работников.

Политика в области оплаты труда является составной частью управления предприятием и от неё в значительной мере зависит эффективность его работы.

Оплата труда работников - это цена трудовых ресурсов, задействованных в производственном процессе.

В современных условиях на предприятиях применяются различные формы и системы оплаты труда, но наибольшее распространение получили две формы оплаты труда: сдельная и повременная.

Сдельная оплата труда — это оплата труда за количество произведённой продукции (работ, услуг).

$$З_c = Q \cdot \text{Р} \qquad (19)$$

где Зс - сдельная заработная плата, руб.;

Q - объем продукции, шт., кг.

Р - расценка за единицу, руб.

Сдельно-премиальная - это такая система оплаты труда, когда рабочий получает не только сдельный заработок, но и премию. Премия обычно устанавливается за достижение определённых показателей: выполнение плана производство продукции, заданий по качеству продукции т. д.

$$З_{с.п.} = З_c + П \qquad (20)$$

где П - размер премиальных доплат, руб.;

Повременная оплата труда — это оплата труда за отработанное время, но не календарное, а нормативное, которое предусматривается тарифной системой, она может быть часовой, помесячной.

При почасовой оплате труда заработная плата рассчитывается как произведение часовой тарифной ставки на отработанное время:

$$Э_п = Р_в \cdot Т_в, \qquad (21)$$

где Рв - расценка за единицу времени, руб.;

Тв - отработанное время.

При помесячной оплате труда повременной заработок рабочего определяется по формуле:

$$З_п = \frac{З_т}{Т_р} \cdot Т_ф, \qquad (22)$$

где Зт - оклад или месячная оплата труда, руб.;

Тр - число рабочих дней месяца, дней;

Тф количество дней, фактически отработанных, дней.

Бестарифная система оплаты труда.

По данной системе заработная плата всех работников предприятия от директора до рабочего представляет собой долю работника в фонде оплаты труда.

этих условиях фактическая величина заработной платы каждого работника зависит от ряда факторов:

- квалификационного уровня работников;
- коэффициента трудового участия (КТУ);
- фактически отработанного времени.

Квалификационный уровень работника устанавливается всем членам трудового коллектива и определяется как частное от деления фактической заработной платы работника на сложившийся на предприятии минимальный уровень заработной платы за этот же период:

$$K = \frac{Зф}{З_{мин}}, \quad (23)$$

где Зф - заработная плата работника, руб.;

Змин - минимальная заработная плата, сложившаяся на предприятии, руб.

КТУ выставляется всем работникам предприятия, включая директора и утверждается Советом трудового коллектива. Расчет заработной платы при бестарифной системе оплаты труда определяются в следующей последовательности:

Количество баллов, заработанных каждым работником:

$$M = K \cdot T \cdot КТУ, \quad (24)$$

где К - квалификационный уровень работника;

Т - количество часов отработанных работником, час.

Далее подсчитывается общее количество баллов, заработанное работниками предприятия или подразделения:

$$M = \sum M_i, \quad (25)$$

Следующим этапом находим долю фонда оплаты труда, приходящуюся на оплату одного балла (руб.)

$$d = \frac{ФОТ}{M}, \quad (26)$$

Заработная плата работников рассчитывается по формуле:

$$Зб = M \cdot d, \quad (27)$$

Разновидность бестарифной системы оплаты труда является контрактная оплата труда — заключение договора на определённый срок, в котором оговариваются условия оплаты труда.

В современных условиях управления предприятием возникают новые прогрессивные формы оплаты труда.

Для характеристики трудового потенциала предприятия используется целая система показателей. Количественная характеристика персонала измеряется в первую очередь следующими показателями.

Численность работников является важнейшим количественным показателем, характеризующим состояние и движение трудовых ресурсов предприятия. Численность измеряется такими показателями, как списочная, явочная и среднесписочная численность работников.

Списочная численность работников предприятия — это показатель численности работников списочного состава на определённое число или дату. Этот показатель учитывает численность всех работников предприятия, принятых на постоянную, сезонную и временную работу в соответствии с заключёнными трудовыми договорами (контрактами).

Явочный состав характеризует число работников списочного состава, явившихся на работу в данный день, включая находящихся в командировках. Это необходимая численность рабочих для выполнения производственного сменного задания по выпуску продукции.

Среднесписочная численность — численность работников в среднем за определённый период (месяц, квартал, с начала года, за год). Среднесписочная численность работников за месяц определяется путём суммирования численности работников списочного состава за каждый календарный день месяца, включая праздничные и выходные дни, и деления полученной суммы на число календарных дней месяца.

Состояние кадров и персонала предприятия не является постоянной величиной, меняется в соответствии с изменениями условий хозяйствования. Изменение состава и структуры трудовых ресурсов предприятия характеризуется показателями движения трудовых ресурсов: коэффициента оборота по выбытию; коэффициента оборота по приёму; коэффициента стабильности; коэффициента текучести кадров.

Коэффициент оборота по выбытию определяется отношением количества работников, уволенных по всем причинам за отчётный период к среднесписочной численности работников за тот же период:

$$Ков=Чув./Ч, \quad (28)$$

где: Ков – коэффициент оборота по выбытию;

Чув – численность уволенных работников (по всем причинам);

Ч – среднесписочная численность работников.

1) Коэффициент оборота по приёму определяется отношением количества работников, принятых на работу за отчётный период к среднесписочной численности работников за тот же период:

$$Коп=Чп./Ч, \quad (29)$$

где: Ков – коэффициент оборота по приёму;

Чп – численность принятых работников.

2) Коэффициент текучести кадров - отношение числа уволенных работников предприятия, выбывших за данный период по причинам текучести (по собственному желанию, за прогулы, за нарушение техники безопасности,

самовольный уход и т.п. причинам, не вызванным производственной или общегосударственной потребностью) к среднесписочной численности за тот же период:

$$Ктк=Чув*/Ч \quad (30)$$

Нормирование труда – это определение необходимых затрат труда (или времени) на выполнение определённой работы (изготовление единицы продукции) отдельными работниками или бригадами и установление норм труда.

Виды норм труда:

Норма времени (техническая норма времени) – это регламентированное время, необходимое для изготовления единицы продукции, выполнения единицы работы или выполнения определённого объёма работ одним или несколькими работниками соответствующей квалификации.

Норму времени (Нвр) в целом можно представить следующим образом:

$$Нвр = tосн + tс + tоб + tотд + tпт + tпз, \quad (31)$$

где tосн – основное время;

tс – вспомогательное время;

tоб – время обслуживания рабочего места;

tотд – время перерывов на отдых и личные надобности работников;

tпт – время перерывов по организационно-техническим причинам (регламентированное);

tпз – подготовительно-заключительное время.

Норма выработки – это регламентированный объем работы (количество единиц продукции), который должен быть сделан работником (бригадой) соответствующей квалификации в единицу времени. Эта величина (Нвыр) определяется по уравнению:

$$Нвыр = Тд / Нвр, \quad (32)$$

где Тд – действительный фонд рабочего времени;

Нвр – установленная норма времени на единицу продукции, ч.

Основным показателем эффективности использования трудовых ресурсов является производительность труда. Производительность труда отражает степень плодотворности (эффективности) конкретного труда работников.

1. Производительность труда (выработка) при натуральном методе измеряется отношением объем продукции в натуре за определённый период к среднему числу работников, участвовавших в производстве этой продукции:

$$ПТн=ВПн/Ч, \quad (33)$$

где: ПТн – производительность труда по натуральному методу;

ВПн – выпуск продукции в натуральном выражении;

Ч – средняя численность работников, участвовавших в производстве продукции.

2. При стоимостном методе производительность труда определяется отношением объёма производства в стоимостном выражении за определенный период к среднему числу работников:

$$ПТс=ВПс/Ч, \quad (34)$$

где: ПТс – производительность труда по стоимостному методу;

ВПс – выпуск продукции в стоимостном выражении.

3. Более объективным и точным измерением производительности труда является трудовой метод, основанный на оценке трудоёмкости продукции (чел-часы, нормо-часы). На неё не влияют изменения ассортимента продукции, рентабельности. Трудоёмкость продукции определяется отношением фонда затраченного рабочего времени (в чел-часах) к количеству выработанной продукции в натуральном измерении. Трудоёмкость определяется по формуле:

$$Те=Т/ВП \quad (35)$$

где: Т — количество рабочего времени, затраченного на выпуск продукции;

ВП - выпуск данного вида продукции за определённый период. Полную трудоёмкость рассчитывают путём деления затрат труда промышленно-производственного персонала на количество произведённой продукции:

$$Т = Зтр / В, \quad (36)$$

где Т – трудоемкость продукции;

Зтр – затраты труда на производство продукции;

В – объем произведенной продукции.

При определении выработки на одного работающего количество произведённой продукции делится на численность всего промышленно-производственного персонала:

$$В=К/Ч, \quad (37)$$

где В – выработка продукции;

К – количество произведённой за период продукции в натуральных или стоимостных измерителях;

Ч – численность работников.

Практическая работа 5

Тема: «Составление финансового плана: составление сметы затрат и калькулирование себестоимости, определение тарифов на услугу и доходов от производственной деятельности, определение финансового результата производственной деятельности»

Цель: освоить порядок составления финансового плана, научиться определять финансовые результаты производственной деятельности.

Прежде чем приступить к выполнению практического занятия, необходимо письменно ответить на следующие вопросы:

Формирование налоговой базы по налогу на прибыль в соответствии с Налоговым кодексом РФ.

Распределение чистой прибыли в условиях самоокупаемости и самофинансирования.

Экономическая оценка состояния предприятия и его финансовой устойчивости.

Сущность календарного планирования и диспетчеризации.

Основные задачи формирования стратегии функционирования предприятия.

Понятие и содержание бизнес- плана инвестиционного проекта.

Методы расчёта экономической эффективности инвестиционного проекта.

Методическое руководство:

Экономическая эффективность эксплуатации автомобиля рассматривается автопроизводителями и потребителями наряду с такими параметрами автомобиля, как безопасность, комфортабельность, ремонтопригодность, динамичность, экологичность и т.д.

При оценке экономической эффективности новой техники необходимо: во-первых, учитывать все доходы и расходы, связанные с использованием машины; во-вторых, необходимо учитывать ухудшение параметров работоспособности при старении автомобиля, а значит, обязательно должен быть учтён фактор времени.

При оценке эффективности инвестиций соизмерение разновременных показателей осуществляется путём приведения (дисконтирования) их к единому моменту времени.

Величина чистого дисконтированного дохода (ЧДД) рассчитывается как разность дисконтированных денежных потоков доходов и расходов, производимых в процессе реализации инвестиций за прогнозируемый период, и определяется по следующей формуле:

$$\text{ЧДД} = -I_0 + \sum_{t=1}^{T} C_t (1+i)^{-t},$$

где I_0 – величина первоначальных инвестиций, руб.; C_t – денежный поток от реализации инвестиций в момент времени t, руб.; t – шаг расчёта; i – ставка дисконтирования; T – срок реализации проекта.

Положительное значение ЧДД свидетельствует о целесообразности принятия решения о финансировании и реализации инновационного предложения.

Общий объем капиталовложений в долгосрочный инновационный проект с учётом процедуры дисконтирования рассчитывается по следующей формуле:

$$K = \sum_{t=0}^{T} K \frac{1}{(1+i)^{-t}}.$$

Индекс доходности (ИД) рассчитывается как отношение чистой текущей стоимости денежного притока к чистой текущей стоимости денежного оттока (включая первоначальные инвестиции):

$$\text{ИД} = \frac{\sum_{t=1}^{T} C_t (1+i)^{-t}}{I_0}.$$

Правилом принятия решений об экономической привлекательности инновационного предложения является условие ИД > 1.

Среднегодовая рентабельность инвестиций (СР) отражает, какой доход приносит каждый вложенный в проект рубль инвестиций, поэтому его удобно использовать при сравнении альтернатив инвестиций:

$$\text{СР} = \frac{\text{ИД} - 1}{n} 100\,\%.$$

Критерием экономической эффективности инновационного проекта является положительная рентабельность проекта.

Срок окупаемости ($T_{ок}$) представляет собой расчётную дату, начиная с которой ЧДД принимает устойчивое положительное значение. Критерием экономической эффективности инновационного проекта является значение срока окупаемости, не превышающее срок реализации проекта.

Задание № 1. Рассчитайте денежные потоки по годам эксплуатации грузового автомобиля (КамАЗ-4308) за 7 лет, первоначальная стоимость автомашины – 2450 тыс. руб. Исходные данные для расчёта представлены в табл. 1, необходимо определить плановые показатели по совокупным затратам, рассчитать налогооблагаемую прибыль, сумму налога на прибыль, чистую прибыль и годовой денежный поток. В табл. 3.5.1 выполнить дисконтирование полученных денежных поток, таким образом, рассчитать чистую дисконтированную стоимость проекта (ЧДД), определить индекс доходности (ИД), среднегодовую рентабельность инвестиций (СР) и срок окупаемости ($T_{ок}$).

Таблица 1 - Прогноз денежных потоков от использования бортового тягача

Показатели	0-й год	Расчётный период						
		1-й год	2-й год	3-й год	4-й год	5-й год	6-й год	7-й год
Инвестиции (стоимость КамАЗ-4308), тыс. руб.	2450							
		Доходы и расходы						
Доход от перевозки,тыс. руб.		1967,5	2088,3	2291,7	2578,4	2860,3	2980,2	3215,0
Затраты:								
– на топливо, тыс. руб.		417,1	423,7	476,1	489,7	494,9	503,0	510,4
– на смазку, тыс. руб.		16,8	17,7	18,4	18,7	19,7	19,1	18,8
– ТО и ремонт, тыс. руб.		152,2	178,1	198,5	203,4	214,6	238,1	284,1
– на шины, тыс. руб.		50	50	60	60	65	65	70
– зарплату водителя,тыс. руб.		301,45	320,5	340,5	350,5	360,0	365,5	370,1
– выплаты на социальные нужды, тыс. руб.		90,43	96,15	102,15	108,15	90,15	109,15	110,03
– накладные расходы,тыс. руб.		101,5	101,5	101,5	101,5	101,5	101,5	101,5
– транспортный налог,тыс. руб.		9,25	9,25	9,25	9,25	9,25	9,25	9,25
– страхование (ОСАГО),тыс. руб.		7,8	7,8	7,8	7,8	7,8	7,8	7,8

– амортизация автомо-биля, тыс. руб.		306,25	306,25	306,25	306,25	306,25	306,25	306,25
Итого себестоимость, тыс. руб. (Рассчитывается как сумма всех вышеперечисленных затрат)								
Балансовая прибыль, тыс. руб. (Рассчитывается как разница между доходом и расходом)								
Налог на имущество,тыс. руб.		12,4	12,4	12,4	12,4	12,4	12,4	12,4
Налогооблагаемая прибыль, тыс. руб. (Рассчитывается как балансовая прибыль – налог на имущество)								
Налог на прибыль, тыс. руб. (Рассчитывается 20 % от налогооблагаемой прибыли)								
Чистая прибыль, тыс. руб. (Рассчитывается как налогооблагаемая прибыль – налог на прибыль)								
	Коррекция денежных потоков							
Амортизация, тыс. руб.		306,25	306,25	306,25	306,25	306,25	306,25	306,25
Остаточная стоимость автомобиля на конец срока проекта, тыс. руб.								306,25
Годовой денежный поток, тыс. руб. (Рассчитывается как чистая прибыль + амортизация)								

На основе полученных результатов в табл. 1 необходимо выполнить расчёт ТДС при номинальной ставке дисконта 12 %, рассчитать чистую дисконтированную стоимость проекта (ЧДД), определить индекс доходности (ИД) и срок окупаемости ($T_{ок}$) (табл. 2).

Таблица 2 - Показатели экономической эффективности инвестиций

Год	Годовой денежный поток	α при установленной в проекте E = 0,12	ТДС, руб.	ТДС с нарастающим итогом, руб.
0		1		
1		0,8929		
2		0,7931		
3		0,7118		
4		0,6355		
5		0,5674		
6		0,5066		
7		0,4523		
ЧДД =				
ИД =				
$T_{ок}$ =				

На основе полученных расчётных показателей необходимо сделать вывод о целесообразности и экономической эффективности инвестирования денежных средств в приобретение нового грузового автомобиля.

Практическая работа 6

Тема: «Расчёт производственного плана: расчёт производственных программ по эксплуатации подвижного состава автомобильного транспорта; по его техническому обслуживанию и ремонту; по материальному снабжению производства»

Цель: научиться рассчитывать показатели производственных программ по эксплуатации подвижного состава автомобильного транспорта; по его техническому обслуживанию и ремонту; по материальному снабжению производства.

Задание № 1. 1.Среднесуточный пробег -230 км

А Число рабочих дней -305 дней

А Условия эксплуатации – III

А г. Курск

Автомобиль	Всего	В том числе			
		До 0,5 LKP	0,5-0,75 L_{KP}	0,75 – 1 L_{KP}	более 1 L_{KP}
ЗИЛ- 130	360	50	60	110	140

Определение расчётной периодичности ТО

Скорректированная периодичность ТО подвижного состава определяется по формуле:

$$L^{P}_{1,2} = L^{H}_{1,2} \cdot K_1 \cdot K_3; \text{ км}$$

$L^{H}_{1,2}$ исходная нормативная периодичность ТО-1 и ТО-2, табл. 2.1.[1]

K_1 коэффициенты корректирования нормативов периодичности ТО в зависимости от условий эксплуатации, табл. 2.8. [1].

$К_3$ коэффициент корректирования нормативов периодичности ТО в зависимости от природно-климатических условий, табл. 2.10 [1].

Расчёт периодичности сводится в таблицу №1.

Таблица 1

Марка подвижного состава	Вид ТО	$L^{Н}_{1,2}$	$К_1$	$К_3$	$L^{Р}_{1,2}$	Кратность	$L^{Ф}_{1,2}$
	ТО-1						
	ТО-2						

Кратность n_1 показывает через сколько дней необходимо проводить ТО-1

$$n_1 = \frac{\square}{\square} = \text{———————————}$$

Кратность n_2 показывает, через сколько периодов ТО-1 необходимо проводить ТО-2:

$$n_2 = \frac{\square}{\square} = \text{———————————}$$

1. Определение расчётного пробега до капитального ремонта.

Скорректированный пробег до капитального ремонта определяется по формуле:

$$L^{Р}_{КР} = L^{Н}_{КР} \cdot К_1 \cdot К_2 \cdot К_3; \text{ км.}$$

$L^{Н}_{КР}$ исходный нормативный пробег до КР, таблица 2.3. [1].

$К_1$ коэффициент корректирования нормативов пробега, в зависимости от модификации подвижного состава, таблице 2.8 [1].

$К_2$ коэффициент корректирования нормативов, в зависимости от модификации подвижного состава, таблице 2.9 [1].

$К_3$ коэффициент корректирования нормативов, в зависимости от природно-климатических условий, таблице 2.10 [1].

Расчет пробега до КР сводится в таблице №2

Таблица 2

Марка подвижного сост.	$L^{H}_{КР}$	$К_1$	$К_2$	$К_3$	$L^{Р}_{КР} = L^{Н}_{КР} \cdot К_1 \cdot К_2 \cdot К_3$ км	$L_{кр(ср)}$

Поскольку подвижный состав делится на:

1. U" прошедшие капитальный ремонт;
2. U′ не прошедшие капитальный ремонт.

Для технологического проектирования необходимо найти средне взвешиваемую величину пробега до капитального ремонта.

$L_{кр(ср)} =$ ☐ км

$L_{кр(ср)} =$ ——————————————————— =

Определение расчётной трудоёмкости ТО

$$t^{Р}_{ЕО,1,2} = t^{Н}_{ЕО,1,2} \cdot К_2 \cdot К_5, \text{ чел / час}$$

$t^{Н}_{ЕО,1,2}$ исходная нормативная трудоёмкость ТО-1, ТО-2, ЕО, таблица 2.2. [1]

$К_2$ коэффициент корректирования нормативов трудоёмкости ТО, в зависимости от модификации подвижного состава, таблица 2.9 [1]

$К_5$ коэффициент корректирования нормативов трудоёмкости ТО, в зависимости от размеров АТП, таблица 2. 12 [1].

Расчёт трудоёмкости ЕО, ТО-1, ТО-2 сводится в таблице №3

Таблица 3

Марка подвижного состава	Вид ТО	$t^{Н}_{ЕО1,2}$ чел/час	$К_2$	$К_5$	$t^{Р}_{ТО} = t^{Н}_{ЕО,1,2} \cdot К_2 \cdot К_5$ чел / час
	ЕО				
	ТО-1				
	ТО-2				

Определение расчетной трудоемкости ТР

$$t^{Р}_{ТР} = t^{Н}_{ТР} \cdot К_1 \cdot К_2 \cdot К_3 \cdot К_4 \cdot К_5, \text{ чел./час}$$

где $t^{Н}_{ТР}$ исходная нормативная удельная трудоёмкость ТР, чел./час, таблица 2.2 [1].

$К_1$ коэффициент корректирования нормативной трудоёмкости ТР в зависимости от условий эксплуатации, таблица 2.8 [1].

$К_2$ коэффициент корректирования нормативной трудоёмкости ТР в зависимости от модификации подвижного состава, таблица 2.9 [1].

$К_3$ коэффициент корректирования нормативной трудоёмкости ТР в зависимости от природно-климатических условий, таблица 2.10 [1].

$К_4$ коэффициент корректирования нормативной трудоёмкости ТР в зависимости от пробега с начала эксплуатации, таблица 2.11 [1].

$К_5$ коэффициент корректирования нормативной трудоёмкости ТР в зависимости от размеров АТП, таблица 2.12 [1].

Поскольку подвижный состав имеет различный пробег с начала эксплуатации необходимо найти средневзвешенную величину, коэффициент $К_4$.

$К_4(ср) = \square$

где $\square$ - число автомобилей с пробегом до 0,5 $\square$

$\square$ - число автомобилей с пробегом от 0,5 до 0,75 $\square$

$\square$ - число автомобилей с пробегом от 0,75 до 1 $\square$

$\square$ - число автомобилей с пробегом более 1 $\square$

$$К_4(ср) = \frac{\square}{\square}$$

Расчёт трудоёмкости ТР сводится в таблице №4.

Таблица 4

Марка подвижного состава	$t^{н}_{ТР}$ чел/час	$К_1$	$К_2$	$К_3$	$К_4$ (ср)	$К_5$	$t^{Р}_{ТР} = t^{Н}_{ТР} \cdot К_1 \cdot К_2 \cdot К_3 \cdot К_4 \cdot К_5$ чел./час

3) Определение удельного расчётного простоя подвижного состава в ТО и ТР

$$d^{р}_{ТО\ и\ ТР} = d^{н}_{ТО\ и\ ТР} \cdot К_4\ (ср),$$ дней на 1000 км.

$d^{н}_{ТО\ и\ ТР}$ исходный нормативный удельный простой подвижного состава в ТО и ТР, дней (1 000 км пробега), таблица 2.6

$К_{4\ (ср)}$ – средневзвешенный коэффициент корректирования удельного пробега в ТО и ТР в зависимости от пробега с начала эксплуатации, табл. 2.11[1]

$\square_{(ср)} = \square$

$\square_{(ср)} = \frac{\square}{\square}$

Практическая работа 7

Тем: «Оценка экономической эффективности и анализ производственной деятельности»

Цель: освоить методику расчёта разных видов прибыли, рентабельности.

Методическое руководство:

Прибыль – это часть выручки, остающаяся после возмещения всех затрат на производство и сбыт продукции.

Доход характеризует общую сумму средств, которая поступает предприятию за определенный период и за вычетом налогов может быть использована на потребление и инвестирование.

экономическом смысле прибыль исчисляется как разность между денежными поступлениями и выплатами, в хозяйственном – как разность между имущественным состоянием рассматриваемого предприятия на конец начало расчетного периода.

Поскольку существует разница между экономическим и бухгалтерским подходом к издержкам предприятия, различают экономическую и бухгалтерскую прибыль. Связь между этими категориями выражается в формулах расчета:

- Бухгалтерская прибыль равна совокупному доходу предприятия минус бухгалтерские (явные) издержки;
- Экономическая прибыль равна совокупному доходу минус экономические (явные + неявные издержки),
- Экономическая прибыль равна бухгалтерской прибыли минус неявные издержки.

Существуют различные виды прибыли (см. рис. 1):

ℜ **Валовая прибыль** – это сумма прибыли (убытка) предприятия от реализации всех видов продукции предприятия (услуг, работ, имущества), а так же доходов от внереализационных операций (за минусом суммы расходов по ним). Валовая прибыль – показатель эффективности производства.

ℜ **Прибыль (убыток) от реализации** продукции равна выручке от реализации (без НДС и акцизов, а также косвенных налогов и сборов) минус затраты на производство и реализацию (включаемые в себестоимость данной продукции). Прибыль от реализации – это показатель основной деятельности предприятия, т.е. деятельности по производству и реализации своей продукции.

ℜ **Прибыль до налогообложения (или балансовая, бухгалтерская прибыль)** – отражается в балансе предприятия, является конечным финансовым результатом деятельности предприятия; выявляется посредством бухгалтерского учета всех его хозяйственных операций и оценки статей баланса. Бухгалтерская прибыль является показателем эффективности всей хозяйственной деятельности предприятия.

- **Налогооблагаемая прибыль** – рассчитывается при налоговом учете в рамках действующего законодательства, является основанием для определения налогооблагаемой базы.
- **Чистая прибыль** (убыток) за отчетный период (или прибыль к распределению) – это та часть прибыли, которая остается у предприятия

после уплаты всех налогов и обязательств и используется на нужды предприятия (развитие производства, социальные нужды и т.д.).

<table>
<tr><td>Материальные затраты</td><td>Оплата труда</td><td colspan="2">Прибыль</td></tr>
<tr><td colspan="2">Себестоимость</td><td>Чистая прибыль</td><td>Налог на прибыль</td></tr>
<tr><td colspan="4">Выручка от реализации</td></tr>
</table>

Большое внимание специалисты уделяют анализу прибыли, то есть анализу финансовых результатов хозяйственной деятельности предприятия, используя различные подходы и степень детализации. Показатели финансовых результатов наглядно демонстрируют эффективность деятельности предприятия в абсолютной оценке, что является важным не только для самого предприятия, но и для лиц, заинтересованных в его деятельности. Для проведения анализа прибыли используются следующие источники: бухгалтерский баланс предприятия, отчет о прибылях и убытках, учетный регистр и финансовый план предприятия.

Рентабельность ресурсов и продукции

отличие от прибыли, которая показывает абсолютный эффект деятельности, существует относительный показатель эффективности работы предприятия - рентабельность. В общем виде он исчисляется как отношение прибыли к затратам и выражается в процентах.

Различают следующие виды рентабельности:

1) рентабельность производства (производственных фондов), предприятия ($Р_п$), рассчитывается по формуле:

$$\mathbf{Р_п = П_в / (ОФП + НОС) * 100\%,}$$

где $П_в$ - общая (валовая) прибыль за год (или другой период); ОФП - среднегодовая стоимость основных производственных фондов; НОС - среднегодовой остаток нормируемых оборотных средств.

При этом общая рентабельность определяется как отношение прибыли до налогообложения и выплаты процентов к стоимости основных и оборотных фондов. Расчетная рентабельность – это отношение чистой прибыли к стоимости основных и оборотных фондов.

2) рентабельность продукции ($Р_{пр}$) характеризует эффективность затрат на ее производство и сбыт:

$$\mathbf{Р_{пр} = П_р / С_р * 100\%,}$$

где Пр - прибыль от реализации продукции (работ, услуг);

Ср - полная себестоимость реализованной продукции;

3) рентабельность реализации (продаж или товарооборота) $Р_р$ - показывает долю прибыли, приходящуюся на одну денежную единицу продаж (стоимость реализованной продукции):

$$\mathbf{Р_р = П_р / V_р * 100\%,}$$

где $П_р$ – прибыль от продаж;

$V_р$ – выручка от продаж.

Задание № 1. При создании предприятия его владелец вложил сумму 200 тыс. руб. Процесс производства осуществляется в здании, которое

до организации предприятия он сдавал в аренду. Арендная плата составляла 50 тыс. руб. в год. До организации предприятия его учредитель был наёмным менеджером с годовой заработной платой 100 тыс. руб.

Деятельность созданного предприятия характеризуется следующими показателями:

Показатели	Значение
Объем производства, ед.	1000
Цена (без НДС), руб./ед.	1000
Среднегодовая стоимость основных средств, тыс. руб.	600
Средние остатки оборотных средств, тыс. руб.	200
Затраты на единицу продукции, тыс. руб.:	
Материальные	250
по оплате труда наемных работников	150
сумма начисленной амортизации	160
прочие	140
Доходы от реализации излишнего имущества, тыс. руб.	50
Проценты, уплаченные за кредит, тыс. руб.	10
Налоги, уплачиваемые из прибыли, %	24
Ставка по срочным депозитам, %	18

Рассчитайте: прибыль от реализации продукции, прибыль валовую (до налогообложения), чистую прибыль; рентабельность предприятия (производства); рентабельность продукции. Обоснуйте ответ на вопрос о целесообразности создания собственного предприятия (вычислите экономическую прибыль).

Задание № 2. Рассчитайте годовую прибыль предприятия, если доход за год составил 2,5 млн. рублей, годовые переменные издержки составили 0,5 млн. рублей, постоянные издержки составили 1,2 млн. рублей. Рассчитайте рентабельность продаж.

Задание № 3. Рассчитать общую и расчётную рентабельность предприятия за отчётный год по себестоимости и среднегодовой стоимости основных фондов и оборотных средств по следующим данным:

Показатели	Значение
1. Реализовано продукции, тыс. ден. ед.	1120,0
2. Полная себестоимость реализованной продукции, тыс. ден. ед.	892,0
3. Прибыль от прочей реализации и услуг непромышленного характера, тыс. ден. ед. 4. Прибыль от внереализационных операций, тыс. ден. ед.:	164,8
а) уплачено штрафов и пени	19,6
б) взыскано штрафов с других предприятий	26,8
5. Среднегодовая стоимость основных производственных фондов, тыс. ден. ед.	2906,0
6. Среднегодовая стоимость нормируемых оборотных средств,тыс. ден. ед.	305,0

7. Налог на прибыль, %	25
8. Плата за банковский кредит, тыс. ден. ед.	2,8

Задание № 4. Товарная продукция в оптовых ценах 7500 тыс.руб. Себестоимость товарной продукции 6800 тыс.руб. Прибыль от внереализованных операций – 150 тыс.руб. Определить прибыль от реализации продукции основной деятельности предприятия, общую балансовую прибыль предприятия.

Задание № 5. Определить показатели рентабельности производства (общую, расчетную) при условии: величина балансовой прибыли 800 тыс.руб., среднегодовая стоимость основных производственных фондов – 9600 тыс.руб., среднегодовая стоимость нормируемых оборотных средств составляет 35 % от стоимости основных фондов; освобождаются от платы производственные фонды на сумму 450 тыс.руб., плата за проценты краткосрочного банковского кредита 200 тыс.руб.

МДК 02.02 Управление деятельностью персонала

Методические рекомендации по выполнению практических работ

Практическая работа 1

Тема: «Система методов управления»

Цель занятия: закрепление материала теории.

Время выполнения: 2 часа

Методы управления – это совокупность приемов и способов воздействия субъекта управления на управляемый объект для достижения поставленных целей.

По своему содержанию можно выделить следующие методы управления:

- организационно-административные, основанные на прямых директивных указаниях;
- экономические, обусловленные экономическими отношениями;
- социально – психологические, применяемые с целью повышения социальной активности сотрудников.

Задание 1. Создать таблицу методов управления и дать основные характеристики по следующим видам воздействия:

1. Основа применения
2. Подходы к реализации
3. Требования к субъекту
4. Организационное воздействие
5. Административное воздействие
6. Материальное воздействие
7. Моральное воздействие.

Задание 2 Перечислить какими чертами характера должен обладать современный менеджер. Как вы это прокомментируете: «Успех и неудачи предприятия – это в первую очередь успехи и неудачи менеджмента. Если предприятие работает плохо и нерентабельно, его хозяин меняет не рабочих, а менеджера.»

Состав отчета:

1. Выполнение задания 1
2. Выполнение задания 2
3. Выводы.

Методические указания: Выполняя задание, необходимо точно и лаконично дать ответ на поставленные вопросы.

Практическая работа 2

Тема «**Планирование и организация работы коллектива. Составление бизнес-плана предприятия (производственного участка)»**

Цель занятия: закрепление теоретического материала по теме "Планирование»; приобретение практических навыков относительно формирования кадровой политики формирования модели и методов отбора, размещения и адаптации персонала; формирование системного мышления и развитие творческой личности студентов; приобретение практических навыков построения структуры бизнес-плана. Овладение основами составления бизнес-плана.

Время выполнения:2 часа

Ориентировочный перечень вопросов для дискуссии в аудитории и для самостоятельной проработки студентами:

1. Определите сущность планирования и его значения для деятельности организации.
2. Назовите классификацию планов, которые разрабатываются на предприятиях.
3. Организационное планирование, его сущность и методы.
4. Сущность стратегического планирования, классификация стратегии.
5. Источники информации, которая используется при планировании.
6. Определение миссии, цели, конкретных показателей.
7. Планирование трудовых ресурсов предприятия.
8. Деловая карьера, особенность ее планирования.
9. Что такое бизнес-план?
10. Чем отличается бизнес план от годового плана предприятия?
11. Назовите основные разделы бизнес плана.

Содержание заданий:

В условиях рыночной экономики основным планово-экономическим документом предприятия является бизнес-план. Этот документ отражает специфику предприятия и особенности его производственно-хозяйственной и финансово-экономической деятельности, которые весьма разнообразны по своему содержанию. Бизнес-план имеет несколько разделов, в каждом из них в кратком или развернутом виде содержится текст, показатели и расчеты по соответствующим позициям.

Все разделы бизнес-плана взаимоувязаны и дополняют друг друга необходимой информацией. Каждый из них по-своему важен, но определяющим является раздел производства и реализации продукции.

Задание 1. Составьте бизнес план автотранспортного предприятия (ГАТП, ПАТП, СТОА и др.) используя для этого следующие разделы.

Структура бизнес-плана примерно следующая:

- Введение (или резюме): полное название предприятия, место и время регистрации, номер лицензии, местонахождение, статус предприятия и его основное назначение, другие реквизиты.
- Виды производственно-хозяйственной деятельности: отраслевая принадлежность предприятия, особенности производства, характеристика готовой продукции и ее достоинств, преимущества вырабатываемой продукции и др.
- Организационный план: структурная схема управления, численность персонала, среднемесячная заработная плата работников по категориям, денежные доплаты и различные компенсации производственному персоналу, фонд заработной платы на год, показатели производительности труда, фондовооруженность, мероприятия по повышению эффективности управленческого труда и квалификации работников аппарата управления, совершенствование методов хозяйствования и др.
- Производство и реализация продукции: мощность предприятия и показатели ее использования, объемы производства в натуральном и денежном выражениях, номенклатура и ассортимент продукции, товарная и реализованная продукция.
- Материально-техническое снабжение: производственные ресурсы и их разновидности, расчет потребностей в ресурсах, поставщики основного сырья и материалов, организация договорных отношений, способы доставки, потребности и обеспеченность вспомогательными материалами и др.
- Экономическая оценка рынка сбыта продукции: сегментация и потенциальная емкость рынка, основные конкуренты, прогноз объемов сбыта продукции, колебание спроса потребителей и возможности более полного его удовлетворения, способы расширения рынка сбыта, стимулирование сбыта продукции.
- Маркетинговая ситуация: способы реализации продукции, стратегия расширения рынка, выбор благоприятного сегмента рынка, ценообразование, реклама, обслуживание потребителей, изучение спроса, координация работы структурных подразделений по сбытовой деятельности предприятия.
- Финансово-экономические результаты: себестоимость продукции, структура статей и элементов себестоимости, калькуляция себестоимости и расчет затрат по видам продукции, прибыль от реализации продукции, затраты на 1 руб. товарной продукции, рентабельность производства и продукции, баланс доходов и расходов, балансовая прибыль и др.
- Техническое развитие производства; организационно-технические мероприятия по повышению эффективности производства и качеству выпускаемой продукции, мероприятия по вводу основных производственных фондов и производственных мощностей, повышению уровня механизации и автоматизации производственных процессов, обновлению технологического оборудования, обеспечение капитальных вложений и источников их финансирования и т.д.
- Социальное развитие коллектива: мероприятия, направленные на улучшение социально-бытовых и жилищных условий работников, сохранение их

трудоспособности и укрепление здоровья, улучшение условий и охраны труда, изменение социально-профессиональной структуры коллектива работников, развитие общественной и трудовой активности производственного персонала.

- Природопользование и охрана окружающей среды: природоохранные мероприятия, их содержание и значение, использование водных ресурсов и охрана воздушного бассейна, устранение сброса загрязненных сточных вод, устройство очистных сооружений, утилизация отходов и др.

Задание 2. Планирование программы участка технического обслуживания и ремонта автомобилей

***Цель работы**: научиться составлять производственную программу автотранспортного предприятия (производственного участка): рассчитывать количество и периодичность технических обслуживаний автотранспортных средств.*

Для выполнения работы необходимо ***знать:***

сущность и основные положения планово-предупредительной системы технического обслуживания и ремонта автомобилей;

алгоритм расчета количества технических обслуживаний автотранспортных средств за год

Для выполнения работы необходимо ***уметь:***

- находить и использовать необходимую техническую и управленческую информацию;
- определять общий пробег автомобилей
- рассчитывать периодичность технического обслуживания
- определять количество технических обслуживаний (ТО1, ТО2, ЕО, СО)

Практическая работа 4

Тема: «Методы принятия управленческих решений. Разработка рационального управленческого решения»

Деловая игра «Мозговой штурм»

Время выполнения– 2 часа

Цели и задачи деловой игры

Деловая игра "Мозговой штурм" - продуктивный способ выдвижения новых идей. Подчас довольно сложная проблема, не поддавшаяся решению традиционными способами, неожиданно получала оригинальное решение методом "мозгового штурма". Этот метод развивает мыслительные процессы, способность абстрагироваться от объективных условий и существующих ограничений, умение сосредоточиться на какой-либо узкой актуальной цели и т.д.

Порядок проведения деловой игры

1. Постановка проблемы.

Обоснование задачи для поиска решения. Определение условий коллективной работы, выдача студентам правил поиска решения и поведения в процессе "мозговой атаки". Формирование нескольких

рабочих групп по 3-5 человек и экспертной группы, обязанностью которой будут разработка критериев, оценка и отбор наилучших идей. Время -10 мин.

2. Разминка.

Упражнения в быстром поиске ответов на поставленные вопросы. Задача этого этапа -помочь студентам максимально освободиться от воздействия психологических барьеров (неловкости, стеснительности, замкнутости, скованности и т.п.). Время -15-20 мин.

3. "Мозговая атака" - поставленной проблемы.

Предварительно еще раз уточняется задача, напоминаются правила поведения в ходе игры. Генерирование идей начинается по сигналу преподавателя одновременно во всех студенческих рабочих группах. К каждой группе прикрепляется эксперт из числа студентов, задача которого фиксировать на бумаге выдвигаемые идеи. Время -10-15 мин.

4. Оценка и подбор наилучших идей.

Пока эксперты на основе избранных критериев отбирают идеи, рабочие группы отдыхают. Время -10-15 мин.

5. Сообщение о результатах "мозговой атаки".

Обсуждение итогов работы, оценка наилучших идей, их обоснование и публичная защита. Принятие коллективного решения.

Сценарий деловой игры

Во время игры нет ни начальников, ни подчиненных, ни новичков, ни ветеранов, есть ведущий и участники; никто не может претендовать на особую роль или привилегии; преимущества не дает даже авторство блестящих идей.

Участник игры должен стремиться не к демонстрации своих познаний и квалификации, а к решению выдвинутой проблемы.

"Мозговой штурм" требует полного раскрепощения мысли и свободы для выступления; чем неожиданней и необычней идея, тем больше оснований рассчитывать на ее успех.

Как бы фантастична и невероятна ни была идея, выдвинутая кем-либо из участников игры, она должна быть встречена с одобрением.

Категорически запрещены взаимные критические замечания и промежуточные оценки - они мешают построению и формированию новых идей.

Следует воздерживаться от перешептываний, переглядывании, жестов, которые могут быть неверно истолкованы другими участниками игры.

"Мозговая атака" не терпит шаблонного мышления; полное освобождение от плена стереотипов, стандартов и традиций - важнейшее условие успешного творческого поиска.

Если не хотите обречь поиск на неудачу, избегайте мысли, что обсуждаемая проблема может быть решена только известными способами.

Не допускайте суждения, будто данная проблема вообще не разрешима. Теоретически таких положений в практике не существует.

Попытайтесь с самого начала убедить себя, что положительное разрешение данной проблемы имеет для вас чрезвычайно важное значение.

Чем больше выдвинуто предложений, тем больше вероятность появления новой и ценной идеи.

В ходе игры допускаются и приветствуются дополнения и усовершенствования идей, предложенных вами или другими участниками "мозговой атаки".

Разрешается задавать вопросы коллегам с целью уточнения и развития их идей; вопрос не должен содержать в себе оценки или вашего отношения к идее.

Тщательно, но корректно формулируйте свои мысли, не огорчайтесь, если вас не поймут, сделайте попытку еще раз изложить идею.

Не ждите одобрений или осуждений вашего предложения со стороны коллег, лучше подумайте, как его можно усовершенствовать.

Не обращайтесь к руководителю "мозговой атаки" за поддержкой - до окончания игры он не имеет права на публичную оценку.

Если проблема в целом не поддается решению, попробуйте расчленить ее на составные элементы и поразмыслите над каждым из них в отдельности.

Используйте способ комбинирования приемов, решений, подсчетов, оценок; попытайтесь структурировать некоторую систему из, казалось бы, чуждых друг другу частей.

Осмысливая выдвинутую для решения проблему, можно попытаться сделать все наоборот; ставить задачу, обратную данной, изменить последовательность действий, операций, расположение деталей т.д.

Попробуйте для решения данной проблемы использовать известные вам способы и приемы, применение которых в других ситуациях дает положительные результаты.

Оценка и решение поставленной задачи не обязательно могут быть найдены только в фирме, попытайтесь вспомнить интересные неожиданные разрешения сходных проблем в других деятельности.

Не стесняйтесь произвольно менять параметры в поставленной проблеме: уменьшать или увеличивать стоимость, сроки, размеры, расстояния и т.д. Если идея решения будет найдена, ее можно доработать до уровня установленных фирмой границ.

В процессе "мозговой атаки" меньше обращайте внимание на возможные последствия, думайте о том, насколько ваше предложение может быть существенным для фирмы, в которой вы работаете.

Помните: оптимизм и уверенность удесятеряют умственную и психическую энергию человека

За пять минут до начала игры попытайтесь ответить на следующие вопросы:

заслуживает данная проблема моего внимания?
что дает ее решение?
кому и для чего это нужно?
что произойдет, если ничего не менять?
что случится, если я не выдвину ни одной идеи?

Примерные ситуации для проведения "мозгового штурма"

Задание 1.

Предложите несколько идей, которые вы реализуете, если вас назначат директора службы экономической безопасности фирмы (начальником финансово-экономической службы).

Задание 2.

Действительно ли мужчины способнее женщин в управленческой деятельности? нет, объясните, почему возникло такое мнение. (Приведите максимум примеров.)

Задание 3.

Если нарушитель технологической дисциплины фирмы по производству продукции, ведение которого осуждается в трудовом коллективе, поднялся бы и демонстративно вышел из помещения то какие действия вы предприняли бы и к чему бы они привели?

Задание 4.

Какие идеи вы предложили бы для того, чтобы сократить число бракованной продукции выпускаемой фирмой?

Задание 5.

Какое применение можно найти для женской пудреницы? (Дайте максимум идей.)

Время на выполнение каждого задания - 5 мин.

2 часть.

Процедура игры. Ведущий раздает участникам листки бумаги, рассаживает всех так, чтобы им было легко общаться в случае необходимости. Лучший вариант – сесть в круг, чтобы можно было и писать, и общаться.

Инструкция участникам. «Каков образ идеального руководителя в вашем представлении? Напишите на листках основные качества идеального руководителя, создайте его портрет, введите свои критерии идеального стиля управления. Характеристик руководителя или аргументов должно быть не менее семи».

Для эффективной коллективной, а не только индивидуальной, работы ведущий зачитывает инструкцию проведения «мозгового штурма»:

1. Критика исключается, отрицательные мнения необходимо сдерживать. Никто не должен критиковать чьи-либо идеи и предложения.

2. Приветствуется свобода! Чем невероятнее идея, тем лучше. Легче будет потом отбросить любую абсурдную идею, чем заниматься обдумыванием. Не бойтесь записывать и потом говорить вслух все, что приходит вам в голову. Чем менее продумана идея, тем лучше! Это должно стимулировать количество и качество идей.

3. Главное – количество идей, а не качество. Чем больше число идей, тем успешнее идет работа.

4. Приветствуются комбинации и усовершенствования. Помимо генерирования собственных идей, думайте о том, каким образом могут быть улучшены предложения остальных, или как из нескольких идей создать одну – оптимальную. Комбинация и усовершенствование создают лучшую творческую обстановку.

После записи идей участников обсуждаются качества «идеального руководителя». Вся группа должна принять участие в составлении списка идей и в обсуждении.
Во время игры ведущий может упоминать о предшествующих группах, у которых это получалось лучше (или хуже). Оценочный знак таких высказываний зависит от активности и настроения участников.

Практическая работа 5

Тема «Информация и коммуникация в менеджменте. Использование средств коммуникации в производственных ситуациях».

Цель занятия: овладение навыком эффективной коммуникации. ознакомиться с трансактным анализом, определить собственную структуры личности.
Время выполнения: 2 часа
Ход практического занятия. Задание: трактическая работа состоит из двух заданий. В задание № 1 проведите трансактный анализ (по Берну) отразите в схеме – параллельный, перекрестный или скрытый трансакт. В задание № 2 ответьте на тест «Определение структуры личности человека».
Задание 1.
Один работник — другому: "Эти начальники хорошо устроились: требуют от нас то, что сами не выполняют". Второй: "Да уж, что позволено Юпитеру, не позволено быку".(рис. 1)
Руководитель спрашивает своего заместителя: "Как вы думаете, что нужно предпринять, чтобы прекратить опоздания на работу?" Заместитель: "У меня есть кое-какие соображения на этот счет". (рис.2)
Одна из сотрудниц обращается к другой: "Может, сбегаем посмотрим сериал, пока начальства нет?" — "Давай". (рис.3)
Начальник — подчиненному: "Опаздывая, вы подрываете свой авторитет". — "Я понимаю и сделаю необходимые выводы". (рис.4)
Руководитель — подчиненному: "Как вам не стыдно опаздывать?!" Подчиненный: "Извините, больше не буду" (рис. 5).
Ученик (с обидой): "А за что вы мне поставили тройку?" Учитель: "Ты забыл, что квадратный корень имеет и значение со знаком минус".(рис. 6).
Начальник сводного отдела: "Я хочу посоветоваться, что предпринять, чтобы службы не срывали сроки сдачи отчетов". Руководитель: "Здесь и обсуждать нечего! Слабо требуете!" (рис 7)
На переговорах одна сторона — другой: "Вы сорвали нам поставки, в результате мы понесли ощутимые потери". — "Нет, это вы виноваты, задержав предоплату". (рис.8)
Сотрудница обращается к своему коллеге: "Сегодня — день зарплаты на соседнем предприятии, и у моего подъезда не протолкнуться от пьяных (рядом с домом винно-водочный отдел гастронома). Вы не можете проводить меня, вам ведь, кажется, в мою сторону?". "Разумеется, — отвечает тот, — я помогу вам». Однако представим, что этот сотрудник нравится женщине, а он не проявляет никакой инициативы, и ей приходится самой проявлять ее. Иначе

говоря, сказанные ею слова — лишь ширма, за которой стоит любовная игра. То есть ее скрытая позиция задается ее чувствами. (рис. 9)

Задание 2. Тест «Определение структуры личности человека».

Оцените в какой степени относятся к Вам следующие высказывания (в баллах от 0 до 10)

1 Мне порой не хватает выдержки
2 Если мои желания мешают мне, то я их умею подавлять
3 Родители, как более зрелые люди, должны устраивать семейную жизнь своих детей
4 Я иногда преувеличиваю свою роль в каких-либо событиях
5 Меня трудно провести
6 Мне бы понравилось быть воспитателем
7 Бывает, что мне хочется подурачиться как маленькому
8 Думаю, что я правильно понимаю все происходящие события
9 Каждый должен выполнять свой долг
10 Нередко я поступаю не как надо, а как хочется
11 Принимая решения, я стараюсь продумать его последствия
12 Младшее поколение должно учиться у старших, как ему следует жить
13 Я, как многие люди, бываю обидчив
14 Мне удается видеть в людях больше, чем они говорят о себе
15 Дети должны всегда следовать указаниям родителей
16 Я — увлекающийся человек
17 Мой основной критерий оценки человека — объективность
18 Мои взгляды непоколебимы
19 Бывает, что я не уступаю в споре лишь потому, что не хочу уступать
20 Правила оправданы лишь до тех пор, пока они полезны
21 Люди должны соблюдать все правила независимо от обстоятельств.

Подсчитайте отдельно сумму баллов к каждому этажу личности:

Родитель — 3, 6, 9, 12, 15, 18, 21
Взрослый — 2, 5, 8, 11, 14, 17, 20
Дитя — 1, 4, 7, 10, 13, 16, 19

Методические указания: Выполняя задание, необходимо отразить трансакт в виде схемы, в которой участвуют два лица, каждый из которых может находиться в психологическом состоянии «Я – Родитель», «Я – взрослый», «Я – ребенок». Ответить на тест.

Состав отчета:

1.Выполнение задания 1
2. Вывод

Практическая работа 6

Тема «Документационное обеспечение управления. Оформление управленческой документации.»

«Проведение производственного совещания»

Цель практического занятия: научиться составлять план проведения совещаний.

Время выполнения: 2 часа

Содержание работы.

Технология организации и проведения совещания

Определение целесообразности проведения совещания.

Определение повестки дня.

Определение состава участников.

Назначение даты и времени совещания.

Определение места проведения.

Подготовка участников совещания.

2. Проведение

Продолжительность совещания.

Регламент.

Протокол.

3. Подведение итогов и принятие решения.

Выводы.

Определение тех, кто и в какие сроки должен выполнить определенный объем работ.

Определение формы подведения итогов совещания.

Принятия решения о широте информирования.

Способы выработки решения.

4. Контроль за выполнением решения.

Определение лиц, решения осуществляющих контроль.

Задание № 1.

Составьте план проведения планового совещания:

Дата, место и время проведения совещания.

Повестка дня.

Списки участников совещания.

Докладчики совещания.

Перечень работ, которые будут выполнены службами предприятия при подготовке совещания.

Составьте текст приглашения на совещание.

Составьте список рассылки приглашений на совещание. Какими способами будет осуществлена рассылка?

Составьте краткий тезис доклада руководителя предприятия.

Составьте регламент совещания.

Как будет подготовлено и оборудовано помещение для проведения совещания?

Составьте визитку, рекламный проспект и т.д. предприятия для участников совещания.

Составьте порядковые номера участников (выступающих) на совещании и продолжительность докладов выступающих.

Как будет проходить регистрация участников совещания?

Составьте протокол совещания.

Контрольные вопросы:

Какие существуют правила ведения совещаний?

Какие существуют основные стадии проведения делового совещания?

Приложение 7.30 к ОПОП по специальности
23.02.07 Техническое обслуживание и ремонт автотранспортных средств

МЕТОДИЧЕСКИЕ РЕКОМЕНДАЦИИ ДЛЯ ОБУЧАЮЩЕГОСЯ ПО ПО ДИСЦИПЛИНЕ
ПМ.03 «Взаимодействие с потребителем в процессе оказания услуги по техническому обслуживанию и ремонту автотранспортных средств и компонентов»

Содержание

Назначение методических рекомендаций
Требования к знаниям и умениям при выполнении практических занятий
Правила выполнения практических занятий
Перечень практических занятий
Список рекомендуемой литературы

ВВЕДЕНИЕ

Назначение методических рекомендаций

Методические рекомендации для проведения практических занятий по программе ПМ.03 «Взаимодействие с потребителем в процессе оказания услуги по техническому обслуживанию и ремонту автотранспортных средств и компонентов» 23.02.07 Техническое обслуживание и ремонт автотранспортных средств

Требования к знаниям и умениям при выполнении практических занятий

Подготовка практического занятия включает подбор типовых и не типовых задач, заданий, вопросов, обеспечение учебного процесса методическими материалами, проверку готовности аудитории, технических средств обучения. Перед его началом проводится ознакомлениеобучающихся с целями и задачами занятий, формами отчетности, системой оценивания. Сложность практических занятий наращивается постепенно.

Освоение дисциплины является частью освоения основного вида профессиональной деятельности и соответствующих общих и профессиональных компетенций:

ОК 01. Выбирать способы решения задач профессиональной деятельности применительно к различным контекстам;

ОК 02. Использовать современные средства поиска, анализа и интерпретации информации и информационные технологии для выполнения задач профессиональной деятельности;

ОК 03. Планировать и реализовывать собственное профессиональное и личностное развитие, предпринимательскую деятельность в профессиональной сфере, использовать знания по правовой и финансовой грамотности в различных жизненных ситуациях;

ОК 04. Эффективно взаимодействовать и работать в коллективе и команде;

ОК 09. Пользоваться профессиональной документацией на государственном и иностранном языках.

ПК 3.1. Осуществлять взаимодействие с потребителями в процессе оказания услуг по техническому обслуживанию и ремонту автотранспортных средств и их компонентов.

ПК 3.2. Осуществлять консультирование потребителей по вопросам эксплуатации автотранспортных средств и предварительной записи на сервисное обслуживание и ремонт.

ПК 3.3. Осуществлять прием и обработку рекламаций от потребителей.

Правила выполнения практических занятий

Практические занятия выполняются в отдельной тетради (в клеточку).
Таблицы, графики, схемы чертят простым карандашом с помощью линейки.
Работы выполняются аккуратно, разборчивым почерком.
Таблицы и рисунки следует выполнять с помощью чертежных инструментов (линейки, циркуля и т. д.) карандашом.

В заголовках граф таблиц обязательно проводить буквенные обозначения величин и единицы измерения.

Расчет следует проводить с точностью до двух значащих цифр.

Исправления выполняют на обратной стороне листа отчета. При мелких исправлениях неправильное слово (буква, число и т. п.) аккуратно зачеркивают и над ним пишут правильное пропущенное слово (буква, число) или с использованием быстросохнущей жидкости.

Вспомогательные расчеты можно выполнить на отдельных листах, а при необходимости на листах отчета.

Если студент не выполнил практическую работу или часть работы, то он может выполнить работу или оставшуюся часть во внеурочное время, согласованное с преподавателем.

Работа выполняется в аудитории за отведенное учебным планом время. Если студент не уложился в урочное время, возможно выполнение задания дома, но оценка будет снижена на балл.

При выполнении практических работ на парте у студента должны быть:

1. учебник;
2. тетрадь для конспектов;
3. статистические данные (справочники);
4. дополнительная литература;
5. линейка;

Перечень практических занятий

№ ПР	Наименование практического задания
1.	ПЗ №1.«Составление текущего и перспективного плана работы производственного участка»
2.	ПЗ №2.«Распределение функциональных обязанностей и построение организационной структуры управления производственным участком»
3.	ПЗ №3.«Обоснование расстановки рабочих по рабочим местам в соответствии с объемом работ и спецификой технологического процесса на производственном участке»
4.	ПЗ №4.«Разработка рационального управленческого решения»
5.	ПЗ №5. «Оформление управленческой документации»

Критерии оценки.

Оценка индивидуальных образовательных достижений по результатам текущего контроля производится в соответствии с универсальной шкалой (таблица).

Процент результативности (правильных ответов)	Качественная оценка индивидуальных образовательных учреждений	
	Балл	Вербальный аналог
90 / 100	5	Отлично
80 / 89	4	Хорошо
70 / 79	3	Удовлетворительно
Менее	2	Не

Практическая работа № 1

Тема: Составление текущего и перспективного плана работы производственного участка»
Цель работы – научиться определять потребное количество оборудования и эффективность его использования.

Задачи: Практическое занятие способствует более полному пониманию теоретического материала учебного курса МДК 02.03 Организовывать собственную деятельность, выбирать типовые методы и способы выполнения профессиональных задач. Выполнение практических работ направлено на формирование профессиональных компетенций ПК 5.3 ПК 5.4.

Для выполнения работы необходимо знать:

– сущность понятия «трудоемкость»

– методику расчета потребного количества оборудования;

– сущность и методику расчета показателей использования оборудования;

Для выполнения работы необходимо уметь:

– находить и использовать необходимую экономическую информацию;
– определять фонды времени работы оборудования;
– определять потребное количество единиц оборудования;
– определять коэффициенты загрузки оборудования.

ПОРЯДОК ВЫПОЛНЕНИЯ РАБОТЫ

Задание 1. Решите задачи

Задача 1

Годовая программа выпуска деталей на токарном участке 15000 штук. Штучно-калькуляционное время ***0,5 часа***. Участок работает в 2 смены. Продолжительность смены 8 часов. Коэффициент выполнения норм 1,7. Количество рабочих дней в году 256 дней. Потери времени на ремонт оборудования 3%. Рассчитать принятое количество токарных станков и коэффициент использования оборудования.

Задача 2

Годовая программа выпуска заготовок на сверлильном участке 120 000 штук. Участок работает в 1 смену. Продолжительность смены 8 часов. Действительный фонд времени работы оборудования 2016 часов. Коэффициент выполнения норм 1,2. Штучно-калькуляционное время ***15 минут*** (… часов). Предполагается снизить трудоемкость изготовления заготовок на 30%. Определить изменение потребности в станках в связи с изменением трудоемкости обработки заготовок.

Задача 3

Механический участок работает в 2 смены. Продолжительность смены 8 час. Количество рабочих дней 256 дней. Годовая программа выпуска деталей 375 000 штук.

Рассчитать потребное количество станков для механического участка и средний коэффициент использования оборудования на участке.

Таблица 2.2 – Расчет потребного количества оборудования и показателей его использования

№	Наименование операции	Оборудование	Трудоемкость, мин	Трудоемкость, час.	Расчетное кол-во станков Sрасч	Принятое кол-во станков Sпр	Коэффициент использования об-я Ки
005	Фрезерная	1А616Ф	11				
010	Фрезерная	2Н118РФ2	5				
Итого							

Задача 4

Годовая программа выпуска деталей на токарном участке 70 000 штук. Средняя трудоемкость изготовления ***45 мин***. Участок работает в 2 смены. Номинальный фонд времени на 1 смену 2040 часов. Коэффициент выполнения норм 1,1. Потери времени на ремонт оборудования 4%. Определить принятое количество оборудования и коэффициент его использования.

Задача 5

На токарном участке установлено 13 станков. Участок работает в 2 смены по 8 часов. Станкоемкость составляет ***5 мин***. Потери времени на ремонт 4%. В году 250 рабочих дня. Коэффициент выполнения норм равен 1. Найти годовую производственную мощность участка.

Результаты расчетов оформить в таблице. Сделать вывод.

Таблица 3.2 – Расчет годовой производственной мощности участка

№пп	Показатели	Обозначения	Значение
1	Количество установленного оборудования, ед		
2	Режим работы		
3	Станкоёмкость, мин		
4	Потери времени на ремонт,%	а	
5	Количество рабочих дней в году		
6	Номинальный фонд времени работы оборудования, час.		
7	Коэффициент, учитывающий потери времени на ремонт станка	К	
8	Действительный фонд времени работы оборудования, час.		
9	Коэффициент выполнения норм		
10	Годовая производственная мощность участка, шт.		

КРАТКАЯ ТЕОРИЯ И МЕТОДИЧЕСКИЕ РЕКОМЕНДАЦИИ

1. В плане производства и реализации продукции производится расчет потребного количества оборудования с целью проверки возможности выполнения заданного в плане объема работ на имеющемся оборудовании.
2. Расчет ведется отдельно по каждому типу оборудования по формуле

(2.1)

Где Nгод – годовой объем выпуска изделий, шт.

Тшт. к – норма времени (трудоемкость) на одно изделие, час.

– годовой действительный фонд времени работы единицы оборудования, час.

Расчетное значение сравнивается с имеющимся количеством оборудования данного типа Si.

Степень использования оборудования характеризует коэффициент использования.

(2.2)

Ки >1 говорит о наличии «узкого» места, т.е. имеет место перегрузка оборудования.

Для ее устранения необходимо часть работ с перегруженных станков перевести на менее загруженные или провести технические мероприятия, по снижению трудоемкостиТшт. к. (применение прогрессивных инструментов, приспособлений и т.д.)

КОНТРОЛЬНЫЕ ВОПРОСЫ

1. От каких факторов зависит расчет потребного количества оборудования?
2. Как определяется степень использования оборудования?
3. Когда говорят о наличии «узкого места» на производстве?
4. Что нужно делать для устранения «узкого места»?

Практическая работа № 2

Тема: Распределение функциональных обязанностей и построение организационной структуры управления производственным участком»

Цель:

- Усвоить основную идею, принципиальные отличия, плюсы и минусы, ситуации применимости различных типов организационных структур управления.

-Научиться аргументировать и отстаивать собственное мнение в вопросах управленческой деятельности.

Задачи: Практическое занятие способствует более полному пониманию теоретического материала учебного курса МДК 02.03 Организовывать собственную деятельность, выбирать типовые методы и способы выполнения профессиональных задач. Выполнение практических работ направлено на формирование профессиональных компетенций ПК 5.3 ПК 5.4.

ВРЕМЯ ВЫПОЛНЕНИЯ 90 минут

ХОД РАБОТЫ

Теоретические основы

Организационная структура управления (управленческая структура) – это упорядоченная совокупность взаимосвязанных подразделений и органов управления, находящихся в определенной взаимной связи и соподчинении, и объединенных коммуникационными каналами.

В линейной структуре преобладают линейные связи (рис.4.1).
Р1 – линейный руководитель высшего уровня;
Р2 – линейный руководитель среднего уровня;
И – исполнитель

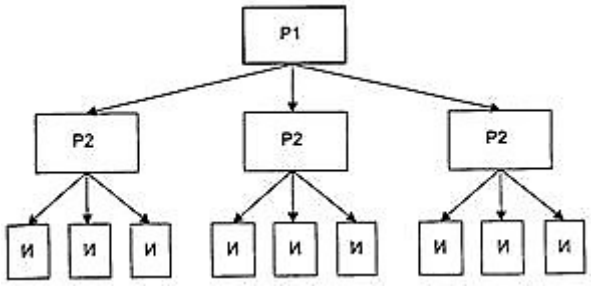


Рис. 1. Линейная структура управления

Функциональную структуру управления используют при большом количестве специализированных работ в организации. В ней преобладает функциональная форма связей (рис.4.2).

В линейно-функциональном типе структуры у линейного руководителя появляется штаб, состоящий из управленческих подразделений (отделов, бюро, групп, служб, отдельных специалистов), которые специализируются на выполнении какого-то одного вида управленческой деятельности (функции управления).

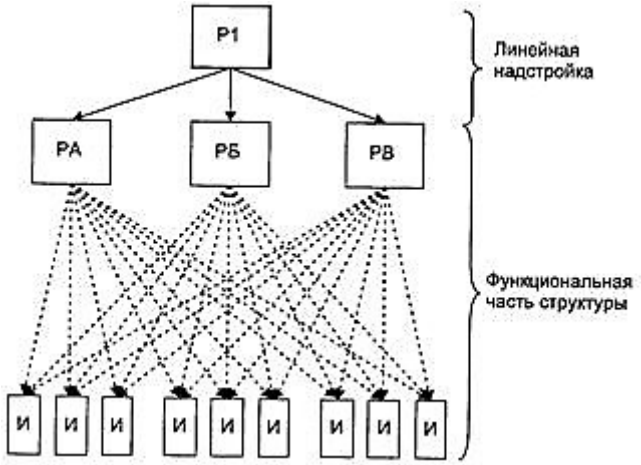


Рис. 2. Функциональная структура управления

Условные обозначения:
РА, РБ, РВ — функциональные руководители по функциям А, Б, В

Варианты линейно-функциональных структур управления показаны на рис. 4.3.

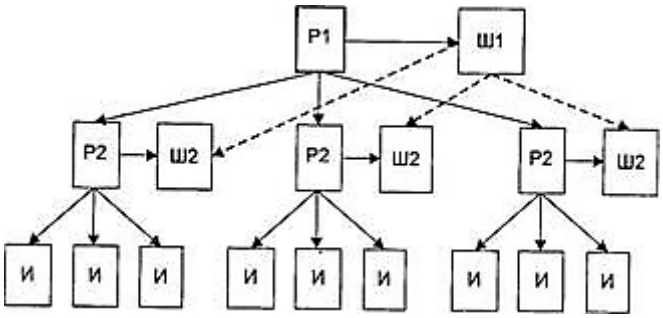


Рис. 3. Линейно-функциональная структура управления

Ш1, Ш2 — штабы специалистов при руководителях разных уровней

Дивизиональная структура управления делится на достаточно автономные, относительно самостоятельные блоки (рис.4.4). Выделение блоков может происходить по видам товаров и услуг, географическим регионам, потребителям.

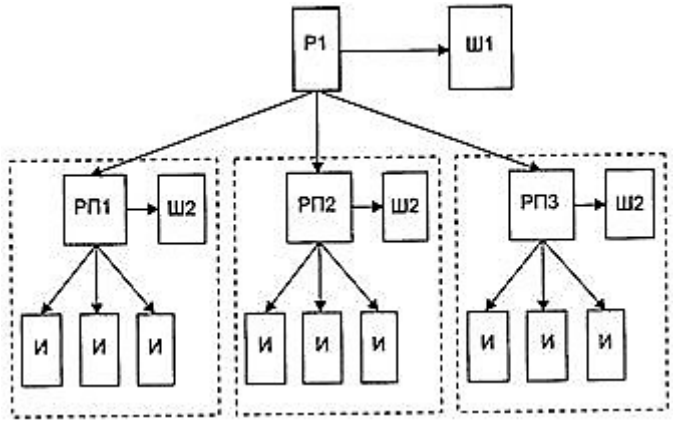


Рис. 4. Линейно-функциональные структуры управления

РП1, РП2, РПЗ — руководители производств

Под проектной структурой управления понимается временная структура, создаваемая для решения конкретной комплексной задачи (разработки проекта и его реализации). Один из типов проектных структур представлен на рис.4.5.



Рис. 5. Одна из разновидностей проектных структур управления

В матричной структуре у работников есть одновременно два руководителя, обладающих равными правами (рис.4.6):
- по вертикали руководитель функциональной службы;
- по горизонтали руководителю бизнес-процесса, который наделен необходимыми проектными полномочиями для управления в соответствии с запланированными сроками, ресурсами и качеством.

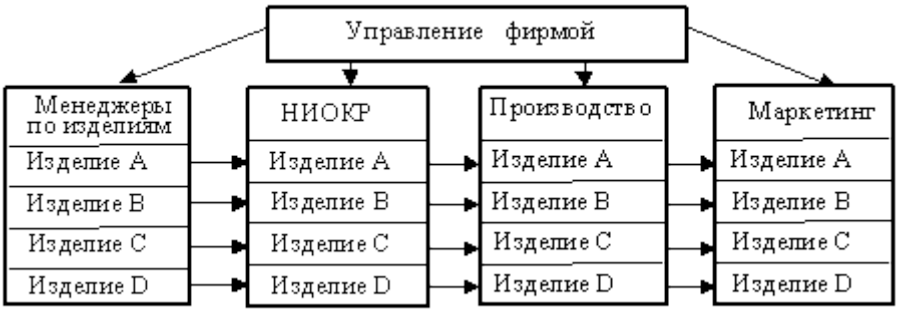


Рис. 6. Матричная структура управления

Множественная, конгломератная или смешанная структура объединяет различные структуры на разных ступенях управления.

Задание 1 (групповое). П**остроение организационной структуры управления** агрегатного, моторного, шиномонтажного, сварочного участков. Можно предложить свой участок.

Задание 2. Распределение функциональных обязанностей работников АТП, согласно дожностным инструкциям. Работа с таблицей.

Долдность	Права	Обязанности	Ответственность

Контрольные вопросы

1) линейные и функциональные связи в организации;
2) типы организационных структур управления (схемы).

Дополнительные вопросы:

1) типы связей в организации, их плюсы и минусы, примеры;
2) сравнительный анализ типов организационных структур управления (плюсы, минусы, ситуации применения);
3) по какому критерию и каким образом структуры управления можно разделить на бюрократические (механистические) и органические (адаптивные)?
4) примеры организационных структур реальных организаций.

Практическая работа № 3

Тема: Обоснование расстановки рабочих по рабочим местам в соответствии с объемом работ и спецификой технологического процесса на производственном участке»

Цель работы– научиться применять рациональные приемы организации рабочих мест и расстановки рабочих по рабочим местам в соответствии с объемом работ и спецификой технологического процесса на производственном участке.

Задачи: Практическое занятие способствует более полному пониманию теоретического материала учебного курса МДК 02.03 Организовывать собственную деятельность, выбирать типовые методы и способы выполнения профессиональных задач. Выполнение практических работ направлено на формирование профессиональных компетенций ПК5.3,5.4.

Для выполнения работы необходимо ***знать:***
– принципы организации рабочих мест;
– перечень технической и учетной документации на рабочем месте ;
–материально-техническое оснащение рабочего места;

Для выполнения работы необходимо ***уметь:***
– составлять план мероприятий по совершенствованию организации труда на рабочем месте автослесаря.

ВРЕМЯ ВЫПОЛНЕНИЯ: 90 минут

ХОД РАБОТЫ:

Задание 1

Изучите теоретический материал и ответьте на вопросы:

1. Рабочее место (определение)
2. Какие факторы необходимо учитывать при проектировании рабочего места?
3. Когда трудовые движения рациональны?
4. Каковы требования к планировке рабочего места автослесаря?
5. Оформите в таблицу информацию о применяемом оборудовании на рабочем месте автослесаря.
6. Опишите документальное оснащение рабочего места автослесаря
7. Какие требования предъявляются к одежде автослесаря?
8. Сколько времени должна составлять продолжительность отдыха автослесаря на предприятии. Обоснуйте ответ.
9.

Таблица 3.1 – Оснащение рабочего места автослесаря на предприятии

№	Материально-техническое оснащение рабочего места	Предназначение

Таблица3.2 – Документальное оснащение рабочего места автослесаря

Документация	Содержание

Задание 2

Предложите мероприятия по совершенствованию организации труда на рабочем месте автослесаря по опыту прохождения производственной практики. Оформите предложения в таблице следующего вида:

Таблица 3.3 – Организационно-технические мероприятия по оптимизации организации рабочего места .

Выявленная проблема	Пути решения

КОНТРОЛЬНЫЕ ВОПРОСЫ

1. Дайте определение понятию «рабочее место»
2. Требования к планировке рабочего места автослесаря
3. В каких случаях трудовые движения рациональны?
4. Перечислите материально-техническое оснащение рабочего места автослесаря
5. Какую документацию использует автослесарь в процессе своей работы?
6. какие требования предъявляются к рабочей одежде автослесаря?

Теоретический материал к практическому занятию 4.

Рабочим местом называется участок работы, оснащенный всем необходимым для выполнения производственных операций.

В планировке рабочего места должны учитываться требования биомеханики тела человека: максимальная экономия энергии на трудовые движения и физические усилия.

Трудовые движения рациональны в том случае, если они совершаются одновременно, симметрично, естественно, ритмично и привычно. Все 5 принципов взаимосвязаны. При работе необходимо, чтобы сочеталась работа обеих рук. Физиологически выгодны движения рук симметричные и противоположные по направлению. При этом достигается равновесие тела, что облегчает работу.
Рациональны движения по дугам, соответствующим сочленениям тела, а не прямолинейные (хотя последние и являются кратчайшими). Например, рационально движение руки по дуге с центром в локте или в плече. Во всех случаях наиболее целесообразны простые и привычные движения.

Планировка рабочего места *должна обеспечить короткие, неутомительные движения рук, исключить перекладывание инструментов и деталей из одной руки в другую.* Предметы, которые рабочий берет правой рукой, размещают справа, а левой рукой - слева. Инструменты и приспособления располагают в строгом порядке, как на рабочем месте, так и в инструментальных шкафах и в ящиках верстаков.

Каждому работающему необходимо обеспечить площадь не менее 4,5 $м^2$ при высоте помещения 3,2 м или не менее 15 $м^3$ объема помещения.

Организация рабочего места автослесаря

Правильная организация рабочего места обеспечивает рациональные движения работающего и сокращает до минимума затраты времени на отыскание и использование инструмента и материалов.

При проектировании рабочего места необходимо, прежде всего, стремиться к тому, чтобы облегчить труд человека, создать ему максимум удобств, сделать рабочее место безопасным и удобным.

При этом должны учитываться размеры и форма тела человека, его масса, сила и направление движения рук и ног, особенности зрения и слуха.

При этом должны соблюдаться оптимальные размеры рабочей зоны, для размещения инструментов, материалов, приборов, приспособлений и для выполнения рабочих операций.

Опишем примерную ***схему организации рабочих мест автослесаря***

Основным рабочим местом автослесаря вне постов и линий технического обслуживания и ремонта является пост, оборудованный слесарным верстаком, на котором разбирают и собирают снятые с автомобиля узлы и приборы и выполняют слесарно-подгоночные и другие работы.

Крышку верстака обивают тонкой листовой (кровельной) сталью, что предохраняет, его от повреждений и облегчает содержание в чистоте.

Приступая к работе, автослесарь должен подготовить все необходимые для ее выполнения инструмент и приспособления и правильно расположить их на верстаке.

Важную роль играет поддержание инструмента и приспособлений в исправном состоянии и соблюдение правил пользования ими. Для удобства работы тиски должны быть закреплены на верстаке на определенной высоте в зависимости от роста работающего. Тиски установлены правильно, если рука работающего, опирающегося локтем на губки

тисков, касается концами пальцев подбородка.

Молотки должны быть прочно насажены на рукоятки, изготовленные из древесины твердых пород.

Конец рабочей части зубил и крейцмейселей необходимо хорошо затачивать под определенным углом. С верхнего конца зубила, крейцмейселя, а также бородка и выколотки следует удалять образовавшиеся заусенцы, которые, отлетая при ударах молотка, могут поранить.

Деревянные ручки напильников необходимо усиливать металлическими кольцами, предохраняющими ручки от раскалывания и позволяющими плотнее насаживать их на хвостовики напильников.

Приготавливая к работе слесарную ножовку, следует правильно (зубья ножовки должны быть направлены вперед) установить полотно в ножовочный станок и хорошо затянуть барашек, чтобы при резании полотно не изгибалось.

На рабочем месте должна находиться техническая и учетная документация, должностная инструкция, а также документация по безопасности и организации труда.

В техническую документацию входят схемы наиболее сложных станков, подъемно-транспортного оборудования, .

Учетная документация отражает простои оборудования и работу автослесаря. Одна из видов такой документации — эксплуатационный (оперативный) журнал. В качестве обязательного документа на рабочем месте должна находиться инструкция по безопасности труда. Заказ наряды должны храниться в учетной папке и иметь номера.

К документации по организации труда относят календарный график плановых осмотров, сменно-часовой график и карту организации труда автослесаря. Рабочее место должно быть оформлено в соответствии с требованиями технической эстетики.

Рабочая одежда автослесаря должна быть удобной, не стеснять движений при работе и состоять из куртки, брюк или спец. комбинезона. Материал — костюмная ткань с капроновым волокном, гладкокрашеная. На верхнем кармане куртки должна быть эмблема предприятия.

Автослесарь длительное время находится на ногах, его работа связана с повышенным вниманием (в течение смены автослесарь в среднем совершает до 740 различных трудовых действий), поэтому время на отдых должно составлять не менее 5 % отработанного времени.

Практическая работа №4

Тема: Разработка рационального управленческого решения

Цель: формирование умений по принятию рациональных управленческих решений
Задачи: Практическое занятие способствует более полному пониманию теоретического материала учебного курса МДК 02.03 Организовывать собственную деятельность, выбирать типовые методы и способы выполнения профессиональных задач. Выполнение практических работ направлено на формирование профессиональных компетенций ПК 5.3 ПК 5.4. Рассмотреть технологию управления, проанализировать стадии и этапы управленческого решения

Время выполнения работы 90 минут

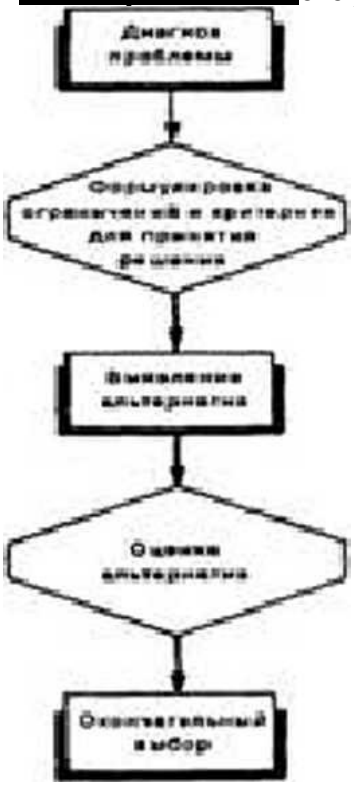
Ход работы:

Изучить теоретические аспекты по теме практического занятия, рассмотреть ситуационные задачи, организовывать собственную деятельность, выбирать типовые методы и способы выполнения профессиональных задач. Оценивать их эффективность и качество. Ответить на вопросы для обсуждения.

Продолжительность занятия: 2 часа

Теоретические аспекты:

Этапы рационального решения проблем:



1. **Диагностика проблемы.** Существуют два способа рассмотрения проблемы. Согласно одному, проблемой считается ситуация, когда поставленные цели не достигнуты. Другими словами, вы узнаете о проблеме потому, что не случается то, что должно было случиться. Поступая так, вы сглаживаете отклонения от нормы. Это будет реактивное управление, необходимость очевидна. Однако слишком часто руководители рассматривают в качестве проблем только ситуации, в которых что-то должно произойти, но не произошло. Как проблему можно рассматривать также потенциальную возможность. Например, активный поиск способов повышения эффективности какого-то подразделения, даже если дела идут хорошо, будет упреждающим управлением. В этом случае вы осознаете проблему, когда поймете кое-что можно сделать либо для улучшения хода дела, либо для извлечения выгоды из представляющейся возможности. Поступая таким образом, вы выступаете в качестве менеджера-предпринимателя.

2. **Формулировка ограничений и критериев принятия решения.** Когда руководитель диагностирует проблему с целью принятия решения, он должен отдавать себе отчет в том. что именно можно с нею сделать. Многие возможные решения проблем организации нс будут реалистичными, поскольку либо у руководителя, либо *у* организации недостаточно ресурсов для реализации принятых решении. Кроме того, причиной проблемы могут быть находящиеся вне организации силы - такие, как законы, которые руководитель не властен изменить. Ограничения корректирующих действий сужают возможности в принятии решений. Перед тем как переходить к следующему этапу процесса, руководитель должен беспристрастно определить суть ограничений и только потом выявлять альтернативы. Ограничения варьируются и зависят от ситуации и конкретных руководителей. Некоторые общие ограничения - это неадекватность средств; недостаточное число работников, имеющих требуемую квалификацию и опыт, неспособность закупить ресурсы по приемлемым ценам; потребность в технологии, еще не разработанной или чересчур дорогой; исключительно острая конкуренция; законы и этические соображения. Существенным ограничителем всех управленческих решений является определяемое высшим руководящим звеном сужение полномочий всех членов организации.

В дополнение к идентификации ограничений, руководителю необходимо определить стандарты, по которым предстоит оценивать альтернативные варианты выбора. Эти стандарты принято называть критериями принятия решений. Они выступают в качестве рекомендаций по оценке решений.

3. **Определение альтернатив** - формулирование набора альтернативных решений проблемы. В идеале желательно выявить все возможные действия, которые могли бы устранить причины проблемы и, тем самым, дать возможность организации достичь своих целей. Тем не менее, на практике руководитель редко располагает достаточными знаниями или временем, чтобы сформулировать и оценить каждую альтернативу. Более того, рассмотрение очень большого числа альтернатив, даже если все они реалистичны, часто ведет к путанице. Поэтому руководитель, как правило, ограничивает число вариантов выбора для серьезного рассмотрения всего несколькими альтернативами, которые представляются наиболее желательными.

4. **Оценка возможных альтернатив.** При их выявлении необходима определенная предварительная оценка. Только после составления вами списка всех идей, следует переходить к оценке каждой альтернативы. При оценке решений руководитель определяет достоинства и недостатки каждого из них и возможные общие последствия. Ясно, что любая альтернатива сопряжена с некоторыми отрицательными аспектами. Как упоминалось выше, почти все важные управленческие решения содержат компромисс. Для сопоставления решений необходимо располагать стандартом, относительно которого можно измерить вероятные результаты реализации каждой возможной альтернативы. На этой стадии могут возникнуть затруднения, поскольку невозможно сравнивать вещи, если они не однотипны - яблоки бессмысленно напрямую сравнивать с апельсинами. Все решения следует выражать в определенных формах. Желательно, чтобы это была форма, в

которой выражена цель. В бизнесе прибыль - неизменная потребность и высший приоритет, поэтому решения можно представить в денежном выражении и в виде оценки их воздействия на прибыль.

~~5.~~ **Выбор альтернативы.** Если проблема была правильно определена, а альтернативные решения тщательно взвешены и оценены, сделать выбор, то есть принять решение сравнительно просто.

~~6.~~ **Реализация решения.** Простой выбор направления действий имеет малую ценность для организации. Для разрешения проблемы или извлечения выгоды из имеющейся возможности решение должно быть реализовано. Уровень эффективности осуществления решения повысится, если оно будет признано теми, кого оно затрагивает. Признание решения редко, однако бывает автоматическим, даже если оно явно хорошее.

~~7.~~ **Обратная связь.** На этой фазе происходит измерение и оценка последствий решения или сопоставление фактических результатов с теми, которые руководитель надеялся получить. Обратная связь - т.е. поступление данных о том, что происходило до и после реализации решения - позволяет руководителю скорректировать его. пока организации еще не нанесено значительного ущерба. Оценка решения руководством выполняется, прежде

всего, с помощью функции контроля.

Практические задания:

Ситуация №1Вы - менеджер в крупной компании по продаже автомобилей. Компания имеет широкую сеть дилеров. Недавно у одного из них, работающего на важной территории сбыта автомобилей, начались неурядицы в семье. В недалеком прошлом это был один из наиболее опытных и результативных продавцов вашей фирмы, который имел торговую привилегию. В настоящее время теряется большое количество продаж. Вы. как менеджер, имеете юридическое право ликвидировать выданную этому дилеру торговую привилегию и заменить его.ПРЕДЛОЖИТЕ:Свое управленческое решение. И обоснуйте его.

Ситуация №2

Вы - менеджер по производству на фирме, выпускающей холодильники. Недавно стало известно, что конкурирующая фирма придала своим холодильникам свойство, которым холодильники, выпускаемые вашей фирмой, не обладают, но которое способно оказать большое влияние на сбыт. Например, в холодильнике «nofrost» теперь можно хранить продукты не только в вакуумной, но и в обычной упаковке, не боясь их усыхания. На ежегодной специализированной выставке у фирмы-конкурента будет офис для гостей, и на одном из приемов для своих дилеров глава фирмы расскажет им об этом новом свойстве холодильника, и каким образом это было достигнуто. Вы можете послать своего сотрудника на этот прием под видом нового дилера, чтобы разузнать о нововведении.ПРЕДЛОЖИТЕ:Свое управленческое решение. И обоснуйте его.

Ситуация №3

Вы - главный менеджер известной фирмы, и изо всех сил стараетесь добиться заключения выгодного контракта на большую сумму продаж с одной компанией. В ходе переговоров вы узнаете, что представитель покупателя подыскивает себе более выгодную работу. У вас нет желания брать его к себе на работу, но если вы намекнете ему об этой возможности, он, скорее всего, передаст заказ именно вам.ПРЕДЛОЖИТЕ:Свое управленческое решение. И обоснуйте его.

Ситуация №4Вы - менеджер по персоналу. В вашу фирму пришла молодая способная женщина, желающая стать торговым агентом. Уровень ее квалификации значительно выше, чем у мужчин - претендентов на эту должность. Однако прием ее на работу неизбежно вызовет отрицательную реакцию со стороны некоторых ваших торговых агентов, среди которых женщин нет, а также может раздосадовать некоторых важных клиентов фирмы. ПРЕДЛОЖИТЕ:Свое управленческое решение. И обоснуйте **его.**

Ситуация №5

Вы - менеджер фирмы, выпускающей средства по уходу за волосами. Фирма приступила к выпуску нового шампуня, препятствующего образованию перхоти и эффективного даже при одноразовом применении. Однако специалист по маркетингу вашей фирмы

рекомендует в инструкции на этикетке указать, что шампунь следует применять два раза при каждом мытье головы. Дополнительного эффекта потребитель не получит, но шампунь будет расходоваться в 2 раза быстрее, и, следовательно, увеличится объем продаж. ПРЕДЛОЖИТЕ:Свое управленческое решение. И обоснуйте его.

Ситуация №6

Предприятие N в последнее время испытывает трудности со сбытом продукции. Стиральные машины, выпускаемые предприятием, по техническим характеристикам и диапазону программируемых операций уступают зарубежным машинам того же класса, поступающим на тот же рынок. Новая модель, предложенная отделом главного конструктора, более конкурентоспособна. Однако для освоения се массового производства требуется реконструкция, модернизация или приобретение нового оборудования. Сумма необходимых капиталовложений и предлагаемые условия кредита (собственных финансовых ресурсов у предприятия нет) обусловливают срок окупаемости через три года при условии запуска новой модели в производство через год. На совещании

у директора завода было высказано мнение, что за этот срок завод успеет обанкротиться. При нынешнем темпе сокращения продаж не хватит денег не только на расчеты по кредиту, но и на выплату заработной платы. В качестве альтернативы предлагалось вкладывать средства в улучшение внешнего вида изделий, расширение рекламы и освоение новых географических рыночных ниш. В то же время обращалось внимание на наличие резервов. Предлагалось за счет организационных мероприятий, не требующих капитальных затрат, повысить производительность, снизить себестоимость изделий и таким образом получить возможность установить конкурентные цены. А в случае роста продаж за счет снижения цен увеличить объем выпуска продукции. Обсуждались и другие варианты. Задание. Не углубляясь в подробный анализ и расчеты, поскольку дополнительной информации и данных для этого нет, выполните первый шаг технологии принятия решения: определите проблему, сформулируйте цель, поставьте задачу или несколько задач, проранжируйте их по очередности решения. Определите, какую информацию необходимо еще собрать для решения задачи. Определите требования к данному решению и проранжируйте их в порядке убывания степени важности. Продумайте, какой количественный критерий будет использоваться для определения достижения поставленной цели.

Ситуация №7

Принимая управленческое решение, руководитель выполнил ряд действий в следующей последовательности:

1. Обратил внимание на то, что на предприятии складывается нежелательная ситуация.
2. Определил критерии оценки результатов управленческого решения.
3. Проанализировал имеющуюся информацию.
4. Разработал альтернативные варианты решения.
5. Выбрал решение.
6. Организовал выполнение решения.

Задание. Определить какие ошибки в технологии принятия решения допустил руководитель.

Ситуация №8

Малое предприятие "Р" занимается розничной торговлей шампуней для автомобилей. "Р" арендует помещение внутри жилого квартала, где располагается этот магазин. Дела на предприятии идут не очень хорошо. Падает выручка, растут затраты. Не хватает продавцов. Сотрудники, работающие на предприятии, стараются увильнуть от работы, плохо обслуживают посетителей магазина, постоянно отлучаются с рабочего места. Вследствие этого товар на полках магазина залеживается и портится. Руководитель предприятия пытается найти выход из создавшегося положения и принимает решение об открытии новой торговой точки.

Задание. Объясните, есть ли ошибки в решении руководителя. Если ошибки есть, то в чем они заключаются. Какое решение было бы желательным для повышения эффективности

работы предприятия. Какова должна быть технология принятия решения в данной ситуации. Какую информацию не использовал руководитель при принятии решения об открытии новой торговой точки. Какие критерии должен использовать руководитель при принятии данного решения.

Контрольные вопросы:

1.Что является основой для принятия качественных и эффективных управленческих решений?

2.Какие черты управленческих решений вы можете назвать?

3.Назовите стадии рационального управленческого решения?

4.Какие подходы к классификации управленческих решений вы можете назвать?

5.Что такое рациональное управленческое решение?

Практическая работа №5.

Тема:Оформление управленческой документации

Цели:

–научится разрабатывать документы, регламентирующие структуру и штатную численность организации;

– развить навыки поиска, анализа и использования информации, необходимой для эффективного выполнения профессиональных задач

Для выполнения работы необходимо ***знать:***

– сущность и классификацию документов предприятия;

– назначение организационно-правовых документов.

Для выполнения работы необходимо ***уметь:***

– находить и использовать необходимую информацию по данной теме;

– характеризовать данные по оформлению документов;

ВРЕМЯ ВЫПОЛНЕНИЯ: 90 минут

Средства обучения и наглядные пособия:инструкционная карта, тетрадь, раздаточный материал ПК, Интернет.

ХОД РАБОТЫ:

Задание 1. Оформить по предложенному вам образцу структуру, штатную численность и штатное расписание организации со следующим перечнем работников.

Недостающие реквизиты придумайте самостоятельно.

Вариант 1. Директор, заместитель директора по экономическим вопросам, заместитель директора по АХЧ, главный бухгалтер, бухгалтеры, кассир, экспедиторы, администратор, продавцы, уборщики служебных помещений, сторож, дворник.	**Вариант 2.** Директор, заместитель по экономическим вопросам, начальники участков, монтажники, замерщики, экономист, бухгалтеры, плановики, водители, кладовщики, приемщики заказов, секретарь, уборщица, сторож.
Вариант 3. Генеральный директор, заместитель по безопасности, заместитель по охране труда, охранник, главный бухгалтер, бухгалтеры, кассир, уборщица	**Вариант 4.** Генеральный директор, заместитель по экономическим вопросам, заместитель по коммерческой деятельности, экономист, менеджер, секретарь, уборщица, сторож.
Вариант 5. Генеральный директор, экономист по сбыту, инженер, заведующий архивом, табельщик, экспедитор, агент торговый, агент, кассир, нарядчик, эксперт, техник, юрист	**Вариант 6.** Директор, **с**екретарь, отдел кадров, инспектор, главный бухгалтер, бухгалтеры, кассир, начальники участков, монтажники, замерщики, охрана

Вариант 7.Директор, руководитель подразделения главный редактор, научный редактор, редактор, технический редактор, художественный редактор, выпускающиймладший редактор, корректор, секретарь	**Вариант 8.** Генеральный директор, заместитель планово-экономического отдела, переводчик, секретарь, экономист, техник, лаборант, художник, инженер, начальник отдела кадров, отдел стандартизации
Вариант 9. Директор, главный экономист, топменеджер, начальник отдела, администратор, менеджер, продавец, главный бухгалтер, бухгалтеры, кассир, уборщица, охранник	**Вариант 10.** Генеральный директор,начальник отдела, сварщик, электрик, механик, отдел кадров, инспектор, главный бухгалтер, бухгалтеры, кассир, охранник, уборщица.
Вариант 11. Генеральный директор, заместитель по безопасности, заместитель по охране труда, охранник, главный бухгалтер, лаборант, инспектор отдела кадров, техник, товаровед, экономист, кадров, техник, товаровед, экономист,	**Вариант 12.** Генеральный директор, технолог, заведующий складом, диспетчер, мастер участка, инженер, лаборант, инспектор отдела кадров, техник, товаровед, экономист, эксперт, экспедитор
Вариант 13. Директор, консультант, агент по снабжению, экспедитор, техник, технолог, инженер, сварщик, механик, заместитель директора по производству, кассир, диспетчер, лаборант	**Вариант 14.** Директор, специалист по связям с общественностью, агент, заместитель директора по производству, механик, главный экономист, менеджер, лаборант, чертёжник, программист

Задание 2. Оформить структуру, штатную численность и штатное расписание организации на примере предприятия, характеризующего **Вашу** специальность.

ОБРАЗЕЦ

								Форма по ОКУД	Код 0301017
								по ОКПО	
(наименование организации)									
				Номер документа	Дата составления				
ШТАТНОЕ РАСПИСАНИЕ								УТВЕРЖДЕНО	
								Приказом организации от "28" декабря 2015 г. №36	
на период 1 год с "01" января 2016 г.								Штат в количестве 16,5 человек	единиц
Структурное подразделение		Должность (специальность, профессия), разряд, класс (категория) квалификации	Количество штатных единиц	Тарифная ставка (оклад) и пр., руб.	Надбавки, руб.			Всего в месяц, руб. ((гр. 5 + гр. 6 + гр. 7 + гр. 8) х гр. 4)	Примечание
наименование	код								
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
		Директор	*1*	*40000*				*40000*	
		Главный инженер	*1*	*35000*				*35000*	
Правление	*01*	*Главный бухгалтер*	*1*	*35000*				*35000*	
	02	*Бухгалтер*	*2*	*25000*				*50000*	
Бухгалтерия	*02*	*Экономист*	*1*	*25000*				*25000*	
		Старший менеджер	*1*	*20000*				*20000*	
		Менеджер	*2*	*18000*				*36000*	
Отдел реализации	*03*	*Продавец-консультант*	*2*	*Сдельная оплата труда*					*не менее 90000 руб.*
	04	*Заведующий хозяйством*	*0,5*	*15000*				*7500*	
	04	*Уборщица*	*1*	*7000*				*7000*	
	04	*Дворник*	*1*	*7000*				*7000*	
Хозяйственный отдел	*04*	*Сторож*	*3*	*Часовая оплата труды*					*35 руб./час*
		Итого	*16,5*						

Руководитель кадровой службы *Бухгалтер* (должность) *подпись* (личная подпись) *Иванова Т.А* (расшифровка подписи)

Главный бухгалтер *подпись* (личная подпись) *Петрова И.Н.* (расшифровка подписи)

КОНТРОЛЬНЫЕ ВОПРОСЫ

1. К каким документам относятся структура и штатная численность?
2. На каком бланке оформляются эти документы?
3. В чем состоит отличие структуры и штатной численности от штатного расписания?
4. С кем согласовываются структура и штатная численность?
5. Кем утверждается штатное расписание?

Приложение 7.34 к ОПОП по специальности
23.02.07 Техническое обслуживание и ремонт автотранспортных средств

МЕТОДИЧЕСКИЕ МАТЕРИАЛЫ

по профессиональному модулю
ПМ.04 Выполнение работ по профессии 18511
Слесарь по ремонту автомобилей

2026

СОДЕРЖАНИЕ

1. Область применения методических рекомендаций 3
2. Цель и планируемые результаты освоения дисциплины 3
4. Система оценивания практических занятий при текущем контроле знаний в процессе освоения дисциплины 6
5. Правила выполнения практических работ 7
6. Правила техники безопасности при выполнении практических работ 8

1. ОБЛАСТЬ ПРИМЕНЕНИЯ МЕТОДИЧЕСКИХ РЕКОМЕНДАЦИЙ

Методические рекомендации являются частью учебно-методического обеспечения основной профессиональной образовательной программы в соответствии с ФГОС среднего профессионального образования по программе подготовки специалистов среднего звена специальности Техническое обслуживание и ремонт автотранспортных средств. Предназначены для проведения практических работ в соответствии с рабочими программами.

Использование методических рекомендаций для организации учебного процесса позволяет значительно повысить готовность студентов к решению практико-ориентированных задач высокого уровня сложности, способствует вовлечению студентов в профессиональную деятельность

2. ЦЕЛЬ И ПЛАНИРУЕМЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ

Цель освоения ПМ.04 Выполнение работ по профессии 18511 Слесарь по ремонту автомобилей - сформировать у обучающихся теоретические знания и практические навыки по техническим дисциплинам.

В результате изучения дисциплины студент должен освоить профессиональные и общие компетенции, предусмотренные ФГОС СПО по программе подготовки специалистов среднего звена специальности 23.02.03 Техническое обслуживание и ремонт автотранспортных средств. Перечень формируемых у обучающихся общих и профессиональных компетенций (ОК, ПК) в результате освоения ПМ.04 Выполнение работ по профессии 18511 Слесарь по ремонту автомобилей.

3. СИСТЕМА ОЦЕНИВАНИЯ ПРАКТИЧЕСКИХ ЗАНЯТИЙ ПРИ ТЕКУЩЕМ КОНТРОЛЕ ЗНАНИЙ В ПРОЦЕССЕ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ

Практическое занятие - это одна из форм учебной работы, которая ориентирована на закрепление изученного теоретического материала, его более глубокое усвоение и формирование умения применять теоретические знания в практических, прикладных целях. Особое внимание на практических занятиях уделяется выработке учебных или профессиональных навыков. Такие навыки формируются в процессе выполнения конкретных заданий — упражнений, задач и т. п. — под руководством и контролем преподавателя.

На "5" оценивается работа, если обучающийся имеет системные полные знания и умения по поставленному вопросу. Содержание вопроса учащийся излагает связно, в краткой форме, раскрывает последовательно изученный материал, демонстрируя прочность и прикладную направленность полученных знаний и умений, не допускает терминологических ошибок и фактических неточностей.

На "4" оценивается работа, в которой отсутствуют незначительные элементы содержания или присутствуют все необходимые элементы содержания, но

допущены некоторые ошибки, иногда нарушалась последовательность изложения.

На "3" оценивается работа, в которой отсутствуют значительные элементы содержания или присутствуют все вышеизложенные знания, но допущены существенные ошибки, нелогично, пространно изложено основное содержание вопроса.

На "2" оценивается работа, в которой обучающиеся демонстрируют отрывочные, бессистемные знания, неумение выделить главное, существенное в ответе, допускают грубые ошибки

В процессе подготовки к практическому занятию обучающийся должен освежить в памяти теоретические сведения, полученные на лекциях, путем проработки конспекта лекций и подобрать необходимую учебную и справочную литературу по теме практического занятия

Отличаясь значительной дидактической ценностью, практические занятия по отдельным темам программы требуют определенной подготовительной работы. Преподаватель подготавливает содержательную и материальную часть работы, продумывает форму отчета по ней.

4. ПРАВИЛА ВЫПОЛНЕНИЯ ПРАКТИЧЕСКИХ РАБОТ

1. Каждый студент выполняет работы по специальному графику.
2. К выполнению работы необходимо подготовиться до начала занятия в лаборатории.
3. Помимо данного методического пособия рекомендуется использовать дополнительную литературу и конспект лекций.
4. При подготовке необходимо продумывать ответы на контрольные вопросы.
5. К выполнению работы допускаются только подготовленные студенты.

5.1. Правила оформления отчета о практической работе

Практическая работа представляет собой небольшое, но вполне законченное учебное научное исследование. Отчет о практической работе является документом, отражающим результаты выполненного исследования с максимальной полнотой и объективностью.

К оформлению научно-технической документации предъявляются единые требования. В определенной мере этим требованиям должен удовлетворять и отчет о практической работе.

Результаты деятельности обучающихся при выполнении практических работ оцениваются по следующим критериям:

Работа считается выполненной и учащийся получает оценку, если:

работа выполнена в полном объеме и оформлен отчет по практической работе.

Содержание отчета

1. Цель работы.
2. Схемы для проведения экспериментов

3. Исходные данные и полный расчет предварительного задания к эксперименту, если это необходимо

4. Таблицы вычислений и измерений,

5. Графики зависимостей и необходимые диаграммы

6. Выводы

Отчет по практической работе должен соответствовать следующим требованиям:

-правильно используется техническая терминология и символика;

-выполнены необходимые измерения, которые записываются в таблицу;

-выполнены необходимые вычисления и результаты расчетов записаны в таблицы;

-правильно выполнены необходимые чертежи и графики;

-записи выполнены последовательно и аккуратно;

-правильно сформулированы ответы на контрольные вопросы.

Если практическая работа не удовлетворяет критериям оценки, то оценка по лабораторной работе не ставится, и учащийся должен устранить недостатки в своей работе.

5. ПРАВИЛА ТЕХНИКИ БЕЗОПАСНОСТИ ПРИ ВЫПОЛНЕНИИ ПРАКТИЧЕСКИХ РАБОТ

1. Практические работы проводятся под наблюдением преподавателя или лаборанта. Студент может работать на испытательных машинах и установках только с разрешения преподавателя. Студентам запрещается самостоятельно включать и выключать машины, проводить какие- либо операции на них и оставлять их без наблюдения в процессе работы.

2. Перед началом работы проверить соответствие грузов на маятнике силоизмерителя величине ожидаемой нагрузки при испытании образца. Не разрешается испытывать образцы требующие нагрузки большей чем указано в технической характеристике машины.

3. Выбор приспособления для закрепления образцов должен соответствовать типу образца и виду деформации. Перед пуском машины необходимо проверить надежность закрепления испытуемого образца.

4. При проведении испытаний нельзя находиться в непосредственной близости от движущихся частей машины. При испытании хрупких или закаленных образцов необходимо пользоваться защитным экраном из органического стекла или металлической заслонкой.

5. Корпус испытательной машины должен быть надежно заземлен. При работе на машинах и установках нельзя прикасаться к токоведущим частям, а также к электрощитам и электрорубильникам.

6. Запрещается проводить ремонтные мероприятия, устранять неисправности электрооборудования и чистить машины и установки во время работы, или когда они находятся под напряжением.

7. После завершения работы студенты обязаны собрать измерительные инструменты, методические пособия и сдать их преподавателю.

8. По всем возникающим вопросам студентам следует обращаться к преподавателю. За порчу оборудования студенты несут материальную ответственность.

Практическое занятие №1.1

Тема: «Разметка плоскостная»

Цель: Использовать необходимый инструмент для плоскостной разметки. Научиться нанесению взаимно параллельных и перпендикулярных рисок

Время: 2 часа.

Оборудование и материалы.

1. Металлическая линейка 50 см., лист металла 20х10 см., толщиной 1 мм., чертилка, циркуль.

2. Учебная литература.

Задание.

1.Закрепить размечаемую заготовку на верстаке.

2.Произвести разметку.

3. Ответить на контрольные вопросы.

4.

Нанесение параллельных рисок.

Учебное задание 1. Нанесение взаимно параллельных рисок на произвольном расстоянии друг от друга с помощью угольника, линейки и чертилки.

Задание по разметке выполняют на пластинах (размером не менее 200Х100 мм) из листовой стали в следующем порядке.

1. Пластину кладут на разметочную плиту так, чтобы обработанная кромка, принятая за базу, была обращена к работающему; при этом заготовку сдвигают на край разметочной плиты, что обеспечивает плотное прилегание угольника.

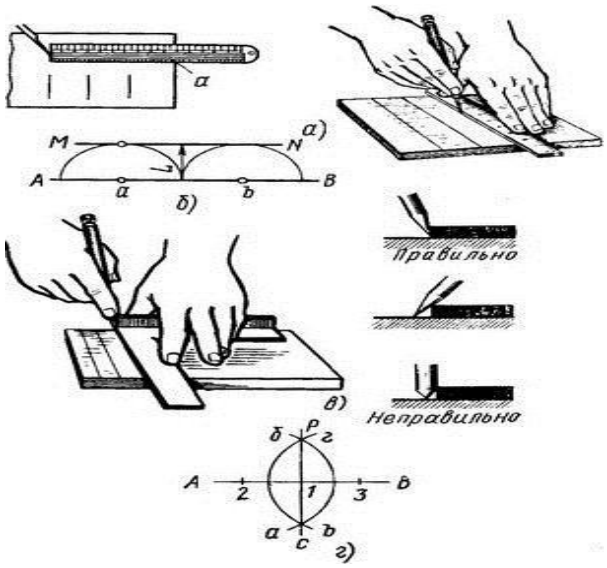
2. Угольник с широким основанием прикладывают к базовой кромке и проводят чертилкой первую риску, чертилка при этом должна быть наклонена в сторону ее перемещения и одновременно в сторону от кромки линейки.

Приемы нанесения рисок.

Во время нанесения рисок заостренный конец чертилки неотрывно прижимают к боковой стороне линейки, а линейку при этом плотно прижимают к заготовке. Риску проводят с небольшим нажимом только один раз - повторное проведение риски недопустимо. Риски должны быть четкими, тонкими и непрерывными.

Для нанесения рисок применяют два типа чертилок: круглую или со вставной иглой из твердого сплава.

3. Угольник перемещают по кромке пластины на произвольные расстояния и наносят ряд рисок.



Нанесение рисок (линий)

а - параллельных, на произвольном расстоянии с помощью угольника; б - параллельных, отстоящих на определенной расстоянии, с помощью измерительная линейки; в -параллельных, отстоящих на определенном расстоянии, с помощью циркуля и линейки.

Затем по линейке, соединяя нанесенные метки, проводят линию. Через другие пары меток также проводят прямые, которые будут параллельными.

Для нанесения рисок параллельно заданной прямой на определенном расстоянии с помощью циркуля и линейки из произвольных точек а и Ь на прямой АВ проводят дуги радиусом R. Прямая CD, касательная к этим дугам, будет параллельной к заданной прямой АВ и отстоит от нее на расстоянии R.

Упражнение 2. Нанесение взаимно перпендикулярных рисок

1. Провести на размечаемой поверхности линию АВ произвольной длины (рис. г).

2. На середине (примерно) риски АВ отметить точку 1, по обе стороны от которой раствором циркуля, установленном на одинаковый размер, сделать на риске АВ засечки 2 и 3 и накернить их.

4. Установить неподвижную ножку циркуля 3. Установить циркуль на размер больше половины размера между точками 1—2 и 1—3 и неподвижную ножку циркуля установить в точку 2 и провести дугу «аб», пересекающую риску.

в точку 3 и нанести дугу «вг».

5. Провести через точки пересечения дуг и точку 1 риску «РС», которая будет перпендикулярна линии АВ.

Контрольные вопросы:

1. Какие инструменты применяются для плоскостной разметки ?
2. Какие способы применяются для закрепления заготовки на верстаке?
3. Расскажите последовательность выполнения плоскостной разметки и нанесение взаимно параллельных и перпендикулярных рисок.

Практическое занятие№1.2
Тема: «Рубка»

Цель: Научиться производить рубку материала по уровню губок тисков, по разметочным рискам

Время: 2 часа.

Оборудование и материалы.

1. Металл различных профилей, слесарный верстак, тиски, заготовки, зубила. молотки
3. Учебная литература.

Задание.

1. Произвести рубку металла по уровню губок тисков, по разметочным рискам.
2. Ответить на контрольные вопросы.

Выбор инструмента. Подобрать и проверить молоток: плотность и прочность его насадки на ручку; правильность расклинивания ручки в отверстии стальными клиньями; овальность сечения ручки с равно мерным утолщением к концу; отсутствие сучков, трещин и сколов на ручке; гладкость и небольшую выпуклость поверхности бойка молотка; отсутствие трещин и сколов у молотка и бойка; массу молотка (40 г на 1 мм ширины зубила) и длину его ручки (500—600 мм). Подобрать зубило и проверить: отсутствие трещин и сколов; закругленность и зачищенность боковых сторон и средней части; гладкость и выпуклость ударной части; угол заострения в зависимости от твердости обрабатываемого металла (35, 45, 60, 70°).

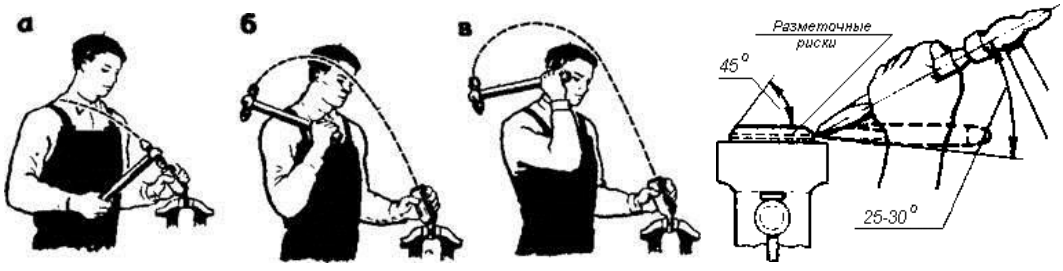
1. Кистевой удар молотком производится раскачиванием только за счет изгиба кисти (рис. в); применяется при легкой работе, снятии тонких слоев металла.

Приемы захвата инструмента и нанесения удара при рубке металла.

2. Локтевой удар применяется при обычной рубке, когда приходится снимать слой металла средней толщины. При локтевом ударе рука изгибается в локте, поэтому он более сильный, чем кистевой (рис.б).

3. Плечевой удар применяется при рубке толстого слоя металла и обработке больших плоскостей. Рука движется в плече, при этом получается большой замах и удар максимальной силы - удар с плеча (рис. в). Он должен быть метким, чтобы центр бойка молотка попадал в центр головки зубила.

4. Расположение пальцев на ручке при ударе молотком: ручку обхватить четырьмя пальцами и прижать к ладони; большой палец наложить на указательный и все пальцы крепко сжать, они остаются в таком положении как при замахе, так и при ударе; в начале замаха при движении руки вверх ручку молотка обхватить всеми пальцами. В дальнейшем по мере подъема руки вверх мизинец, безымянный и средний пальцы постепенно разжать и поддерживать наклоненный назад молоток (рис. ж); затем разжатые пальцы сжать и ускорить движение руки вниз - в результате получается сильный и меткий удар молотком. Удары должны быть меткими (приходиться прямо по вершине закругленной части зубила) и равномерными - со скоростью примерно 60 ударов в минуту при легкой рубке и 40 ударов - при тяжелой рубке. Упражнения. Рубка, разрубание металла и вырубание канавок. Обрубание плоскости и вырубание канавок: 1. Рубка по разметочным рискам на уровне губок тисков (заготовка 50Х30Х4 мм): нанести на поверхность заготовки разметочную риску; зажать и выверить заготовку в тисках так, чтобы разметочная риска была параллельна губкам тисков и выше на размер части заготовки, уходящей в стружку; проверить молоток и зубило (насадку ручки молотка, отсутствие отбитых углов, разбитых бойков, заусенцев на молотке и зубиле; принять правильную рабочую позу; правильно установить зубило ;



рубить серединой зубила, правильно нанося по нему удары и снимая стружку толщиной 2—3 мм; е) проверить масштабной линейкой линию среза — она должна быть прямой (допускаемое отклонение ±0,5 мм). 2. Рубка по разметочным рискам выше уровня губок тисков (заготовка 150Х30Х4 мм): а) нанести на поверхность заготовки параллельные разметочные риски (расстояние между ними 1 мм); б) установить размеченную заготовку, выверить и зажать между губками тисков в средней части таким образом, чтобы разметочная риска, по которой нужно рубить, была параллельна губкам тисков и по уровню выше их на 10—15 мм; правильно установить зубило; снять фаску на стороне заготовки противоположной той, с которой начинают рубку; фаску сделать по размеру снимаемого слоя металла; рубить поверхность серединой зубила по разметочным рискам; толщина снимаемого слоя должна быть одинакова по всей длине (не более 0,5 - 1,0 мм, а при чистовой рубке - 0,2 - 0,5 мм); риска не срубается; проверить масштабной линейкой линию отреза она должна быть прямолинейной (допускаемое отклонение ± 0,5 мм).

Контрольные вопросы:

1. Перечислите правила безопасной работы при рубке металла.
2. Назовите инструменты для рубки металла.
3. Чем отличается зубило от крейцмейселя?
4. В каких случаях применяют кистевой удар? Плечевой удар?
5. Почему при рубке в тисках разметочная риска должна быть на 1,5...2 мм ниже уровня губок?

Практическое занятие№1.3
Тема: «Правка металлов»

Цель: Научиться применять слесарный инструмент и производить правку деталей из металла

Время: 2 часа.

Оборудование и материалы.

1. Металл для правки, слесарный верстак, рихтовочная плита, молотки
3. Учебная литература.

Задание.

1. Произвести правку деталей из металла.
2. Ответить на контрольные вопросы.

1. Правка металла

Правка – это операция по выпрямлению изогнутого или покоробленного металла, который можно подвергать только пластичные материалы: алюминий, сталь, медь, латунь, титан.

Различают два вида правки металла: правка в холодном состоянии и в горячем. Правку осуществляют на специальных правильных плитах, которые изготавливают из чугуна или стали.

Правку мелких деталей можно производить на кузнечных наковальнях. Правка металлов выполняется молотками различных типов в зависимости от состояния поверхности и материала детали, подвергаемой правке.

При правке заготовок с необработанной поверхностью используют молотки с круглыми бойками массой 400г. Круглый боек оставляет на поверхности меньшие следы, чем квадратный.

При правке заготовок с обработанной поверхностью используют молотки, имеющие бойки с мягкими вставками (из меди, алюминия), которые не оставляют следов на поверхности. При правке листового материала используют деревянные молотки-киянки, а очень тонкие листы правят деревянными или металлическими брусками –гладилками.

Правку осуществляют несколькими способами: изгибом, вытягиванием и выглаживанием.

Правку изгибом применяют при выправлении круглого (прутки) и профильного материала, которые имеют достаточно большое поперечное сечение. В этом случае пользуются молотками со стальными бойками. Заготовка располагается на правильной плите изгибом вверх и удары наносят по выпуклым местам, изгибая заготовку в сторону, противоположную имеющемуся изгибу. По мере выправления заготовки силу удара уменьшают.

Правку вытягиванием используют при выправлении листового материала, имеющего выпуклости или волнистость. Производят такую правку молотками с бойками из мягких металлов или киянками. В этом случае заготовку укладывают на правильную плиту выпуклостями вверх и наносят частые несильные удары, начиная от границы выпуклости, по направлению к краю заготовки. Сила ударов постепенно уменьшается. При этом металл вытягивается к краям заготовки и выпуклость за счет этого вытяжения выправляется.

Правку выглаживанием применяют в тех случаях, когда заготовка имеет очень малую толщину. Выглаживание осуществляют деревянными или металлическими брусками. Заготовку выглаживают на правильной плите, вытягивая материал при помощи гладилок от края неровности к краю заготовки, и за счет вытягивания материала добиваются выравнивания поверхности заготовки.

2. Инструменты и приспособления, применяемые при правке

Правильные плиты изготавливают из серого чугуна с рабочими поверхностями 1,5×5,0; 2,0×2,0; 1,5×3,0; 2,0×4,0м. На таких плитах правят профильные заготовки и заготовки из листового и полосового материала, а также прутки из черного и цветного металла.

Рихтовальные бабки применяют для правки рихтовки заготовок из металлов высокой твердости или предварительно закаленных металлов. Рихтовальные бабки изготавливают из стальных заготовок диаметром 200..250мм, их рабочая часть имеет сферическую или цилиндрическую форму.

Молотки при правке применяют для приложения силового усилия в месте правки. В зависимости от физико-механических свойств обрабатываемой заготовки и ее толщины выбирают различные типы молотков. При правке заготовок из пруткового и полосового материала применяют молотки с квадратным и круглым бойком. Для правки обработанных поверхностей применяются молотки с мягкими вставками из алюминия и его сплавов или меди.

Кувалды представляют собой молотки большой массы (2,0…5,0кг) и используются для правки круглого и профильного проката большого поперечного сечения в тех случаях, когда сила удара наносимого обычным слесарным молотком, недостаточна для выправления деформированной заготовки.

Киянки – это молотки, ударная часть которых выполнена из дерева твердых пород, ими правят листовой материал из металлов высокой пластичности.

Характерная особенность правки киянками в том, что они практически не оставляют следов на выправляемой поверхности.

Гладилки металлические или деревянные (из твердых пород дерева: бук, дуб, самшит) предназначены для выправления (выглаживания) листового материала небольшой толщины (до 0,5мм). Этот инструмент в процессе обработки, как правило, не оставляет следов в виде вмятин.

3. Основные правила выполнения работ при правке

- При правке полосового и пруткового материала (круглого, квадратного или шестигранного сечения) выправляемая деталь должна касаться правильной плиты или наковальни не менее чем в двух точках. Правку деформированной заготовки при этом нужно осуществлять за счет ее изгиба в сторону, противоположную имеющейся деформации.
- Силу ударов молотком или кувалдой распределять по длине деформированного участка и регулировать в зависимости от площади поперечного сечения материала, подлежащего правке, и величины деформации.
- При правке обработанных валов во избежание появления вмятин на обработанной поверхности необходимо пользоваться опорными призмами и прокладками из мягкого металла.
- Правку листового материала толщиной 0,5…0,7мм необходимо производить при помощи деревянных молотков – киянок. При отсутствии киянок допускается использование

обычного стального молотка, но при этом необходимо между молотком и выправляемой поверхностью помещать деревянную проставку.

- При правке полос, изогнутых по ребру (рихтовке), а также листового материала со значительными деформациями необходимо применять способ правки растяжением.
- Правку полос с винтовым изгибом необходимо выполнять в ручных тисочках.
- Контроль качества правки следует производить в зависимости от конфигурации заготовки и ее исходного состояния: «на глаз» - визуально, линейкой, перекатыванием по плите; «на карандаш» - путем вращения выправленного вала в центрах ручного винтового пресса.
- При правке полосового и пруткового материала на плите (наковальне) необходимо пользоваться рукавицами, правку выполнять молотком или кувалдой, прочно насаженной на рукоятку.

4. Типичные дефекты при правке, причины их появления и способы предупреждения

Дефект	Причина	Способ предупреждения
После правки обработанной детали в ней имеются вмятины.	Правка производилась ударами молотка или кувалды непосредственно по детали.	Правку производить через прокладку или наставку из мягкого металла, при правке обработанные цилиндрические детали устанавливать на призмы.
После правки листового материала киянкой или молотком через деревянную наставку лист значительно деформирован.	Применялись недостаточно эффективные способы правки.	Применить способ правки путем растяжения металла по краям выпуклости, чередуя этот способ с правкой прямыми ударами.
После рихтовки полоса непрямолинейна по ребру.	Процесс правки не окончен.	Правку заканчивать ударами по ребрам полосы, переворачивая ее в процессе правки на 180º.

5. Правила безопасности труда при правке металла

- осторожно обходиться с заготовками, поскольку листовой металл и проволока имеет острые кромки;
- работать только исправным инструментом (правильно насаженные молотки: ручки молотков должны быть без трещин с надежно закрепленными на них бойками; не иметь отколов на молотках);
- боек молотка должен иметь гладкую, полированную, слегка выпуклую поверхность;
- для предохранения рук от ударов и вибраций металла работать обязательно в рукавицах, так как заусенцы и острые кромки заготовок могут поранить руки;
- заготовку на плите или наковальне удерживать прочно;
- надежно крепить обрабатываемые заготовки;
- при правке полосы или прутки должны касаться не менее чем в двух точках;
- держать руку, которая удерживает заготовку, по возможности дальше от места удара молотком или киянкой;
- не стоять за спиной товарища, когда он работает;
- содержать рабочее место в чистоте и порядке, а инструменты – в исправном состоянии.

Контрольные вопросы:

1. Для чего предназначена правка металла?
2. Почему при правке металлов рекомендуют применять молоток с круглым, а не квадратным бойком?
3. Почему при правке мягких материалов и тонких листов рекомендуется использовать прокладки?
4. В какой последовательности правят стальные прутки и полосы?
5. Какие инструменты и приспособления применяются при правке металла?
6. В каких случаях необходимо применять способ правки растяжением?
7. Сколько точек должно касаться правильной плиты при правке полосового металла?
8. В каких случаях применяют правку изгибом?
9. Какие правила техники безопасности необходимо соблюдать при правке металла?
10. Как выпрямить погнутый алюминиевый лист толщиной 0,3мм?

Практическое занятие№1.4
Тема: «Гибка металлов»

Цель: Научиться применять слесарный инструмент и производить гибку деталей из металла

Время: 2 часа.

Оборудование и материалы.

1. Металл для гибки, слесарный верстак, рихтовочная плита, молотки, тиски
3. Учебная литература.

Задание.

1. Произвести правку деталей из металла.
2. Ответить на контрольные вопросы.

1. Гибка металла

Гибкой (изгибанием) называется операция, в результате которой заготовка принимает требуемую форму (конфигурацию и размеры за счет растяжения наружных слоев металла и сжатия внутренних.

Гибка металла является наиболее распространенной операцией при выполнении санитарно-технических и вентиляционных работ. Гибку прутков, полосовой стали осуществляют в тисках и на наковальне. Гибку прокатной уголковой стали (например, для изготовления фланцев) осуществляют на специальных станках. Гибку труб выполняют как вручную, так и с помощью механизмов.

Широкое применение узлов трубопровода, изготовленных с помощью гнутья, объясняется меньшим их гидравлическим сопротивлением по сравнению с использованием фасонных частей, а также меньшей трудоемкостью изготовления и монтажа.

Виды изогнутых деталей:

Отвод – деталь, изогнутая под углом 45, 60, 90 или 135º. Его применяют при поворотах трубопровода. Радиусами кривизны, при которых труба не расходится по шву, являются для труб диаметром 15..20мм два наружных диаметра трубы.

Утка или **отступ** – деталь с двумя изогнутыми частями, обычно под углом 135º. Утки применяют в тех случаях, когда присоединяемая к трубопроводу деталь лежит не в одной плоскости с трубой или пои обходе препятствий.

Скоба - деталь с тремя изогнутыми углами. Центральный угол обычно равен 90º, а боковые –по 135º. Скобы используют при обходе другой трубы.

Компенсатор – деталь П-образной формы, устанавливаемая для восприятия температурных удлинений трубопровода.

Калач – деталь в форме правильной полуокружности. Калач заменяет два отвода и его используют преимущественно для соединения двух нагревательных приборов, расположенных один над другим, на подводках к приборам.

Разметка труб для гнутья: до гибки необходимо подсчитать заготовительную длину отрезка трубы, чтобы после изгиба получить заготовку, размер которой соответствует размерам, указанным на эскизах гнутых деталей трубопровода.

Заготовительной длиной называется длина детали в выпрямленном виде или размер прямого куска трубы, из которого изготавливают изогнутую деталь.

Монтажной длиной называется действительная длина детали трубопровода без навернутых на нее фасонных частей или арматуры, то есть длина участка между осями изгиба, длина от концов изогнутой детали до точки пересечения осевых линий в изгибе и между точками пересечения осевых линий изогнутых частей.

2. Инструменты, приспособления и материалы, применяемые при гибке

В качестве инструментов при гибке листового материала толщиной от 0,5мм, полосового и пруткового материала толщиной до 0,6мм применяют стальные слесарные молотки с квадратными и круглыми бойками массой от 500 до 1000г, молотки с мягкими вставками, деревянные молотки, плоскогубцы и круглогубцы. Выбор инструмента зависит от материала заготовки, размеров ее сечения и конструкции детали, которая должна получится, в результате гибки.

Гибку молотком производят в слесарных плоскопараллельных тисках с использованием оправок, форма которых должна соответствовать форме изгибаемой детали с учетом деформации металла.

Молотки с мягкими вставками и деревянные молотки – киянки применяют для гибки тонколистового материала толщиной до 0,5мм, заготовок из цветных металлов и предварительно обработанных заготовок. Гибку производят в тисках с применением оправок и накладок (на губки тисков) из мягкого материала.

Плоскогубцы и **круглогубцы** применяют при гибке профильного проката толщиной менее 0,5мм и проволоки. Плоскогубцы предназначены для захвата и удержания заготовок в процессе гибки. Они имеют прорезь около шарнира. Наличие прорези позволяет производить откусывание проволоки. Круглогубцы также обеспечивают захват и удержание заготовки в процессе гибки и, кроме того, позволяют производить гибку проволоки.

Ручная гибка в тисках – сложная и трудоемкая операция, поэтому для снижения трудовых затрат и повышения качества ручной гибки используют различные приспособления. Эти приспособления предназначены для выполнения узкого круга операций и изготавливаются специально для них.

Наиболее сложной операцией является гибка труб. Необходимость в гибке возникает в процессе сборочных и ремонтных операций. Гибку труб производят как в холодном, так и в горячем состоянии.

Холодная гибка труб осуществляется в станках Вольянова (ручная гибка) и на механизированных аналогах с применением дорна. Горячая гибка труб дает более качественный результат.

Для предупреждения появления деформаций внутреннего просвета трубы в виде складок и сплющивания стенок гибку осуществляют с применением специальных наполнителей.

Простейшим приспособлением для гибки труб является плита, закрепляемая на верстаке или в тисках, с отверстиями, в которых устанавливаются штифты. Штифты выполняют роль упоров, необходимых при гибке трубы. Применяются также роликовые приспособления различ

3. Гибка стальных труб в холодном состоянии

В холодном состоянии трубы изгибают на ручных трубогибочных механизмах. Для ручной гибки труб применяют станки Вольнова, а для механизированной – механизмы ВМС-16, ВМС-23В, ВМС-26, ВМС-28 и ГСТМ-21.

станок Вольнова трубогиб с гидравлическим прижим с набивкой песка и приводом ТГР нагревом газовой горелкой

1-основание; 2-изгибаемая труба; 3-серьга фиксации трубы; 4-оси роликов; 5-рукоятка; 6-ролик;

7-сектор; 8-поршень; 9-прижим; 10-пробка; 11-песок; 12-газовая горелка

4. Гибка стальных труб в горячем состоянии

При прокладке трубопроводов больших диаметров для изменения направления трубопроводов применяют крутоизогнутые отводы с радиусом кривизны, равным одному-двум диаметрам трубы. Стальные трубы диаметром свыше 30мм гнут в нагретом состоянии с наполнителем.

Место гиба нагревается при этом сварочной горелкой до температуры 850..1100ºС на длине, равной примерно шести диаметрам. Чтобы при нагревании мог выходить воздух в пробках которыми заглушена труба делают небольшие отверстия, иначе пробки могут выскочить или может разорвать трубу. После нагрева трубу загибают по копиру вручную.

Наполнители при гибке труб выбирают в зависимости от материала трубы, ее размеров и способа гибки. В качестве наполнителей используют:

- песок – при гибке труб диаметром от 10мм и более из отоженной стали с радиусом гибки более 200мм, если она осуществляется и в холодном, и в горячем состоянии; труб диаметром свыше 10мм из отоженной меди и латуни при радиусе гибки до 100мм в горячем состоянии;
- канифоль – при гибке в холодном состоянии труб отожженных меди и латуни при радиусе гибки до 100мм.

При гнутье труб следует соблюдать меры предосторожности:

- работать в перчатках;
- прочно закреплять изгибаемую трубу в гибочном устройстве;
- использовать гибочные ролики, и только те оправки, которые предназначены для гибки труб данного диаметра;
- не допускать присутствия посторонних вблизи места гибки труб;
- двигать рычаги ручных гибочных приспособлений так, чтобы рабочий ход был направлен вперед «от себя».

5. Правила выполнения работ при ручной гибке металла

При изгибании листового и полосового материала в тисках разметочную риску необходимо располагать точно, без перекосов, на уровне губок тисков в сторону изгиба. Полосовой материал толщиной свыше 3,0мм следует избегать только в сторону неподвижной губки тисков.

При гибке из полос и прутков деталей типа уголков, скоб разной конфигурации, крючков, колец и других деталей следует предварительно рассчитывать длину элементов и общую длину развертки детали, размечая при этом места изгиба. При необходимости использовать мерные оправки.

При массовом изготовлении деталей типа скоб необходимо применять оправки, размеры которых соответствуют размерам элементов детали, что исключает текущую разметку мест изгиба.

При гибке листового и полосового металла в приспособлениях необходимо строго придерживаться прилагаемых к ним инструкций.

При гибке газовых или водопроводных труб любым методом шов должен располагаться внутри изгиба.

6. Типичные дефекты при гибке, причины их появления и способы предупреждения

Дефект	**Причины**	**Способ предупреждения**
При изгибании уголка из полосы он	Неправильное	Закрепить полосу так, чтобы риска разметки точно располагалась по уровню

получился перекошенным.	закрепление заготовки в тисках.	губок тисков. Перпендикулярность полосы губкам тисков проверять угольником.
Размеры изогнутой детали не соответствуют заданным.	Неточный расчет развертки, неправильно выбрана оправка.	Расчет развертки детали производить с учетом припуска на загиб и последующую обработку. Точно производить разметку мест изгиба. Применять оправки, точно соответствующие заданным размерам детали.
Вмятины (трещины) при изгибании трубы с наполнителем.	Труба недостаточно плотно набита наполнителем.	Трубу при заполнении наполнителем (сухим песком) располагать вертикально. Постукивать по трубе со всех сторон молотком.

7. Правила безопасности труда при гибки металла

* надежно закреплять заготовки в слесарных тисках или других приспособлениях;
* работать только на исправном оборудовании;
* слесарные молотки должны иметь хорошие ручки, быть плотно насажены и расклинены;
* не класть оправки и инструменты на край верстака;
* при гибки проволоки не держать левую руку близко к месту сгиба;
* не стоять за спиной работающего;
* работу выполнять осторожно, чтобы не повредить пальцы рук;
* работать в рукавицах и застегнутых халатах.

Контрольные вопросы:

1. Почему расчет длины заготовки для последующей гибки производят по нейтральной линии?
2. Почему при использовании наполнителя при гибки труб не происходят деформации?
3. В каких случаях и почему при гибки используют молотки с мягкими вставками?
4. Что учитывается при выборе ударного инструмента для гибки?
5. Почему при использовании специальных гибочных приспособлений при гибки труб не требуется применение наполнителя?
6. Какие явления возникают при гибки?
7. Какие способы гибки труб, применяют на практике?
8. Какие встречаются дефекты при гибки металла и как их устранить?
9. Какие инструменты и приспособления используются при гибки металла и для чего они служат?
10. Какие правила техники безопасности необходимо соблюдать при гибки металла?

Практическое занятие №1.5
Тема: «Резка металлов»

Цель: Научиться применять слесарный инструмент и производить резку деталей из металла

Время: 2 часа.

Оборудование и материалы.

1. Металл для резки, слесарный верстак, ножовка по металлу и различные полотна к ней, ножницы по металлу, труборез, слесарные тиски.
3. Учебная литература.

Задание.

1. Произвести резку деталей из различных металлов.
2. Ответить на контрольные вопросы.

1. Резка металлов

При слесарно-заготовительных работах металл перерезают в тех случаях, когда нужно от заготовки сортовой, фасонной стали или труб отделить часть определенного размера или заданной формы. Эта операция отличается от рубки тем, что ее выполняют не ударными, а нажимными усилиями, и смежные торцы основной и отделенной частей металла имеют прямые плоскости без скосов. Полосовую круглую, угловую или другую сталь перерезают с помощью ручных ножовок в тисках, а трубы – в прижиме.

Перед резанием труб их размечают на верстаке на заготовки, требуемой длины. Для точной разметки на краю верстака укреплена металлическая линейка длиной до 3м с упором на одном конце. Слесарь подвигает трубу одним концом до упора и по линейке отмечает длину заготовки.

Разрезание (резка) – это операция, связанная с разделением материалов на части с помощью ножовочного полотна, ножниц, труборезов.

2. Инструменты и приспособления, применяемые при резке

Ручные слесарные ножовки предназначены в основном для разрезания сортового и профильного проката вручную, а также для разрезания толстых листов и полос, прорезания пазов в головках винтов, обрезания заготовок по контору и других работ. Наиболее распространенные ножовочные полотна шириной 13 и 16мм. При толщине от 0,5 до 0,8мм и длиной 250-300мм. Ножовочные станки бывают двух типов: цельные и раздвижные, позволяющие устанавливать в станок ножовочное полотно разной длины.

Ручные ножницы предназначены для разрезания материала по прямой линии или по дуге большого радиуса.

Ручные ножницы бывают правыми и левыми. Ручными ножницами можно резать листовую сталь толщиной до 0,7мм, кровельное железо толщиной до 1,0мм, листы меди и латуни толщиной до 1,5мм.

Силовые ножницы предназначены, при резании листовой стали толщиной до 2,5мм.

Настольные ручные рычажные ножницы применяют для разрезания листовой стали толщиной до 4мм, алюминия и латуни – до 6мм.

Труборезы применяют для разрезания труб различного диаметра вместо слесарной ножовки, а также для более качественного разрезания труб. Труборез представляет собой специальное приспособление, у которого режущим инструментом служат стальные дисковые резцы-ролики. Наиболее распространенные роликовые, хомутиковые и цепные труборезы (для разрезания труб большого диаметра).

Прижимы применяют для зажима стальных труб и трубных заготовок диаметром от 15 до 50мм при перерезании труб ручным способом.

3. Основные правила резания металла ножовкой (полосовой, листовой, прутковый материал; профильный прокат; трубы)

1. Перед началом работы необходимо проверить правильность установки и натяжения полотна.

2. Разметку линии реза необходимо производить по всему периметру прутка (полосы, детали) с припуском на последующую обработку 1…2мм.

3. Заготовку следует прочно закреплять в тисках.

4. Полосовой и угловой материал следует разрезать по широкой части.

5. В том случае, если длина реза на детали превышает размер от полотна до рамки ножовочного станка, резание необходимо производить полотном, закрепленным перпендикулярно плоскости ножовочного станка (ножовкой с повернутым полотном).

6. Листовой материал следует разрезать непосредственно ножовкой в том случае, если его толщина больше расстояния между тремя зубьями ножовочного полотна. Более тонкий материал для разрезания надо зажимать в тиски между деревянными брусками и разрезать вместе с ними.

7. Газовую или водопроводную трубу необходимо разрезать, закрепляя ее в трубном прижиме. Тонкостенные трубы при разрезании закреплять в тисках, используя для этого профильные деревянные прокладки.

8. При разрезании необходимо соблюдать следующие требования:

- в начале резания ножовку наклонять от себя нВ 10..15º;
- при резании ножовочное полотно удерживать в горизонтальном положении;
- в работе использовать не менее трех четвертей длины ножовочного полотна;
- рабочие движения производить плавно, без рывков, примерно 40..50 двойных ходов в минуту;
- в конце разрезания нажатие на ножовку ослабить и поддерживать отрезанную часть рукой.

9. При проверке размера отрезанной части по чертежу отклонение реза от разметочной риски не должно превышать 1мм в большую сторону.

4. Основные правила резания листового металла толщиной до 0,7мм ручными ножницами

1. При разметке вырезаемой детали необходимо предусматривать припуск до 0,5мм на последующую обработку.

2. Разрезание следует производить острозаточенными ножницами в рукавицах.

3. Разрезаемый лист располагать строго перпендикулярно лезвиям ножниц.

4. В конце реза не следует сводить ножницы полностью во избежание надрыва металла.

5. Необходимо следить за состоянием оси-винта ножниц. Если ножницы начинают «мять» металл, нужно слегка подтянуть винт.

6. При резании материала толщиной более 0,5мм (или при затрудненном нажатии на ручки ножниц) необходимо одну из ручек прочно закрепить в тисках.

7. При вырезании детали криволинейной формы, например, круга, необходимо соблюдать следующую последовательность действий:

- разметить контур детали и вырезать заготовку прямым резом с припуском 5..6мм;
- вырезать деталь по разметке, поворачивая заготовку по часовой стрелке.

8. Резание следует производить точно по линии разметки (отклонения допускаются не более 0,5мм).

Максимальная величина «зареза» в углах не должна быть более 0,5мм.

5. Основные правила резания листового и полосового материала рычажными ножницами

1. Резание необходимо производить в рукавицах во избежание пореза рук.

2. Резание значительного по размерам листового материала (более 0,5×0,5м) следует производить вдвоем (один должен поддерживать лист и продвигать его в направлении «от себя» по нижнему ножу, другой – нажимать на рычаг ножниц.

3. В процессе работы разрезаемый материал (лист, полосу) необходимо располагать строго перпендикулярно плоскости подвижного ножа.

4. В конце каждого реза не следует доводить ножи до полного сжатия во избежание «надрыва» разрезаемого материала.

5. После окончания работы нужно закреплять рычаг ножниц фиксирующим штифтом в нижнем положении.

6. Основные правила резания труб труборезом

1. Линию реза следует отмечать мелом по всему периметру трубы.

2. Трубу необходимо прочно закреплять в трубном прижиме или тисках. Закрепление трубы в тисках нужно производить с использованием профильных деревянных прокладок. Место реза следует располагать не далее чем 80..100мм от губок прижима или тисков.

3. В процессе резания необходимо соблюдать следующие требования:

- смазывать место реза;

- следить за перпендикулярностью рукоятки трубореза оси трубы;
- внимательно следить за тем, чтобы режущие диски рапологались точно, без перекоса, по линии реза;
- не прикладывать больших усилий при вращении винта рукоятки трубореза для подачи режущих дисков;
- в конце разрезания поддерживать труборез обеими руками; следить за тем, чтобы отрезанный кусок трубы не упал на ноги.

7. Типичные дефекты при резании металла, причины их появления и способы предупреждения

Резание слесарной ножовкой

Дефект	Причина	Способ предупреждения
Перекос реза.	Слабо натянуто полотно. Резание проводилось поперек полосы или полки угольника.	Натянуть полотно таким образом, чтобы оно туго подавалось нажатию пальцем сбоку.
Выкрошивание зубьев полотна.	Неправильный подбор полотна. Дефект полотна-полотно перекалено.	Полотно следует подбирать таким образом, чтобы шаг зубьев был не более половины толщины заготовки, то есть, чтобы в работе учувствовало два-три зуба. Вязкие металлы (алюминий и его сплавы) резать полотнами с более мелким зубом, тонкий материал закреплять между деревянными брусками и разрезать вместе с ними.
Поломка полотна.	Сильное нажатие на ножовку Слабое натяжение полотна. Полотно перетянуто. Неравномерное движение ножовкой при резании.	Ослабить вертикальное (поперечное) нажатие на ножовку, особенно при работе новым, а также сильно натянутым полотном. Ослабить нажатие на ножовку в конце реза. Движения ножовкой производить плавно, без рывков. Не пытаться исправлять перекос реза перекосом ножовки. Если полотно тупое, то необходимо заменить его.

Резание труб труборезом

Дефект	Причина	Способ предупреждения
Грубые задиры в местах закрепления трубы.	Нарушение правил закрепления труб	Прочно закреплять трубу в трубном прижиме, чтобы она не поворачивалась в процессе резания. При закреплении трубы в тисках использовать деревянные прокладки.
«Рванный» торец отрезанной трубы.	Несоблюдение правил резания труб.	Точно устанавливать диски трубореза по разметочным меткам. Внимательно следить в процессе резания за перпендикулярностью рукоятки трубореза к оси трубы (при этом условии режущие диски трубореза не смещаются и линия реза не перекашивается). При каждом повороте трубореза поджимать его винт не более чем на половину оборота. Обильно смазывать оси режущих дисков и места реза.

Резание ручными ножницами

Дефект	Причина	Способ предупреждения
При резании листового материала ножницы мнут его.	Тупые ножницы. Ослаблен шарнир ножниц.	Резание производить только острозаточенными ножницами. Перед началом резания проверить и, если необходимо, подтянуть шарнир ножниц так, чтобы раздвигание ручек производилось плавно, без заеданий и качки.

«Надрывы» при резании листового металла.	Несоблюдение правил резания.	Во время работы ножницами следить, чтобы лезвия ножниц не сходились полностью, так как это приводит к «надрывам» металла в конце реза.
Отступление от линии разметки при резании электровибрационными ножницами.	Несоблюдение правилрезания.	При резании листового материала больших размеров (более 500×500мм) лист задней кромкой упереть в какой-либо упор и разрезание производить перемещением (подачей) ножниц. При вырезании заготовок с криволинейными контурами (особенно при небольших размерах заготовок) подачу производить передвижением заготовки.
Ранение рук.	Работа производилась без рукавиц.	Работать ножницами следует только в брезентовых рукавицах (прежде всего на левой руке, поддерживающей разрезаемый лист)

8. Правила техники безопасности при резке металлов ножовкой

1. Надежно закреплять заготовки в тисках.

2. Запрещается выполнять резание со слабо или чересчур сильно натянутым полотном, так как это может привести к поломке полотна и ранению рук.

3. Во избежание поломки полотна и ранения рук при резании не следует сильно нажимать на ножовку вниз.

4. Запрещается пользоваться ножовкой со слабо насаженной или расколотой рукояткой (ручка должна быть плотно насажена на хвостовик).

5. При сборке ножовочного станка следует использовать штифты, которые плотно, без качки, входят в отверстия головок.

6. При выкрошивании зубьев ножовочного полотна работу прекратить и заменить полотно на новое.

7. Во избежание соскакивания рукоятки и ранения рук во время рабочего движения ножовки не ударять передним торцом рукоятки о разрезаемую деталь.

8. Заканчивая резание, необходимо соблюдать нажим на ножовку, поддерживать часть заготовки, которую отрезаем.

9. Оберегать руки от ранения о режущие кромки ножовки или заусенцы на металле.

10. Не сдувать опилки и не удалять их руками во избежание засорения глаз или ранения рук.

11. Не загромаждать рабочее место ненужными инструментами и деталями.

9. Правила техники безопасности при резке металлов ручными ножницами

1. Резание необходимо производить в рукавицах во избежание пореза рук.

2. Разрезание следует производить острозаточенными ножницами.

3. Не держать левую руку близко к ножницам и кусачкам, чтобы пальцы не попали под лезвие.

4. Подавать ножницы и кусачки товарищу нужно ручками от себя, а класть на стол ручками к себе.

5. Если кусачками отрезается небольшой кусок проволоки, откусываемую часть направлять в сторону защитного экрана верстака.

6. Необходимо следить за состоянием оси-винта ножниц. Если ножницы начинают «мять» металл, нужно слегка подтянуть винт.

7. Следить за положением пальцев левой руки, поддерживая лист снизу.

8. Оберегать руки от ранения о режущие кромки или заусенцы на металле.

9. Не сдувать опилки и не удалять их руками во избежание засорения глаз или ранения рук.

10. При резании материала толщиной более 0,5мм (или при затрудненном нажатии на ручки ножниц) необходимо одну из ручек прочно закрепить в тисках.

11. Не загромаждать рабочее место ненужными инструментами и деталями.

10. Правила техники безопасности при разрезании труб труборезом

1. Надежно закреплять заготовки в тисках.

2. Смазать место реза.

3. Следить за перпендикулярностью рукоятки оси трубы.

4. Внимательно следить за тем, чтобы режущие диски располагались точно, без перекоса, по линии реза.

5. Не прикладывать больших усилий при вращении винта рукоятки трубореза для подачи режущих дисков.

6. В конце разрезания поддерживать труборез обеими руками; следить за тем, чтобы отрезанный кусок трубы не упал на ноги.

7. Не загромождать рабочее место ненужными инструментами и деталями.

Контрольные вопросы:

1. Чем вызвана необходимость использования рукавиц при резании металла ножницами?

2. Зачем нужна смазка зубьев ножовочного полотна при работе?

3. На каком расстоянии от края губок тисков или прижима должна быть линия разметки при резке трубы ножовкой или труборезом?

4. Какие встречаются дефекты при резании металла?

5. Какие правила по технике безопасности необходимо соблюдать при резке металла

5. С какой целью разводят зубья ножовочного полотна?

6. На ножовочном полотне имеется маркировка: 250; 13; 1,6; Р9. Расшифруйте её.

Сгибание листового металла

Практическое занятие№1.6
Тема: «Разметка пластины»

Цель: Научиться применять слесарный инструмент и производить разметку деталей из металла

Время: 2 часа.

Оборудование и материалы.

1. Металл для разметки, слесарный верстак, разметочная плита, чертилка, измерительный инструмент

3. Учебная литература.

Задание.

1. Произвести разметку пластины.
2. Ответить на контрольные вопросы.

Сведения из теории
1. Правила выполнения приемов разметки

При выполнении разметочных работ необходимо придерживаться следующих основных правил.

1. Слой окрашивающего состава, наносимого на поверхность заготовки, должен быть тонким, равномерным по толщине и полностью покрывать размечаемую поверхность. К разметке следует приступать только после его полного высыхания.

2. При проведении риски точно совмещать линейку с исходными отметками на детали и плотно прижимать к заготовке.

3. Прежде чем провести риску, следует убедиться, что чертилка (циркуль) хорошо заточена. Тупую чертилку (циркуль) необходимо повторно заточить.

4. Риску проводить одним непрерывным движением чертилки вдоль линейки, не наносить риску дважды по одному и тому же месту, так как это приводит к ее раздвоению.

5. При кернении разметочных рисок:

- убедится в правильности заточки кернера, при необходимости заточить повторно;

- кернение производить легкими ударами молотка по кернеру так, чтобы глубина кернового углубления составляла примерно 0,5мм. При накернивании длинных рисок (более 150мм) расстояние между углублениями должно быть 25..30мм, при накернивании коротких рисок (менее 150мм) расстояние между углублениями должно быть 10..15мм, линии малых окружностей диаметром до 15мм накернивают в четырех взаимно-перпендикулярных точках;
- линии больших окружностей диаметром более 15мм накернивают равномерно в 6..8 местах, дуги в сопряжениях следует накернивать с меньшими промежутками между углублениями, чем на прямолинейных участках;
- точки сопряжения и пересечения рисок необходимо обязательно накернивать; центр отверстия или дуги накернивают глубже, чем риску, диаметр отверстия при этом должен быть равен приблизительно 1,0мм.

6. При разметке отверстия или дуги точно устанавливать раствор циркуля на требуемый размер, прочно фиксировать раствор циркуля прижимным винтом дуги циркуля. При проведении дуги циркуль слегка наклонять в сторону движения.

7. Если при сопряжении прямолинейных и криволинейных рисок они не совпали, размечаемое место детали закрасить заново и разметку повторить.

8. При разметке по шаблону (образцу) плотно прижимать его к детали, следить, чтобы он не сместился в процессе разметки. При возможности закреплять шаблон на поверхности размечаемой заготовки (например, струбциной).

9. При разметке центра на торце цилиндрической детали кернером-центроискателем следить за установкой центроискателя строго по оси детали, точность разметки проверять раздвижным центроискателем.

10. При разметке центра на торце цилиндрической детали угольником-центроискателем следить за плотным прилеганием полок центроискателя к цилиндрической части детали.

11. При разметке центра отверстия детали с помощью раздвижного центроискателя следить за перпендикулярностью установки деревянного бруска с пластиной оси отверстия (центр отверстия при этом определяют «на глаз» внутри четырех дуг – засечек на пластине), проверять точность разметки по внутренней поверхности отверстия или контрольной риске на торце детали.

12. При разметке «от кромки» обработанной детали следует плотно прижимать полку угольника с широким основанием к кромке детали.

13. При разметке «от осевых линий» размеры отсчитывают от двух контрольных керновых углублений, расположенных на краях этих линий.

2. Правила техники безопасности при плоскостной разметке

1. Не класть чертилку и разметочный циркуль в карман халата; их можно держать только на верстаке.

2. Чтобы не поранить руки, подавать чертилку товарищу надо ручкой от себя, а класть на рабочее место - ручкой к себе.

3. Надежно устанавливать разметочную плиту на столе.

4. Не работать на неисправном заточном станке, при отсутствии кожуха, зазоре между кругом и подручником более 2..3мм, биение круга.

5. Установку заготовок (деталей) на плиту и снятие их с плиты необходимо выполнять только в рукавицах.

6. Проверять надежность крепления молотка на рукоятке.

3. Типичные дефекты при выполнении разметки, причины их появления и способы предупреждения

Дефект	Причина	Способ предупреждения
Раздвоенная риска.	Линейка слабо прижималась к детали. Риска проводилась по одному и тому же месту. Разметка проводилась тупой чертилкой.	Линейку плотно прижимать к детали, риску проводить только один раз. Заточить чертилку.
Керновое углубление не на	При установке кернера его острие не попало на риску. Кернение производилось тупым кернером. Кернер	Точно устанавливать кернер в углубление риски, прочно удерживать его при кернении. При необходимости кернер заточить.

риске.	сместился с риски перед ударом молотком.	
Раздвоенная или смещенная риска размеченной дуги или окружности.	Опорная (неподвижная) ножка циркуля тупая. Малая глубина кернового углубления в центре окружности или дуги. Сильное нажатие на подвижную ножку циркуля в процессе разметки.	Разметку производить только циркулем с остро заточенными ножками, плавными несильными движениями циркуля, наклоняя его в сторону движения.
Риски не сопряжены друг с другом.	Неточно установлена линейка по рискам. Смещение линейки во время нанесения риски. Неточно установлен размер циркуля; опорная ножка циркуля выскочила из кернового углубления при проведении риски.	Точно соблюдать все правила разметки. Прочно удерживать линейку и циркуль в процессе разметки.
Непараллельные или неперпендикулярные друг другу риски.	Керновые углубления на исходных рисках смещены. Неточно установлена линейка по рискам и дугам. Слабо закреплен зажимной винт циркуля.	Точно устанавливать линейку по исходным рискам. Прочно прижимать ее к детали. Следить за зажимом ножек циркуля.
Углы между рисками не соответствуют заданным.	Керновые углубления на исходных рисках смещены. Нарушена последовательность построения угла. Неточно установлена линейка по рискам и керновым углублениям.	Керновые углубления наносить только по углублению риски. Следить за заточкой кернера и чертилки. Точно устанавливать линейку по рискам и керновым углублениями.
Размеченный контур не соответствует шаблону.	Шаблон во время разметки был неплотно прижат к поверхности заготовки, в результате чего сместился при нанесении разметочных рисок.	Плотно прижимать шаблон к поверхности заготовки в процессе разметки. При возможности закреплять шаблон на заготовке при помощи струбцины.
При разметке при помощи рейсмаса риска не прямолинейна	Неустойчиво установлена размечаемая деталь. Слабо закреплена игла рейсмаса на стойке. На разметочную плиту под основание рейсмаса попала грязь.	Проверить прочность (без качки) установки детали на разметочной плите. Тщательно протереть разметочную плиту перед разметкой. Прочно закреплять разметочную иглу на штанге рейсмаса.
Не совпадают центры отверстий и цилиндрических частей деталей.	Некачественно определены центры отверстий и цилиндрических частей детали.	Проверить разметку центров.

Вопросы для самоконтроля:

1. Для чего служит плоскостная разметка?
2. Для чего размечаемую поверхность окрашивают?
3. В какой последовательности нужно наносить разметочные линии?
4. Почему точность измерительного инструмента должна быть выше, чем точность изготовления детали, которая этим инструментом проверяется?
5. Какую точность можно получить при обычных методах разметки?
6. Из каких материалов изготавливают чертилки, циркули, кернеры?
7. Как определить годность заготовки?
8. Перечислите правила техники безопасности при разметке.
9. Какие встречаются дефекты при выполнении разметки?

Практическое занятие№7.
Тема: «Гибка металлов»

Цель: Научиться применять слесарный инструмент и производить гибку деталей из металла

Время: 2 часа.

Оборудование и материалы.

1. Металл для гибки, слесарный верстак, рихтовочная плита, молотки, тиски

3. Учебная литература.

Задание.

1. Произвести гибку заготовки из металла.
2. Ответить на контрольные вопросы.

Сведения из теории

В процессе гибки металл подвергается совместному действию сжатия и растяжения. Растяжение и сжатие в наружной и внутренней зонах сгибаемого металла показывает, что при гибке металла в нем происходит пластическая деформация. Очень часто она сопровождается некоторой упругой деформацией, исчезающей после прекращения действия сгибающих заготовку сил, то есть материал заготовки «пружинит». Поэтому заготовка, согнутая под определенным углом, после прекращения гибки благодаря пружинению материала несколько распрямится и угол гибки несколько увеличится. Угол, на который распрямляется деталь вследствие упругости материала, называется углом упругой деформации.

Величина этого угла зависит от свойств материала, от его толщины и от радиуса загиба. Для тонкого листового материала угол упругой деформации в градусах ориентировочно может быть принят: для алюминия, его сплавов и цинка 0 - 2°, для латуни, жести и мягкой стали 2 - 6 , для сталей средних и твердых 4 - 8 и т. д. В производстве при гибке деталей из разных металлов, имеющих различную толщину, угол упругой деформации (угол пружинения) находят опытным путем. Определение размеров плоской заготовки для изготовления гнутых деталей ведется на том предположении, что длина средней линии заготовки не изменяется во время гибки; следовательно, надо найти длину прямолинейных участков и длину закруглений по средней линии и сложить полученные величины. Сумма определит общую длину развернутой заготовки. Например, длина развертки детали при a1 =90° опреляется по формуле:

где: L - длина средней линии в мм,

l 1, 2, 3 - длины прямых участков в мм,

r1, 2 - радиусы закругления в мм,

s - толщина материала в мм,

a1, 2 - углы загиба в градусах.

При малых толщинах материалов, то есть при малой величине s, с вполне достаточной точностью расчет можно вести без учета толщины материала, то есть не по средней линии, а по контуру де - тали. При гибке деталей под прямым углом, без закруглений с внутренней стороны, припуск на загиб берется от 0,5 до 0,8 толщины изгибаемого материала. Для определения длины заготовки складывают длину внутренних сторон данной детали с припуском на загиб. Листовой материал для гибки не должен иметь неровностей, коробления, погнутости и в случае необходимости перед гибкой должен быть выправлен. Следует обратить внимание на то, что материал лучше гнется, и допускает без образования трещин меньшие радиусы гиба, если линия гиба идет поперек волокон проката металла, а не вдоль их.

В случае необходимости получения меньших радиусов, чем указанные в таблице, рекомендуется произвести технологическую пробу на загиб образцов, нарезанных в разных направлениях. Перед началом гиоки заготовку устанавливают так, чтобы линия гиба, намеченная на заготовке, совпала с началом кривой или с концом плоской поверхности оправки. При гибке не следует сразу добиваться получения нужного угла загиба. Лучше это сделать за два - три перехода, загибая кромку сначала на 30 - 40° и затем доводя наклон полки до нужной величины При гнутье мягкого тонкого листового материала (толщиной до 0,4 мм) не следует применять стальных молотков, так как они портят материал. В этих случаях заготовку накладывают на

скребок, сглаживая полки нажатием гладкого круглого бруска или с помощью молотка из мягкого материала; на заготовку, можно также наложить деревянные брусья, по которым и наносить дары.

При необходимости вести гибку не по прямой, а по кривой линии, заготовку закладывают между двумя половинками разъемной оправки, зажимают ее в тисках и выступающую полку отгибают до полного прилегания к верхней части оправки. Удары молотком при этом следует наносить всей поверхностью бойка равномерно по всей кромке, иначе она может неправильно изогнуться и выпучиться. Образование кромок на таких деталях при гнутье по кривой линии происходит вследствие некоторого сжатия материала заготовки и его утолщения в месте отбортовки. Под отбоотовкой понимается отгибание кромок наружу под каким - либо углом при изготовлении деталей цилиндрической или овальной формы. Чем меньше радиус кривизны гнутой отбортованной детали, тем труднее произвести отбортовку без применения специальных приемов выколотки, поэтому здесь мы ограничимся рассмотрением отбортовки деталей с большим радиусом кривизны, когда отбортовка почти не отличается от чистой гибки.

Рассмотрим в качестве примера последовательность работы при гибке полукруглой скобы из полосовой стали:

1) на полосе размечают длину заготовки скобы и отрубают заготовку;

2) согласно чертежу размечают на заготовке длину обеих лапок скобы;

3) зажимают в тисках между нагубниками-угольниками заготовку на уровне прочерченной риски;

4) загибают первую лапку скобы и выколачивают первое закругление;

5) переставляют деталь в тисках, зажав ее за вторую лапку, на уровне риски;

6) загибают вторую лапку скобы и выколачивают второе закругление;

7) между раздвинутыми губками тисков загибают полукруг ударами молотка; по оправке оформляют полный профиль скобы;

8) снимают деталь и нагубники с тисков;

9) опиливают концы лапок под размер по чертежу;

10) снимают заусеницы с острых ребер скобы.

Учебные задания.	
1	Гибка листового и полосового материала.
2	Гибка прямоугольной скобы с применением простейших приспособлений.
5	Гибка металла круглого сечения с применением приспособлений.

Типичные дефекты при гибке, причины их появления и способы предупреждения

Дефект	Причины	Способ предупреждения
При изгибании уголка из полосы он получился перекошенным.	Неправильное закрепление заготовки в тисках.	Закрепить полосу так, чтобы риска разметки точно располагалась по уровню губок тисков. Перпендикулярность полосы губкам тисков проверять угольником.
Размеры изогнутой детали не соответствуют заданным.	Неточный расчет развертки, неправильно выбрана оправка.	Расчет развертки детали производить с учетом припуска на загиб и последующую обработку. Точно производить разметку мест изгиба. Применять оправки, точно соответствующие заданным размерам детали.
Вмятины (трещины) при изгибании трубы с наполнителем.	Труба недостаточно плотно набита наполнителем.	Трубу при заполнении наполнителем (сухим песком) располагать вертикально. Постукивать по трубе со всех сторон молотком.

Правила безопасности труда при гибки металла

* надежно закреплять заготовки в слесарных тисках или других приспособлениях;
* работать только на исправном оборудовании;
* слесарные молотки должны иметь хорошие ручки, быть плотно насажены и расклинены;
* не класть оправки и инструменты на край верстака;
* при гибки проволоки не держать левую руку близко к месту сгиба;
* не стоять за спиной работающего;

* работу выполнять осторожно, чтобы не повредить пальцы рук;
* работать в рукавицах и застегнутых халатах.

Контрольные вопросы:

1. Почему расчет длины заготовки для последующей гибки производят по нейтральной линии?
2. В каких случаях и почему при гибки используют молотки с мягкими вставками?
3. Что учитывается при выборе ударного инструмента для гибки?
4. Какие явления возникают при гибки?
5. Какие встречаются дефекты при гибки металла и как их устранить?
6. Какие инструменты и приспособления используются при гибки металла и для чего они служат?
7. Какие правила техники безопасности необходимо соблюдать при гибки металла?

Практическое занятие№1.8
Тема: «Клёпка»

Цель: Научиться применять слесарный инструмент и производить клёпку деталей

Время: 2 часа.

Оборудование и материалы.

1. Заготовки для клёпки, слесарный верстак, приспособления для клёпки(натяжки, обжимки), молотки, тиски
3. Учебная литература.

Задание.

1. Произвести клёпку заготовок из металла.
2. Ответить на контрольные вопросы.

1. Клепка

Если сборочная единица (узел соединения) в процессе эксплуатации будет подвергаться большим динамическим нагрузкам и способ соединения пайкой неприменим вследствие относительно невысокой прочности; к тому же детали изготовлены из металлов, обладающих плохой свариваемостью, то в этих случаях применяют заклепочные соединения.

Клепка – это процесс соединения нескольких деталей с помощью заклепок.

Заклепка представляет собой стержень с закладной головкой, с другой стороны стержня в процессе клепки образуется замыкающая головка. Закладные головки заклепочных стержней могут иметь разную форму. Замыкающие головки могут быть образованы прямым и обратным методом. При **прямом методе** удары наносят со стороны замыкающей головки и для хорошего соприкосновения склепываемых деталей необходимо их плотное обжатие. При **обратном методе** удары наносят со стороны закладной головки и плотное соединение деталей достигается одновременно с образованием замыкающей головки.

Процесс клепки состоит из двух этапов:

I подготовительный

II собственно клепка

- **подготовительный процесс** включает в себя сверление или пробивку отверстия под заклепку и формирование углубления в нем с помощью зенкования под закладную и замыкающую головки, если это необходимо;
- **собственно клепка** включает в себя установку заклепки в подготовительное отверстие, натяжку склепываемых заготовок, формирование замыкающей головки и зачистку после клепки.

Типы заклепок:

с полукруглой головкой –применяется при монтажных работах;

с цилиндрической головкой - применяется при монтажных работах;

с потайной головкой - применяется при монтажных работах;

с полупотайной головкой - применяется при монтажных работах;

взрывная заклепка – в случаях, если необходимо сформировать в соединении замыкающую головку;

трубчатая заклепка – для соединения тонких металлических листов и деталей из неметаллических материалов.

Заклепочным швом называется место соединения деталей при помощи заклепок.

В зависимости от характера соединения и его назначения заклепочные швы подразделяют на три вида: прочные, плотные и прочноплотные.

Прочный шов применяется в тех случаях, когда необходимо получить соединение повышенной прочности. Как правило, это соединения в различных несущих конструкциях: балки, колоны, подъемные сооружения и другие подобные конструкции.

Плотный шов используется при клепке резервуаров и сосудов для жидкостей, трубных соединений для транспортировки газов и жидкостей под небольшим давлением.

Прочноплотный шов служит для соединения деталей в устройствах и конструкциях, работающих под большим давлением, например в паровых котлах.

Саму операцию клепки предваряет подготовка деталей к осуществлению этого вида соединений. Сначала нужно разметить заклепочный шов: если клепка будет происходить внахлестку, то размечается верхняя деталь, для клепки встык размечается накладка.

При этом необходимо соблюдать шаг между заклепками и расстояние от центра заклепки до кромки детали. Так, для однородной клепки - $t = 3d$, $a = 1{,}5d$, для двухрядной – $t = 4d$, $a = 1{,}5d$, где t – шаг между заклепками, a – расстояние от центра заклепки до кромки детали, d – диаметр заклепки.

Далее следует просверлить и прозенковать отверстия под заклепочные стержни, при подборе диаметра сверла следует учесть, что для заклепок диаметром до 6мм нужно оставить зазор в 0,2мм, при диаметре заклепки от6 до 10мм зазор должен быть 0,25мм, при диаметре от 10 до 18мм – 0,3мм. При сверлении отверстий необходимо строго соблюдать угол между осью отверстия и плоскостями деталей в 90º Клепку ведут **холодным** и **горячим** способами. **Холодным способом** клепка выполняется без разогрева заклепок. Диаметр заклепок при этом способе не превышает 8мм. Диаметр отверстия должен быть больше диаметра заклепки на 0,1…0,2мм**. Горячая клепка** ведется заклепками, предварительно нагретыми, до 500…700ºС. Это обеспечивает повышение пластичности металла, уменьшение усилий при клепании, полное заполнение отверстий, более легкое образование замыкающей головки и повышенную плотность соединения за счет стягивания соединяемых деталей при остывании заклепок. Диаметр отверстий при горячей клепке должен быть больше диаметра заклепок на 0,5…1мм. Клепка производится вручную и механизировано.

2. Инструменты и приспособления для ручной клепки

Для ручной клепки применяются следующие инструменты: слесарный молоток с квадратным бойком, поддержка под закладную головку, бородок, обжимку и натяжку.

Бородок применяют для правки и центровки отверстий под заклепки, пробивки мелких отверстий в тонколистовой стали и для выбивки забракованных заклепок.

Слесарный молоток для выполнения клепки выбирается по весу, в зависимости от диаметра заклепки:

Поддержка служит для удержания заклепки во время нанесения ударов молотка и плотного прижатия закладной головки к склепываемому пакету деталей. Поддержка представляет собой массивный стержень с углублением в торце, в которое упирается закладная головка.

Натяжка служит для осаживания листов, подлежащих клепке, вдоль стержня заклепки. По оси натяжки выполняется глухое отверстие, в которое входит стержень заклепки при осаживании листов, подлежащих соединению. Диаметр отверстия натяжки не должен превышать диаметра заклепки более чем на 1,0…1,5мм.

Обжимка представляет собой стержень, на конце которого выполнено углубление для формирования после осаживания бойком молотка замыкающей полукруглой головки

заклепочного соединения. Форма этого углубления должна соответствовать форме замыкающей головки. Потайные замыкающие головки оформляются бойком молотка без обжимки.

Чеканы представляют собой зубило с плоской и закругленной частью; они применяются для создания герметичности заклепочного шва, которая достигается за счет подчеканивания краев листов в заклепочном шве.

При ручной клепке необходимо соблюдать следующие правила

1. Перед началом работы следует проверить:

- совпадение отверстий в склепываемых деталях;
- соответствие диаметра стержня заклепки диаметру отверстия (диаметр заклепки должен быть меньше диаметра отверстия на 0,1…0,5мм в зависимости от размеров);
- длину стержня заклепки для получения полноценной замыкающей головки (определить расчетом или по таблице).

2. Зенкование отверстия под потайную головку (закладную или замыкающую) следует выполнять с контролем глубины и диаметра углубления под головку при помощи контрольной заклепки.

3. Склепывание деталей необходимо производить с упором потайной закладной головки заклепки в плиту, полукруглой закладной заготовки – в поддержку со сферическим углублением соответствующего размера.

4. Следует обязательно осаживать склепываемые детали (особенно небольшой толщины – до 5мм) натяжкой с отверстием, соответствующим диаметру стержня заклепки.

5. Запрещается забивать заклепку в отверстие, если она не входит в него свободно.

6. При расклепывании заклепок шарнирного соединения (типа плоскогубцев) необходимо подкладывать между соединяемыми деталями шарнира тонкую бумажную прокладку и по ходу расклепывания стержня заклепки периодически проверять подвижность шарнирного соединения.

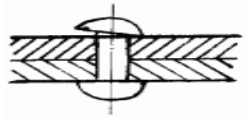
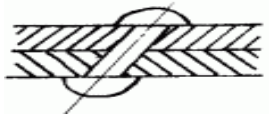
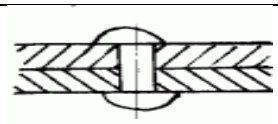
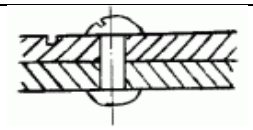
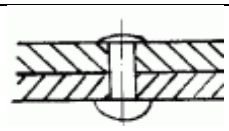
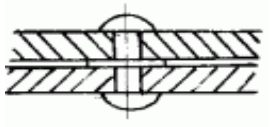
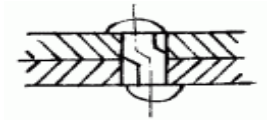
7. При клепке «на весу», то есть когда склепываемые детали находятся в вертикальном положении, а также при клепке пневматическим клепальным молотком работу следует выполнять вдвоем: один упирает в закладную головку поддержку, а второй расклепывает стержень заклепки для образования замыкающей головки.

8. При кустарном изготовлении заклепки следует использовать пруток или проволоку из мягкой стали, меди или алюминия, применяя для этого специальное приспособление.

При выполнении клепки крупногабаритных деталей широко применяются ручные механизированные инструменты и стационарное клепальное оборудование: клепальный молоток 57 КМП-4, ручной переносной пневматический пресс ПРП 5-2, пневморычажный стационарный пресс КП 204-М, клепальные клещи.

3. Типичные дефекты клепки, причины их появления и способы предупреждения

Дефект	Причина	Способ предупреждения
Заклепка перекашивается при расклепывании.	Диаметр отверстия больше требуемого. Наносятся косые удары по стержню заклепки.	Правильно выбирать заклепку по диаметру отверстия – заклепка должна входить в отверстие свободно, но без качки. Соблюдать правила клепки.
Прогиб листовой заготовки при постановке заклепки.	Диаметр стержня заклепки больше диаметра отверстия – заклепку в отверстие забивали	Заклепку из отверстия выбить, осадить прогнутое место, при необходимости «поправить» отверстие, просверлив его заново.
Стержень заклепки при расклепывании изгибается (особенно при небольших диаметрах – до 5мм).	Слишком большой вылет стержня заклепки.	Выбить заклепку из отверстия и заменить ее. Если заклепку удалить невозможно, то необходимо укоротить стержень до требуемой длины.
Замыкающая головка не полная.	Длина стержня заклепки меньше расчетной.	Выбить заклепку из отверстия и заменить ее. Отсортировать заклепки по длине.
«Вздутие» металла под головками заклепок при	Клепка производилась без осаживания листов (деталей)	Заклепку выбить из отверстия и клепку повторить с обязательным осаживанием мест

склепывании деталей из листового металла (при толщине не менее 5мм).	натяжкой.	клепки натяжкой.
Вмятины на головках заклепок и склепываемых деталей.	Неаккуратная работа, замыкающие полукруглые головки не отделывались сферической обжимкой.	При образовании замыкающей полукруглой головки обязательно пользоваться сферической обжимкой.
Вид брака	**Схематическое изображение**	**Причина**
Неплотное прилегание головки.		Перекос обжимки при клепке.
Смещение головок.		Косо просверленное отверстие.
Смещение одной головки.		Скос на торце стержня заклепки.
Зарубки на головке или около нее		Смещение обжимки при клепке.
Маломерная замыкающая головка.		Недостаточная длина стержня заклепки.
Расплющивание стержня между поверхностями склепываемых деталей.		Неплотное прилегание деталей друг к другу во время клепки.
Изгиб стержня в отверстии.		Несоответствие диаметра стержня диаметру отверстия.

4. Правила безопасности труда при клепке

- нельзя проверять совпадение отверстий ни чем, кроме бородка;
- инструмент, используемый при клепке должен быть исправен и предназначен для этой операции;
- необходимо следить, чтобы в процессе нанесения ударов по обжимке было исключено нанесение ушибов и ранений.

Контрольные вопросы:

1. Перечислите виды соединения деталей и в чем сущность процесса клепки?
2. Почему заклепки следует изготовлять из пластичных материалов?
3. Охарактеризовать основные инструменты, применяемые при клепке?
4. Почему материал склепываемых деталей и заклепки должен быть одинаковым?
5. Как определить длину стержня заклепки?

Практическое занятие№1.9

Тема: «Распиливание»

Цель: Научиться применять слесарный инструмент и производить распиливание заготовок из металла

Время: 2 часа.

Оборудование и материалы.

1. Металл для распиливания, слесарный верстак, ножовка по металлу, тиски
3. Учебная литература.

Задание.

1. Произвести распиливание заготовки из металла.
2. Ответить на контрольные вопросы.

Сведения из теории

Для ручной резки металла различной толщины и конфигурации сечения можно использовать ножовку, лобзик, ножницы и труборез (рис. 1).

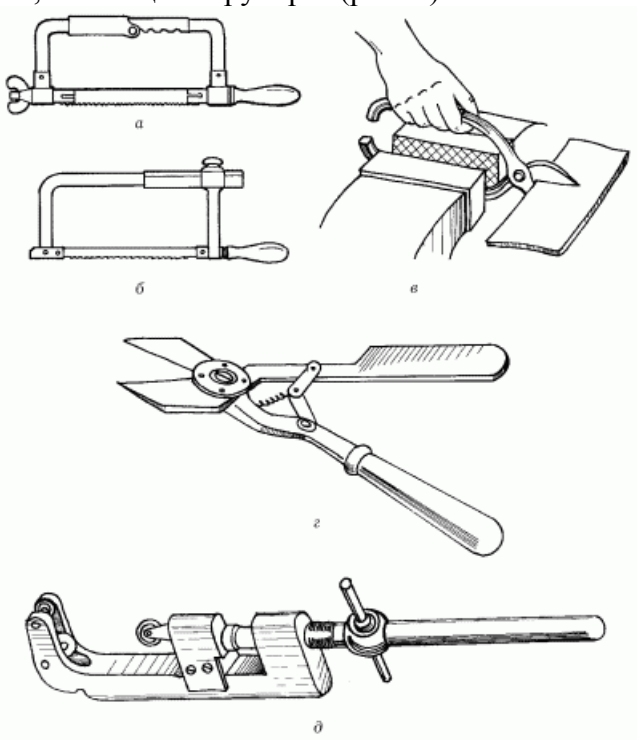


Рис. 1. Инструменты для резки металла: а – ножовка; б – лобзик; в – ручные ножницы; г – силовые ножницы; д – труборез.

При слесарно-заготовительных работах металл перерезают в тех случаях, когда нужно от заготовки сортовой, фасонной стали или труб отделить часть определенного размера или заданной формы. Эта операция отличается от рубки тем, что ее выполняют не ударными, а нажимными усилиями, и смежные торцы основной и отделенной частей металла имеют прямые плоскости без скосов. Полосовую круглую, угловую или другую сталь перерезают с помощью ручных ножовок в тисках, а трубы – в прижиме.

Перед резанием труб их размечают на верстаке на заготовки, требуемой длины. Для точной разметки на краю верстака укреплена металлическая линейка длиной до 3м с упором на одном конце. Слесарь подвигает трубу одним концом до упора и по линейке отмечает длину заготовки.

Разрезание (резка) – это операция, связанная с разделением материалов на части с помощью ножовочного полотна, ножниц, труборезов.

Инструменты и приспособления, применяемые при резке

Ручные слесарные ножовки предназначены в основном для разрезания сортового и профильного проката вручную, а также для разрезания толстых листов и полос, прорезания пазов в головках винтов, обрезания заготовок по контору и других работ. Наиболее распространенные ножовочные полотна шириной 13 и 16мм. При толщине от 0,5 до 0,8мм и длиной 250-300мм.

Ножовочные станки бывают двух типов: цельные и раздвижные, позволяющие устанавливать в станок ножовочное полотно разной длины.

Ручные ножницы предназначены для разрезания материала по прямой линии или по дуге большого радиуса.

Ручные ножницы бывают правыми и левыми. Ручными ножницами можно резать листовую сталь толщиной до 0,7мм, кровельное железо толщиной до 1,0мм, листы меди и латуни толщиной до 1,5мм.

Силовые ножницы предназначены, при резании листовой стали толщиной до 2,5мм.

Настольные ручные рычажные ножницы применяют для разрезания листовой стали толщиной до 4мм, алюминия и латуни – до 6мм.

Труборезы применяют для разрезания труб различного диаметра вместо слесарной ножовки, а также для более качественного разрезания труб. Труборез представляет собой специальное приспособление, у которого режущим инструментом служат стальные дисковые резцы-ролики. Наиболее распространенные роликовые, хомутиковые и цепные труборезы (для разрезания труб большого диаметра).

Прижимы применяют для зажима стальных труб и трубных заготовок диаметром от 15 до 50мм при перерезании труб ручным способом.

Основные правила резания металла ножовкой (полосовой, листовой, прутковый материал; профильный прокат; трубы)

1. Перед началом работы необходимо проверить правильность установки и натяжения полотна.

2. Разметку линии реза необходимо производить по всему периметру прутка (полосы, детали) с припуском на последующую обработку 1…2мм.

3. Заготовку следует прочно закреплять в тисках.

4. Полосовой и угловой материал следует разрезать по широкой части.

5. В том случае, если длина реза на детали превышает размер от полотна до рамки ножовочного станка, резание необходимо производить полотном, закрепленным перпендикулярно плоскости ножовочного станка (ножовкой с повернутым полотном).

6. Листовой материал следует разрезать непосредственно ножовкой в том случае, если его толщина больше расстояния между тремя зубьями ножовочного полотна. Более тонкий материал для разрезания надо зажимать в тиски между деревянными брусками и разрезать вместе с ними.

7. Газовую или водопроводную трубу необходимо разрезать, закрепляя ее в трубном прижиме. Тонкостенные трубы при разрезании закреплять в тисках, используя для этого профильные деревянные прокладки.

8. При разрезании необходимо соблюдать следующие требования:

- в начале резания ножовку наклонять от себя нВ 10..15º;
- при резании ножовочное полотно удерживать в горизонтальном положении;
- в работе использовать не менее трех четвертей длины ножовочного полотна;
- рабочие движения производить плавно, без рывков, примерно 40..50 двойных ходов в минуту;
- в конце разрезания нажатие на ножовку ослабить и поддерживать отрезанную часть рукой.

9. При проверке размера отрезанной части по чертежу отклонение реза от разметочной риски не должно превышать 1мм в большую сторону.

Основные правила резания листового металла толщиной до 0,7мм ручными ножницами

1. При разметке вырезаемой детали необходимо предусматривать припуск до 0,5мм на последующую обработку.

2. Разрезание следует производить острозаточенными ножницами в рукавицах.

3. Разрезаемый лист располагать строго перпендикулярно лезвиям ножниц.

4. В конце реза не следует сводить ножницы полностью во избежание надрыва металла.

5. Необходимо следить за состоянием оси-винта ножниц. Если ножницы начинают «мять» металл, нужно слегка подтянуть винт.

6. При резании материала толщиной более 0,5мм (или при затрудненном нажатии на ручки ножниц) необходимо одну из ручек прочно закрепить в тисках.

7. При вырезании детали криволинейной формы, например, круга, необходимо соблюдать следующую последовательность действий:

- разметить контур детали и вырезать заготовку прямым резом с припуском 5..6мм;
- вырезать деталь по разметке, поворачивая заготовку по часовой стрелке.

8. Резание следует производить точно по линии разметки (отклонения допускаются не более 0,5мм).

Максимальная величина «зареза» в углах не должна быть более 0,5мм.

Основные правила резания листового и полосового материала рычажными ножницами

1. Резание необходимо производить в рукавицах во избежание пореза рук.

2. Резание значительного по размерам листового материала (более 0,5×0,5м) следует производить вдвоем (один должен поддерживать лист и продвигать его в направлении «от себя» по нижнему ножу, другой – нажимать на рычаг ножниц.

3. В процессе работы разрезаемый материал (лист, полосу) необходимо располагать строго перпендикулярно плоскости подвижного ножа.

4. В конце каждого реза не следует доводить ножи до полного сжатия во избежание «надрыва» разрезаемого материала.

5. После окончания работы нужно закреплять рычаг ножниц фиксирующим штифтом в нижнем положении.

Основные правила резания труб труборезом

1. Линию реза следует отмечать мелом по всему периметру трубы.

2. Трубу необходимо прочно закреплять в трубном прижиме или тисках. Закрепление трубы в тисках нужно производить с использованием профильных деревянных прокладок. Место реза следует располагать не далее чем 80..100мм от губок прижима или тисков.

3. В процессе резания необходимо соблюдать следующие требования:

- смазывать место реза;
- следить за перпендикулярностью рукоятки трубореза оси трубы;
- внимательно следить за тем, чтобы режущие диски рапологались точно, без перекоса, по линии реза;
- не прикладывать больших усилий при вращении винта рукоятки трубореза для подачи режущих дисков;
- в конце разрезания поддерживать труборез обеими руками; следить за тем, чтобы отрезанный кусок трубы не упал на ноги.

Типичные дефекты при резании металла, причины их появления и способы предупреждения

Резание слесарной ножовкой

Дефект	Причина	Способ предупреждения
Перекос реза.	Слабо натянуто полотно. Резание проводилос поперек полосы или полки угольника.	Натянуть полотно таким образом, чтобы оно туго подавалось нажатию пальцем сбоку.
Выкрошивание зубьев полотна.	Неправильный подбор полотна. Дефект полотна-полотно перекалено.	Полотно следует подбирать таким образом, чтобы шаг зубьев был не более половины толщины заготовки, то есть, чтобы в работе учувствовало два-три зуба. Вязкие металлы (алюминий и его сплавы) резать полотнами с

		более мелким зубом, тонкий материал закреплять между деревянными брусками и разрезать вместе с ними.
Поломка полотна.	Сильное нажатие н ножовку. Слабо натяжение полотна Полотно перетянуто Неравномерное движени ножовкой при резании.	Ослабить вертикальное (поперечное) нажатие на ножовку, особенно при работе новым, а также сильно натянутым полотном. Ослабить нажатие на ножовку в конце реза. Движения ножовкой производить плавно, без рывков. Не пытаться исправлять перекос реза перекосом ножовки. Если полотно тупое, то необходимо заменить его.

Резание труб труборезом

Дефект	Причина	Способ предупреждения
Грубые задиры в местах закрепления трубы.	Нарушение правил закрепления труб	Прочно закреплять трубу в трубном прижиме, чтобы она не поворачивалась в процессе резания. При закреплении трубы в тисках использовать деревянные прокладки.
«Рванный» торец отрезанной трубы.	Несоблюдение правил резания труб.	Точно устанавливать диски трубореза по разметочным меткам. Внимательно следить в процессе резания за перпендикулярностью рукоятки трубореза к оси трубы (при этом условии режущие диски трубореза не смещаются и линия реза не перекашивается). При каждом повороте трубореза поджимать его винт не более чем на половину оборота. Обильно смазывать оси режущих дисков и места реза.

Резание ручными ножницами

Дефект	Причина	Способ предупреждения
При резании листового материала ножницы мнут его.	Тупые ножницы. Ослаблен шарнир ножниц.	Резание производить только острозаточенными ножницами. Перед началом резания проверить и, если необходимо, подтянуть шарнир ножниц так, чтобы раздвигание ручек производилось плавно, без заеданий и качки.
«Надрывы» при резании листового металла.	Несоблюдение правил резания.	Во время работы ножницами следить, чтобы лезвия ножниц не сходились полностью, так как это приводит к «надрывам» металла в конце реза.
Отступление от линии разметки при резании электровибрационными ножницами.	Несоблюдение правилрезания.	При резании листового материала больших размеров (более 500×500мм) лист задней кромкой упереть в какой-либо упор и разрезание производить перемещением (подачей) ножниц. При вырезании заготовок с криволинейными контурами (особенно при небольших размерах заготовок) подачу производить передвижением заготовки.
Ранение рук.	Работа производилась без рукавиц.	Работать ножницами следует только в брезентовых рукавицах (прежде всего на левой руке, поддерживающей разрезаемый лист)

Правила техники безопасности при резке металлов ножовкой

1. Надежно закреплять заготовки в тисках.

2. Запрещается выполнять резание со слабо или чересчур сильно натянутым полотном, так как это может привести к поломке полотна и ранению рук.

3. Во избежание поломки полотна и ранения рук при резании не следует сильно нажимать на ножовку вниз.

4. Запрещается пользоваться ножовкой со слабо насаженной или расколотой рукояткой (ручка должна быть плотно насажена на хвостовик).

5. При сборке ножовочного станка следует использовать штифты, которые плотно, без качки, входят в отверстия головок.

6. При выкрошивании зубьев ножовочного полотна работу прекратить и заменить полотно на новое.

7. Во избежание соскакивания рукоятки и ранения рук во время рабочего движения ножовки не ударять передним торцом рукоятки о разрезаемую деталь.

8. Заканчивая резание, необходимо соблюдать нажим на ножовку, поддерживать часть заготовки, которую отрезаем.

9. Оберегать руки от ранения о режущие кромки ножовки или заусенцы на металле.

10. Не сдувать опилки и не удалять их руками во избежание засорения глаз или ранения рук.

11. Не загромаждать рабочее место ненужными инструментами и деталями.

Правила техники безопасности при резке металлов ручными ножницами

1. Резание необходимо производить в рукавицах во избежание пореза рук.

2. Разрезание следует производить острозаточенными ножницами.

3. Не держать левую руку близко к ножницам и кусачкам, чтобы пальцы не попали под лезвие.

4. Подавать ножницы и кусачки товарищу нужно ручками от себя, а класть на стол ручками к себе.

5. Если кусачками отрезается небольшой кусок проволоки, откусываемую часть направлять в сторону защитного экрана верстака.

6. Необходимо следить за состоянием оси-винта ножниц. Если ножницы начинают «мять» металл, нужно слегка подтянуть винт.

7. Следить за положением пальцев левой руки, поддерживая лист снизу.

8. Оберегать руки от ранения о режущие кромки или заусенцы на металле.

9. Не сдувать опилки и не удалять их руками во избежание засорения глаз или ранения рук.

10. При резании материала толщиной более 0,5мм (или при затрудненном нажатии на ручки ножниц) необходимо одну из ручек прочно закрепить в тисках.

11. Не загромаждать рабочее место ненужными инструментами и деталями.

Правила техники безопасности при разрезании труб труборезом

1. Надежно закреплять заготовки в тисках.

2. Смазать место реза.

3. Следить за перпендикулярностью рукоятки оси трубы.

4. Внимательно следить за тем, чтобы режущие диски располагались точно, без перекоса, по линии реза.

5. Не прикладывать больших усилий при вращении винта рукоятки трубореза для подачи режущих дисков.

6. В конце разрезания поддерживать труборез обеими руками; следить за тем, чтобы отрезанный кусок трубы не упал на ноги.

7. Не загроможждать рабочее место ненужными инструментами и деталями.

Контрольные вопросы:

1. Чем вызвана необходимость использования рукавиц при резании металла ножницами?

2. Зачем нужна смазка зубьев ножовочного полотна при работе?

3. На каком расстоянии от края губок тисков или прижима должна быть линия разметки при резке трубы ножовкой или труборезом?

4. Какие встречаются дефекты при резании металла?

5. Какие правила по технике безопасности необходимо соблюдать при резке металла?

Практическое занятие№1.10
Тема: «Шабрение»

Цель: Научиться применять слесарный инструмент и производить шабрение взаимосопрягаемых поверхностей металла

Время: 2 часа.

Оборудование и материалы.

1. Металл для шабрения, слесарный верстак, шабер, краска, тиски
3. Учебная литература.

Задание.

1. Произвести шабрение взаимосопрягаемых заготовок из металла.
2. Ответить на контрольные вопросы.

1. Шабрение

Шабрение – это окончательная слесарная операция, заключающаяся в соскабливании очень тонких слоев материала с поверхности заготовки с помощью режущего инструмента – шабера.

Шабрение применяется в тех случаях, когда необходимо обработать поверхности с очень малой шероховатостью. Шабрением обрабатываются как плоские, так и криволинейные поверхности (например, направляющие станков), поверхности подшипников скольжения, детали приборов, а также поверхности различных инструментов и приспособлений (например, поверочные плиты, угольники, линейки).

За один проход шабер может удалять с поверхности заготовки очень тонкий слой металла толщиной не более 0,7мм. При средних усилиях, прикладываемых к инструменту, толщина снимаемой стружки составляет 0,01…0,03мм.

Для того чтобы определить на деталях участки, на которых необходимо производить шабрение, используется шабровочная краска (смесь машинного масла и сажи). Если требуется определить такие участки на мелких деталях, то шабровочную краску тампоном наносят на слесарную плиту тонким слоем, на нее осторожно опускают проверяемой плоскостью деталь и медленно передвигают ее про всей поверхности плиты круговыми движениями, а затем также осторожно снимают деталь с плиты. Большие детали и заготовки обрабатывают краской на месте краску наносят на контрольную плитку, опускают плитку на плоскость детали и круговыми движениями проходят всю эту плоскость.

И в этом, и в другом случае пятна, оставшиеся на поверхности детали, указывают места шабрения, причем белые пятна (отсутствие краски) указывают наиболее углубленные участки поверхности детали, темные пятна (толстый слой краски) – менее углубленные, а серые пятна (тонкий слой краски) – наиболее выступающие части (они и подвергаются шабрению).

После каждого цикла шабрения обрабатываемую поверхность насухо вытирают и проверку на шабровочную краску повторяют. Качество шабрения определяется с помощью контрольной рамки 25×25мм, ее накладывают на прошабренную поверхность и считают число пятен:

- шабрение считается грубым, если число пятен в рамке 5…6;
- шабрение считается чистовым, если число пятен в рамке 6…10;
- шабрение считается точным, если число пятен в рамке 10…14;
- шабрение считается тонким, если число пятен в рамке более 22.

2. Инструменты и приспособления для шабрения

Режущим инструментом при шабрении является шабер.

Шаберы, предназначенные для снятия тончайших слоев металла с поверхности заготовки, классифицируют:

- по конструкции – цельные и составные;

- по форме режущей кромки – плоские, трехгранные, фасонные;

- по числу режущих граней – односторонние и двухсторонние.

Выбор шабера по форме и геометрическим параметрам зависит от свойств обрабатываемого материала и, конечно же, от формы и размеров прошабриваемой поверхности:

- для обработки краев заготовки удобнее всего использовать шабер с прямой режущей кромкой;

- плоским поверхностям более подходит шабер с радиусной режущей кромкой;
- криволинейные и внутренние поверхности деталей шабрят трехгранными и фасонными шаберами.

Рабочее положение шабера, угол наклона к шабруемой поверхности – 30…40º.

Рабочий ход – либо вперед, от себя, либо назад, на себя – производится с усилием.

Холостой ход – возвращение шабера в исходное положение – производится с отрывом режущей кромки от обрабатываемой поверхности. Начинают шабрение длинным ходом – 15…20мм, по мере выравнивания поверхности длина хода сокращается до 2…5мм. Направление движений шабера каждый раз нужно изменять, чтобы штрихи или нанесенные, пересекались между собой под углом 45…60º.

Для чернового шабрения применяются шаберы с шириной режущей кромки 20…30мм, для чистового – 15…20мм и для отделочного – 5…12мм.

Для шабрения плоских поверхностей используют одно- или двухсторонние шаберы с прямолинейной или криволинейной режущей кромкой. Торцевая поверхность шабера затачивается под углом заострения 90…100º по отношению к оси инструмента. При черновой обработке угол заострения равен 75…90º, при чистовой - 90º, а при отделочной – 90…100º. Угол заострения для чугуна и бронзы выбирается равным 90…100º, для стали – 75…90º, а для мелких металлов – 35…40º.

Для шабрения вогнутых поверхностей предназначены трехгранные шаберы, которые имеют три режущие кромки и могут быть прямыми и изогнутыми, их угол заострения составляет 60º.

Поскольку шабрение является заключительной операцией слесарной обработки, то качество ее выполнения необходимо контролировать в течение всего процесса. Для этих целей предназначены поверочные инструменты.

Поверочные инструменты, применяемые при шабрении, позволяют проверять плоскость обработанных поверхностей и плотность их прилегания друг к другу. К поверочным инструментам относятся поверочные плиты и линейки, трехгранные угловые линейки, поверочные валики.

Поверочные плиты используются при контроле широких плоских поверхностей.

Угловые плиты обеспечивают контроль шабрения поверхностей, расположенных под прямым углом.

Поверочные линейки применяют при контроле длинных и сравнительно узких поверхностей.

Трехгранные угловые линейки служат для контроля шабрения поверхностей, расположенных под внутренним углом.

Контрольные валики предназначены для контроля цилиндрических поверхностей и выемок.

Контроль качества шабрения этими инструментами основан на выявлении неровностей на обработанной поверхности. Эти дефекты становятся видимыми при наложении обработанной поверхности на окрашенный поверочный инструмент, или наоборот, после наложения окрашенного инструмента на обработанную поверхность и их взаимного перемещения друг относительно друга.

Весьма важным является хранение поверочного инструмента в надлежащем состоянии, поэтому после работы его следует очищать, смазывать и только после этого укладывать в футляр и накрывать крышкой.

Приспособления для шабрения: для удобства шабрения небольшие по размеру заготовки закрепляются в тисках и других подобных приспособлениях. Более крупные заготовки закрепляются в специальных устройствах или поворотных приспособлениях, которые позволяют поворачивать заготовку в процессе обработки в наиболее удобное для шабрения положение.

3. Заточка инструмента

Заточка инструмента состоит из трех этапов: предварительная заточка, заправка и доводка.

Предварительная заточка осуществляется на заточных станках. При этом необходимо выполнять все правила техники безопасности, предусмотренные при работе на таких станках. Абразивные круги, используемые на заточных станках, имеют достаточно крупные абразивные зерна, которые оставляют следы (риски) на заточенной поверхности, что недопустимо вследствие очень жестких требований, предъявляемых к шероховатости обработанной поверхности. Поэтому после заточки шаберы необходимо подвергнуть дополнительной обработке – заправке.

Заправка шаберов осуществляется на абразивных брусках с очень мелкими зернами, которые обеспечивают удаление с рабочей поверхности следов (рисок) оставшихся после заточки. Поверхность бруска при заправке смазывается тонким слоем машинного масла, затем шабер устанавливается на него торцевой поверхностью и поступательно перемещается вдоль бруска. Для получения закругленной поверхности на режущей части шабера одновременно с поступательным движением вдоль бруска ему придают небольшое колебательное движение относительно собственной оси. После заправки режущей кромки переходят к обработке широких плоскостей шабера, также перемещая его по бруску.

Для выполнения особо точных работ после заправки на бруске шабер дополнительно доводят.

Доводка шабера осуществляется на чугунной плите с использованием мелкозернистых абразивных порошков, смешанных с машинным маслом.

В процессе шабрения необходимо внимательно следить за состоянием режущей кромки инструмента и качеством обработанной поверхности, периодически заправляя шабер по мере его затупления.

Критерии оценки качества обработанной поверхности

Процесс шабрения считается законченным после достижения определенной точности, которая при контроле на краску с применением поверочных инструментов определяется по числу контактных пятен на обработанной поверхности, приходящихся на определенную площадь этой поверхности. В качестве единицы площади обработанной поверхности принят **квадрат со сторонами 25×25мм**; чем больше пятен расположено на этой поверхности и чем равномернее они распределены, тем выше качество шабрения.

При контроле качества шабрения используют **специальную рамку**, которую накладывают на поверхность, и подсчитывают количество пятен, находящихся в окне рамки. Для обеспечения большей объективности контроля подсчет пятен проводится в нескольких местах обработанной поверхности, а качество обработки оценивается по среднему арифметическому значению числа пятен.

Для контроля качества шабрения криволинейных поверхностей применяется **целлулоидный шаблон**, который в процессе контроля воспроизводит форму обработанной поверхности. На таком шаблоне нанесена сетка с квадратами 25×25мм, используя которую легко подсчитать количество пятен в квадрате на различных участках криволинейной поверхности. Шабрение считается удовлетворительным, когда 75% клеток шаблона содержат количество пятен, отвечающее техническим условиям.

4. Процесс выполнения операции шабрения

При шабрении необходимо соблюдать следующие правила:

Перед началом работы необходимо проверить:

- подлежащее шабрению поверхности на плоскость, сопряжение и качество подготовки (при необходимости зачистить);
- заточку и заправку шабера (при необходимости шабер заправить на бруске);
- краску для окрашивания проверочного инструмента (в ней не должно быть твердых включений и сухих крупинок);
- состояние поверочного инструмента на отсутствие царапин и забоин.

В **процессе работы** следует:

- нанести на поверхность заготовки краску с помощью поверочного инструмента;
- произвести удаление металла с окрашенных мест поверхности;
- вновь нанести краску на поверхность заготовки и удалить окрашенные места поверхности; процесс вести до тех пор, пока число пятен краски не будет соответствовать требованиям технических условий;
- осуществлять шабрение хорошо заточенным заправленным и доведенным шабером, периодически контролируя состояние режущей кромки заправляя и доводя ее;
- каждый проход при шабрении выполнять в разных направлениях, как правило, в два этапа:

предварительное шабрение – разделение крупных пятен на две-четыре части размером приблизительно 10×10мм так чтобы ими было равномерно покрыто 60…70% обработанной поверхности, обеспечивая при этом равномерное покрытие пятнами краски всей поверхности;

окончательное шабрение – обрабатывают поверхность, добиваясь равномерного расположения мелких пятен краски по всей поверхности, количество пятен в квадрате 25×25мм должно соответствовать требованиям технических условий;

- шабрение сопряженной плоской поверхности заготовки выполнять только после окончательной обработки базовой поверхности, которая обычно имеет большую площадь;
- шабрение плоской поверхности, параллельной ранее обработанной поверхности, выполнять с периодическим контролем при помощи индикатора часового типа;
- при шабрении сопряженной пары деталей сначала шабрить поверхность одной из них, а затем другой, используя первую в качестве поверочного инструмента при контроле «на краску»;
- заготовки с криволинейными поверхностями закреплять в приспособлении осторожно, избегая появления коробления и вмятин.

Окрашивание шабруемой поверхности

На поверхность проверочной плиты наносится тонкий слой краски. Поверхность заготовки (детали), подлежащая шабрению, очищается от стружки и грязи, промывается и протирается насухо чистой ветошью. Подготовленная таким образом заготовка (деталь) накладывается проверяемой поверхностью на окрашенную плиту и медленно передвигаться по ней. Если заготовка (деталь) имеет большие размеры, то окрашенная плита накладывается поверх детали, требующей шабрения. Выступающие на поверхности заготовки (детали) места будут окрашиваться; они и подлежат удалению в процессе шабрения.

Краски, применяемые для выявления неровностей на поверхности заготовки, подлежащей шабрению, и для контроля качества самого шабрения, представляют

собой смесь машинного масла с лазурью, суриком или ультрамарином (синькой). Лазурь может быть заменена сажей, смешанной с автолом и керосином.

Шабрение плоских поверхностей

Шабрение плоских поверхностей начинают с края детали, наиболее удаленного от слесаря, и постепенно обрабатывают всю поверхность.

Шабрят при этом только места с крупными серыми пятнами, разбивая их на более мелкие.

После предварительной обработки, которая производится шабером с длиной режущей кромкой (20…30мм), переходят к окончательному шабрению, для которого, используется шабер с более короткой режущей кромкой (15…20мм). В ходе этой операции круглые пятна разбивают пополам, а продолговатые – на более мелкие в поперечном направлении.

Если необходимо добиться наибольшей точности поверхности или плотности прилегания деталей друг к другу, то следует произвести еще и точное шабрение инструментом с короткой режущей кромкой – 10…15мм.

Шабрение криволинейных поверхностей

При шабрении криволинейных поверхностей шабровочная краска наносится не на плиту, а на шаблон.

Приемы шабрения те же, что и при обработке плоских поверхностей, а из инструментов используют в основном трехгранные и изогнутые шаберы.

Сложность шабрения внутренних углов

Сложность шабрения внутренних углов сопряженных поверхностей заключается в том, что они очень часто бывают труднодоступны плоским шабером. Поэтому для обработки этих участков используются, как правило, фасонные шаберы.

Шабрение – трудоемкая операция. Для повышения производительности труда применяются различные механизированные шаберы. При шабрении особое внимание следует уделять остроте заточки шаберов и умеренному нажиму на шабер во время работы, а также внимательной проверке качества шабрения на краску.

5. Типичные дефекты при шабрении, причины их появления и способы предупреждения

Дефект	Причина	Способ предупреждения
Шабер потерял твердость при заточке.	Сильное прижатие шабера к заточному кругу при заточке.	Соблюдать все правила заточки. Периодически охлаждать затачиваемую часть шабера в воде.
Заточка шабера без закругления.	Не соблюдались правила заточки шаберов.	Руководствоваться следующими правилами заточки шаберов: шабер для чернового шабрения необходимо затачивать с небольшим закруглением; чем точнее шабрение, тем закругление режущей кромки инструмента следует делать больше.
При проверке по плите обрабатываемой поверхности она полностью покрыта краской.	На плиту нанесен слишком большой слой краски.	Снять краску с поверхности детали и в нескольких местах плиты, остальную краску равномерно растереть по плите и повторить окраску поверхности детали для получения необходимой степени окрашивания.
Обрабатываемая поверхность детали долго не ложится на плиту.	Принят неправильный темп шабрения.	На плиту нанести тонкий слой краски, окрасившиеся места поверхности детали сшабривать полностью энергичными движениями шабера до тех пор, пока деталь нормально не «ляжет» на плиту.
На шабруемой поверхности глубокие царапины и задиры.	Шабрение направленным шабером на поверхность проверочной плиты попала стружка.	Тщательно заправить шабер на бруске; начисто протереть обрабатываемую поверхность детали и поверхность проверочной плиты. Заново покрыть ее слоем краски.
Пятна на пришабренной поверхности расположены равномерно, но слишком крупные.	Шабрение не окончено. Слишком большой слой краски на плите.	Продолжить работу, «разбивая» за каждый проход пятна в разных направлениях движения шабера. Следить за слоем краски на плите.
Пятна на пришабренной поверхности мелкие, но расположены неравномерно.	Шабрение не закончено.	При шабрении снимать пятна только в местах, где их много, до тех пор, пока пятна не расположатся на поверхности равномерно.
Сопряженные под углом поверхности детали при повторных проверках окрашиваются в разных местах.	Под поверхность базовой детали или под опорную поверхность проверочного угольника (призмы) попала стружка.	Тщательно протереть базовую и обрабатываемую поверхности, а также проверочную плиту и опорную поверхность проверочного угольника (призмы) перед проверкой обработанной детали.

На поверхности вкладыша (втулки) следы предварительной обработки, грубые царапины и задиры.	Шабрение не окончено.	Продолжить шабрение, проверяя его качество внешним осмотром и по контрольному валу.

Практическое занятие№ 1.11
Тема: «Сверление отверстий»

Цель: Научиться применять слесарный инструмент и производить сверление заготовок из металла

Время: 2 часа.

Оборудование и материалы.

1. Заготовки для сверления, сверлильный станок, свёрла, зенковки

3. Учебная литература.

Задание.

1. Произвести сверление заготовок из металла на сверлильном станке.
2. Ответить на контрольные вопросы.

1. Виды и приемы сверления

Сверление – это операция по образованию сквозных и глухих отверстий в сплошном материале, выполняемая при помощи режущего инструмента – сверла.

Различают сверление ручное – ручными пневматическими и электрическими сверлильными устройствами (дрелями) и сверление на сверлильных станках. Ручные сверлильные устройства используются для получения отверстий диаметром до 12мм в материалах небольшой и средней твердости (пластмассы, цв.металлы и др.). Для сверления и обработки отверстий большого диаметра, повышения производительности труда и качества обработки используют настольные сверлильные и стационарные станки – вертикально-сверлильные.

Отверстия сверлят:

- **По предварительной разметке** (выполненной разметочным инструментом), по разметке сверлят одиночные отверстия. Предварительно на деталь наносят осевые риски, затем кернят углубления в центре отверстия. Керновое отверстие окружности делают глубже, чтобы дать предварительное направление сверлу. Сверление осуществляют в два приема – сначала выполняют пробное сверление, а затем окончательное.
- **По шаблону** – применение шаблона экономит время, так как на заготовку переносят контуры ранее размеченных на шаблоне отверстий.
- **Отверстия больших диаметров** сверлят за два приема – сначала сверлом меньшего диаметра, а затем сверлом требуемого диаметра.
- **Сверление глухих отверстий на заданную глубину** осуществляют по втулочному упору на сверле или измерительной линейки. Для измерения сверло подводят до соприкосновения с поверхностью детали, сверлят на глубину конуса сверла и отмечают по стрелке (указателю) начальное положение на линейке. Затем к этому показателю прибавляют заданную глубину сверления и получают цифру, до которой надо проводить сверление.
- **Сверление неполных отверстий (полуотверстий)** в тех случаях, когда отверстие расположено у края, к обрабатываемой детали приставляют пластину из того же материала, зажимают в тисках и сверлят полное отверстие, затем пластину убирают.
- **Сверление под резьбу и под развертку.**

Существуют общие правила сверления (как на станке, так и с помощью дрели):

* в процессе разметочных работ центр будущего отверстия обязательно следует отметить кернером, тогда при работе сверло устанавливается в керн, что способствует большей точности;

* при выборе диаметра сверла следует учитывать его вибрацию в патроне, в результате чего отверстие получается несколько большего диаметра, чем сверло. Отклонение это достаточно мало – от 0,05 до 0,3мм – и имеет значение в том случае, когда требуется особая точность;

* при сверлении металлов и сплавов в результате трения температура режущего инструмента (сверла, зенкера) значительно повышается, что приводит к быстрому его износу. Для того чтобы повысить стойкость инструментов, при сверлении используют охлаждающие жидкости, в частности воду;

* затупленные режущие инструменты не только образуют некачественные отверстия, но и сами быстрее выходят из строя, поэтому их следует своевременно затачивать: сверла – под углом (в вершине) 116-118º, конические зенкеры – 60, 90, 120º. Заточку производят вручную на заточном станке: сверло приставляют к кругу заточного станка одной из режущих кромок под углом 58-60º и плавно поворачивают его вокруг своей оси, затем таким же образом затачивают вторую режущую кромку.

При этом необходимо следить, чтобы обе режущие кромки были заточены под одинаковым углом и имели одинаковую длину;

- для сверления глухих отверстий на многих сверлильных станках имеются механизмы автоматической подачи с лимбами, которые и определяют ход сверла на нужную глубину. Если же ваш станок не оснащен таким механизмом или вы сверлите ручной дрелью, то можно использовать сверло со втулочным упором;

* если вам нужно просверлить неполное отверстие, расположенное у края детали, то наложите на деталь пластину из такого же материала, весь пакет укрепите в тисках и просверлите отверстие. Пластина затем снимается;

* когда необходимо просверлить отверстие в полной детали (например, в трубе), отверстие предварительно забивают деревянной пробкой. Если труба большого диаметра, а отверстие требуется сквозное, то приходится сверлить с двух сторон.

В этом случае, чтобы облегчить разметку и сделать ее наиболее точной, можно воспользоваться специальным приспособлением. Оно состоит из двух совершенно одинаковых призм, между которыми зажимается труба. Каждая призма имеет точно выверенные друг против друга зажатые в их противоположных вершинах встречные винты-кернеры. Призмы тоже точно выставлены с помощью боковых щек. Когда труба зажимается между призмами, на ней остаются небольшие, расположенные друг напротив друга лунки от винтов-кернеров. После сверления по такой разметке отверстия в трубе будут соответствовать друг другу с гораздо большей точностью;

* получить ступенчатые отверстия можно двумя способами: первый способ: сначала сверлится отверстие наименьшего диаметра, затем (на нужную глубину) – отверстие большего диаметра и последним просверливается отверстие наибольшего диаметра; второй способ: с точностью до наоборот: сначала на нужную глубину сверлят отверстие наибольшего диаметра, затем – меньшего, и в конце – наименьшего диаметра;

* если нужно просверлить отверстие на криволинейной плоскости или плоскости, расположенной под углом, то сначала следует сделать (выпилить, вырубить) площадку, перпендикулярную к оси будущего отверстия, накернить центр, а затем сверлить отверстие;

* отверстия диаметром свыше 25мм сверлят в два приема: сначала просверливают отверстие сверлом меньшего диаметра (10…20мм), а затем рассверливают сверлом нужного диаметра;

* при сверлении деталей имеющих большую толщину (при глубоком сверлении), когда глубина отверстия более пяти диаметров сверла, его нужно периодически вынимать из отверстия и выдувать стружку, иначе инструмент может заклинить;

* композиционные (состоящие из нескольких разнородных слоев) материалы трудно сверлить, прежде всего потому, что при обработке на них возникают трещины. Избежать этого можно очень простым способом: перед сверлением такой материал нужно залить водой и заморозить – трещины в этом случае не появятся;

* высокопрочные материалы – сталь, чугун – обычные сверла не берут. Для их сверления у слесарей большой популярностью пользуются сверла с наконечниками из так называемого победита. Он был получен в России в 1929 году, он состоит из 90% карбиде вольфрама и 10% кобальта. Для этой же цели можно обзавестись и алмазным сверлом, наконечник которого

изготовлен с применением синтетических алмазов, - оно заметно увеличивает скорость сверления металла.

2. Инструменты и приспособления, применяемые при обработке отверстий

Сверлят отверстия сверлами, изготовленными из высококачественных марок 10А, 12А.

Для сверления твердого металла применяют сверла с пластинами из твердых сплавов на режущей части сверла.

При сверлении отверстие в теле металла получается несколько большее, чем диаметр сверла, которым сверлят это отверстие. Например, при использовании сверла диаметром в диапазоне 5…25мм отверстия получаются больше диаметра сверла на 0,08…0,2мм. Это следует учитывать при выборе рабочего сверла.

По конструкции сверла различают на спиральные и специальные (центровочные, перовые,

Спиральные сверла состоят из трех частей: рабочей части, хвостовика и шейки. Рабочая

сверла образована двумя спиральными канавками и включает в себя режущую и цилиндрическую (направляющую) части с двумя ленточками, что уменьшает трение сверла о поверхность обрабатываемого отверстия. Режущей частью сверла является его вершина, образующая при заточке сверла два зуба с режущими кромками, угол между которыми выбирают в зависимости от твердости обрабатываемого материала. Для сверления стали и чугуна этот угол должен составлять не более -118º, для меди - 125º, для алюминия - 140º. Режущие кромки сверла выполняют основную работу резания.

Спиральные сверла выпускают с хвостовой частью (хвостовиком) двух типов – цилиндрические и конические. Сверла с цилиндрическими хвостовиками предназначены для закреплений в патронах, сжимающих хвостовик сверла своими кулачками. Цилиндрические хвостовики применяются для сверл диаметром до 20мм. Конические хвостовики предназначены для закрепления сверла в специальном коническом шпинделе станка. На конце конического хвостовика сверла имеется плоский шлиц для предотвращения проворачивания сверла. Конические хвостовики применяются для сверл диаметром от 5мм.

Диаметры сверл, мм, под метрическую резьбу с крупным шагом

Номинальный диаметр резьбы, мм	Материал обрабатываемой заготовки	
	чугун, бронза	сталь, латунь
1,0	0,75	0,75
1,2	0,95	0,95
1,4	1,10	1,10
1,7	1,35	1,35
2,0	1,60	1,60
2,3	1,90	1,90
2,6	2,15	2,15
3,0	2,50	2,50
3,5	2,90	2,90
4,0	3,30	3,30
5,0	4,10	4,20
6,0	4,90	5,00
7,0	5,90	6,00
8,0	6,60	6,70
9,0	7,60	7,70
10,0	8,30	8,40
11,0	9,30	9,40
12,0	10,00	10,10
14,0	11,70	11,80
16,0	13,80	13,90
18,0	15,10	15,30

20,0	**17,10**	**17,30**

Для установки и крепления инструментов с цилиндрическим хвостовиком применяются патроны.

Трехкулачковый сверлильный патрон состоит из корпуса, внутри которого наклонно расположены три кулачка. Обойма вращается специальным ключом, вставляемым в отверстие корпуса патрона, при ее вращении вращается также и гайка. Зажимные кулачки при этом поднимаются, расходясь от оси патрона, между ними образуется отверстие, в которое вставляют хвостовик сверла.

При вращении обоймы в обратную сторону зажимные кулачки сходятся, закрепляя инструмент и одновременно ориентируя его по оси патрона.

При обработке отверстий на сверлильных станках всех типов (настольных, вертикальных) используются различные приспособления. Наиболее распространенными являются машинные тиски различных конструкций, призмы, упоры, угольники, кондукторы и целый ряд других специальных приспособлений.

Прихваты, призмы и **угольники** широко применяются из-за простоты конструкции и универсальности.

Машинные тиски предназначены для закрепления заготовок при их обработке на различных типах сверлильных станков. Они являются наиболее универсальными и поэтому широко применяются при обработке отверстий. В зависимости от конструкции различаются винтовые, быстродействующие и пневматические тиски.

Для закрепления заготовок и обеспечения правильного расположения инструмента относительно оси обрабатываемого отверстия используются специальные приспособления – **кондукторы**. Применение такого рода приспособлений экономически обосновано только в условиях серийного и массового производства, когда количество деталей в партии составляет более 100 штук.

Приспособления для ограничения глубины сверления – глубина сверления при обработке отверстий может быть ограничена за счет использования упоров, устанавливаемых под торец шпинделя станка, при помощи специального стопорного кольца, которое закрепляется в нужном положении непосредственно на инструменте, а также за счет использования линейки, имеющейся на станке и позволяющей отсчитывать величину перемещения вершины сверла от торца обрабатываемой заготовки.

3. Заточка сверл

При обработке рабочая часть сверла изнашивается, а режущая кромка затупляется.

При заточке режущей части сверла придают различную форму, выбор которой производится в зависимости от характера выполняемых работ и обрабатываемого материала.

При обработке отверстий диаметром от 0,25 до 12мм в стали, чугуне, стальном литье применяется одинарная (нормальная) заточка.

При сверлении отверстий диаметром от 12 до 80мм в стальном литье по литейной корке используется одинарная заточка с подточкой перемычки – поперечной кромки.

При сверлении отверстий диаметром от 12 до 80мм в стали и стальном литье со снятой литейной коркой используется одинарная заточка с подточкой перемычки и ленточки.

При сверлении отверстий диаметром от 12 до 80мм в чугунном литье по литейной корке применяется двойная заточка с подточкой перемычки.

При сверлении отверстий диаметром от 12 до 80мм в чугунном литье со снятой литейной коркой выполняется двойная заточка с подточкой перемычки и ленточки.

Основные правила заточки сверл

1. Необходимо отрегулировать положение подручника заточного станка таким образом, чтобы между ним и периферией заточного круга был зазор не менее 2мм. Следует проверить наличие и исправность экрана заточного станка.

2. Необходимо соблюдать следующие требования к заточке сверл

- заточку следует производить периферией заточного круга;
- в левой руке должна находиться режущая часть сверла режущими кромками вверх, в правой руке – хвостовик сверла;
- кисть левой руки должна опираться на подручник станка.

3. При заточке следует периодически проверять правильность заточки сверла по специальному шаблону:
- длина режущих кромок должна быть одинаковой;
- угол заточки при вершине сверла должен соответствовать шаблону4
- углы между кромками и боковой поверхностью сверла должны быть одинаковыми;
- Углы заострения должны быть равны и соответствовать шаблону.

4. Необходимо заправить режущие кромки сверла на бруске.

5. Необходимо произвести пробное сверление отверстия заточенным сверлом:
- стружки от обеих режущих кромок должны быть одинаковой толщины (проверять визуально);
- диаметр просверленного отверстия должен точно соответствовать диаметру сверла;
- отверстие не должно смещаться более чем на 0,2мм (проверка осуществляется по контрольным рискам).

6. Необходимо соблюдать следующие требования правил безопасности:
- заточку сверл малого диаметра надо производить на мелкозернистом круге;
- запрещается выполнять заточку сверл на заточном станке без подручника и с неисправным защитным кожухом или без него;
- категорически запрещается осуществлять заточку сверл «на весу», то есть без использования подручника;
- обязательно, особенно при заточке сверл большого диаметра, опускать защитный экран, при отсутствии экрана заточку сверл производить с использованием защитных очков во избежание попадания абразивной пыли в глаза.

4. Оборудование для обработки отверстий

Ручное оборудование

Различают следующие типы оборудования для обработки отверстий: ручное; ручное механизированное; стационарное.

Ручное оборудование – это оборудование, в котором в качестве привода используется мускульная энергия человека; к нему относятся ручные дрели и трещотки.

Ручная дрель предназначена для сверления отверстий вручную. При работе ручной дрелью сверло закрепляют в патроне, левой рукой берут неподвижную рукоятку, а правой – подвижную. Упираясь грудью в упор-нагрудник, правой рукой вращают ручку дрели. Через зубчатую передачу сверлу сообщается вращательное движение. При работе необходимо следить за тем, чтобы сверло направлялось точно по оси обрабатываемого отверстия.

Основные правила сверления ручной дрелью

1. Необходимо прочно закреплять заготовку в тисках, а сверло – в патроне дрели.

2. Необходимо прочно закреплять рукоятку на валу дрели.

3. Переставляя рукоятку на разные валы редуктора дрели, следует рационально регулировать частоту вращения сверла в зависимости от его диаметра. При диаметре сверла до 5мм необходимо быстрое вращение, а при диаметре свыше 5мм – медленное вращение.

4. При сверлении не следует допускать перекоса сверла, кроме того, необходимо следить за перпендикулярностью сверла плоскости сверления.

5. При сверлении рукоятку дрели следует вращать равномерно, плавно, без рывков. Нажатие на упор дрели следует производить равномерно и постоянно в течение всего процесса сверления. Отступление от этого правила может привести к поломке сверла.

6. В конце сверления при входе сверла из материала нужно ослабить нажатие на упор дрели и снизить частоту вращения сверла.

Трещотка применяется лишь в тех случаях, когда для обработки отверстия нельзя использовать ни сверлильный станок, ни дрель.

Электрические дрели легкого типа применяются для сверления отверстий диаметром до 10мм, среднего типа – диаметром до 15мм, тяжелого типа – диаметром до 32мм. При работе электрической дрели легкого и среднего типа удерживают в руках.

Основные правила сверления ручной электрической дрелью

- до начала работы необходимо проверить исправность электрического провода и вилки;
- перед началом сверления необходимо проверить работу дрели на холостом ходу, а также убедиться в отсутствии биения сверла. При необходимости сверло следует либо заменить, либо закрепить заново.
- при сверлении отверстий в заготовках из высокопрочных сталей следует пользоваться смазывающе-охлаждающей жидкостью;
- останавливать вращение электрической дрели следует только после выведения сверла из отверстия.

Стационарное оборудование для сверления

Стационарным называется оборудование, находящееся на постоянном месте, при этом обрабатываемая заготовка доставляется к нему. К стационарному оборудованию относятся настольные, вертикальные станки.

Вертикально-сверлильные станки являются основным и наиболее распространенным типом сверлильных станков, применяемым для обработки отверстий в деталях сравнительно небольшого размера. Эти станки позволяют выполнять следующие виды работ: сверление, рассверливание, зенкерование, зенкование, цекование и развертывание. Круг этих операций можно существенно расширить, применяя специальный инструмент.

Основные правила работы на сверлильном станке

Сверление следует производить только правильно заточенным сверлом, при необходимости нужно произвести переточку или заправку сверла. Контроль заточки необходимо осуществлять с помощью шаблона или специального угломера.

Необходимо прочно закреплять сверло с цилиндрическим хвостовиком в патроне: торец сверла следует упереть в дно патрона, а затем закрепить его, поочередно вставляя ключ во все гнезда патрона.

Необходимо прочно закреплять сверло с коническим хвостовиком (патрон со сверлом) в шпинделе станка.

Для обеспечения прочного и безопасного крепления обрабатываемой детали необходимо:

- крупные корпусные заготовки закреплять на столе станка;
- призматические заготовки средней величины (длина 100…120мм, ширина 50…60мм, высота 30…40мм) закреплять в машинных тисках;
- небольшие заготовки (длина 70…80мм, толщина 1…5мм) закреплять в ручных тисочках;
- заготовки цилиндрической формы устанавливать и закреплять на призмах.

В месте сверления на детали нужно делать глубокое (1,0…1,5мм) керновое углубление.

Сверление отверстий больших диаметров (свыше 10мм) необходимо выполнять в два приема: вначале сверлом диаметром 5…6мм, а затем сверлом необходимого диаметра.

Необходимо правильно определять скорость резания в зависимости от обрабатываемого материала и рационально настраивать станок на частоту вращения шпинделя.

Следует соблюдать правильную последовательность сверления при ручной подаче сверла:

- совместить вершину сверла с керновым углублением на заготовке;
- включить станок;
- сверлить отверстие на полную глубину;

- при выходе сверла из отверстия нажатие ослабить.

Необходимо правильно определять величину автоматической подачи и настраивать станок на эту величину.

Следует соблюдать правильную последовательность обработки сквозных отверстий при автоматической подаче сверла:

- совместить вершину сверла с керновым углублением на детали;
- включить станок;
- просверлить отверстие на глубину 3…5мм, используя ручную подачу;
- не выводя сверла из отверстия, включить автоматическую подачу;
- сверлить отверстие на полную глубину.

При сверлении отверстий по кондуктору необходимо соблюдать следующие правила:

- заготовка должна быть прочно закреплена в кондукторе или кондуктор на заготовке;
- диаметр сверла должен точно соответствовать диаметру отверстия во втулке кондуктора.

При сверлении стальных деталей следует применять смазывающую жидкость.

Чугунные детали нужно сверлить без охлаждения сверла.

После окончания работы следует проверить соответствие просверленных отверстий (диаметр, глубину) и межцентровых расстояний требованиям чертежа.

Обязательно останавливать станок в случае:

- уходя от него даже на короткое время;
- прекращения работы;
- обнаружения неисправностей в стопке, принадлежностях, приспособлениях и режущем инструменте;
- смазывание станка;
- установки или смены режущего инструмента, приспособлений, принадлежностей и т.д.;
- уборки станка, рабочего места и стружки с инструмента, патрона и заготовки.

5. Типичные дефекты при обработке отверстий, причины их появления и способы предупреждения

Дефект	Причина	Способ предупреждения
Перекос отверстия.	Стол станка неперпендикулярен шпинделю. Попадание стружки под нижнюю поверхность заготовки. Неправильные (непараллельные) подкладки. Неправильная установка заготовки на столе станка. Неисправные и неточные приспособления.	Выверить правильность положения стола. При установке очищать стол и заготовку от грязи и стружки. Исправить или заменить прокладки. Проверить установку и крепление заготовки. Заменить приспособление исправным.
Смещение отверстия.	Биение сверла в шпинделе. Увод сверла в сторону. Неправильная установка или слабое крепление заготовки на столе (при сверлении заготовка сместилась). Неверная разметка при сверлении по разметке.	Устранить биение сверла. Проверить правильность заточки сверла, выверить его на биение и правильно заточить. Проверить установку и крепление заготовки, надежно закрепить ее на столе станка. Правильно размечать заготовку.
Завышенный диаметр отверстия.	Люфт шпинделя станка. Неправильные углы заточки сверла или разная длина режущих кромок. Смещение поперечной режущей кромки.	Во всех перечисленных случаях следует правильно переточить сверло.
Грубо	Завышена подача сверла. Тупое и	Правильно заточить сверло.

обработана поверхность стенок отверстия.	неправильное заточенное сверло. Некачественная установка заготовки или сверла. Недостаточное охлаждение или неправильный состав охлаждающей жидкости.	Проверить правильность крепления сверла и обрабатываемой заготовки. Увеличить охлаждение сверла или заменить охлаждающую жидкость.
Увеличение глубины отверстия.	Неправильная установка упора на глубину.	Точно установить упор на заданную глубину резания.

6. Требования безопасности труда при работе на сверлильном станке

- надев спецодежду, волосы тщательно заправить под берет;
- убедиться в наличии и надежности креплений защитного кожуха ременной передачи, а также соединение защитного заземления с корпусом станка;
- расположить инструменты и заготовки в определенном установленном порядке на тумбочку или специальном приспособлении, убрать все лишнее;
- надежно закрепить сверло в патроне и обрабатываемую деталь на столе станка в тисках и не удерживать их руками в процессе обработки;
- проверить исправную работу станка на холостом ходу;
- не оставлять ключа в сверлильном патроне после смены режущего инструмента;
- пуск станка производить при твердой уверенности в безопасности работы;
- следить за работой насоса и количеством охлаждающей жидкости, поступающей к месту обработки;
- не браться за вращающийся режущий инструмент и шпиндель;
- не вынимать рукой сломанных режущих инструментов из отверстия, пользоваться для этого специальными приспособлениями;
- не нажимать сильно на рычаг подачи при сверлении заготовок за рабочий ход (особенно сверлами малого диаметра);
- при смене патрона или сверла подкладывать деревянную подкладку на стол станка под шпиндель;
- для удаления сверлильного патрона, сверла или переходной втулки из шпинделя пользоваться специальным ключом либо клином;
- постоянно следить за исправностью режущего инструмента и устройств для крепления заготовок и инструмента;
- не передавать и не принимать каких-либо предметов через работающий станок;
- не работать на станке в рукавицах;
- не опираться на станок во время его работы;
- не смазывать и не охлаждать сверло во время работы станка с помощью мокрых тряпок;
- не оставлять работающий станок без присмотра;

Требования безопасности труда при работе ручной электрической дрелью

- до начала работы необходимо проверить исправность электрического провода и вилки;
- перед началом сверления необходимо проверить работу дрели на холостом ходу, а также убедиться в отсутствии биения сверла. При необходимости сверло следует либо заменить, либо закрепить заново;
- при сверлении отверстий в заготовках из высокопрочных сталей пользоваться смазывающе-охлаждающей жидкостью;
- останавливать вращение электрической дрели следует только после выведения сверла из отверстия;
- запрещается сверлить незакрепленную или слабо закрепленную заготовку;

- следует убирать волосы под головной убор;
- запрещается сильно нажимать на подачу сверла, особенно при сверлении отверстий малого диаметра;
- запрещается наклоняться близко к месту сверления во избежание попадания стружки в глаза;
- запрещается сдувать стружку.

Контрольные вопросы:

1. От чего зависят различные формы и углы заточки режущей части сверла?
2. От чего зависит износ режущего стержневого инструмента для обработки отверстий?
3. От чего зависит скорость резания при обработке отверстия?
4. Какое оборудование применяется при сверлении?
5. Какие правила техники безопасности необходимо соблюдать при сверлении ручной дрелью?
6. В какой последовательности выполняют заточку сверла?
7. Как уменьшить трение при сверлении?
8. Какие виды сверл применяются в слесарном деле?
9. Какие могут встретиться дефекты и как их устранить при обработке отверстий?
10. Какие правила техники безопасности необходимо соблюдать при сверлении электрической дрелью?
11. Как определить годность заготовки?
12. Какие правила техники безопасности необходимо соблюдать при сверлении деталей?

Практическое занятие№ 1.12
Тема: «Рассверливание»

Цель: Научиться применять слесарный инструмент и производить рассверливание отверстий

Время: 2 часа.

Оборудование и материалы.

1. Отверстия для рассверливания ,сверлильный станок, свёрла, зенковки, развёртки
3. Учебная литература.

Задание.

1. Произвести рассверливание отверстий на сверлильном станке.
2. Ответить на контрольные вопросы.

1. Зенкерование зенкование отверстий

Зенкерование – это обработка отверстия, полученного при литье, ковке или штамповке, для придания ему цилиндрической формы, требуемого размера и получения чистой поверхности.

Зенкерованием обрабатывают просверленные, штампованные и литые отверстия. В ходе этой операции отверстиям придается более правильная геометрическая форма, достигается более высокая точность, снижается шероховатость. Зенкерование может быть как промежуточным этапом обработки отверстий (получистовым, перед развертыванием), так и окончательным (чистовым).

Припуск под зенкерование для отверстий диаметром от 15 до 35мм дают 1 – 1,5мм. Ручное сверлильное оборудование для зенкерования не применяется, так как оно не может обеспечить получение требуемой точности и шероховатости поверхности.

При помощи зенкерования производят следующие виды работ:

- увеличение размера просверленного отверстия;
- обработка отверстий;
- изготовление цилиндрических углублений;
- изготовление конических углублений;

- обработка и зачистка торцовых поверхностей, небольших углублений под шайбы.

Основные правила зенкерования отверстий:

- сверление и зенкерование отверстий необходимо производить с одной установки детали (заготовки) на станке, то есть, меняя только обрабатывающий инструмент;
- при зенкеровании необработанных отверстий в корпусных деталях особое внимание следует обращать на надежность установки и прочность закрепления детали;
- необходимо точно соблюдать величину припуска на зенкерование, руководствуясь соответствующей таблицей;
- зенкерование следует производить на тех же режимах, что и сверление;
- необходимо соблюдать те же правила охраны труда, что и при сверлении.

Зенкование – это обработка на вершине просверленных отверстий цилиндрических или конических углублений под головки винтов и заклепок, а также фасок.

Основные правила зенкования отверстий:

- необходимо соблюдать правильную последовательность зенкования отверстий: вначале просверлить отверстие, а потом осуществить его зенкование;
- сверление отверстия и его зенкование следует производить с одной установки заготовки (детали), сменяя только инструмент;
- зенкование следует выполнять при ручной подаче зенковки и малой частоте вращения шпинделя (не более 100 об/мин) с применением эмульсии, глубину зенкования надо проверять штангенциркулем или линейкой станка;
- при зенковании отверстий цилиндрической зенковкой, когда диаметр цапфы больше диаметра отверстия, необходимо вначале просверлить отверстие по диаметру цапфы, а затем зенковать отверстие. Заключительная операция – рассверливание отверстия на заданный размер.

Цекование – это операция по зачистке торцевых поверхностей при обработке бобышек под шайбы, гайки, стопорные кольца. Операция производится с помощью специального инструмента – цековки, которая устанавливается на специальных оправках.

Рассверливание – это операция по увеличению диаметра отверстия, просверленного ранее. В качестве инструментов для рассверливания отверстий, также как и для сверления, используются сверла.

2. Развертывание отверстий

Развертывание – это окончательная, чистовая обработка отверстий, при которой достигается высокая точность размеров отверстий, а также удаляется шероховатость их стенок. При предварительной обработке (сверлении и зенкеровании) на стенках отверстий для дальнейшей развертки оставляют припуск около 0,1мм на каждую сторону (больший припуск приводит к быстрому затуплению режущих кромок инструмента и, как следствие, к увеличению шероховатости стенок отверстия). Производится развертка на сверлильных станках или вручную.

Основные правила развертывания отверстий:

- необходимо точно соблюдать величину припуска на развертывание, руководствуясь соответствующей таблицей;
- ручное развертывание следует выполнять в два приема: вначале черновое, а затем чистовое;
- в процессе развертывания отверстия в стальной заготовке необходимо обильно смазывать обрабатываемую поверхность эмульсией или минеральным маслом, чугунные заготовки следует развертывать всухую;
- ручное развертывание следует осуществлять только по часовой стрелке во избежание задиров стенок отверстия стружкой;
- в процессе обработки следует периодически очищать развертку от стружки;

- точность обработки развернутых отверстий следует проверять калибрами: цилиндрических – проходным и непроходным; конических – по предельным рискам на калибре. Развернутое коническое отверстие допускается проверять контрольным штифтом «на карандаш»;
- сверление и развертывание отверстий на сверлильном станке машинной разверткой необходимо производить с одной установки заготовки, меняя только обрабатывающий инструмент.

Последовательность действий при **ручном развертывании отверстий** (как при предварительном, так и при чистовом) следующая:

* установите заготовку с отверстием на верстаке или закрепите в тисках таким образом, чтобы с ней удобно было работать;

* выберите развертку по размеру (ознакомьтесь с шаркировкой), смажьте рабочую ее часть минеральным маслом и вставьте ее в отверстие без перекосов (для этого нужно проверить положение развертки относительно оси отверстия угольником);

* наденьте на квадрат хвостовика вороток и начинайте медленно, без рывков вращать развертку по часовой стрелке с усилием (как бы вкручивая развертку в отверстие). Вращение развертки в обратном направлении запрещено! Это может вызвать задиры на поверхности стенок отверстия;

* периодически развертку следует извлекать из отверстия для удаления стружки и повторного смазывания минеральным маслом;

* завершать операцию развертывания следует: при обработке цилиндрических отверстий – когда ¾ рабочей части развертки выйдет из отверстия с противоположной стороны; при обработке конических отверстий – по положению предельных рисок конического калибра;

* если обрабатываемое отверстие имеет большую глубину или находится в труднодоступном месте, то на квадрат хвостовика нужно надеть удлинитель, а уже на него – вороток.

Если обработку отверстий вы выполняете **механическим способом** – на сверлильном станке, то предпочтительнее производить полную последовательную обработку (сверление, зенкерование, развертывание) за одну установку заготовки. Установка заготовки: сверление – замена сверла на зенкер – зенкерование – замена зенкера на развертку – развертывание. При этом одновременно с заменой режущего инструмента производите и перенастройку скорости вращения шпинделя станка: для зенкерования она должна быть 60…100 об/мин, для развертывания – не более 50 об/мин.

3. Инструменты и приспособления, применяемые при обработке отверстий

Зенкеры предназначены для обработки отверстий в заготовках, полученных отливкой штамповкой или предварительным сверлением. В отличие от сверла зенкер имеет большее число режущих кромок (три или четыре), что обеспечивает получение поверхностей с более высокими показателями точности и шероховатости. По конструкции зенкеры бывают насадные и цельные и могут иметь различное направление угла спирали (правое, левое, прямое).

Зенкеры:

Выбор конструкции зенкера и материала рабочей части в значительной степени зависит от обрабатываемого материала и параметров обрабатываемого отверстия:

* зенкеры из быстрорежущей стали, имеющие три-четыре зуба и диаметр от 10 до 40мм, применяются для обработки отверстий в заготовках из конструкционной стали;

* зенкеры, оснащенные пластинами из твердого сплава, имеющие три-четыре зуба и номинальный диаметр от 14 до 50мм,

* зенкеры с насадными головками из быстрорежущей стали номинальным диаметром от 32 до 80мм предназначены для обработки отверстий в заготовках из конструкционных сталей;

* перовые зенкеры служат для обработки глухих отверстий в заготовках из чугуна и цветных металлов;

* для обработки глухих отверстий диаметром от 15 до 25мм применяется специальный зенкер, у которого в корпусе выполнено специальное отверстие для подачи СОЖ в зону резания.

Зенковки и **цековки** предназначены для обработки опорных поверхностей под крепежные винты в отличие от зенкеров имеют режущие зубья на торце и направляющие цапфы, которые обеспечивают нужное направление зенковок и цековок в процессе обработки.

Зенковки для обработки отверстий под цилиндрические головки винтов изготавливаются с цилиндрическим и коническим хвостовиком. Зенковки с цилиндрическим хвостовиком выпускаются диаметром 15; 18; 20; 22 и 24мм; а зенковки с коническим хвостовиком – диаметром 15; 18; 20; 22; 24; 26; 30; 32; 33; 34; 36 и 40мм.

Зенковки для обработки конических углублений с углами 60, 90 и 120º также изготавливают с цилиндрическим, и с коническим хвостовиком. Зенковки с цилиндрическим хвостовиком изготавливают диаметром 8; 10; 12; 16; 20; 25мм, а с коническим хвостовиком – диаметром 16; 20; 25; 31,5; 40; 63 и 80мм.

Развертки бывают цилиндрические и конические.

Конические развертки предназначены для развертывания конусных отверстий. Ручные развертки приводят во вращение ручным воротком.

На рабочей части развертки имеется от 6 до 14 нарезанных зубьев, вдоль которых расположены канавки; зубья служат для образования режущих кромок и отвода наружу снимаемой стружки. Нижняя конусная часть развертки снимает стружку, а верхняя – калибрующая – направляет развертку и окончательно калибрует отверстия.

Ручные развертки на своей хвостовой части имеют квадратный конец для вращения их с помощью воротка. На машинных развертках хвостовик конусный.

Для обработки конических отверстий используют комплект конических разверток из трех штук: черновая (обдирочная), промежуточная и чистовая развертки. Гладкие цилиндрические отверстия обрабатывают развертками с прямыми канавками. Если же в отверстии имеется шпоночный паз, то для его развертывания применяют инструменты со спиральными канавками.

Для более чистой обработки поверхности отверстий и охлаждения инструмента при развертывании просверленные отверстия в стали смазывают минеральным маслом, в меди – эмульсией, в алюминии – скипидаром, а в латуни и бронзе отверстия развертывают без смазывания.

Отверстия развертывают вручную следующим способом. Деталь прочно укрепляют в тисках. В отверстие детали вставляют развертку, чтобы ось развертки совпала с осью отверстия. Затем начинают вращать вороток с разверткой вправо, плавно подавая его вперед. Развертку вращают только в одну сторону.

4. Припуски на обработку отверстий

Припуск – это слой материала, подлежащий снятию при обработке. Величина этого слоя зависит от требований, предъявляемых к обработанной поверхности и вида обработки.

При сверлении припуск на обработку составляет половину диаметра сверла. При рассверливании припуск определяется в зависимости от требований к обработанной поверхности и от необходимости в се дальнейшей обработке (зенкеровании, развертывании). Припуск на зенкерование, в зависимости от того, является оно предварительным (перед развертыванием) или окончательным, составляет от 0,5 до 1,2мм. Величина припуска зависит также от диаметра обрабатываемого отверстия. Припуск на развертывание зависит от диаметра обрабатываемого отверстия и от требований, предъявляемых к качеству обработанной поверхности и составляет от 0,05 до 0,3мм.

5. Типичные дефекты при развертывании, причины их появления и способы предупреждения

Дефект	Причина	Способ предупреждения
Грубая обработка, задиры на обработанной поверхности.	Обработка производилась без смазывающе-охлаждающей жидкости. Применялись неправильные приемы	И при черновом и при чистовом развертывании отверстий в стальных деталях обязательно применять смазывающе-охлаждающую жидкость.

	развертывания.	Развертывание производить только вращением воротка по часовой стрелке.
Диаметр развернутого отверстия меньше заданного, проходная пробка калибра не входит в отверстие.	Работа выполнялась сильно изношенной разверткой.	Сменить инструмент.

Типичные дефекты при зенкеровании, причины их появления и способы предупреждения

Дефект	Причина	Способ предупреждения
Грубая обработка, задиры на обработанной поверхности отверстия.	Под зубья инструмента попадает стружка.	Отверстия в заготовках из стали обрабатывать с применением смазывающе-охлаждающей жидкости.
Перекос отверстия, зенкерованного в необработанной корпусной детали.	Неправильная установка заготовки на столе станка.	При установке заготовки на столе станка особое внимание обращать на расположение оси обрабатываемого отверстия относительно оси инструмента. Прочно закреплять заготовку на столе станка.
Диаметр зенкованной части отверстия больше диаметра зенковки.	Диаметр штифта зенковки меньше диаметра отверстия.	Внимательно следить за тем, чтобы диаметр штифта зенковки точно соответствовал диаметру обрабатываемого отверстия
Глубина зенкования части отверстия меньше или больше заданной.	Работа не окончена. Невнимательность при измерениях, невнимательность при работе.	Продолжить работу и более внимательно относиться к измерению глубины зенкования. Во втором случае брак является неисправимым.

6. Правила техники безопасности при зенкеровании, зенковании и развертывании отверстий

- надев спецодежду, волосы тщательно заправить под берет;
- расположить инструменты и заготовки в определенном установленном порядке на тумбочку или специальном приспособлении, убрать все лишнее;
- проверить исправную работу станка на холостом ходу;
- не оставлять ключа в сверлильном патроне после смены режущего инструмента;
- не браться за вращающийся режущий инструмент и шпиндель;
- не вынимать рукой сломанных режущих инструментов из отверстия, пользоваться для этого специальными приспособлениями;
- постоянно следить за исправностью режущего инструмента и устройств для крепления заготовок и инструмента;
- не передавать и не принимать каких-либо предметов через работающий станок;
- не работать на станке в рукавицах;
- не оставлять работающий станок без присмотра.

Контрольные вопросы:

1. В чем сущность процесса зенкерования, достижимая точность и чистота?
2. От чего зависит износ режущего стержневого инструмента для обработки отверстий?
3. От чего зависит скорость резания при обработке отверстия?
4. Какое оборудование применяется при зенкеровании?
5. Какой инструмент применяется для местного увеличения размеров отверстия, обработки площадок?
6. Какие вы знаете виды разверток? Их основные элементы.
7. Чем отличаются машинные развертки от ручных?

8. Какие могут встретиться дефекты и как их устранить при обработке отверстий?

9. Какие правила техники безопасности необходимо соблюдать при зенкеровании отверстий?

Практическое занятие№ 1.13

Тема: «Сверление отверстий под резьбу М10»

Цель: Научиться применять слесарный инструмент и производить сверление отверстий под резьбу М10

Время: 2 часа.

Оборудование и материалы.

1. Отверстия для рассверливания ,сверлильный станок, свёрла.

3. Учебная литература.

Задание.

1.Рассчитать диаметр сверла и произвести сверление отверстий на сверлильном станке под резьбу М10.

2. Ответить на контрольные вопросы.

Нарезание внутренней резьбы предваряется сверлением отверстия и его зенкованием, и очень важно правильно выбрать сверло нужного диаметра. Его приближенно можно определить по формуле

d св = D – P , где d св - необходимый диаметр сверла, мм;

D – наружный диаметр резьбы, мм;

P – шаг нитей резьбы, мм.

Если диаметр сверла выбран неправильно, то не избежать дефектов:

- при диаметре отверстия больше требуемого, резьба не будет иметь полного профиля;
- при меньшем размере отверстия будет затруднен вход в него метчика, что приведет либо к срыву резьбы, либо к заклиниванию и поломке метчика.

Порядок нарезания внутренней резьбы такой:

- разметить заготовку и установить ее либо на верстаке, либо закрепить в тисках;
- просверлить отверстие (сквозное или на нужную глубину) и зенковать его приблизительно на 1мм зенковкой 90 или 120º;
- очистить отверстие от стружки;
- подобрать черновой метчик нужного диаметра с нужным шагом и видом резьбы, смазать его рабочую часть маслом и установить его заборной частью в отверстие, проверить его положение относительно оси отверстия с помощью угольника, надеть на квадрат хвостовика вороток и медленно, без рывков вращать метчик по часовой стрелке до врезания его в металл заготовки на несколько ниток;
- дальнейшее вращение метчика должно быть таким: один-два оборота по часовой стрелке, затем ½ оборота против часовой стрелки (для дробления стружки). При этом по часовой стрелке метчик вращаем с нажимом вниз, а против – свободно;
- нарезание резьбы производить до полного входа рабочей части метчика в отверстие;
- вывернуть черновой метчик из отверстия и продолжить нарезание резьбы средним, а затем чистовым метчиком (чистовой метчик вворачивать в отверстие нужно без воротка. Вороток надевается на его хвостовик уже тогда, когда метчик правильно пройдет по резьбе).

Порядок нарезания резьбы в глухих отверстиях имеет некоторые особенности:

- во-первых, глубину отверстия под глухую резьбу нужно сверлить больше на 5-6 ниток резьбы, чем это предусмотрено по чертежу;
- во-вторых, после серии двух-трех рабочих и обратных оборотов, метчик следует выворачивать их отверстия и очищать полость отверстия от стружки.

Качество нарезанной резьбы проверяется визуально: чтобы не было задиров, сорванных ниток, а **точность резьбы** можно проверить с помощью резьбовых калибров-пробок для сквозных отверстий и контрольного болта – для глухих.

Основные размеры метрической резьбы, мм

Диаметр резьбы		Шаг резьбы	Глубина	Зазор
наружный, dн	внутренний, dвн	S	t	L
10	7,916	1,5	1,042	0,068

Контрольные вопросы:

1. Какой инструмент применяется для местного увеличения размеров отверстия, обработки площадок?
2. От чего зависит скорость резания при обработке отверстия?
3. В какой последовательности нарезается внутренняя резьба вручную?
4. В каких случаях применяют комплекты из двух и трех метчиков?
5. Что является причиной срыва резьбы при нарезании резьбы?
6. Какие могут встретится дефекты и как их устранить при обработке резьбовых поверхностей?
7. Какие виды брака возможны при работе затупленными инструментами?
8. Какие правила техники безопасности необходимо соблюдать при обработке резьбовых отверстий?

Практическое занятие№ 1.14
Тема: «Нарезание внутренней резьбы М10»

Цель: Научиться применять слесарный инструмент и производить Нарезание внутренней резьбы

Время: 2 часа.

Оборудование и материалы.

1. Заготовки для нарезания внутренней метрической резьбы, метчики, воротки, маслёнки
3. Учебная литература.

Задание.

1. Рассчитать диаметр сверла и произвести сверление отверстий на сверлильном станке под резьбу М10.
2. Нарезать внутреннюю метрическую резьбу М10 и произвести оценку качества резьбы
3. Ответить на контрольные вопросы.

Сведения из теории

Метрическая резьба имеет профиль равностороннего треугольника с углом при вершине 60º, вершины выступов винта и гайки срезают во избежание заедания резьбы при свинчивании. Метрические резьбы бывают с крупным и мелким шагом, выраженным в миллиметрах. Резьбы с крупным шагом М20 (число – диаметр винта), с мелким шагом М20×1,5 (число – номинальный диаметр резьбы и ее шаг). Их применяют как крепежные: с крупным шагом – при значительных нагрузках и для крепежных деталей (гаек, болтов), с мелким шагом – при малых нагрузках тонких регулировках.

Нарезание внутренней резьбы

Внутреннюю резьбу ручным способом нарезают метчиками, которые вставляют в вороток.

Для перехода от неполной к полной метрической или дюймовой крепежной резьбе используют комплект метчиков – три метчика с разной глубиной резьбы. Сначала первым метчиком намечают в отверстии резьбу, снимая небольшой слой металла, а затем нарезают полную резьбу, применяя второй и третий метчики.

Для того чтобы различить метчики одного комплекта, на их хвостовую часть помимо обозначения размера резьбы наносят круговые риски: одну для чернового метчика, две – для среднего и три – для чистового. Заборная часть инструмента для черновой обработки имеет 6-8 витков, для промежуточной – 3-4, а чистовой – всего 1,5 -2 витка. Величина срезаемого слоя металла распределяется между метчиками комплекта следующим образом: первый метчик снимает 50% припуска; второй – 30%, а третий калибрует резьбу,окончательно удаляя 20% припуска.

Для нарезания резьбы метчиком деталь с просверленным отверстием или гайку прочно зажимают в тисках, чтобы ось отверстия была вертикальна. Для вывода стружки и образования режущих кромок в метчиках имеются четыре продольные канавки. Метчиком надо работать плавно, без рывков. На каждый оборот метчика в рабочую сторону делать ¼ оборота в обратную сторону, чтобы ломалась стружка.

Для получения чистой и полной резьбы диаметр отверстия должен строго соответствовать размеру резьбы. Если диаметр отверстия больше требуемого, резьба получится неполной, если меньше, метчик будет вращаться туго и может сломаться.

Основные размеры метрической резьбы, мм

Диаметр резьбы		Шаг резьбы	Глубина	Зазор
наружный, dн	внутренний, dвн	S	t	L
4	3,028	0,7	0,486	0,032
5	3,889	0,8	0,556	0,036
6	4,611	1,0	0,695	0,045
8	6,264	1,25	0,868	0,056
10	7,916	1,5	1,042	0,068
12	9,569	1,75	1,216	0,080
14	14,527	2,5	1,389	0,080
16	13,222	2,0	1,389	0,113
18	14,527	2,5	1,737	0,113
20	16,527	2,5	1,737	0,113

Правила техники безопасности при нарезании резьбы ручным способом

- при нарезании резьбы вручную в заготовках с сильно выступающими острыми частями необходимо следить за тем, чтобы при повороте метчика с воротком не поранить руку;
- во избежание поломки метчика нельзя работать затупившимся метчиком, а при нарезании резьбы в глухих отверстиях следует чаще удалять стружку из отверстия;
- особую осторожность следует соблюдать при нарезании резьб малого диаметра (5мм и ме-нее) во избежание поломки метчика;
- надев спецодежду, волосы тщательно заправить под берет;
- необходимо прочно закреплять заготовку в тисках;
- при опиливании заготовок с острыми кромками нельзя поджимать пальцы левой руки под напильником при обратном ходе;
- во избежание травматизма верстак, тиски, рабочий и измерительный инструмент должны содержаться в порядке и храниться в надлежащих местах.

Контрольные вопросы:

1. В какой последовательности нарезается внутренняя резьба вручную?
2. В каких случаях применяют комплекты из двух и трех метчиков?
3. Что является причиной срыва резьбы при нарезании резьбы?
4. Какие виды брака возможны при работе затупленными инструментами?
5. Какие правила техники безопасности необходимо соблюдать нарезании резьбы ручным способом

Практическое занятие № 1.15

Тема: Разметка уголка

Цель: Научиться применять слесарный инструмент и производить разметку уголка из металла

Время: 2 часа.

Оборудование и материалы.

1. Металл для разметки, слесарный верстак, рихтовочная плита, молотки, тиски, разметочный инструмент

2. Чертёж уголка

3. Учебная литература.

Задание:

1. Изучить теоретические основы разметки

2. Подготовить заготовку для разметки

3. Произвести разметку по чертежу с учётом припусков на обработку и гибку

4. Ответить на контрольные вопросы

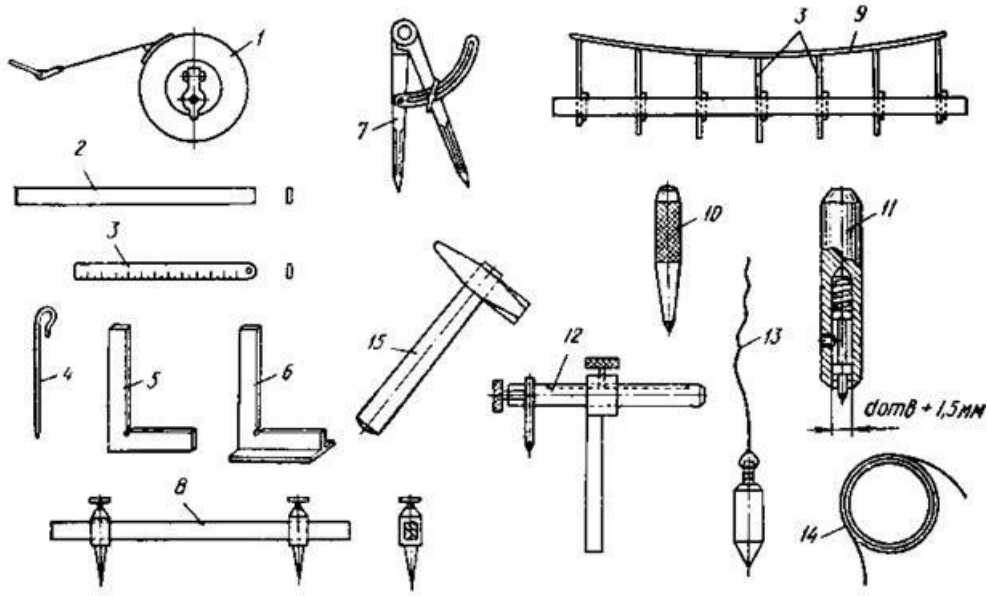
Теоретические основы разметки

Прежде чем приступить к непосредственному изготовлению деталей, металл подвергается разметке или наметке.

Разметка листового проката – процесс вычерчивания на металле контура детали в натуральную величину с указанием мест изгибов, центров отверстий и других элементов чертежа.

Этот же процесс, выполняемый по шаблону, называют наметкой. Рабочие места для разметки располагают в начале технологического потока. Они оснащаются деревянными или металлическими разметочными стеллажами или разметочными столами или чугунными плитами, обеспечивающими укладку размечаемых заготовок без прогибов. От состояния поверхности плиты зависит качество разметки. Для выполнения разметочных работ применяют различный инструмент.

Точность разметки зависит от точности мерительного инструмента.

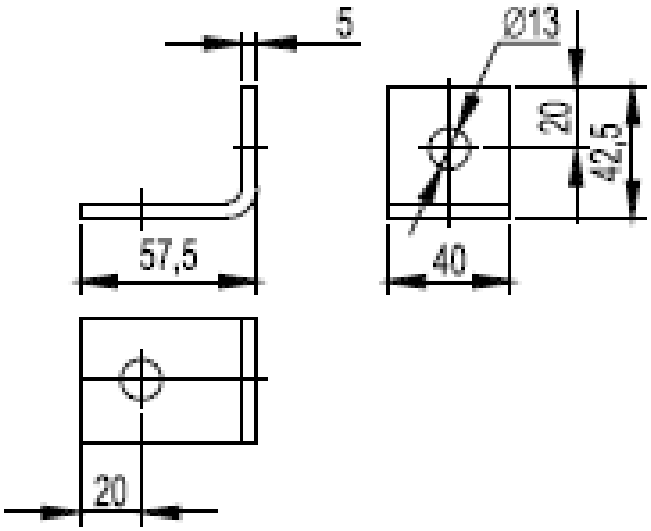


Мерительный и разметочный инструмент:
1-рулетка; 2-линейка гладкая; 3-линейка мерительная; 4-чертилка; 5-угольник обычный; 6-угольник бортовой; 7,8-циркули; 9-лекала-гибкие; 10-кернер слесарный; 11-кернер контрольный; 12-рейсмус; 13-отвес; 14-струны; 15-молоток

Выполнение разметки требует большого внимания, так как ошибки неизбежно приводят к браку на последующих операциях.

Техника выполнения разметки заключается в следующем: длинные прямые линии отбивают шнуром, окрашенным мелом, короткие – проводят по линейке, дуги больших радиусов проводят штангенциркулем, а кривые выполняются по лекалам.

После нанесения на заготовку разметочных линий по ним наносят кернером углубления, чтобы сохранить следы разметки во время обработки. При разметке деталей из нержавеющих сталей желательно обходиться без кернения. Марку детали наносят несмываемой краской.



Контрольные вопросы:

1. Почему расчет длины заготовки для последующей гибки производят по нейтральной линии?
2. Перечислить инструменты применяемые для плоскостной разметки?
3. Расскажите последовательность выполнения плоскостной разметки и нанесение рисок.

Практическое занятие№1.16
Тема: Сверление, гибка уголка

Цель: Научиться применять слесарный инструмент и производить размерную гибку и сверление металлического уголка

Время: 2 часа.

Оборудование и материалы.

1. Пластина для гибки (заготовка), слесарный верстак, рихтовочная плита, молотки, тиски, сверлильный станок
2. Чертёж уголка
3. Учебная литература.

Задание:

1. Изучить теоретические основы гибки и сверления
2. Произвести гибку уголка
3. Произвести сверление отверстий на сверлильном станке
4. Ответить на контрольные вопросы

Теоретические основы

Гибка уголка

Полосовую сталь удобнее всего гнуть в слесарных тисках. Для этого нужно установить заготовку таким образом, чтобы сторона с нанесенной на нее риской места загиба была обращена к неподвижной губке тисков. Риска должна выступать над губкой примерно на 0,5 мм. Удары наносить следует тоже в направлении неподвижной губки тисков (рис. 1).

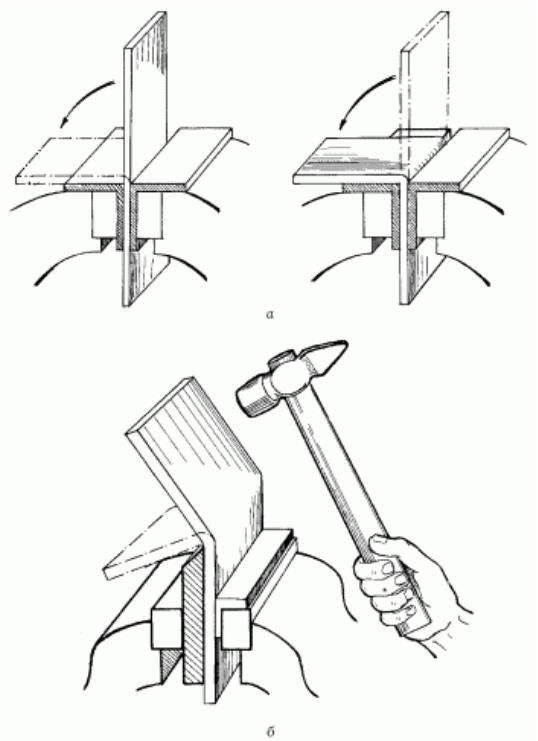


Рис. 1. Приемы гибки а – порядок гибки; б – гибка острого угла.

Сверление уголка

Просверлить в своей размеченной заготовке 2 отверстия диаметром 12 мм. Оставив припуск для последующей обработки до 13 мм.

Основные правила работы на сверлильном станке

Сверление следует производить только правильно заточенным сверлом, при необходимости нужно произвести переточку или заправку сверла. Контроль заточки необходимо осуществлять с помощью шаблона или специального угломера.

Необходимо прочно закреплять сверло с цилиндрическим хвостовиком в патроне: торец сверла следует упереть в дно патрона, а затем закрепить его, поочередно вставляя ключ во все гнезда патрона.

Необходимо прочно закреплять сверло с коническим хвостовиком (патрон со сверлом) в шпинделе станка.

Для обеспечения прочного и безопасного крепления обрабатываемой детали необходимо:

- крупные корпусные заготовки закреплять на столе станка;
- призматические заготовки средней величины (длина 100…120мм, ширина 50…60мм, высота 30…40мм) закреплять в машинных тисках;
- небольшие заготовки (длина 70…80мм, толщина 1…5мм) закреплять в ручных тисочках;
- заготовки цилиндрической формы устанавливать и закреплять на призмах.

В месте сверления на детали нужно делать глубокое (1,0…1,5мм) керновое углубление.

Сверление отверстий больших диаметров (свыше 10мм) необходимо выполнять в два приема: вначале сверлом диаметром 5…6мм, а затем сверлом необходимого диаметра.

Необходимо правильно определять скорость резания в зависимости от обрабатываемого материала и рационально настраивать станок на частоту вращения шпинделя.

Следует соблюдать правильную последовательность сверления при ручной подаче сверла:

- совместить вершину сверла с керновым углублением на заготовке;
- включить станок;
- сверлить отверстие на полную глубину;
- при выходе сверла из отверстия нажатие ослабить.

Необходимо правильно определять величину автоматической подачи и настраивать станок на эту величину.

Следует соблюдать правильную последовательность обработки сквозных отверстий при автоматической подаче сверла:

- совместить вершину сверла с керновым углублением на детали;
- включить станок;
- просверлить отверстие на глубину 3…5мм, используя ручную подачу;
- не выводя сверла из отверстия, включить автоматическую подачу;
- сверлить отверстие на полную глубину.

При сверлении отверстий по кондуктору необходимо соблюдать следующие правила:

- заготовка должна быть прочно закреплена в кондукторе или кондуктор на заготовке;
- диаметр сверла должен точно соответствовать диаметру отверстия во втулке кондуктора.

При сверлении стальных деталей следует применять смазывающую жидкость.

Чугунные детали нужно сверлить без охлаждения сверла.

После окончания работы следует проверить соответствие просверленных отверстий (диаметр, глубину) и межцентровых расстояний требованиям чертежа.

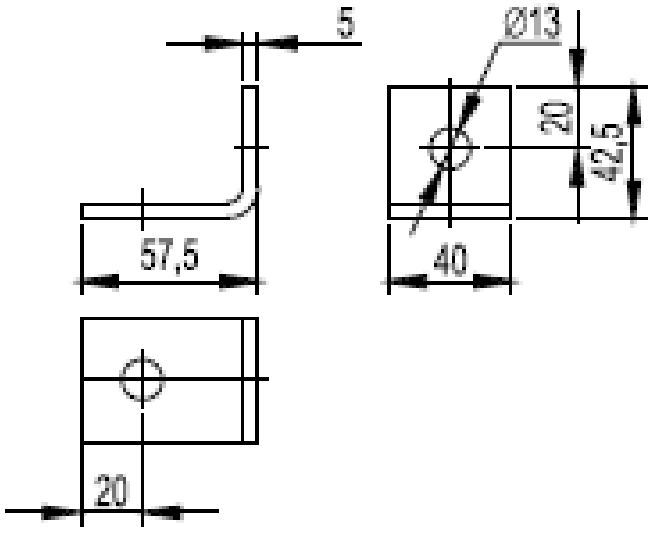
Обязательно останавливать станок в случае:

- уходя от него даже на короткое время;
- прекращения работы;
- обнаружения неисправностей в стопке, принадлежностях, приспособлениях и режущем инструменте;
- смазывание станка;
- установки или смены режущего инструмента, приспособлений, принадлежностей и т.д.;
- уборки станка, рабочего места и стружки с инструмента, патрона и заготовки.

Требования безопасности труда при работе на сверлильном станке

- надев спецодежду, волосы тщательно заправить под берет;
- убедиться в наличии и надежности креплений защитного кожуха ременной передачи, а также соединение защитного заземления с корпусом станка;
- расположить инструменты и заготовки в определенном установленном порядке на тумбочку или специальном приспособлении, убрать все лишнее;
- надежно закрепить сверло в патроне и обрабатываемую деталь на столе станка в тисках и не удерживать их руками в процессе обработки;
- проверить исправную работу станка на холостом ходу;
- не оставлять ключа в сверлильном патроне после смены режущего инструмента;
- пуск станка производить при твердой уверенности в безопасности работы;
- следить за работой насоса и количеством охлаждающей жидкости, поступающей к месту обработки;
- не браться за вращающийся режущий инструмент и шпиндель;
- не вынимать рукой сломанных режущих инструментов из отверстия, пользоваться для этого специальными приспособлениями;
- не нажимать сильно на рычаг подачи при сверлении заготовок за рабочий ход (особенно сверлами малого диаметра);
- при смене патрона или сверла подкладывать деревянную подкладку на стол станка под шпиндель;
- для удаления сверлильного патрона, сверла или переходной втулки из шпинделя пользоваться специальным ключом либо клином;
- постоянно следить за исправностью режущего инструмента и устройств для крепления заготовок и инструмента;
- не передавать и не принимать каких-либо предметов через работающий станок;
- не работать на станке в рукавицах;
- не опираться на станок во время его работы;
- не смазывать и не охлаждать сверло во время работы станка с помощью мокрых тряпок;

- не оставлять работающий станок без присмотра;



Контрольные вопросы:

1. Опишите приёмы гибки уголка.
2. Перечислить инструменты и приспособления применяемые при гибке.
3. Перечислить основные правила работы на сверлильном станке.
4. В каких случаях нужно останавливать сверлильный станок?
5. Техника безопасности при работе на сверлильном станке.

Практическое занятие№1.17

Тема: Разметка заготовки

Цель: Научиться применять слесарный инструмент и производить разметку контуров заготовок с отложением размеров от кромок и осевой линии.

Оборудование и материалы.

1. Металлическая линейка 50 см., лист металла 20х10 см., толщиной 1 мм., чертилка, циркуль.
2. Учебная литература.

Задание.

1.Закрепить размечаемую заготовку на верстаке.

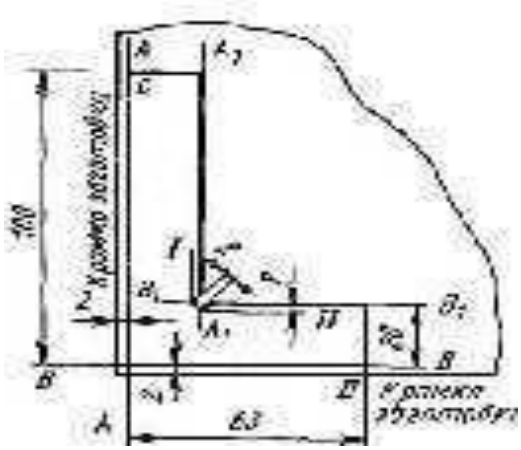
2.Произвести разметку.

3. Ответить на контрольные вопросы.

Теоретические основы и задания

При разметке различных контуров плоских заготовок за базу принимают; как правило, наружные кромки или осевые линии.

Задание 1. Разметка угольника с отсчетом размеров от кромки заготовки.

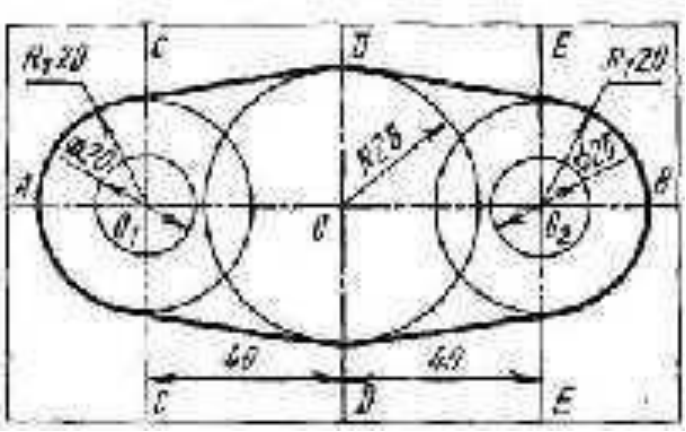


Разметка угольника.

Разметку выполняют в таком порядке.

1. На подготовленной к разметке поверхности от боковой кромки заготовки (пластины) откладывают припуск 2мм на дальнейшую обработку и вдоль кромки наносят риску АА.
2. От другой кромки откладывают такой же припуск и проводят риску ВВ, перпендикулярную риске АА.
3. Параллельно рискам АА и ВВ на расстоянии 20мм проводят риски А1А1 и В1В1. 4.От вершины угла 90° на риске АА откладывают размер 100мм (точка С) и на риске ВВ - размер 63мм (точка D).
5. Из точки С перпендикулярно риске АА наносят риску АА пересекающую риску А1А1. Таким же образом проводят риску В1В1 из точки D.
6. У вершины внутреннего угла 90° параллельно рискам А1А1 и В1В1 на расстоянии 2 мм от них проводят риски 1 и 11.
7. В вершине внутреннего угла размечают угловой паз шириной 2 мм, завершая этим разметку контура плоского угольника.

Задание 2. Разметка фланца с двумя отверстиями построением с отсчетом размеров от осевой линии.



Разметку выполняют на такой же пластине, что и разметку плоского угольника, в следующем порядке.

1. За базу разметки принимают осевые линии.

2. По середине заготовки, параллельно ее продольной кромке проводят осевую риску (линию) АВ и в середине ее кернером наточку О.

3. Перпендикулярно риске АВ проводят осевые риски СС,DD, ЕЕ на расстоянии 40мм друг от друга, причем DD проходит через точку О. Точки О1и О2 пересечения осевых рисок намечают кернером.

4. Из точки О радиусом 28 мм проводят окружность.

5. Из точек О1 и О 2 радиусом R равным 20 мм, проводят две окружности. Большую и две малые окружности соединяют касательными прямыми рисками.

6. Согласно чертежу проводят две окружности диаметром 20 мм с центрами в точках О1и О2.

7. Накернивают размеченный контур фланца.

Контрольные вопросы:

1. Какие инструменты применяются для разметки ?
2. В каком порядке выполняют разметку плоского угольника?
3. В каком порядке выполняют разметка фланца.

Практическое занятие№1.18
Тема: Отрезка заготовки, опиливание

Цель: Научиться применять слесарный инструмент и производить резку и опиливание

Время: 2 часа.

Оборудование и материалы.

1. Металлические заготовки, слесарный верстак, тиски, ножницы и полотна по металлу, набор напильников
2. Чертёж детали
3. Учебная и техническая литература.

Задание:

1. Изучить теоретические основы
2. Произвести резку и опиливание
3. Ответить на контрольные вопросы

Теоретические основы
Ручная и механическая разрезка и распиловка

Разрезкой называется операция разделения материала (предмета) на две отдельные части с помощью ручных ножниц, зубила или специальных механических ножниц.

Распиловкой называется операция разделения материала (предмета) с помощью ручной либо механической ножовки или круглой пилы.

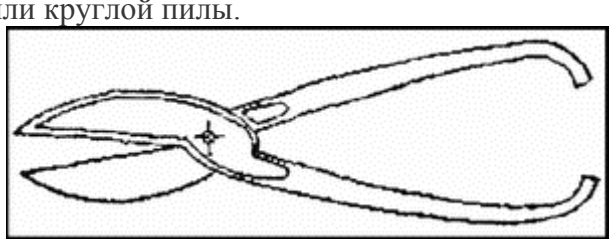


Рис. 1. Ручные ножницы для резки металлов

Простейшим инструментом для разрезки металла являются обычные *ручные ножницы* (рис. 1), правые и левые (верхняя режущая кромка может находиться справа или слева от нижней режущей кромки).

Ножницы могут быть ручными или стационарными, закрепленными на верстаке. К механическим устройствам и оборудованию относятся вибрационные ножницы и машинки, рычажные механические ножницы, а также гильотинные ножницы и прессы. Резка листового материала, особенно вырезка фасонных деталей, производится газовой ацетиле-но-кислородной горелкой, а в ряде случаев – на фрезерных станках пальцевыми и другими специальными фрезами. Резка пруткового материала может производиться на токарных станках отрезными резцами. Отрезка труб производится специальными труборезами. Для распиловки материалов

используются ручные и механические ножовки с постоянной или раздвижной рамкой, ленточные пилы, круглые пилы и другие механизмы.

Ручные ножницы служат для резки жести и железного листа толщиной до 1 мм, а также для разрезания проволоки. Листовой материал толщиной до 5 мм разрезается на рычажных ножницах, а материал толщиной более 5 мм – на механических ножницах. Перед резкой режущие кромки следует смазать маслом.

Угол заострения режущих частей ножниц зависит от характера и марки разрезаемого металла и материала. Чем меньше этот угол, тем легче врезаются режущие кромки ножниц в материал, и наоборот. Однако при малом угле заострения режущие кромки быстро выкрашиваются. Поэтому на практике угол заточки выбирают в пределах 75–85°. Затупившиеся кромки ножниц затачивают на шлифовальном станке. Правильность заточки и разводки между фомками проверяют, разрезая бумагу.

Ручная ножовка состоит из постоянной или регулируемой рамки, рукоятки и ножовочного полотна. Полотно крепится в рамке с помощью двух стальных штифтов, болта и гайки-барашка. Болт с гайкой служит для натяжения полотна в рамке (рис. 2).

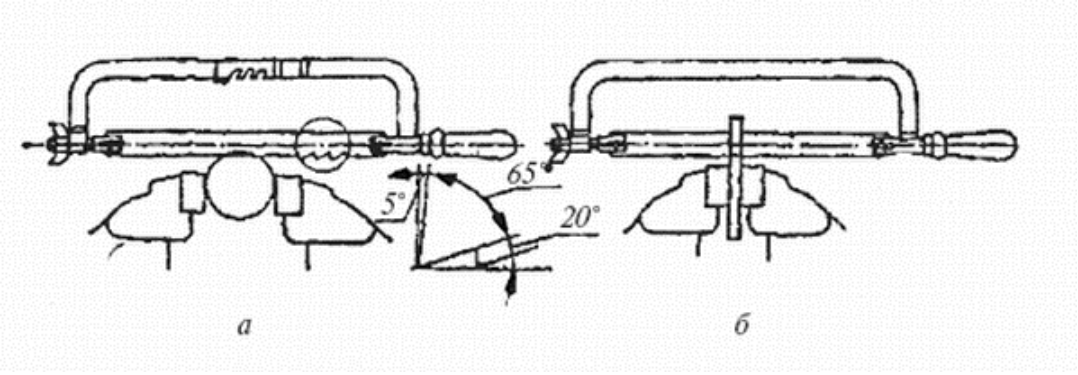


Рис. 2. Ручные ножовки для металла
а – регулируемая; б – нерегулируемая

Ручное ножовочное полотно – это тонкая стальная закаленная полоса толщиной от 0,6 до 0,8 мм, шириной 12–15 мм и длиной 250–300 мм с нарезанными зубьями вдоль одной или обеих кромок. Ножовочное станочное полотно имеет толщину 1,2–2,5 мм, ширину 25–45 мм и длину 350–600 мм.

Зуб полотна характеризуется следующими углами: для ручного ножовочного полотна передний угол 0°, задний угол 40–45°, шаг 0,8 мм, ширина развода зубьев 1,2–1,5 мм; для ножовочных станочных полотен передний угол 0–5°, задний угол 35–40°, угол заострения зуба 50–55°, шаг зубьев 2–6 мм. Зубья бывают волнообразные и разведенные. Мягкие металлы и искусственные материалы распиливаются ножовкой с зубьями большого шага, твердые и тонкие материалы – мелНожовочные полотна выполняют из инструментальной высокоуглеродистой стали У10, У12, У10А, У12А, для особо ответственных работ – из стали Р9, Х6ВФ, Х12Ф1, вольфрамовой и хромистой. После нарезки зубьев полотно подвергается закалке полностью или частично (только зубья) до твердости *HRC* 60–61. Рабочая длина полотна составляет около 2/3 его длины. Каждый зуб ножовочного полотна представляет собой строгальный резец (рис. 3).

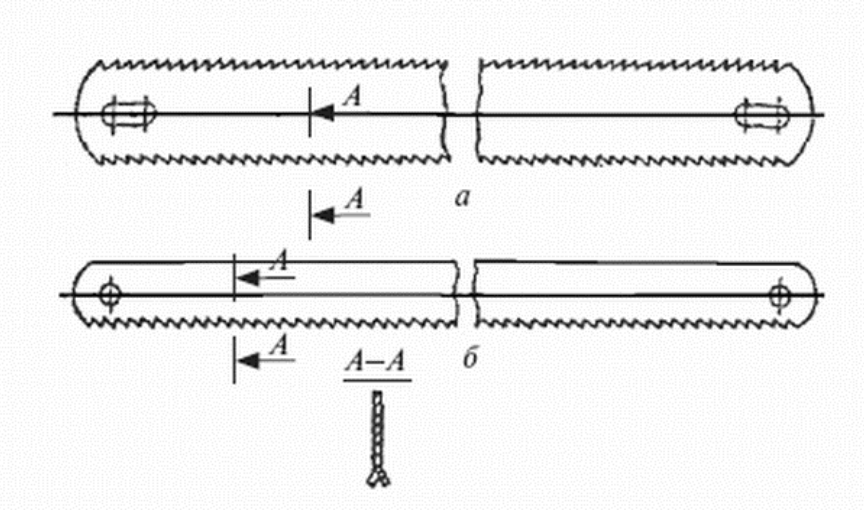


Рис. 3. Полотна с нарезанными зубьями:
а – двухстороннее; б – одностороннее

Перед распиловкой или разрезанием материала следует подготовить материал, разметить его чертилкой или обозначить накерниванием.

Перекос ножовки в процессе распиловки вызывает значительные напряжения изгиба полотна, что может послужить причиной появления трещины или поломки полотна.

В случае поломки одного или нескольких зубьев на полотне следует прервать распиловку, вынуть полотно из рамки и сошлифовать выкрошенные зубья. После этого можно продолжать использование полотна.

Если линия реза пошла под углом к поверхности металла, следует прервать распиловку с этой стороны и начать с другой. Чтобы избежать скольжения полотна по материалу, нужно первоначальный рез произвести трехгранным напильником.

Твердые материалы распиливают, как правило, механической рамной, ленточной или дисковой пилами. Ручное распиливание этих материалов очень трудоемко, а иногда просто невозможно. При механической распиловке получается ровный рез.

Ручное и механическое опиливание

Опиливание – это процесс снятия припуска напильниками, надфилями или рашпилями. Оно основано на ручном или механическом снятии с обрабатываемой поверхности тонкого слоя материала. Опиливание относится к основным и наиболее распространенным операциям. Оно дает возможность получить окончательные размеры и необходимую шероховатость поверхности изделия.

Опиливание может производиться напильниками, надфилями или рашпилями. Напильники подразделяются на следующие виды: слесарные общего назначения, слесарные для специальных работ, машинные, для затачивания инструмента и для контроля твердости.

Напильники изготавливают из инструментальной высокоуглеродистой стали У12А, У13А, а также из стали марок Р9, Р7Т, ШХ9, 111Х15.

Зубья напильника могут быть образованы насеканием, фрезерованием, нарезанием, протягиванием и точением методом обкатывания. Наиболее распространен способ насекания. Насечка напильников общего назначения двойная перекрестная, а у напильников для специальных работ – двойная и одинарная. Благодаря перекрестной насечке на опиливаемой поверхности не получается рисок от следов движения зубьев. Насекание зубьев производится на заготовках до их термической обработки. После насекания напильники закаливаются до твердости не ниже *HRC* 54.

При ремонте износившихся напильников перед нанесением насечки производится отпуск и шлифовка поверхности напильников. Все напильники должны быть тестированы.

В зависимости от формы различают следующие типы напильников (рис. 4): *а* – слесарные плоские тупоносые; *б*– круглые; *в* – полукруглые, *г* – квадратные; *д* – трехгранные; *е* – плоские остроносые; *ж* – ножовочные; *з* – овальные; *и* – линзовые; *к* – ромбические; *л* – полукруглые

широкие; *ж* – рашпили, *н* – для опиловочных станков; *о* – для мягких металлов, а также выгнутые напильники.

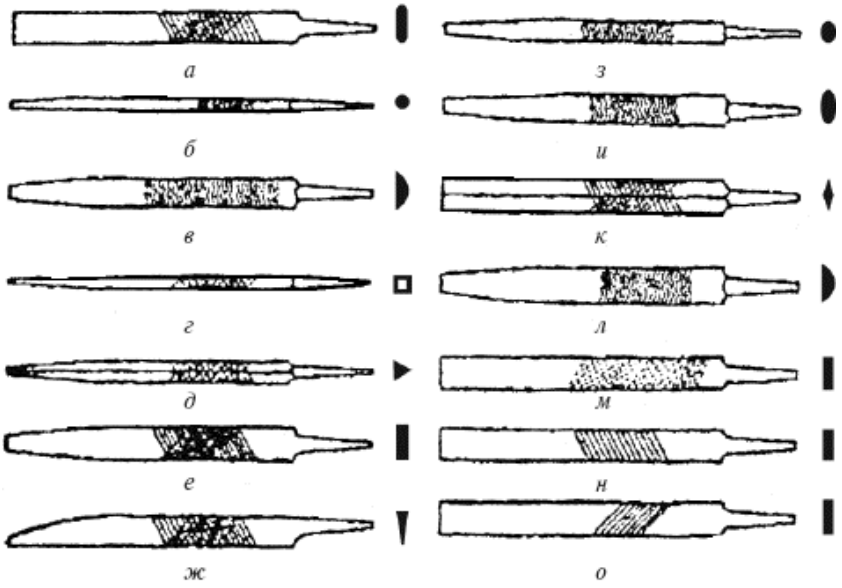


Рис. 4. Формы слесарных напильников

По величине и густоте насечек в зависимости от числа насечек на 10 мм длины напильники разделяются на драчевые № 0, и 1, личные № 2 и 3 и бархатные № 4 и 5. Драчевый № 0 имеет самую грубую насечку. При длине драчевого напильника 100 мм число насечек на длине 10 мм составляет 14, в то время как бархатный № 5 имеет очень мелкую насечку – 56 насечек на 10 мм при той же длине напильника (табл. 1).

Таблица 1

Величина припуска и точность обработки напильниками различных классов, мм

Класс напильника	Припуск на обработку	Слой металла, снимаемый за один ход	Достигаемая точность обработки
Драчевый № 0 и 1	0,5–12	0,1–0,2	0,25–0,6
Личной № 2 и 3	0,1–0,3	0,02–0,03	0,02–0,005
Бархатный № 4 и 5	0,025–0,05	0,025–0,01	До 0,01

Напильники бывают с единичной и двойной насечкой (рис. 5). Единичная насечка может быть с наклоном в одну сторону, наклонная с промежутками, волнистая, рашпильная. При опиливании поверхностей мягких металлов используют напильники с единичной насечкой. Двойная насечка характеризуется тем, что шаг (расстояние между вершинами двух соседних зубьев) не составляет целой величины, что предотвращает появление борозд на спиливаемой поверхности.

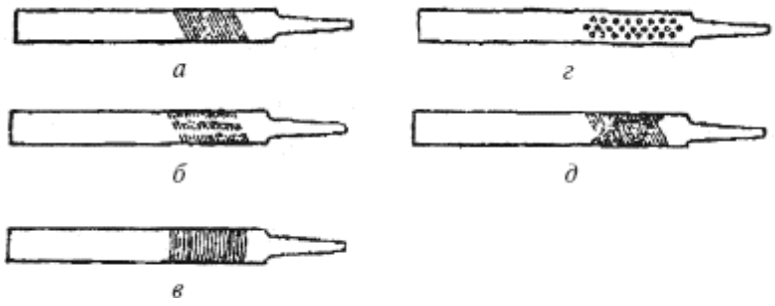


Рис. 5. Виды насечек напильников:
а – единичная с наклоном в одну сторону; б – единичная наклонная с промежутками; в – волнистая; г – рашпильная; д – двойная

Различают следующие виды опиливания: плоских и криволинейных поверхностей; угловых поверхностей; параллельных поверхностей; сложных и фасонных поверхностей.

Выбор напильника зависит от вида материала, вида опиливания, величины снимаемого слоя и величины обрабатываемой детали. Например, при окончательной обработке куба, выполненного из стали с длиной грани 30 мм, нужно использовать напильник с двойной насечкой № 5 (бархатный) длиной 160 мм.

Форму напильников выбирают в зависимости от конфигурации обрабатываемого места. Плоские напильники используют для опиливания плоских, криволинейных выпуклых и наружных сферических поверхностей; квадратные напильники – для опиливания квадратных и прямоугольных отверстий; трехгранные – для обработки трехгранных поверхностей, для заточки пил, а также для опиливания плоских поверхностей, расположенных под острым углом; ножовочные – для опиливания кромок острых углов, а также для выполнения узких канавок; ромбические – для обработки очень сложных контуров изделий; круглые – для выполнения полукруглых и круглых отверстий; овальные – для опиливания овальных отверстий; полукруглые и линзовые – для обработки криволинейных и вогнутых поверхностей.

Контрольные вопросы:

1. Что такое резка и распиловка, опишите процесс и применяемый инструмент?
2. Что такое ручные ножовочные полотна, какие они бывают?
3. В каком порядке выполняют резку или распиловку?
4. Что такое опиливание, опишите процесс и применяемый инструмент?
5. Как выбирают форму напильников и их насечки?

Практическое занятие№ 1.19
Тема: Вырубка детали

Цель: Научиться применять слесарный инструмент и производить рубку заготовок

Время: 2 часа.

Оборудование и материалы.

1. Металлические заготовки, слесарный верстак, тиски, зубило, молоток, крейцмейсель.
2. Чертёж детали
3. Учебная и техническая литература.

Задание:

1. Изучить теоретические основы
2. Произвести рубку заготовки
3. Ответить на контрольные вопросы

Теоретические основы
Рубка, разрезание, обрезание и профильное вырезание деталей из листового материала

Слесарное зубило (рис. 1) – это инструмент из инструментальной углеродистой стали У7А или У8А прямоугольного или скругленного профиля, один конец которого имеет форму клина. Размеры зубила: длина 100–200 мм, толщина 8—20 мм, ширина 12–30 мм. Слесарное зубило служит для рубки или снятия слоя металла, когда не требуется точность обработки. Им можно производить также разрезание, обрезание и вырезание материала.



Рис. 1. Зубило слесарное

В зависимости от вида разрезаемого или обрезаемого материала угол заострения зубила составляет: 60° – для стали, 70° – для чугуна и бронзы, 45° – для меди и латуни, 35° – для цинка и алюминия.

Разрезаемый материал (жесть, полосовое железо, стальная лента, профиль, пруток) следует положить на стальную плиту или на наковальню так, чтоб он прилегал всей своей поверхностью к поверхности плиты или наковальни. Материал, от которого нужно отрубить заготовку, может быть закреплен в тисках. Если металл имеет длину больше плиты или наковальни, его свешивающийся конец должен опираться на соответствующие подпорки.

Лист или кусок жести с размеченным на нем контуром элемента кладут на стальную плиту для разрезания жести. Острие зубила ставят на расстояние 1–2 мм от размеченной линии. Ударяя молотком по зубилу, разрезают жесть. Передвигая зубило вдоль контура и одновременно ударяя по нему молотком, вырубают фасонный элемент по контуру и отделяют его от листа жести.

Вырезание элемента из толстого листового материала выполняют сначала с одной стороны листа, затем его переворачивают на другую сторону и вырезают окончательно (продвигая зубило по полученному следу от острия зубила). Вырезанный элемент по контуру обрабатывают ручным напильником.

Искривленную или помятую жесть перед разметкой следует отрихтовать на плите резиновым или деревянным молотком. Перед укладкой листа на плиту при рихтовке, разметке и рубке следует тщательно очистить и протереть плиту. Жесть должна прилегать к плите всей своей поверхностью. Нельзя пользоваться тупым или выщербленным зубилом и выщербленным или расклепанным молотком.

Зубило используют для разрезания материала в случаях, когда трудно или невозможно использовать ножницы либо пилу из-за сложности требуемой конфигурации детали, когда отсутствуют (вообще или в данный момент) необходимые ножницы, когда разрезаемый материал слишком твердый.

При разрезании вязких материалов (толстая жесть или полосовое железо) с целью предохранения зубила от заклинивания режущую часть зубила следует смазывать маслом или водой с мылом, что уменьшает трение и дает возможность получать гладкую поверхность разреза.

Обрезание – это удаление края материала с помощью зубила, а также удаление наплывов и литников на поверхности отливок.

Крейцмейсель – это слесарный инструмент, похожий на зубило, но имеющий узкую или фасонную (канавочник) режущую часть. Он служит для вырезания прямоугольных или фасонных канавок. Изготовляется из инструментальной углеродистой стали У7А или У8А. Размеры крейцмейселя: длина 150–200 мм, ширина 12–25 мм, толщина 8—16 мм; размеры канавочника: длина 80—350 мм, ширина 6—25 мм, толщина 6—16 мм.

Существует несколько видов крейцмейселей: прямоугольные, полукруглые и специальные (рис. 2).

Вырезание – это выполнение с помощью крейцмейселя канавок, углублений, а также вспомогательных бороздок при разрезании большой поверхности.

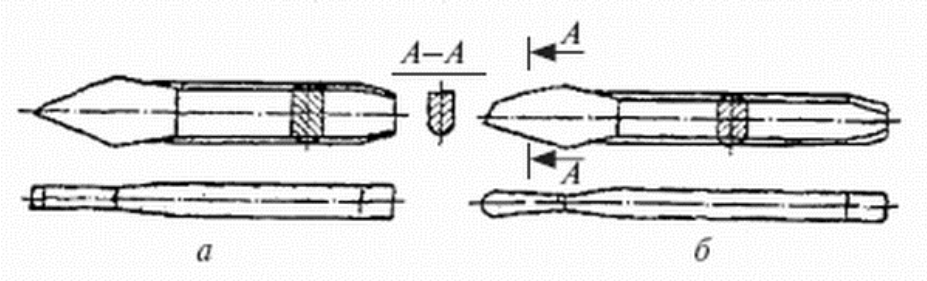


Рис. 2. Крейцмейсели:
а – прямоугольный; б – полукруглый (канавочный)

Для разрезания используют зубило, для вырезания – крейцмей-сель.

Зубило изготавливают из углеродистой инструментальной стали У7А или У8А с содержанием углерода в пределах 0,65–0,74 % (сталь У7А) и 0,75–0,84 % (сталь У8А). После нагревания одного конца заготовки зубила до температуры 900–350 °С его отковывают, придавая ему форму острия.

После ковки (получения клина) эту часть заготовки предварительно затачивают и нагревают повторно до температуры закалки (770–790 °С; цвет пламени – вишневый), после чего острие опускают в воду на глубину до 15 мм на две секунды с целью его закалки. После закалки заготовку еще в нагретом состоянии очищают от окалины на стальной плите или напильником, одновременно наблюдая за окраской налета, постепенно появляющегося на острие во время охлаждения. Отпуск ведут при температуре 200–290 °С (цвет налета – от светло-соломенного до фиолетово-голубого). Отпуск головки зубила производят в зависимости от сорта стали при температуре 300–330 °С (цвет налета – от темно-голубого до серого).

Твердость рабочей части зубил и крейцмейселей на длине 0,3–0,5 конусной части *HRC* 52–57, ударной части на длине 15–25 мм – *HRC* 32–40 (методы определения и обозначения твердости металлов рассмотрены в п. 4.3).

Головки зубил и крейцмейселей имеют скошенные, закругленные с торца отшлифованные поверхности. В случае затупления или повреждения острия режущую часть зубила следует заточить на соответствующий угол. Инструмент после работы необходимо очистить от грязи и протереть обтирочным материалом, смоченным в масле.

При несоблюдении требований техники безопасности при разрезании, вырезании и обрезании слесарь чаше всего получает ранения рук или лица от осколков обрабатываемых материалов или инструмента. Работать с зубилом или крейцмейселем следует в защитных очках и в рукавицах. Рабочее место слесаря, работающего с зубилом, обязательно должно быть ограждено защитной сеткой.

Контрольные вопросы:

1. Для чего применяется зубило?
2. Для чего применяется крейцмейсель?
3. ТБ при рубке металла
4. Из каких материалов изготавливают инструмент для рубки?
5. Запишите углы заточки зубила для различных материалов.
6. Зарисуйте инструмент для рубки с указанием размеров

Практическое занятие№ 1.20
Тема: Опиливание детали

Цель: Научиться применять слесарный инструмент и производить опиливание детали

Время: 2 часа.

Оборудование и материалы.

1. Металлические заготовки, слесарный верстак, тиски, набор напильников
2. Чертёж детали
3. Учебная и техническая литература.

Задание:

1. Изучить теоретические основы
2. Произвести опиливание заготовки
3. Ответить на контрольные вопросы

Теоретические основы

В табл. 1. даны классы шероховатости и соответствующие им величины высот микронеровностей поверхности, получаемые при разных видах слесарной обработки.

Таблица 1

Шероховатость поверхности, получаемая при разных видах слесарной обработки

Шероховатость		Характеристика поверхности	Вид обработки
Класс	Высота микронеровностей, мкм		
1–3	80–20	Грубо обработанная	Опиливание драчевыми напильниками, сверление
4–6	10–2,5	Мало видимые следы обработки	Опиливание личным напильником, сверление с развертыванием
7–9	1,25–0,32	Следы обработки незаметны невооруженным глазом	Опиливание бархатным напильником, шабрение, притирка, сверление и развертывание двумя развертками
10–14	0,16–1,011	Высокая степень гладкости	Опиливание бархатным напильником с полировкой мелом и тонким наждаком, притирка притиром, доводка

Правильное и надежное закрепление материала в тисках или приспособлении при опиливании обеспечивает точную обработку материала, минимальное усилие работника и безопасность труда.

Во избежание повреждения поверхностей неметаллических материалов и изделий, закрепленных в тисках, следует использовать накладки. Накладки из мягких металлов (медь, цинк, свинец, алюминий, латунь), из дерева, искусственного материала, фетра или резины накладываются на щеки тисков. Изделие или материал вкладывают между накладками, а затем закрепляют.

Высоту установки тисков при опиливании следует подбирать в соответствии с ростом работника. На практике высоту установки тисков определяют, опираясь локтями на щеки тисков (кулак при вертикальном положении руки должен доставать до подбородка стоящего прямо работника). Если тиски установлены ниже данного положения, то подкладывают прокладки, а если высота установки тисков велика, то прокладки вынимаются или под ноги слесарю укладывается подставка или трап. Работающий у тисков должен занять такое положение, чтобы стопы ног были под углом 45° друг к другу, причем левая нога должна быть выставлена вперед на расстояние 25–30 см от оси стопы правой ноги. Ось левой стопы по отношению к рабочей оси напильника должна находиться под углом около 30°. Такое положение гарантирует производительную и безопасную работу слесаря и уменьшает его усталость.

Восстановление режущих способностей напильника после износа обеспечивается путем снятия затупившихся зубьев и нанесения на напильник новой насечки. Восстановление производится путем отжига напильника, сошлифовка старой насечки и выполнения новой (вручную или механически) с последующей закалкой. Восстановление напильника можно производить несколько раз, но с каждым разом он становится тоньше и более подвержен трещинам.

Напильники необходимо предохранять от воздействия влаги для предупреждения коррозии; во избежание порчи насечки не следует их бросать или класть на другие напильники,

инструменты или металлы. Поверхность напильников оберегают от попадания масла или смазки, а также от попадания пыли со шлифовальных кругов.

Новый напильник следует использовать сначала с одной стороны, а после ее затупления – с другой. Не следует использовать личные и бархатные напильники для опиливания мягких металлов (олова, свинца, меди, цинка, алюминия, а также латуни). Опилки этих металлов забивают канавки насечки напильника и не дают возможности обрабатывать поверхности других металлов.

Напильник во время работы и после работы следует очищать стальной щеткой. После окончания работы его убирают в ящик или шкаф.

Следует обращать особое внимание на состояние рукоятки и правильную насадку ее на напильник (рукоятку насаживают по оси напильника). При насадке рукоятки нельзя поднимать напильник вверх. Не следует использовать напильники без рукоятки. Особенно осторожно нужно работать маленькими напильниками. Конец длинного напильника не следует держать пальцами. Материал для опиливания должен быть закреплен правильно и крепко.

Контрольные вопросы:

1. Назовите способы очистки напильников
2. ТБ при работе с напильниками
3. В каком порядке осуществляется восстановление режущих способностей напильника?
4. Приведите примеры шероховатости поверхности, получаемая при разных видах слесарной обработки?

Практическое занятие№ 1.21

Тема: Восстановление резьбы в дюралюминиевой детале

Цель: Научиться применять слесарный инструмент и производить восстановление **резьбы в дюралюминиевой детале**

Время: 2 часа.

Оборудование и материалы.

1. Дюралюминиевые заготовки, слесарный верстак, тиски, сверлильный станок, набор метчиков.
2. Учебная и техническая литература.

Задание:

1. Изучить теоретические основы
2. Произвести восстановление резьбы в дюралюминиевой детале
3. Ответить на контрольные вопросы

Теоретические основы

Основные причины срыва резьбы:

- перекос свечи при заворачивании, вызванный использованием свечного ключа, конструкция которого не обеспечивает правильной фиксации свечи;

- загрязнение резьбы свечного отверстия. Чтобы избежать этого, целесообразно перед установкой свечи отвернуть ее на пару оборота и удалить грязь продувкой сжатым воздухом или кистью;

- выбило свечу зажигания из двигателя, причина этого - затяжка свечи с усилием, превышающим допустимое.

Теперь о том, если резьбу свечи сорвал, то как можно восстановить резьбу свечного отверстия в головке блока. Для этой цели используют заплавление свечного отверстия или установку резьбовой вставки — спиральной, фланцевой, самонарезной, а также с фиксирующим пояском. Важным моментом является то, что вставки не должны выступать в камеру сгорания, а окончательной операцией их установки является калибровка свечной резьбы метчиком для устранения деформаций, появившихся в процессе монтажа.

Заплавление свечного отверстия

После того, как была сорвана резьба на свечи, необходимо произвести снятия головки блока цилиндров с двигателя, дефектное свечное отверстие заплавляют, после чего на координатно-расточном станке (как минимум, фрезерном) производят механическую обработку углубления под свечу и восстановление привалочных плоскостей. Затем под определенным углом сверлят новое отверстие и нарезают резьбу. Если сорванная резьба свечи зажигания имеет наиболее распространенную размерность М14х1,25, то диаметр отверстия составляет 12,7 мм.

Окончательной операцией является опрессовка головки блока — проверка ее герметичности избыточным давлением воздуха в водяной ванне с подогревом.

Недостатки данного метода:

- интенсивный нагрев в зоне сварки может привести к образованию трещин в месте ремонта;
- финансово не выгодная дорогостоящая ремонтная операция по снятию и установке гбц;
- несоблюдение соосности при ремонте резьбы под свечу.

Установка вставки с опорным фланцем

Головку блока цилиндров устанавливают на расточной или фрезерный станок. Рассверливанием свечного отверстия удаляют сорванную резьбу под свечу и нарезают новую для установки ремонтной резьбовой вставки.

Вставку изготавливают на токарном станке, используя в качестве материала как правило бронзу. Внутри нарезают свечную резьбу, а если ее размерность М14х1,25, то наружную делают М18х1,25, но чаще используют наиболее распространенную М18х1,5, так как технология изготовления фланцевых вставок из бронзы не может обеспечить их прочность при меньшем наружном диаметре.

Для отвода тепла от свечи вставка должна плотно "сидеть" в отверстии, поэтому ее наружная резьба имеет диаметр несколько больше номинального. На нее наносят бакелитовый лак и заворачивают в головку блока с помощью свечи. Фиксируют деталь развальцовкой тонкого края вставки со стороны камеры сгорания.

Недостатки данного метода:

- не пробуйте выполнить эту операцию без снятия головки блока цилиндров, вы не сможете обеспечить соосность нового и старого отверстий;
- кроме этого, очень трудно избежать попадания стружки в цилиндр и надежно зафиксировать вставку, исключив отворачивание ее вместе со свечой;
- из-за опорного фланца вставки свеча будет занимать нештатное положение, а использовать этот способ для ремонта головок с коническим уплотнением свечей не позволяют небольшие диаметры свечных колодцев;
- кроме этого, между бронзовой вставкой и алюминиевой головкой происходит процесс электрохимической коррозии, которая будет усиливаться за счет проникновения раскаленных газов из цилиндра.

Установка спиральной резьбовой вставки

Сама вставка для ремонта резьбы свечи зажигания представляет собой проволочную пружинную спираль ромбического сечения с загнутым технологическим поводком. Внутренний диаметр и шаг спирали соответствуют резьбе свечи. Например: при восстановлении резьбы М14х1,25 наружный диаметр спирали в свободном состоянии будет больше.

Преимущества данного метода ремонта резьбы:

- финансово-выгодный ремонт;
- не требуется снимать гбц, что экономит средства;
- резьба становится лучше , чем заводская;
- не подвержена коррозии;

- восстановление резьбы происходит в короткие сроки и исключает дальнейший вылет свечи зажигания из двигателя,

- возможно восстановление резьбы под свечу накаливания на дизельных двигателях.

Контрольные вопросы:

1. Опишите основные причины срыва резьбы

2. Опишите основные способы восстановления резьбы в дюралюминиевой детале, опишите преимущества и недостатки каждого из методов

Практическое занятие№ 1.22

Тема: Восстановление резьбы в стальной детале

Цель: Научиться применять слесарный инструмент и производить восстановление **резьбы в стальной детале**

Время: 2 часа.

Оборудование и материалы.

1. Чугунные и стальные заготовки, слесарный верстак, тиски, сверлильный станок, набор метчиков.

2. Учебная и техническая литература.

Задание:

1. Изучить теоретические основы
2. Произвести восстановление резьбы в стальной детале
3. Ответить на контрольные вопросы

Теоретические основы

В ремонтном производстве применяют следующие способы восстановление резьбы:

1. заварка отверстий с последующей нарезкой резьбы;
2. установка ввертыша;
3. сверление отверстий и нарезка резьбы на новом месте;
4. обработка отверстия и нарезание резьбы увеличенного размера;
5. применение полимерных материалов;
6. установка резьбовой спиральной вставки.

Восстановление резьбы с применением сварки

Заварка резьбового отверстия с последующим нарезанием резьбы. Во всех случаях при заварке резьбовых отверстий сначала удаляют старую поврежденную резьбу путем рассверливания. В стальных деталях заварку отверстий производят газовой или электродуговой сваркой в защитных средах. Заварку в чугунных деталях производят газовой или электродуговой сваркой с общим или местным нагревом или в холодном состоянии. В качестве присадочного материала или электродов при горячей заварке применяют чугунные прутки с повышенным содержанием кремния, поршневые кольца из серого чугуна, электроды ЦЧ-4, ОЗЧ-1, МНЧ-1. Место заварки обрабатывают заподлицо с основным металлом, сверлят отверстие и нарезают резьбу в алюминии или чугуне номинального размера. Однако применение сварочных процессов вследствие большой зоны термического влияния приводит к появлению отбела, трещин и короблений детали, изменению структуры основного металла. Прочность восстановленной резьбы ниже новой.

Восстановление резьбы с применением футорки

Как восстановить резьбу в отверстии используя футорку (рис.1). Установка ввертыша может применяться, при восстановление резьбы если конструкция детали позволяет увеличивать отверстия. Этот способ ремонта резьбы трудоемок, стоимость ремонта высокая.

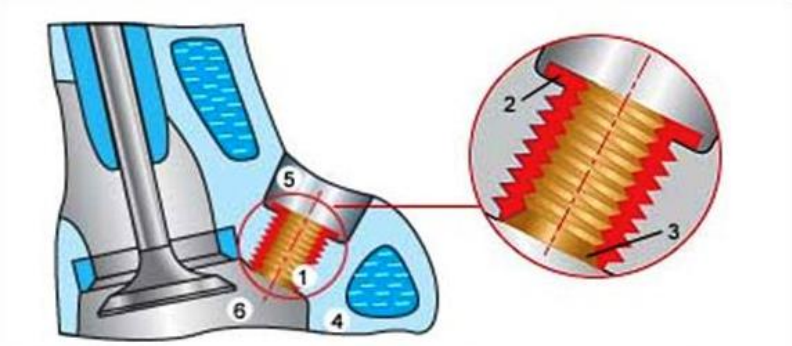


Рис. 1 Резьбовая вставка с опорным фланцем в головке блока: 1 — вставка; 2 — фланец; 3 — место развальцовки; 4 — корпус головки блока; 5 — свечной колодец; 6 — камера сгорания

rezbadeloff.ru

Сверление резьбового отверстия и нарезание резьбы на новом месте можно применять только для отдельных групп алюминиевых и чугунных деталей, у которых расположение резьбовых отверстий может быть изменено без нарушения взаимозаменяемости соединения (ступицы колеса, барабаны, фланцы) и способ ремонта резьбовых отверстий на ремонтный размер влечет за собой введение увеличенного размера и дополнительной обработки сопряженной детали.

Восстановление резьбы с применением спиральных вставок

За последние годы на ремонтных предприятиях для ремонта резьбовых отверстий широко распространен способ установки резьбовых спиральных вставок. Отечественный и зарубежный опыт изготовления спиральных вставок показал, что наилучшие результаты при восстановление резьбы, достигнуты при использовании нержавеющей стали.



рис.2 резьбовая вставка

Спиральные резьбовые вставки серийно изготавливают из проволоки с жесткими производственными допусками (рис.3). В таком виде спиральные вставки представляют строго концентрические внутренние и наружные резьбы.

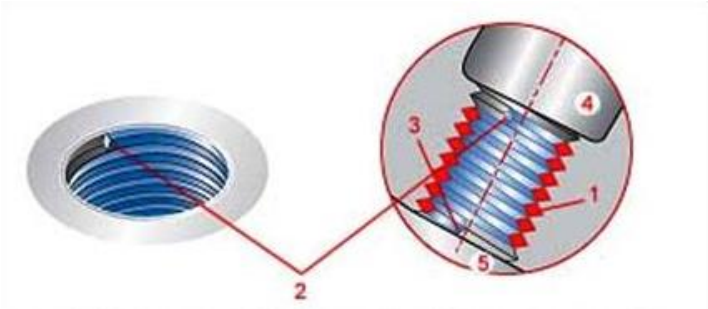


Рис. 3. Спиральная резьбовая вставка в головке блока: 1 — вставка; 2 — наружный виток вставки; 3 — место обламывания поводка; 4 — свечной колодец; 5 — камера сгорания.

rezbadeloff.ru

Восстановленная резьба в чугуне имеет высокую износостойкость, обусловленную применением высококачественного материала спиральных вставок и наличием гладких поверхностей проволоки.

Сорванная резьба, отремонтированная обладает повышенной антикоррозионной стойкостью, исключающей возможность заедания резьб болтов и шпилек в результате атмосферных условий, так как отсутствует контактная коррозия в резьбовом соединении.



рис.4 восстановленная резьба

Такие резьбы имеют достаточный запас прочности при наличии термических напряжений, поскольку концентрированно подверженные тепловым напряжениям резьбовые соединения эффективно защищены от заедания и пригорания, образования окислов и окалин.

Контрольные вопросы:

1. Опишите основные способы восстановления резьбы в чугунной и стальной детале, опишите преимущества и недостатки каждого из методов

Практическая занятие№ 1.23

Тема: Высверливание обломанной шпильки и нарезание новой резьбы

Цель: Научиться применять слесарный инструмент и производить восстановление резьбы

Время: 2 часа.

Оборудование и материалы.

1. Чугунные, стальные и дюралюминиевые заготовки со сломанной шпилькой, слесарный верстак, тиски, сверлильный станок, набор метчиков.
2. Учебная и техническая литература.

Задание:

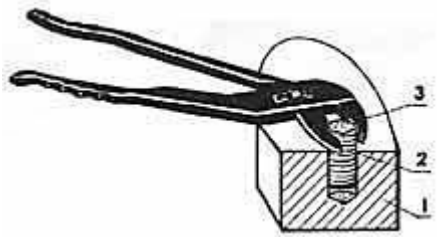
1. Изучить теоретические основы
2. Произвести высверливание шпильки и восстановление резьбы в детале

3. Ответить на контрольные вопросы

Теоретические основы

Причин обрывов крепежных деталей может быть несколько: превышение крутящего момента затяжки; использование низкосортных резьбовых изделий; «прикипание» резьб детали и метиза вследствие коррозии или высокотемпературного нагрева и другие. Обрывы крепежных деталей можно подразделить на три вида: первый – когда часть метиза, оставшаяся в теле детали, выступает над ее поверхностью; второй – когда обрыв крепежа произошел заподлицо с поверхностью детали; и, наконец, третий – когда обрыв шпильки или винта произошел ниже поверхности детали. Такое разграничение сделано потому, что каждый из этих видов обрывов метизов требует своего подхода в вопросе извлечения остатков.

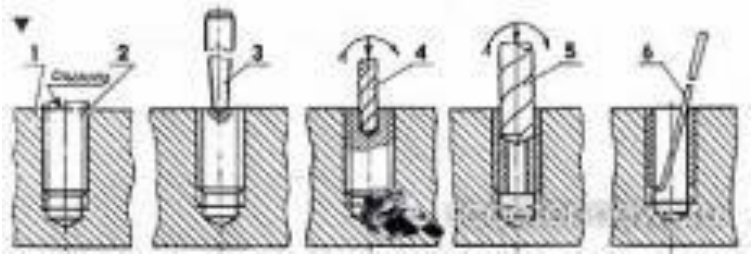
Обрыв находится над поверхностью детали



Обрыв метиза выше поверхности детали:
1 –деталь;
2 – остаток метиза;
3 – обжимные клещи

Если часть стержня оборвавшегося винта (шпильки) выступает над поверхностью детали (например, оторвалась одна головка метиза), то, пропитав предварительно за несколько раз резьбу в гнезде специальной жидкостью или, в крайнем случае, керосином и выждав время, еще можно попытаться вывернуть остаток метиза, используя соответствующие специальные захватывающие инструменты: обжимные клещи, трубный ключ, тиски и т.п. Другой прием – приварить к торцу выступающей части пруток-рычаг и после пропитки резьбы жидкостью попытаться вывернуть остаток метиза. Иногда такое сделать удается, если же нет, то придется использовать следующий способ извлечения остатка метиза из резьбового отверстия или гнезда – высверливание тела стержня до резьбы и выковыривание витков резьбы метиза из детали. Извлечь витки резьбы можно крючком из жесткой проволоки. Операцию желательно начинать снизу, там легче произвести первоначальное зацепление. К тому же еще не извлеченные верхние витки метиза предохранят от повреждения крючком резьбу детали. С небольшими особенностями этот способ применим и в двух следующих наиболее часто встречающихся на практике случаях обрыва крепежных деталей.

Обрыв заподлицо с поверхностью детали



Обрыв метиза заподлицо с поверхностью детали:
1 –деталь;
2 – остаток метиза;

3 – кернер;
4 – стартовое сверло;
5 – финишное сверло;
6 – крючок

Пожалуй, это самый серьезный случай. Если есть возможность, надо запилить торец крепежной детали, чтобы он стал ровным и, определив поточнее его центр, сделать здесь глубокий керн. Затем сверлом, равным внутреннему диаметру резьбы метиза (или чуть меньше его), просверлить сквозное осевое отверстие в остатке. На самом метизе измерить внутренний диаметр резьбы очень непросто, поэтому, если есть доступ к отверстию, то лучше замерить его диаметр «в свету». Когда и это сделать невозможно, тогда нужно воспользоваться приведенной таблицей.

Резьба крепежной детали Диаметр финишного отверстия (сверла)
М3 2,5
М4 3,3
М5 4,2
М6 5,0
М8 6,7
М10 8,5
М12 10,2

Когда диаметр стержня метиза достаточно большой, то операцию высверливания его тела лучше провести за несколько приемов, раз за разом увеличивая диаметр сверла до финишного. Если резьбовое отверстие и в детали сквозное, то рассверливание целесообразно начать с обратной стороны детали– торец крепежа там, наверняка, плоский, а зачастую в нем уже есть центровое отверстие, и тогда задача облегчается – делать керн в этом случае нет необходимости.

Обрыв находится ниже поверхности детали



Обрыв метиза ниже поверхности детали и извлечение остатка метиза экстрактором:
1 – деталь;
2 – остаток метиза;
3 – втулка;
4 – сверло;
5 – экстрактор

Для высверливания, прежде всего, как и в предыдущем случае, надо сделать глубокий керн точно по оси крепежной детали. Задача эта непростая, тем более, что торец обычно неровный, а опилить его (сделать плоским) не представляется возможным. Но выход есть: надо подобрать соответствующую втулочку из обрезка трубки с наружным диаметром по диаметру гнезда и сверлом диаметром, равным проходному отверстию втулки, просверлить направляющее отверстие

в обломке метиза. Затем сверлом, равным внутреннему диаметру резьбы (или чуть меньшим), рассверлить это отверстие. Остатки стержня (витки его резьбы) осторожно, чтобы не повредить резьбу детали, выковыривают из ее канавок. Если метиз обломился глубоко и витков резьбы отверстия (гнезда) достаточно, чтобы за них «зацепился» соответствующий метчик (чистовой), то остатки можно вырезать им, заодно и прокалибровав резьбу.
Во всех трех случаях облома крепежной детали, но, более всего, во втором и третьем случаях применимо с пользой новое приспособление, называемое в зарубежных справочниках экстрактором (вероятно, от латинского слова extractum – извлеченное). Продается оно в наборах по несколько штук для метизов с резьбами определенного интервала (например М3 – Мб; Мб – М8; М8 – М12 и т.д.) в комплекте с соответствующими сверлами, а иногда и со втулками. Покупать набор с экстракторами под большую резьбу вряд ли целесообразно, так как обломить такие метизы очень непросто (если только с помощью трубы-рычага), скорее, на них сорвется резьба.



Набор экстракторов



Экстрактор для извлечения остатков крепежных деталей с правой резьбой
Сам экстрактор напоминает по виду метчик, но без продольных пазов. Рабочая часть у него коническая и имеет левую винтовую нарезку. При вворачивании экстрактора в отверстие, просверленное в остатке метиза (имеющего правую резьбу), происходит выворачивание последнего. Начало операции такое же, как во втором и третьем случаях: накернивание центра, сверление осевого отверстия диаметром, соответствующим экстрактору, и затем работа экстрактором.
В завершение операции, даже при удачном извлечении остатка винта или шпильки, резьбовое отверстие детали необходимо прокалибровать восстановителем резьбы или чистовым метчиком. Если же операция по удалению остатка прошла не совсем удачно и резьба в детали оказалась все-таки безнадежно испорченной, придется отверстие рассверлить и нарезать в нем резьбу чуть большего (ближайшую по ряду) диаметра, и использовать для крепежа другой соответствующий метиз. Когда же такой выход из положения неприемлем и для соединения деталей необходима крепежная деталь с такой же резьбой, то можно сделать следующее. Рассверлив, как и в предыдущем случае отверстие (только на 8–10 миллиметров больше), нарезать в нем резьбу и ввернуть в него футорку – резьбовую втулку с прежней внутренней резьбой и наружной, соответствующей отверстию.

Контрольные вопросы:

1. Опишите основные причины обрывов крепежных деталей.

2. Опишите последовательность действий при различных видах обрывов (выше, заподлицо, ниже поверхности детали

3. Диаметры финишного отверстия под резьбу

4. Опишите приспособления для извлечения обломанных шпилек

Практическое занятие№ 1.24

Тема: Работа со съёмниками и щупами

Цель: 1.Изучить принцип проведения измерений, производить измерения с помощью щупов

2. Работа со съёмниками

Время: 2 часа.

Оборудование и материалы.

1. Щупы в ассортименте. Съёмники

2. Учебная и техническая литература.

Задание:

1. Изучить теоретические основы

2. Заполнить таблицу

3. Ответить на контрольные вопросы

Теоретические сведения

Щуп измерительный, применяемый для контроля зазора между поверхностями. Имеет вид пластинки определённой толщины. Щупы измерительные изготовляются толщиной от 0,02 до 1 мм. Основные размеры их стандартизованы. Выпускаются в виде наборов пластинок (рис. 18) разной толщины в одной обойме. Применяются отдельно или в различных сочетаниях.

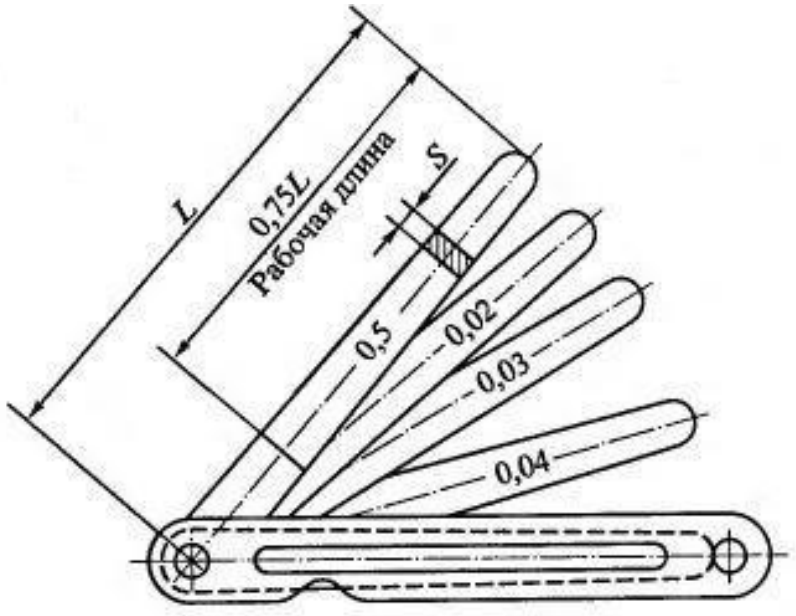


Рис. 18. Комплект щупов (все размеры указаны в миллиметрах):
L – длина щупа; *S* – толщина щупа

Щупы предназначены для контроля зазоров между поверхностями. Щупы выпускаются второго класса точности и комплектуются в четыре набора. Конструкция обоймы набора обеспечивает возможность свободной замены любого щупа, а также регулирование плавности вращения его на оси.

Номинальная толщина щупов, мм	Допускаемые отклонения толщины щупов, мкм		Количество щупов в наборе
	Верхнее	нижнее	
0.02	+5	-3	
0.03			
0.04			
0.05			
0.06			
0.07	+6	-4	
0.08			
0.09			
0.10			
0.15	+8	-4	
0.20	+9	-5	
0.25			
0.30			
0.35	+11	-6	
0.40			
0.45			
0.50			
0.55	+13	-7	
0.60			
0.65	+14	-8	
0.70			
0.75			
0.80			
0.85	+16	-9	
0.90			
0.95			
1.0			

Набор угловых щупов



- Length: 89mm(3.5 inch), width: 12.8mm.
- Metric size: 0.203, 0.254, 0.305, 0.33, 0.356, 0.381, 0.406, 0.457, 0.483, 0.508, 0.635, 0.66mm.
- Inch size: 0.008, 0.01, 0.012, 0.013, 0.014, 0.015, 0.016, 0.018, 0.019, 0.02, 0.025, 0.026 in.



Набор щупов №2 100 мм (0.02 - 0.5 мм)

Измерительные щупы предназначены для контроля зазоров между поверхностями в различных областях:

- для регулировки зазоров клапанов,
- радиального зазора подшипников,
- при проведении работ по центровке оборудования.

Щупы изготавливаются второго класса точности и комплектуются в четыре набора. Конструкция обоймы набора обеспечивает возможность свободной замены любого щупа, а также регулирование плавности вращения их на оси.

Таблица для заполнения

Подобрать щупы

№ п/п	Зазор	Проходной	Непроходной	Верхнее допускаемое отклонение толщины щупов, мкм	Нижнее допускаемое отклонение толщины щупов, мкм
1	**0, 65**				
2	**0,027**				
3	**0,72**				
4	**0,025**				
5	**0,92**				
6	**0,38**				
7	**0.5**				
8	**0,095**				

Контрольные вопросы:

1. Для каких целей предназначены щупы?
2. Какие операции можно проводить при помощи щупов?
3. Для чего выпускают угловые щупы?
4. Какого класса точности и в сколько наборов выпускаются щупы?

Практическое занятие№ 1.25

Тема: Разметка шайб. Вырубка шайб

Цель: Научиться подбирать материалы и использовать слесарный инструмент для проведения разметки и рубки по размерам

Время: 2 часа.

Оборудование и материалы.

1. Листовой материал (металл)
2. Слесарный инструмент
3. Учебная и техническая литература.

Задание:

1. Изучить теоретические основы
2. Выполнить задание в соответствии с вариантом
3. Ответить на контрольные вопросы

Теоретические сведения

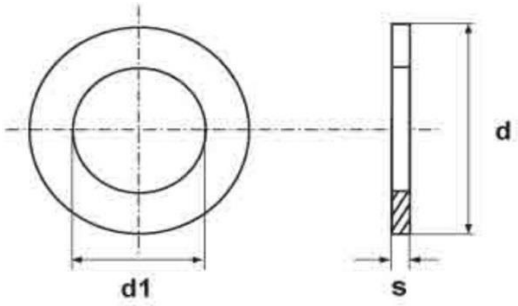
Шайба имеет форму диска с цилиндрическим отверстием для болта, винта или шпильки. Шайба используется для предохранения поверхности детали от повреждения гайкой при затяжке крепежа, увеличения опорной площади гайки, головки болта, для устранения возможности отвинчивания гаек при вибрации и других случаях. Применение шайбы способствует более равномерному распределению давления на соединяемые детали. Шайбы стальные сочетают высокие прочностные свойства с хорошей пластичностью и вязкостью, поэтому шайбы в зависимости от исполнения можно применять в районах с расчетной температурой до минус 65°С. достигается это специальной термической обработкой. Шайбы стальные жаропрочные имеют высокое сопротивление ползучести и разрушению при высоких температурах. Шайба применяется для предохранения поверхности деталей трубопроводов, деталей двигателей, паровых и газовых турбин, котлов, атомно-энергетических установок от повреждения гайкой при затяжке. Жаропрочность стальных шайб определяется физическими факторами - прочностью межатомных связей стали, из которой изготовлена шайба, и ее структурой. Обычно необходимую для высокой прочности структуру получают введением легирующих элементов, способных к дополнительному упрочнению основного компонента стали. Нержавеющие шайбы это шайбы стойкие против коррозии в атмосферных условиях и различных агрессивных средах.

Изготавливаем шайбы плоские вырубкой из листового материала или точением из калиброванного пруткового металла.

Общие технические условия на шайбы плоские круглые, шайбы косые квадратные, шайбы стопорные регламентируются стандартом ГОСТ 18123-82. Затем производится термическая обработка шайб.

Задание

1. Подобрать заготовку для выполнения разметки
2. Разметить шайбу по размерам, в соответствии со своим вариантом
3. Произвести рубку размеченной шайбы



Вариант	Размеры, мм			Материал шайбы
	d	*d 1*	*s*	
1	12	4	2	Ст 3
2	14	8	2	Ст 25
3	16	10	3	Ст 35
4	18	12	3	35Х
5	20	14	3	45Х

Контрольные вопросы:

1. Для каких целей применяются шайбы?
2. Какой формы и разновидности существуют шайбы?
3. Как получают необходимую прочность и структуру шайб?
4. Как изготавливают шайбы?

Практическое занятие№ 1.26

Тема: Сверление и опиливание шайб

Цель: Научиться сверлить отверстия на сверлильном станке в плоской шайбе с последующей доводкой до требуемых размеров

Время: 2 часа.

Оборудование и материалы.

1. Подготовленная заготовка
2. Сверлильный станок, набор свёрл, тиски, напильники и другой слесарный инструмент
3. Учебная и техническая литература.

Задание:

1. Изучить теоретические основы
2. Выполнить задание в соответствии с вариантом
3. Ответить на контрольные вопросы

Теоретические сведения

Припуски на обработку отверстий

Припуск – это слой материала, подлежащий снятию при обработке. Величина этого слоя зависит от требований, предъявляемых к обработанной поверхности и вида обработки.

При сверлении припуск на обработку составляет половину диаметра сверла. При рассверливании припуск определяется в зависимости от требований к обработанной поверхности и от необходимости в се дальнейшей обработке (зенкеровании, развертывании). Припуск на зенкерование, в зависимости от того, является оно предварительным (перед развертыванием) или окончательным, составляет от 0,5 до 1,2мм. Величина припуска зависит также от диаметра обрабатываемого отверстия. Припуск на развертывание зависит от диаметра обрабатываемого отверстия и от требований, предъявляемых к качеству обработанной поверхности и составляет от 0,05 до 0,3мм.

Требования безопасности труда при работе на сверлильном станке

- надев спецодежду, волосы тщательно заправить под берет;
- убедиться в наличии и надежности креплений защитного кожуха ременной передачи, а также соединение защитного заземления с корпусом станка;
- расположить инструменты и заготовки в определенном установленном порядке на тумбочку или специальном приспособлении, убрать все лишнее;
- надежно закрепить сверло в патроне и обрабатываемую деталь на столе станка в тисках и не удерживать их руками в процессе обработки;
- проверить исправную работу станка на холостом ходу;
- не оставлять ключа в сверлильном патроне после смены режущего инструмента;
- пуск станка производить при твердой уверенности в безопасности работы;
- следить за работой насоса и количеством охлаждающей жидкости, поступающей к месту обработки;
- не браться за вращающийся режущий инструмент и шпиндель;
- не вынимать рукой сломанных режущих инструментов из отверстия, пользоваться для этого специальными приспособлениями;
- не нажимать сильно на рычаг подачи при сверлении заготовок за рабочий ход (особенно сверлами малого диаметра);
- при смене патрона или сверла подкладывать деревянную подкладку на стол станка под шпиндель;
- для удаления сверлильного патрона, сверла или переходной втулки из шпинделя пользоваться специальным ключом либо клином;
- постоянно следить за исправностью режущего инструмента и устройств для крепления заготовок и инструмента;
- не передавать и не принимать каких-либо предметов через работающий станок;
- не работать на станке в рукавицах;
- не опираться на станок во время его работы;
- не смазывать и не охлаждать сверло во время работы станка с помощью мокрых тряпок;
- не оставлять работающий станок без присмотра;

Величина зуба напильника определяется числом насечек, приходящихся на 1 см длины и по этому признаку напильники делятся на шесть классов.

1 - й класс

- напильники драчевые, имеющие от 4,5 до 12 насечек на 1 см длины (насечка крупная). Применяется для грубой черновой обработки при необходимости снятия толстого слоя металла (не менее 0,25 - 0,5 мм); точность обработки детали не превышает 0,1 - 0,15 мм.

2 - й класс

- напильники личные (или шлифные) имеют от 13 до 24 насечек на 1 см (насечка мелкая). Применяются для чистовой обработки поверхностей при снятии слоя металла толщиной 0,1 - 0,15 мм; точность обработки до 0,025 - 0,050 мм.

3, 4, 5 и 6 - й классы

- напильники бархатные имеют соответственно 30 - 40; 40 - 50; 50 - 63; 63 - 80 насечек (насечка очень мелкая) и служат для наиболее точной обработки деталей, для отделки и шлифования поверхностей. Точность обработки изделий до 0,005 - 0,010 мм. После опиловки поверхности бархатным напильником она не имеет видимых или ощутимых пальцами штрихов.

В табл. 1 даны классы шероховатости и соответствующие им величины высот микронеровностей поверхности, получаемые при разных видах слесарной обработки.

Таблица 1

Шероховатость поверхности, получаемая при разных видах слесарной обработки

Шероховатость		Характеристика поверхности	Вид обработки
Класс	Высота микронеровностей, мкм		
1–3	80–20	Грубо обработанная	Опиливание драчевыми напильниками, сверление
4–6	10–2,5	Мало видимые следы обработки	Опиливание личным напильником, сверление с развертыванием
7–9	1,25–0,32	Следы обработки незаметны невооруженным глазом	Опиливание бархатным напильником, шабрение, притирка, сверление и развертывание двумя развертками
10–14	0,16–1,011	Высокая степень гладкости	Опиливание бархатным напильником с полировкой мелом и тонким наждаком, притирка притиром, доводка

Правила безопасности труда при опиливании металла

* перед началом работы необходимо проверить соответствие конфигурации и размеров заготовки требованиям чертежа;

* необходимо прочно закреплять заготовку в тисках;

* при выполнении чистовых отделочных операций опиливания необходимо пользоваться накладными губками;

* следует выбирать номер, длину и сечение напильника в соответствии с техническими требованиями к обработке;

* нельзя работать напильниками без ручек или с расколотыми ручками; ручки должны быть исправными и иметь полированную наружную поверхность и кольцо;

* при опиливании заготовок с острыми кромками нельзя поджимать пальцы левой руки под напильником при обратном ходе;

* не следует охватывать носок напильника снизу: при холостом ходе можно задеть за заготовку и поранить пальцы; при чрезмерном продвижении напильника вперед ручка может задеть за края заготовки, а хвостовик – выйти из ручки, что может привести к травме руки;

* образующуюся в процессе опиливания стружку необходимо сметать с верстака волосяной щеткой;

- строго запрещается сбрасывать стружку обнаженными руками, сдувать ее или удалять сжатым воздухом во избежание ранения рук и засорения глаз;

* не проверять качество зачистки заготовки, проводя пальцами по ее кромке;

* при зачистке заготовки шлифовальной шкуркой надевать рукавицу на руку, которая держит заготовку;

* работать следует в головных уборах во избежание попадания стружки в волосы;

* во избежание травматизма верстак, тиски, рабочий и измерительный инструмент должны содержаться в порядке и храниться в надлежащих местах.



Рисунок 2. Готовое изделие

Контрольные вопросы:

1. Техника безопасности при работе на сверлильном станке.
2. Какой инструмент применяют для окончательной обработки шайб?

3. Техника безопасности при опиливании.
4. Какой припуск на окончательную обработку оставляют при сверлении шайбы?

Практическое занятие№ 1.27

Тема: Изготовление квадратных шайб

Цель: Научиться подбирать материалы и использовать слесарный инструмент для изготовления квадратных шайб по размерам

Время: 2 часа.

Оборудование и материалы.

1. Листовой материал (металл)
2. Слесарный инструмент
3. Учебная и техническая литература.

Задание:

1. Изучить теоретические основы
2. Выполнить задание в соответствии с вариантом
3. Ответить на контрольные вопросы

Теоретические сведения

Шайба используется для предохранения поверхности детали от повреждения гайкой при затяжке крепежа, увеличения опорной площади гайки, головки болта, для устранения возможности отвинчивания гаек при вибрации и других случаях. Применение шайбы способствует более равномерному распределению давления на соединяемые детали.

Шайбы стальные сочетают высокие прочностные свойства с хорошей пластичностью и вязкостью, поэтому шайбы в зависимости от исполнения можно применять в районах с расчетной температурой до минус 65°С. достигается это специальной термической обработкой. Шайбы стальные жаропрочные имеют высокое сопротивление ползучести и разрушению при высоких температурах. Шайба применяется для предохранения поверхности деталей трубопроводов, деталей двигателей, паровых и газовых турбин, котлов, атомно-энергетических установок от повреждения гайкой при затяжке. Жаропрочность стальных шайб определяется физическими факторами - прочностью межатомных связей стали, из которой изготовлена шайба, и ее структурой. Обычно необходимую для высокой прочности структуру получают введением легирующих элементов, способных к дополнительному упрочнению основного компонента стали.

Нержавеющие шайбы это шайбы стойкие против коррозии в атмосферных условиях и различных агрессивных средах.

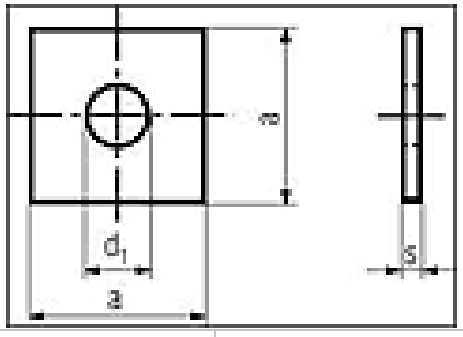
Изготавливаем шайбы плоские вырубкой из листового материала или точением из калиброванного пруткового металла.

Общие технические условия на шайбы плоские круглые, шайбы косые квадратные, шайбы стопорные регламентируются стандартом ГОСТ 18123-82. Затем производится термическая обработка шайб.

Шайбы квадратные рубленные из листа с толщиной 1–10 мм; геометрические характеристики: 60х60х5 Ø 20; 22, 60х60х6 Ø 26, 70х70х6 Ø 26, 70х70х8 Ø 25. Производят шайбы квадратные из прокатной стали 06ХН28МДТ (шайбы ЭИ 943) тощиной до 16 мм; стальные квадратные шайбы 10Х17М13Н2Т (квадратные шайбы ЭИ 448); шайбы квадратные нержавеющие 12Х18Н10Т (ЭИ).

ПРОИЗВОДСТВО ШАЙБЫ ИЗ СТАЛИ: 3, 25, 35, 35Х, 40Х, 09Г2С, 14Х17Н2, 15ХМ, 20Х13, 20ХН3А, 38ХС, 40ХМФА, 30ХМА, 25Х1МФ, 25Х2М1Ф, 12Х18Н10Т, 10Х17Н13М2Т, 10Х11Н23Т3МР, 18Х12ВМБФР, 20Х1М1Ф1ТР, 45Х14Н14В2М и т.д.

Виды покрытий, их условное обозначение и толщина соответствуют ГОСТ 1759-70. Контроль качества шайб производится для покрытия, шероховатости поверхности, геометрических размеров.

- 

Вариант	Размеры, мм			Материал шайбы
	a	d_1	*s*	
1	8	4	2	45Х
2	10	6	2	35Х
3	12	8	3	Ст 3
4	14	10	3	Ст 25
5	16	12	3	Ст 35



Рисунок 2. Готовое изделие

Контрольные вопросы:

1. По каким параметрам производится контроль качества шайб?
2. Какой формы и разновидности существуют шайбы?
3. Какими способами изготавливают шайбы?
4. Из каких сталей изготавливают квадратные шайбы?

Практическое занятие№ 1.28

Тема: Шабрение и притирка сопрягаемых деталей

Цель: Научиться использовать слесарный инструмент и производить шабрение и притирку сопрягаемых деталей

Время: 2 часа.

Оборудование и материалы.

1. Заготовки для шабрения и притирки
2. Слесарный инструмент (шаберы, притиры)
3. Учебная и техническая литература.

Задание:

1. Изучить теоретические основы
2. Выполнить шабрение и притирку сопрягаемых деталей
3. Ответить на контрольные вопросы

Теоретические сведения

Шабрение. Представляет собой слесарную операцию по снятию очень тонких слоев металла (толщиной 0,005…0,07 мм) для окончательной отделки прилегающих поверхностей с целью обеспечения их плотного прилегания. Шабрение осуществляется вручную, с помощью ручного механизированного инструмента и на станках. Во всех случаях основным режущим инструментом служат шаберы, которые могут быть плоскими, плоскими изогнутыми, трехгранными, фасонными и иметь односторонние и двусторонние режущие грани.

Плоские шаберы применяют для обработки плоских поверхностей, изогнутые — для отделки пазов и канавок и обработки мягких металлов (баббит, алюминий и др.). Трехгранными шаберами обрабатывают криволинейные вогнутые поверхности, фасонными — труднодоступные места. Для обработки чугуна служат шаберы, оснащенные пластинами из твердых сплавов (ВК6 и др.).

Перед шабрением поверхность металла окрашивают смесью машинного масла с лазурью, суриком или синькой. Для этого краску наносят сначала на плиту тампоном, а уже с плиты краска переносится на деталь при круговых ее перемещениях по окрашенной поверхности плиты. Шабрению подвергают сначала сильно окрашенные места, т. е. наиболее выступающие, а затем слабее окрашенные. Ведут шабрение (рис. 3.13) «от себя» и «на себя». Шабер держат под углом 25…80° к обрабатываемой поверхности. Ведут шабрение, меняя на угол 40…60° направление движения шабера. Весь процесс включает черновое, получистовое и чистовое шабрение. После каждой обработки проверяется качество шабрения на краску (по количеству пятен на площади 25Х25 мм). Если этих пятен стало 20…25, шабрение заканчивают.

На криволинейные поверхности краска наносится с помощью окрашенного сопряженного вала. Шабрение ведется по дуге трехгранным шабером. Так как ручное Шабрение трудоемко, его механизируют с помощью пневматических и электромеханических шаберов.

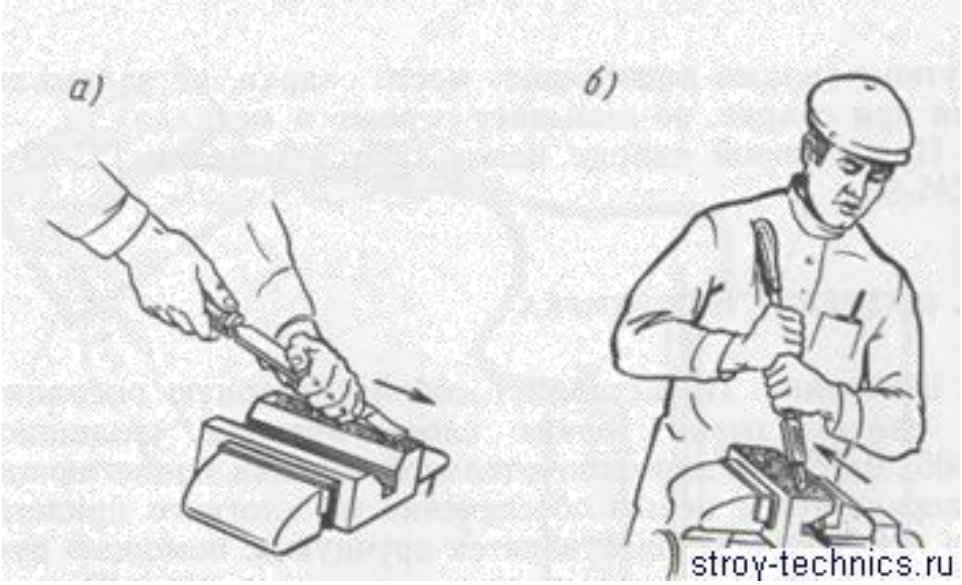


Рис. 1. Приемы шабрения:
а — «от себя»; б — «на себя»

Притирка. Служит для достижения высокого качества поверхности деталей, работающих в контакте друг с другом, и обеспечения плотности и герметичности места сопряжения. При притирке точность обработки поверхности достигает 0,0001 мм, поэтому она является самой тонкой операцией по обработке поверхностей. Притирка ведется с использованием твердых и мягких абразивных материалов.

К твердым абразивным материалам относятся такие естественные (природные) минералы, как естественный корунд, наждак, кварц, кремень и алмаз, и такие искусственные материалы, как нормальный, белый и хромистый электрокорунды, а также монокорунд, карбиды кремния, бора, синтетический алмаз и альбор. Причем притирка стали осуществляется электрокорундами и монокорундом, для притирки чугунов применяются карбиды кремния.

К мягким абразивным материалам принадлежат пасты ГОИ трех сортов (грубые, средние и тонкие), алмазные пасты (крупная, средняя, мелкая, тонкая). Мягкими абразивными материалами

притирают отожженную сталь, чугун, медные и алюминиевые сплавы. Особенно успешно пастами ведутся окончательные доводочные притирочные работы (до зеркального блеска поверхности).

Одновременно с абразивными материалами при притирке применяют в качестве смазочно-охлаждающих жидкостей керосин, бензин, минеральные масла, содовую воду.

Притирку ведут специальным инструментом —притиром, который может быть плоским, цилиндрическим и пр., в зависимости от формы обрабатываемой поверхности. Притиры изготавливают из чугуна, бронзы, меди, стекла, дуба, клена и др.

Предварительная притирка осуществляется, как правило, медными притирами с канавками, окончательная — гладкими чугунными притирами.

Под пасты ГОИ хорошо подходят притиры из литого стекла.

Притирка начинается с процесса нанесения на притиры абразивных материалов, называемого шаржированием. Плоские притиры шаржируются с помощью закаленного стального валика или бруска. Для этого абразивы предварительно насыпаются либо на притир, либо на плиту, по которой затем перекатывается валик. Иногда притир покрывается предварительной смазкой, к которой прилипают абразивные зерна. Круглый притир шаржируется между двумя плитами.

Плоские поверхности деталей притираются на плоских притирочных плитах круговыми движениями детали (рис. 3.14, а). Хорошие результаты дает одновременная притирка тонких деталей, собранных в пакет (рис. 3.14, б). Притирка конических поверхностей осуществляется путем вращения в обе стороны детали воротком или коловоротом. Так притирают пробковые краны и клапаны (рис. 3.14, в).

Ручная притирка — трудоемкий и длительный процесс. Более производительна притирка с использованием специальных притирочных станков, а также обыкновенных сверлильных и строгальных станков, соответственно приспособленных для этого.

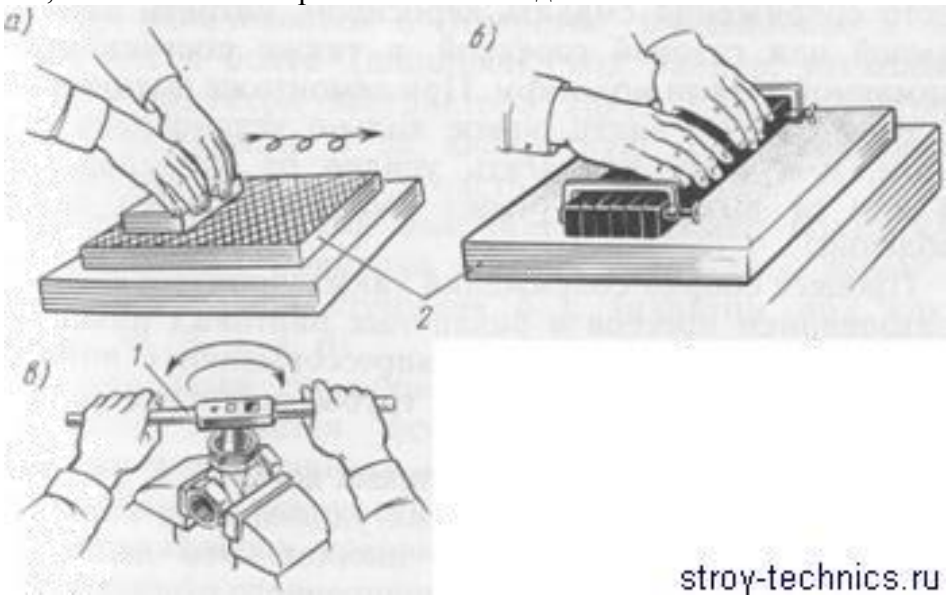


Рис. 2. Приемы притирки деталей:
а — плоской детали; б — пакетов однотипных деталей; в — конусных поверхностей; 1 — вороток; 2 — притирочная плита

Качество притирки проверяется лекальными линейками, шаблонами, на просвет и краской (по количеству пятен).

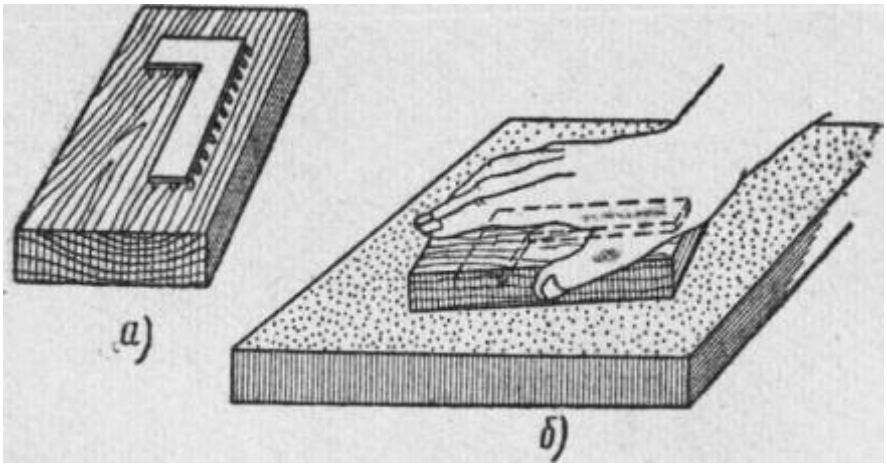


Рис. 2. Притирка плоских сторон угольника: а — угольник закреплен на деревянном бруске, б — прием притирки угольника на плите

Задание 1. Притереть широкие плоскости угольника (рис. 2).

Порядок работы следующий:

1) смочить рабочую поверхность плиты керосином и затем начисто ее вытереть;
2) нанести на плиту тонкий слой пасты ГОИ;
3) укрепить угольник на деревянном бруске при помощи гвоздиков без шляпок, промыть его керосином и насухо вытереть;
4) наложить угольник на притирочную плиту;
5) перемещать угольник притираемой поверхностью по плите от одного края до другого;
6) после десяти проходов удалить отработанную пасту и нанести на плиту новый слой пасты;
7) чередовать притирку с нанесением пасты до получения матовой или глянцевой поверхности.

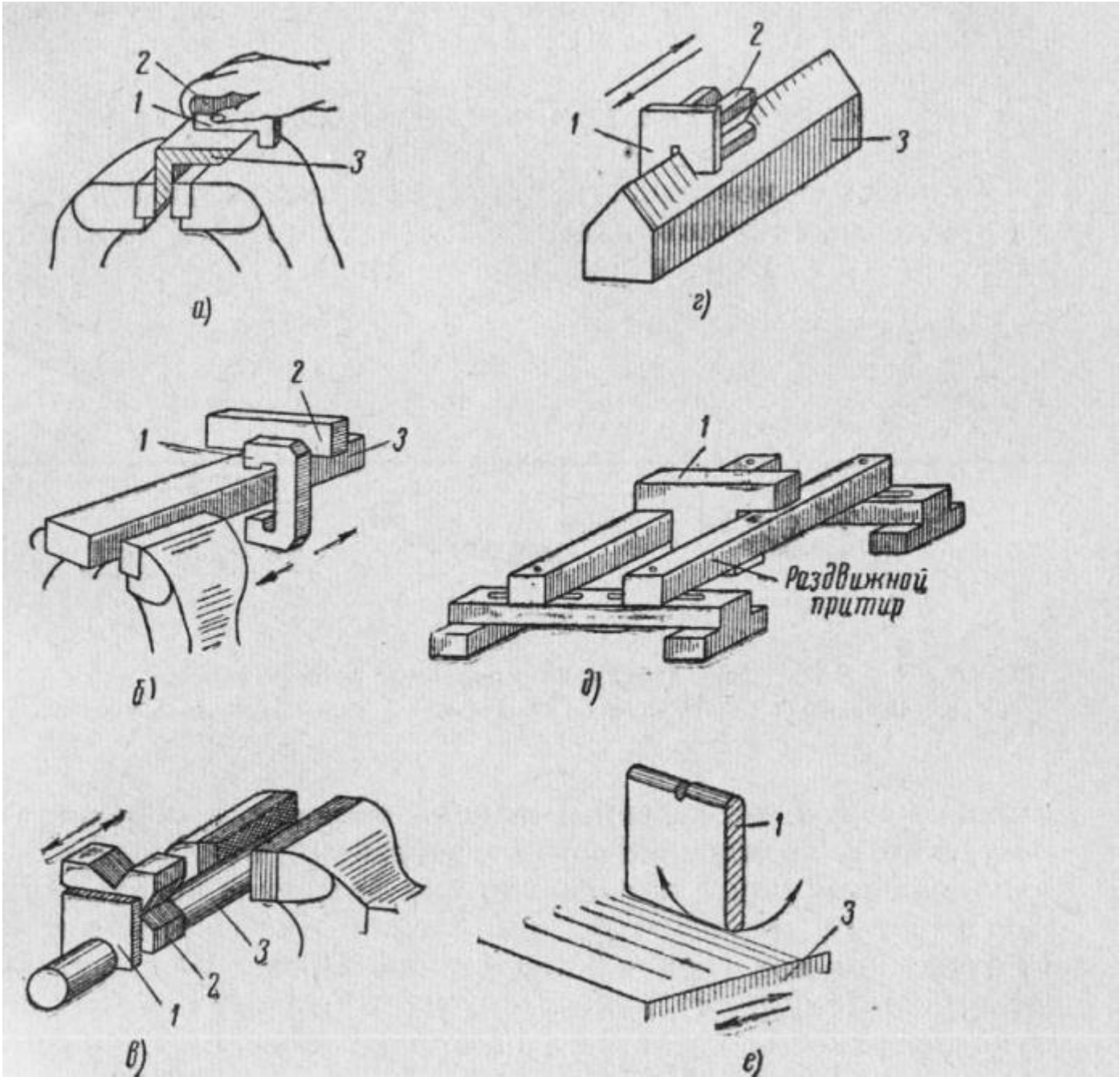


Рис. 3. Притирка внутренних мерительных поверхностей: а —шаблона (угольника), б — скобы, в —шаблона с полукруглой выем« кой, г — углового шаблона, д — шаблона (высотомера), е — шаблона с закруглениями; 1 — изделие, 2 — направляющий брусок, 3 — притир

Задание 2. Притереть узкие измерительные поверхности внутреннего угла шаблона или угольника (рис. 3).

Притирку надо производить так:

1) зажать притир в виде угольника в тисках;
2) смочить рабочую поверхность притира керосином и затем начисто вытереть ее;
3) нанести на притир тонкий слой пасты ГОИ;
4) промыть керосином и протереть насухо обрабатываемую деталь и направляющий брусок;
5) наложить на притир направляющий брусок, приставить к нему притираемую деталь;
6) передвигать деталь вместе с направляющим бруском по поверхности притира;
7) после пяти-семи проходов удалить отработанную пасту и нанести на притир новый слой пасты;
8) чередовать притирку с нанесением пасты до получения матовой или глянцевой поверхности;

9) после окончания притирки первой стороны угла шаблона или угольника выполнить таким же образом притирку второй стороны.

Контрольные вопросы:

1. Опишите процесс шабрения
2. Опишите подготовительные работы перед шабрением
3. Какими абразивными материалами пользуются при шабрении?
4. Для каких целей проводят притирку?
5. Какие материалы и приспособления используют при притирке?

Практическое занятие№ 1.29
Тема: Вырубка и сверление отверстия в пластине

Цель: Научиться использовать слесарный инструмент и производить вырубку и сверление отверстия в пластине

Время: 2 часа.

Оборудование и материалы.

1. Заготовки металлические (полоса)
2. Слесарный инструмент (молоток, зубило), сверлильный станок
3. Чертёж детали и техническая литература.

Задание:

1. Изучить теоретические основы
2. Выполнить вырубку и сверление отверстия в пластине
3. Ответить на контрольные вопросы

Теоретические сведения

Сверление отверстий в листовом металле. Сверлить отверстие в тонком листовом металле обычными сверлами очень трудно, так как глубина сверления меньше длины заборного конуса: режущие кромки сверла будут цепляться за обрабатываемый материал и рвать его. Отверстия в листовом металле сверлят перовыми сверлами. Чаще всего отверстия в тонком листовом металле пробивают на дыропробивных прессах. Большое отверстие, особенно в листовом материале, получают не сверлением, а вырезанием резцами, закрепленными в оправке. Для этого используют оправку с направляющим стержнем и коническим хвостовиком, в котором закрепляют два (или четыре) резца. Направляющий стержень входит в готовое отверстие и обеспечивает надежное направление. Оправка с резцами, вращаясь и имея подачу, в детали вырезает отверстие.

Сверление глубоких отверстий. Глубоким сверлением называют сверление отверстий на глубину, превышающую диаметр сверла в 5 раз и более. В зависимости от технологии различают сплошное и кольцевое сверление.

Сверление спиральным сверлом осуществляют надсверливанием отверстия коротким сверлом, затем сверлят нормальным сверлом на полную глубину.

Просверливая глубокое отверстие, периодически выводят из него сверло, не останавливая станок, и удаляют из канавок накопившуюся стружку. Длина сверла должна соответствовать глубине сверления.

Получение глубоких отверстий обработкой спиральными сверлами обеспечивают следующие меры:

– предварительное засверливание (центрование отверстия жестким укороченным сверлом, которое позволит направить более правильно длинное сверло в период врезания в металл);

– сверление отверстия двумя сверлами — сначала коротким, а затем длинным; первое сверление на глубину до пяти диаметров сверла;

– применение направляющих кондукторных втулок;
– применение спиральных сверл с внутренним подводом охлаждающей жидкости.

Сверлить отверстия большой глубины с двух сторон не рекомендуется.

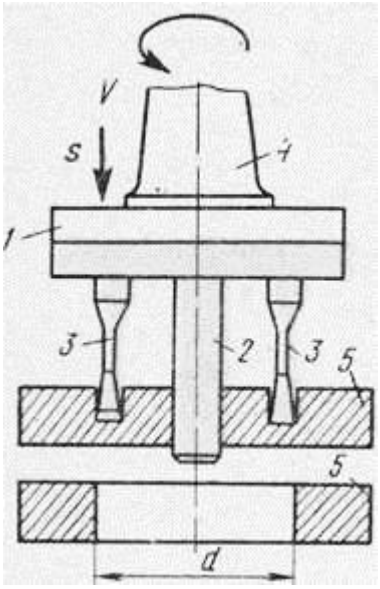


Рис. 1. Вырезание отверстий в листовом металле

Причины поломки сверл и причины брака при сверлении

Брак при сверлении может получиться в результате неисправности станка, инструмента (режущего и измерительного) или приспособления, а также вследствие неправильной установки и неправильного крепления деталей на столе станка.



Рис. 2. Затупление и поломка сверл: а —участки, подвергающиеся затуплению: 1 — выкрошенная режущая кромка, 2 — затупленная поперечная кромка, 3 — затупленный угол; б —примеры поломки сверл: 1 — сверло глубоко вошло в отверстие, не выходит стружка, 2 — сверло натолкнулось на постороннее твердое включение, 3—неравномерный выход сверла из отверстия по его окружности, 4 — нецентральный выход сверла из отверстия, 5 — затупление сверла под влиянием чрезмерно большой скорости резания, 6 — поломка сверла вследствие чрезмерно большой подачи

Производя сверление, слесарь обязан внимательно следить за ходом работы. Малейший признак неправильной работы инструмента должен заставить его прервать сверление, выявить причины обнаружившейся ненормальности и устранить их. Если слесарь сам не в силах это сделать, он должен обратиться к мастеру.

Контрольные вопросы:

1. Опишите процесс сверления отверстий в листовом металле

2. Опишите процесс получения глубоких отверстий
3. Опишите причины поломки сверл и причины брака при сверлении

Практическое занятие№ 1.30

Тема: Вырубка плоской шайбы. Сверление отверстий в шайбе

Цель: Научиться вырубывать и сверлить отверстия в плоской шайбе и последующей доводкой до требуемых размеров с фаской

Время: 2 часа.

Оборудование и материалы.

1. Подготовленная заготовка
2. Сверлильный станок, набор свёрл, тиски, напильники и другой слесарный инструмент
3. Учебная и техническая литература.

Задание:

1. Изучить теоретические основы
2. Выполнить задание в соответствии с заданием по чертежу и своему варианту
3. Ответить на контрольные вопросы

Теоретические сведения

Шайба плоская ГОСТ 11371-78

Используется, как правило, вместе с болтами, шпильками и гайками. Она подкладывается под головку болта или на шпильку для уменьшения повреждения поверхности деталей, создания большей опорной площади и, самое главное - для предотвращения самоотвинчивания крепежных изделий.

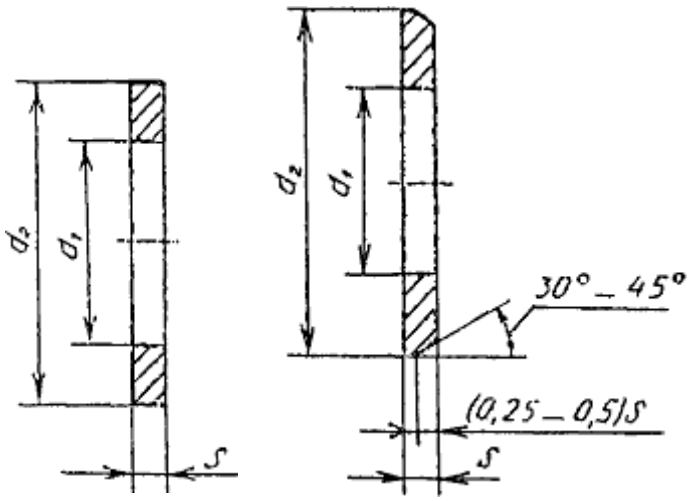
Производится следующих видов:

- по типу исполнения 1 класса точности А и С
- по типу исполнения 2 класса точности А.

Некоторые примеры условных обозначений:

- Шайба 2.10.01.08кп ГОСТ 11371-78 - шайба плоская без покрытия, тип исполнения 2, для крепежа диаметром 10,0 мм, изготовленная из марки стали 08кп.
- Шайба А 10.01.08кп.016 ГОСТ 11371-78 - шайба плоская, тип исполнения 1, для крепежа диаметром 10,0 мм., изготовленная из марки стали 08кп, оцинкованная

Размеры плоской шайбы по ГОСТ 11371 указаны на чертежах и в таблице:



Крепеж	Диаметр резьбы крепежной детали, d	6	8	10	12	14	16	18	20	22	24	27
Шайба	d1	6.6	9	11	13.5	15.5	17.5	20	22	24	26	30
Шайба	d2	12	16	20	24	28	30	34	37	39	44	50
Шайба	S	1.6	1.6	2	2.5	2.5	3	3	3	3	3.5	4

Материалы:

- Сталь закалённая
- Сталь с покрытием: гальваническая оцинковка, желтое хроматирование, горячая оцинковка, газо-термическое цинкование
- Нержавеющая сталь А2, А4
- Латунь
- Медь
- Алюминий
- Пластик.

Размеры плоских шайб DIN 125 (ISO 7089) в мм

d		d1	d2	s
M4	1/8"	4,3	9	0,8
M5	3/16"	5,3	10	1
M6		6,4	12	1,6
M7	1/4"	7,4	14	1,6
M8	5/16"	8,4	16	1,6
M10	3/8"	10,5	20	2
M12	7/16"	13	24	2,5
M14		15	28	2,5
M16	5/8"	17	30	3
M18		19	34	3
M20	3/4"	21	37	3
M22	7/8"	23	39	3
M24		25	44	4

Обозначения:

d - номинальный диаметр метрической, дюймовой резьбы крепёжных изделий
d1 - внутренний диаметр шайбы, мин., в скобках - - ISO 7089
d2 - наружный диаметр, макс.
s - толщина шайбы

Контрольные вопросы:

1. Из каких материалов изготавливают плоские шайбы по ГОСТу?
2. Где применяются плоские шайбы?
3. Шайбы каких видов производятся по ГОСТу?

Практическое занятие№ 1.31

Тема: Изготовление уголка с ребром жесткости

Цель: Научиться применять слесарный инструмент и производить разметку гибку и сверление уголка с ребром жёсткости из оцинкованного металла

Время: 2 часа.

Оборудование и материалы.

1. Металл для разметки, слесарный верстак, рихтовочная плита, молотки, тиски, разметочный инструмент, сверлильный станок.
2. Чертёж уголка
3. Учебная и техническая литература.

Задание:

1. Изучить теоретические основы
2. Подготовить заготовку для разметки
3. Произвести разметку по чертежу с учётом припусков на обработку, гибку и сверление уголка с ребром жёсткости из оцинкованного металла
4. Ответить на контрольные вопросы

Теоретические основы

Гибка уголка

Полосовую сталь удобнее всего гнуть в слесарных тисках. Для этого нужно установить заготовку таким образом, чтобы сторона с нанесенной на нее риской места загиба была обращена к неподвижной губке тисков. Риска должна выступать над губкой примерно на 0,5 мм. Удары наносить следует тоже в направлении неподвижной губки тисков (рис. 1).

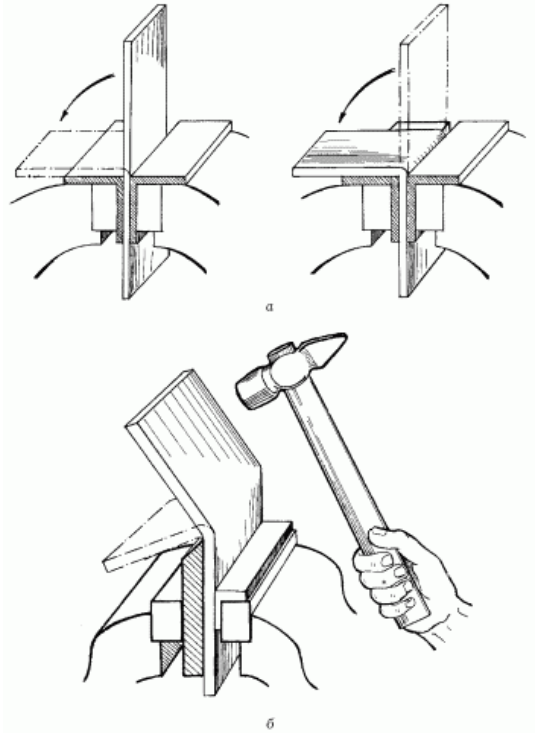
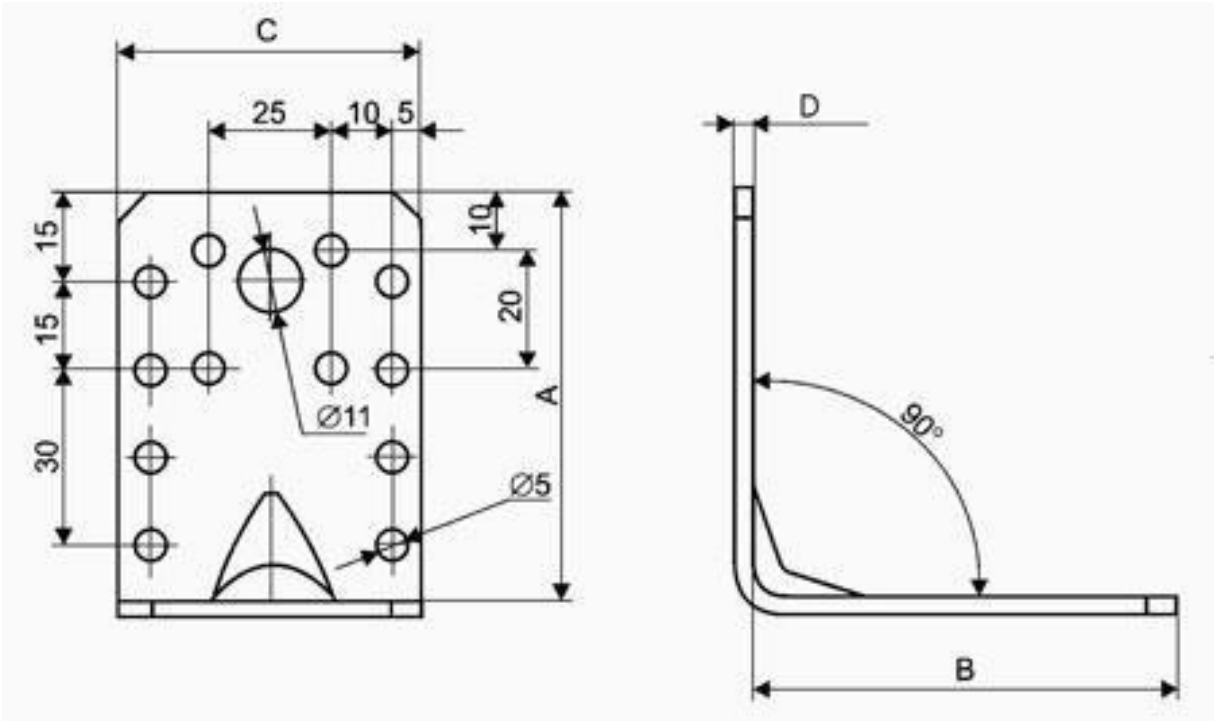


Рис. 1. Приемы гибки а – порядок гибки; б – гибка острого угла.

Область применения

Крепежный уголок широко применяется при монтаже различных конструкций, предназначенных для использования при разнообразных и непростых погодных условиях. При помощи данного уголка удобно собирать и крепить соединяемые части конструкции, соблюдая в ходе монтажа установленный угол между элементами в 90 градусов. При этом размерность данных крепежных уголков делает возможным их применение с деревянными брусьями стандартной величины.



Область использования крепежного уголка усиленного достаточно разнообразна. Он эффективно применяется при возведении деревянных зданий и сооружений, различных декоративных конструкций из дерева и инженерных строений, а также в мебельном производстве. Данные уголки вполне могут быть использованы для крепления стропил и балок, деревянных колон к бетонной основе.

Конструкция

Крепежные уголки усиленные изготавливаются с отверстиями различного диаметра - 5 мм, 7 мм, 11 мм и 14 мм, что дает возможность использовать при монтаже шурупы, винты и болты самых разнообразных размеров. Так отверстия размеров 5 мм и 7 мм подходят для крепежа гвоздями и шурупами с полусферической головкой, а отверстия 11 мм и 14 мм - для болтов и анкеров. Рекомендуемое при производстве монтажа количество шурупов, гвоздей, болтов и анкеров составляет от 4 до 8-10 штук на одну поверхность в зависимости вертикального или горизонтального расположения стороны уголка, но не менее 4 штук на любую поверхность. Конструкция уголка в обязательном порядке предусматривает наличие ребра жесткости, значительно повышающее его сопротивление различным деформациям, например в виде излома или скручивания.

Материалы изготовления

Изготавливаются усиленные крепежные уголки по технологии, предусматривающей строжайшее соблюдение требований ГОСТ – 14918-80 из прочного материала - оцинкованной стали строго заявленного сечения.

Контрольные вопросы:

1. Опишите приёмы гибки уголка.
2. Перечислить области использования крепежного уголка усиленного.
3. Перечислить материалы изготовления крепежного уголка усиленного.
4. Зачем изготавливают ребро жёсткости на уголке?
5. Техника безопасности при работе на сверлильном станке.

Практическое занятие№ 1.32

Тема: Гибка кольца из проволоки

Цель: Научиться применять слесарный инструмент и производить гибку кольца из проволоки

Время: 2 часа.

Оборудование и материалы.

1. Металл для гибки, слесарный верстак, рихтовочная плита, молотки, тиски, разметочный инструмент, шаблон.

3. Учебная и техническая литература.

Задание:

1.Изучить теоретические основы

2.Подготовить заготовку для гибки

3.Произвести гибку по шаблону

4.Ответить на контрольные вопросы

Теоретические основы

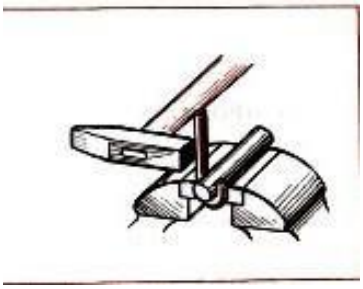
Гибка проволоки

Проволока - это металлическое изделие большой длины сравнительно малой толщины. Полуфабрикатом ее называют, потому что она служит материалом для изготовления других изделий; проводов, по которым проходит электричество; струн музыкальных инструментов; игле, которыми шьют одежду; гвоздей, шурупов, металлических сеток, цепочек, пружин и т.д. Если перерезать проволоку поперек, то у одной из них место разреза –сечение- может быть круглой формы, другой – квадратной, у третьей – треугольной и т.д. Эти виды проволоки так и называются: круглая, квадратная, треугольная.

Проволоку получают 2 способами: прокаткой и волочением. Прокатка представляет собой постепенное обжатие слитка металла на прокатном стане между валками соответствующей формы. На прокатных станках получают проволоку (катанку) толщиной более 5 мм.

Более тонкую проволоку получают волочением. Волочение – это последовательное протягивание. Предварительно прокатанной проволоки через уменьшающееся отверстие (волочильный глазок) на фильерах, деталях выполненных из очень твердых материалов и даже из искусственных алмазов. В зависимости от того. из какого металла или сплава получена проволока. Она может быть стальной, Медной, алюминиевой и др. Стальная проволока наиболее прочная. Но труднее поддается обработке. Она может быть хрупкой и ломаться при сгибании. Из мягкой стальной проволоки изготавливают гвозди, шурупы, винты, заклепки, а из твердой – пружины, струны и др. Медная, и алюминиевая проволока достаточно пластичная и вязкая, легко сгибается, хорошо обрабатывается, используется для изготовления электрических проводов, заклепок. Проволока из драгоценных металлов используется для создания ювелирных украшений.

Рис.1. Гибка толстой проволоки в тисках



Объяснение правки проволок

Проволока обычно поступает с заводов-изготовителей упакованной в рулонах. Искривленная и неровная проволока выпрямляется с помощью правки. Толстую проволоку правят молотком на плите или наковальне. Мягкую проволоку правят киянкой, стальную молотком. Правку начинают с конца и постепенно перемещают удары вдоль проволоки. Чтобы выправить все изогнутые места проволоки при правке постоянно поворачивают вокруг ее оси. Качество правки проверяют на глаз или металлической линейкой.

Разрезание заготовок из проволоки.

Самый простой и наиболее распространенный способ - откусывание с помощью острогубцев (кусачек). Его применяют для резания проволоки диаметром до 3 мм. Однако при откусывании проволока вместе разреза сплющивается, образуя острые заусенцы. Их можно удалить напильником , закрепив проволоку в тисках. Если проволока твердая и прочная, которую нельзя откусить кусачками, для ее разреза можно использовать зубило или напильник. Проволоку кладут на плиту. Взяв зубило левой рукой , устанавливают его вертикально острием на место разреза проволоки. Молотком, взятым в правую руку, наносят удар по бочку зубила, после чего проволока легко разламывается. Напильником проволоку разрезают в тисках. При этом зажимают проволоку так, чтобы место разреза располагалось как можно ближе к краю тисков. Надрез производят острой кромкой напильника, после чего ломают руками.

Сгибание проволоки.

Гибка – это слесарная операция. Сгибание проволоки выполняют с помощью плоскогубцев, круглогубцев, оправок, киянок. Оправка- это инструмент, помогающий выполнять различные операции . в нашем случае - гибка. Кроме сгибания проволоки под углом, часто возникает необходимость в получении круглых петель, колец, спиралей. Кольца из проволоки могут быть деталями цепочек. Из проволочной спирали можно получить пружину поперек винтов. Круглую петлю из мягкой проволоки можно сделать с помощью круглогубцев.

Техника безопасности при работе с проволокой.

1. Рубить проволоку зубилом на наковальне с подкладкой из мягкого материала.
2. До конца проволоку не рубить , только надрубить.
3. Следить за тем, чтобы не пораниться об острые концы проволоки.
4. Образовавшиеся в месте разреза заусенцы защищают напильником.
5. Работать только исправным инструментом.
6. Нельзя стоять за спиной у работающего.
7. В конце работы тщательно убрать рабочее место щеткой-сметкой.



Рисунок 2. Приспособление для гибки кольца

Контрольные вопросы:

1. Техника безопасности при работе с проволокой.
2. Опишите процесс правки проволоки.
3. Опишите процесс разрезания заготовок из проволоки
4. Опишите процесс сгибания проволоки

Практическая работа№ 1.33
Пайка, лужение
Тема: Пайка, лужение

Цель работы: Изучить конструкцию и технологию получения неразъёмных соединений. Получить практические навыки при проведении пайки, лужения**.**

Время: 2 часа.

Оборудование и материалы.

1. Электроинструмент, флюсы.
2. Образцы для проведения работы
3. Учебная и техническая литература

Теоретические сведения

Пайка. Представляет собой процесс соединения деталей с использованием специального присадочного скрепляющего материала — припоя и вспомогательного защитного материала — флюса.

Применяются легкоплавкие и тугоплавкие припои.

Легкоплавкие припои (мягкие) изготовлены на основе сплава олова (О) со свинцом (С) и обозначаются буквами ПОС с цифрами, показывающими содержание олова в процентах. Их температура плавления меньше 500° С: Они служат для пайки стали, меди, цинка, свинца, олова, серого чугуна, алюминия, керамики, стекла и др. Соединения, выполненные легкоплавкими припоями, обладают герметичностью, но не особенно прочные. Для получения особых свойств в оловянно-свинцовые припои добавляют сурьму, висмут, кадмий и другие металлы. При слесарных работах чаще всего применяется припой ПОС-40.

Тугоплавкие припои (твердые) имеют температуру плавления более 500° С, предназначены для получения прочных соединений, стойких в температурных и коррозионных условиях. Ими ведется пайка стали, чугуна, меди, никеля и их сплавов. Они делятся на медно-цинковые (марки ПМЦ) и серебряные припои.

Флюсы предназначены для обеспечения смачивания поверхности металлов припоем, предохранения поверхности металлов и припоя от окисления при нагреве, растворения окисных пленок.

Имеются флюсы для мягких легкоплавких припоев (хлористый цинк, нашатырь, канифоль, пасты и др.), для твердых тугоплавких припоев (бура, борная кислота и др.), а также для пайки алюминиевых сплавов (смеси из фтористого натрия, хлористого лития, хлористого калия, хлористого цинка и др.), нержавеющей стали (смеси буры и борной кислоты), чугуна (смесь буры с хлористым цинком).

Процесс пайки металлов включает подготовку изделия, паяльника к пайке и саму пайку изделия.

Подготовка изделия состоит в очистке его поверхности от грязи, жиров, окислов, коррозии, окалины.

Такую очистку можно вести: – механическим путем с помощью наждачной бумаги, напильников, металлическими щетками, шлифовальными кругами, стальной или чугунной дробью; – путем химического обезжиривания с помощью разведенной водой венской извести, наносимой кистью на изделия; – путем химического травления при погружении изделия в растворы серной, соляной и других кислот; – с помощью ультразвука, действующего в ванне с растворителями.

Подготовка паяльника (рис. 3.6) включает заправку рабочей части под углом 30…40° с притуплением вершины, ее очистку от окалины и нанесение (облужение) на концевую часть припоя.

При пайке нельзя допускать недогрева и перегрева паяльника. В первом случае припой быстро остывает, образуя непрочное соединение, во втором (выше 500° С) образуется окалина и затруднено лужение рабочей части на паяльнике.

На плотно подогнанные детали жидкий флюс наносится кистью, а твердый (канифоль) — путем растирания при одновременном нагреве места пайки паяльником. Облуженным паяльником

от прутка припоя забирают 2…3 капли расплавленного припоя и переносят к месту пайки, покрытому флюсом. После прогрева металла припой при перемещении паяльника растекается, заполняя зазоры шва. Остывший припой имеет блестящую поверхность. Выступы на припое снимают напильником.

При массовом производстве пайку деталей можно осуществлять погружением в ванну с расплавленным припоем.

Лужение. Сущность этой слесарной операции состоит в нанесении на деталь тонкого слоя олова или сплавов олова (со свинцом, цинком, висмутом и т. д.) с целью предохранения поверхностей от коррозии и окисления, придания им необходимых свойств, например, для декоративной обработки поверхности при изготовлении художественных изделий или подготовки поверхности подшипников перед заливкой баббитом, перед пайкой. Этот слой носит название полуда.

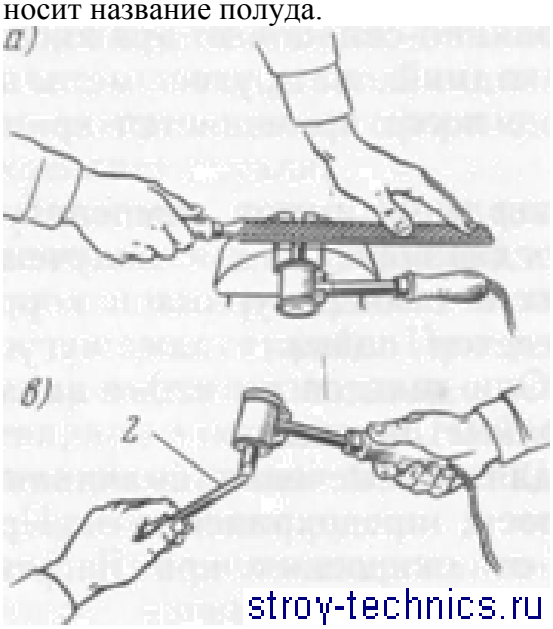


Рис.1. Подготовка паяльника:
а — заправка рабочей части; 6 — очистка рабочей части хлористым цинком; в — нанесение припоя; 1 — хлористый цинк; 2 — припой

Перед лужением поверхности деталей обрабатывают до чистого металлического блеска либо нехимическим способом (напильниками, стальной или волосяной щеткой с мокрым песком, шлифованием) либо химическим способом с целью обезжиривания (в растворе каустической соды при кипении, венской известью, бензином и др.) и травления (в растворе соляной кислоты с подогревом). Процесс лужения осуществляется двумя способами (рис. 2): погружением в полуду (а), налитую в чистую посуду, с кусочками древесного угля (для защиты от окисления) и растиранием, путем предварительного нанесения паклей на поверхность детали хлористого цинка и последующего нанесения от прутка с подогревом припоя (в) и растирания его паклей (б). После лужения детали промывают водой и сушат.

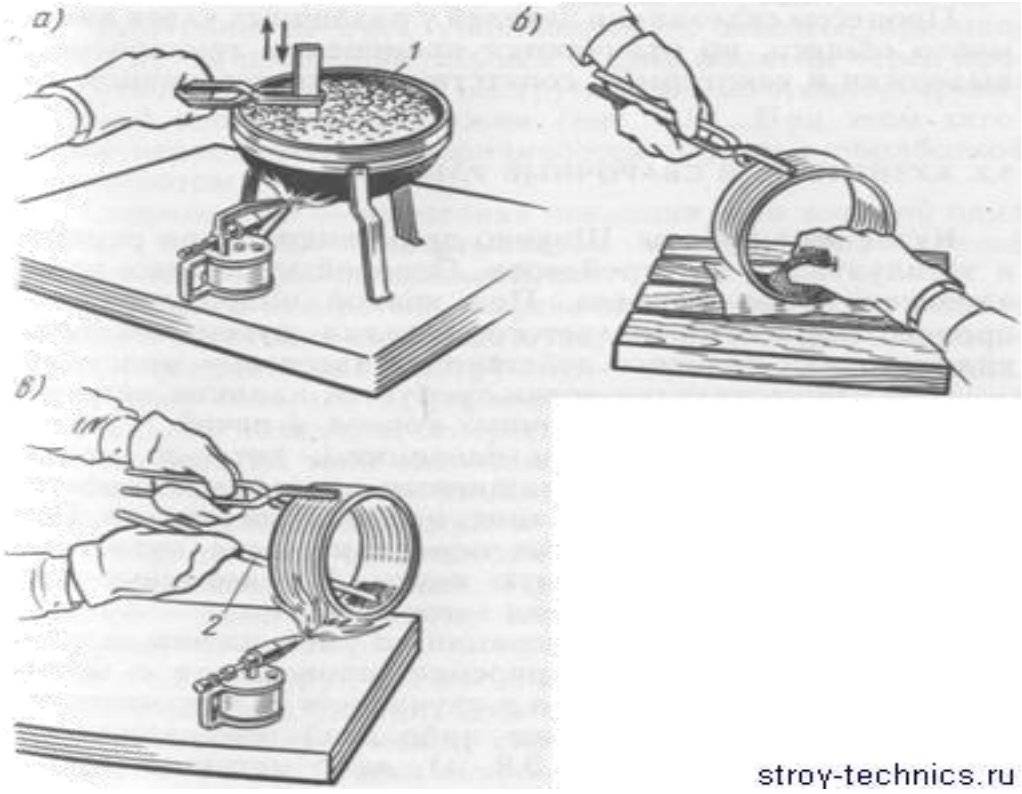


Рис. 2. Лужение детали: а — способом погружения; в — нанесение припоя; б — растирание припоя паклей; 1 — кусочки древесного угля на полуде; 2 — припой

Техника безопасности

Работник, выполняющий операции металлизации, лужения или пайки, соприкасается с расплавленным металлом, кислотами, щелочами и парами разных едких и вредных для организма веществ.

Помещения, в которых выполняются вышеперечисленные операции, должны иметь хорошую вентиляцию.

Работники должны иметь защитную одежду, очки и рукавицы. Паяльная лампа должна быть технически исправна. При накачке топлива нельзя создавать высокое давление, нельзя также доливать топливо в разогретую лампу. Кислоты и щелочи следует держать в стеклянных бутылях, а разводить их необходимо, доливая кислоты в воду, а не наоборот. На рабочем месте не должно быть тряпок, разлитого масла и смазки.

Контрольные вопросы:

1. Что такое пайка?
2. Опишите процесс лужения и материалы, используемые при этом процессе
3. Перечислить припои и флюсы применяемые при паянии
5. Какие правила безопасности нужно соблюдать при металлизации, лужении и пайке.

Практическая работа№ 1.34

Тема: Склеивание

Цель работы: Изучить конструкцию и технологию получения неразъёмных соединений. Получить практические навыки при проведении склеивания.

Время: 2 часа.

Оборудование и материалы.

1. Клеи.
2. Образцы для проведения работы
3. Учебная и техническая литература

Теоретические сведения

Склеивание. В настоящее время склеиванию, т. е. неразъемному соединению деталей с помощью различных клеев, подвергают любые материалы, работающие в различных условиях.

В машиностроении используют клей марок БФ и ВС, а также карбинольные, бакелитовые, эпоксидные и термостойкие клеи.

Клей БФ-2 применяется при склеивании металлов, бакелита, текстолита, стекла и др. Им можно приклеить накладки муфт сцепления, осуществить заделки трещин и пробоин в корпусах редукторов. Клеи БФ-4 и БФ-6 предназначены для склеивания ткани, резины, фетра. Обладают небольшой прочностью.

Клей ВС-10Т применим для приклеивания тормозных накладок, склеивания деталей, работающих при температуре до 300° С, во влажных условиях, при воздействии масел. Обладает прочностью и стойкостью.

Карбинольный клей используется для склеивания деталей из стали, чугуна, пластмасс и эбонита. Стоек против кислот, щелочей, спирта, воды, бензина и масел. Им склеивают аккумуляторные банки, детали карбюратора, заделывают трещины, отверстия. Нестоек к высокой температуре.

Бакелитовый лак применяется для приклейки прокладок в муфтах сцепления, склеивания пластмасс.

Эпоксидные клеи выпускают нескольких марок (ЭД-5Х ЭД-б, ЭД-40 и др.). Применяют для склеивания металлических и других деталей, используют при ремонте корпуса редукторов, заделки трещин, отколов, ликвидации износов в опорах.

Термостойкие клеи марок ВК-32-280, ИП-9, ВФК-9 предназначены для склеивания деталей из различных материалов, стойки к температуре, влажности.

Процессы склеивания деталей у различных клеев имеют много общего, но отличаются временем и температурой выдержки и некоторыми сопутствующими особенностями.

Техника безопасности

Работник, выполняющий операции металлизации, лужения или пайки, соприкасается с расплавленным металлом, кислотами, щелочами и парами разных едких и вредных для организма веществ.

Помещения, в которых выполняются вышеперечисленные операции, должны иметь хорошую вентиляцию.

Работники должны иметь защитную одежду, очки и рукавицы. Паяльная лампа должна быть технически исправна. При накачке топлива нельзя создавать высокое давление, нельзя также доливать топливо в разогретую лампу. Кислоты и щелочи следует держать в стеклянных бутылях, а разводить их необходимо, доливая кислоты в воду, а не наоборот. На рабочем месте не должно быть тряпок, разлитого масла и смазки.

Контрольные вопросы:

1. Опишите процесс склеивания и материалы, используемые при этом процессе
2. Какие марки эпоксидных клеев Вы знаете?
3. Какие правила безопасности нужно соблюдать при склеивании?

Практическое занятие№ 1.35

Тема: Отрезка заклепки из круглого прутка металла, расклепка в оправке

Цель: Научить изготавливать заклёпки и соединять детали при помощи них.

Время: 2 часа.

Оборудование и материалы.

1. Натяжка, поддержка, обжимка, заклепки, молоток
2. Учебная и техническая литература

Общие теоретические положения:

Виды заклёпок и их применение.

Заклепки — это крепежные детали, состоящие из закладной головки и стержня. Их изготавливают из мягкой стали, меди, алюминия, латуни. Существуют заклепки с полукруглой, потайной, плоской, полупотайной головками (рис. 1).

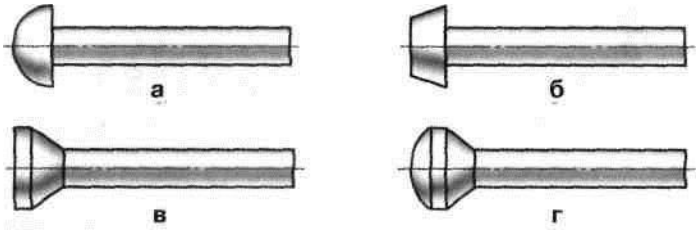


Рис. 1. Заклепки с полукруглой *(а),* плоской *(б),* потайной *(в)* и полупотайной *(г)* головками.

Инструменты и приспособления применяемые для клепки.

Заклепка -- крепежная деталь **,** представляющая собой стержень на одном конце которой имеется закладная головка, а на другом при клепке образуется замыкающая головка.

Поддержка - это массивный цилиндрический стержень с лункой по форме закладной головки заклепки.

Натяжка - изготавливается в виде стержня с отверстием в рабочей части.

Обжимка - стержень с лункой на рабочей части и служит для оформления замыкающей части головки заклепки.

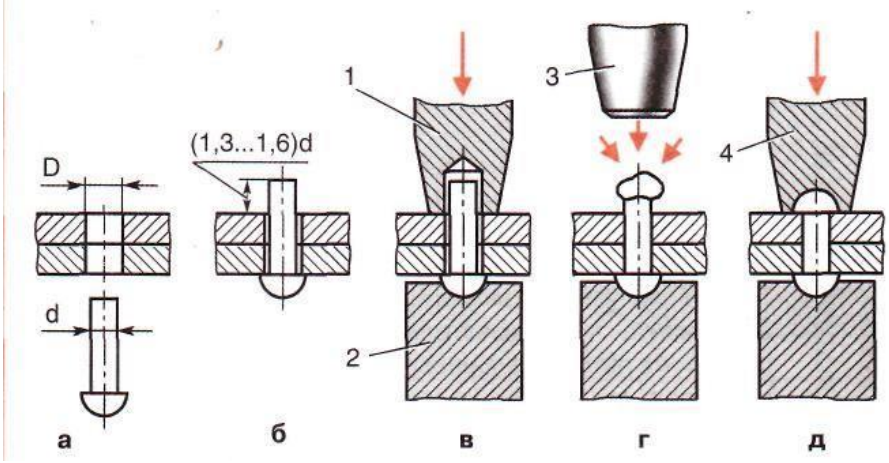


Рис. 3. Этапы получения заклепочного соединения:

а — сверление отверстий; *б*—размещение заклепки в отверстии;

в — осаживание заготовок; *г* — расклепывание замыкающей головки;

д — формирование замыкающей головки

(1—натяжка; 2—поддержка; 3—молоток; 4—обжимка)

Диаметр сверла на 0,1-- 0,3 мм больше диаметра заклепки.

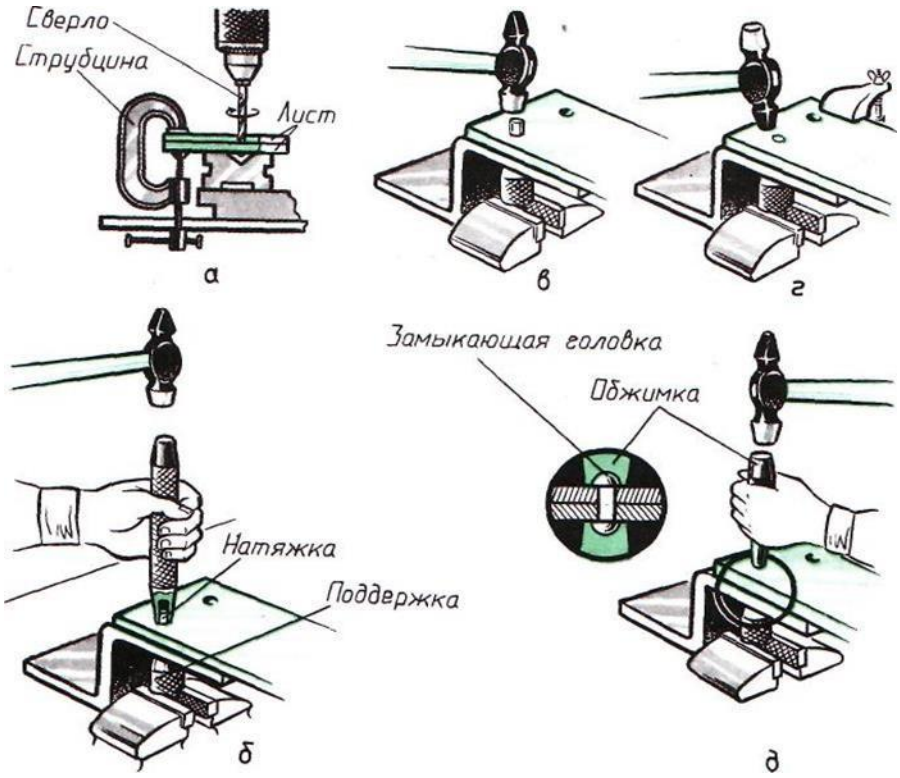
Часто сверлят сразу две соединяемые заготовки, зажимая их струбциной или в тисках. Диаметр отверстия *D* должен быть на 0,1...0,3 мм больше диаметра заклепки *d* (рис. 3, *а).*

Заклепку вставляют в отверстие (рис. 3, *б),* причем длина выступающей части заклепки должна

равняться (1,3...1,6) *с/.* Закладную головку размещают в углублении *поддержки* (рис. 3, *в)* и ударами молотка по *натяжке* сближают соединяемые детали одну с другой. Затем круговыми ударами молотка расклепывают замыкающую головку (рис. 3, *г)* и придают ей правильную форму с помощью *обжимки* (рис. 3, *д).*

Заклепочные соединения применяют в самолетостроении, кораблестроении, *для* соединения деталей мостов, при изготовлении металлической посуды. В промышленности заготовки соединяют заклепками при помощи пневматических клепальных молотков или на специальных клепальных машинах.

Последовательность клепки:



а — сверление отверстия под заклепку; б — уплотнение соединяемых дисков; *в* — осаживание стержня заклепки; г — предварительное оформление замыкающей головки заклепки; *д* — окончательное оформление замыкающей головки заклепки с помощью обжимки.

Задание к работе: Соединение деталей фальцевым швом и с помощью заклепок

Порядок выполнения работы:

1. Изучить инструкцию к практической работе.
2. Разметьте заготовку корпуса детского совка (по эскизу учителя).
3. Вырежьте заготовку слесарными ножницами.
4. Разметьте линии сгиба на расстоянии 6 мм от края соединяемых сторон.
5. Согните края заготовки и соедините их фальцевым швом.
6. Просверлите отверстия в ручке и в корпусе совка детского или в двух деталях
7. Соедините ручку совка с корпусом или детали крючка с помощью заклёпок.

Контрольные вопросы:

1. К каким видам соединений относится соединение клепкой.
2. Какие инструменты применяются для клепки.
3. Чем отличается фальцевый шов от заклепочного?
4. Перечислите правила техники безопасности при клепке.

Практическое занятие№ 1.36

Тема: Изготовление стопорной шайбы из листа

Цель: Научить размечать и изготавливать стопорные шайбы из листа.

Время: 2 часа.

Оборудование и материалы.

1. Листовой металл, тиски зубило, молоток, напильники и надфили, сверлильный станок, чертёж детали

2. Учебная и техническая литература

Задание:

1.Изучить теоретические основы

2.Подготовить заготовку

3.Произвести разметку по чертежу

4. Изготовить стопорную шайбу

5.Ответить на контрольные вопросы

Общие теоретические положения

Шайбы многолапчатые стопорные ГОСТ 11872-89 применяются для фиксации на валу круглой шлицевой гайки с диаметром резьбы от 10 до 130 мм. Достигается это за счет загибания лапок шайбы в один из шлицов гайки и специальную прорезь на валу.

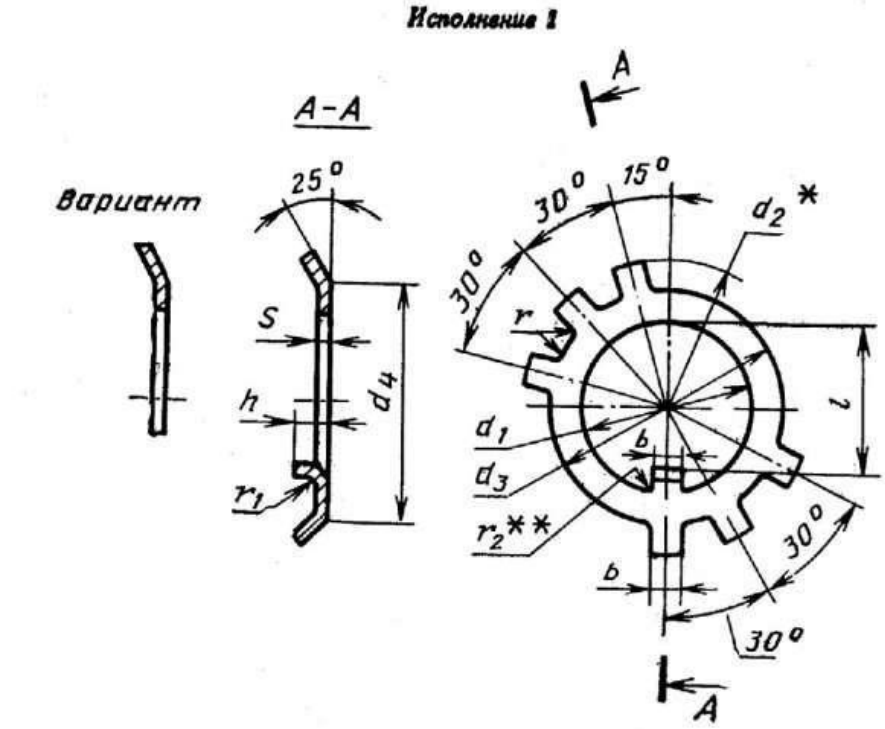
Стандарт предусматривает два исполнения стопорных многолапчатых шайб с разным расположением лапок по наружному диаметру, также наша компания изготовит шайбы многолапчатые по чертежу заказчика или же по образцу.

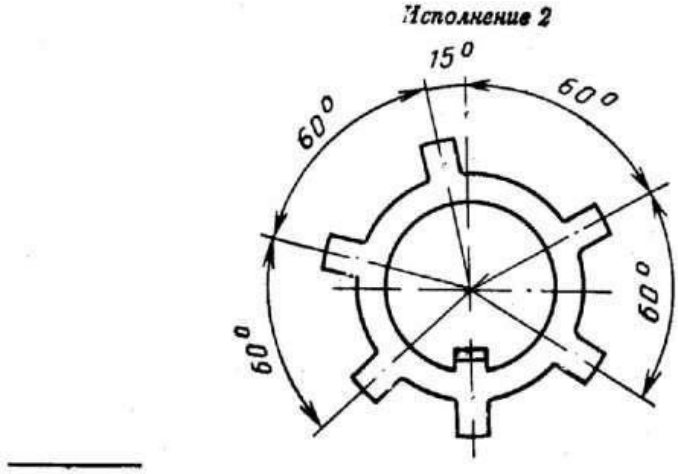
Материалы для изготовления

В процессе эксплуатации лапки шайбы подвергаются неоднократному изгибанию, поэтому мы используем для их изготовления сталь с хорошей пластичностью: Ст.08кп, Ст. 10кп ГОСТ 10702-78, что позволяет использовать шайбы многократно, не меняя их после каждого демонтажа. Также могут быть изготовлены на заказ шайбы стопорные из нержавеющей стали. Толщина металла для изготовления - от 0,8 до 2 мм в зависимости от диаметра резьбы.

Монтаж

При монтаже стопорная шайба одевается на вал после закрепляемой детали, поджимается шлицевой гайкой и выполняется загибание лапок. Внутреннюю лапку загибают в паз на валу, что не дает проворачиваться гайке по валу, одну из наружных лапок заводят в подходящий шлиц гайки. Таким образом, обеспечивается надежность соединения, гайка стабильно фиксируется на валу. Для демонтажа детали нужно, предварительно разогнув лапки шайбы, свинтить гайку и снять шайбу.





* Размер d_2 в развертке.
** Размер обеспечивается инструментом.

Контрольные вопросы:

1. Для каких целей применяют стопорные шайбы?
2. Какие материалы применяются для изготовления стопорных шайб?
3. Сколько вариантов исполнения стопорных шайб предусмотрено ГОСТом?

Практическое занятие № 2.1

Тема: Метрологическая поверка средств измерения

Цель: Научиться определять погрешность измерений и класс точности приборов (проводить метрологическую поверку средств измерений)**.**

Время: 2 часа.

Оборудование и материалы.

1.Вольтметр стрелочный.

2.Мультиметр цифровой

2.Источник постоянного напряжения.

3. Учебная литература.

Задание.

1. Подключить стрелочный вольтметр и цифровой мультиметр к источнику постоянного напряжения параллельно.
2. Записать показания обоих приборов.
3. Рассчитать абсолютную, относительную и приведённую погрешность стрелочного прибора (за образцовый принимаем цифровой мультиметр).
5. Подготовить отчёт по практической работе и ответить на контрольные вопросы.

Теоретические сведения

Поверка СИ - поверка средств измерений - выполнение определенных операций, которые необходимо выполнить в целях определения - соответствуют средства измерений заявленным метрологическим требованиям или нет.

Средства измерений, которые будут применяться в сфере государственного регулирования обеспечения единства измерений, перед началом эксплуатации и в случае ремонта, по его окончании должны проходить первичную поверку, а в период эксплуатации - должны проходить периодическую поверку.

Те лица кто использует средства измерений в сфере государственного регулирования обеспечения единства измерений, а это могут быть как индивидуальные предприниматели так и юридические лица, однозначно должны вовремя проводить поверку данных средств измерений.

Основная цель поверки средств измерений это - в строгом соответствии с разработанным и утвержденным порядком осуществить передачу рабочим средствам измерений (РСИ) размер единиц величин от исходных эталонных средств .

Основной метрологической характеристикой измерительных приборов и измерительной цепи в целом является погрешность измерения.

Погрешность измерения – это отклонение результата измерения от истинного значения измеряемого параметра.

Различают случайные, грубые и систематические погрешности.

Случайные погрешности изменяются случайным образом при многократных измерениях одного и того же параметра. Они принципиально не могут быть устранены или учтены при измерениях.

Грубые погрешности возникают при неправильной организации процесса измерения (например, из-за неправильной эксплуатации измерительных приборов, неправильного отсчета показаний, выхода из строя какого- либо элемента), такие погрешности могут быть обнаружены и устранены.

Систематические погрешности - погрешности изменяются закономерно или остаются постоянными при многократных измерениях одного и того же параметра. Они вызваны недостатками методов измерения и конструкций измерительных приборов. Систематические погрешности могут быть вычислены, следовательно, учтены в результатах измерений.

Погрешность измерения определяют по абсолютной величине разности между измеренным и истинным значениями параметра, это абсолютная погрешность измерения.

$$\Delta X = Xи - X,$$

где ΔX – абсолютная погрешность;

Хи - результат измерения;

Х - истинное значение параметра.

Поскольку истинное значение измеряемого параметра нельзя измерить абсолютно точно, то для оценки погрешности измерения вместо неизвестного истинного значения измеряемого параметра Х обычно используют результат измерения его более точным прибором или его значение, найденное теоретически.

Абсолютная погрешность неудобна для сравнения точности различных измерений Так ошибка в 1 г, при взвешивании массы в 10 г значительно более существенна, чем при взвешивании массы в 1 кг, хотя абсолютная погрешность в обоих случаях одинакова. Поэтому вводится понятия относительной погрешности.

Относительная погрешность измерения – это отношение абсолютной погрешности к истинному значению измеряемого параметра т.е.

$$\textbf{б} = \frac{\Delta X}{X} = \frac{Xи - X}{X}$$

Относительная погрешность в отличии от абсолютной, - безразмерная величина и выражается в %.

Погрешность измерительных приборов оценивают по приведенной погрешности, которая определяется как отношение абсолютной погрешности Х к некоторой постоянной нормирующей величине Х.

$$\gamma = \frac{\Delta X}{X}$$

В качестве нормирующей величины обычно принимают диапазон измерения.

Приведенная погрешность безразмерная величина, выраженная в %, она пропорциональна абсолютной погрешности, поэтому, если абсолютная погрешность измерительного прибора постоянна во всем диапазон измерения, то приведенная будет также постоянной. Следовательно она характеризует точность измерительного прибора независимо от значения измеряемого параметра и ее считают основной метрологической характеристикой измерительного прибора.

Приведенная погрешность изменяется под действием изменения окружающей температуры, давления, вибрации и т. д. В связи с этим для каждого прибора регламентируют нормальные условия эксплуатации (температуру, влажность, напряжение питания и т.д)

Погрешность измерительного прибора при его эксплуатации в нормальных условиях является основной, а при отключении от нормальных условий – дополнительной.

Наличие различных показателей точности – абсолютной и приведенной, основной и дополнительной погрешностей, затрудняет сравнение измерительных приборов. Необходима обобщенная характеристика их метрологических свойств. Такой характеристикой является класс точности измерительного прибора.

Класс точности – это максимально допустимая приведенная погрешность (в процентах) при нормальных условиях эксплуатации.

Часто в качестве нормирующего значения для приведенной погрешности принимают верхний предел измерения прибора. Для многих средств измерений по приведенной погрешности устанавливают класс точности прибора. Например, прибор класса 0,5 может иметь основную приведенную погрешность, не превышающую 0,5%.

Измерительные приборы могут быть следующих классов точности: 0,05; 0,1; 0,2; 0,5; 1,0; 1,5; 2,5; 4,0.

Проведение опыта

Собрать схему (Рис. 1.).

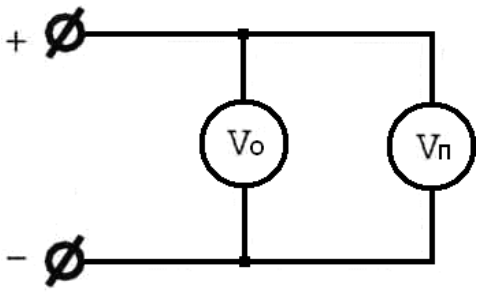


Рис. 1
Vo - контрольный вольтметр; Vп - поверяемый вольтметр.

Включить блок питания в сеть на напряжение 12 В постоянного тока
Изменять регулятором величину напряжения, (величина контролируется по вольтметру Vo) до получения измеряемого напряжения на приборе Vп.
Провести необходимое для расчетов количество замеров.
По окончании работы вернуть показания аппаратов в исходное положение и отключить питание.

Обработка результатов опыта

Вычислить по результатам измерения абсолютную погрешность в нескольких точках шкалы поверяемого вольтметра;
Вычислить приведенную погрешность поверяемого вольтметра.
Определить класс точности поверяемого вольтметра и сравнить его с классом точности, нанесенного на шкале поверяемого вольтметра.
Оформить результаты в виде протокола поверки.

ПРОТОКОЛ
поверки вольтметра

тип . . . . . .
зав.№ . . . . . .
класс точности . . . . . .
нижний предел измерения . . . . . .
верхний предел измерения . . . . . .
цена деления шкалы . . . . . .

Uo, В	Uп, В	ΔU, В	Y, %

Вывод……. Поверку проводил…….

«___»_____2017 г

Контрольные вопросы:

1. Отчего зависит погрешность измерений?
2. Какие виды погрешностей вы знаете?
3. Что такое класс точности прибора?
4. Как определяется класс точности прибора?

Практическое занятие№ 2.2

Тема: Измерение температуры

Цель: Изучить применение датчиков температуры.

Время: 2 часа.

Оборудование и материалы.

1. Термопреобразователи температуры (термопары, термосопротивления)
2. Вторичные приборы для измерения температуры (Термодаты)
3. Учебная и техническая литература

Задание:

1. Изучить теоретические основы
2. Провести измерения температуры
5. Ответить на контрольные вопросы

Общие теоретические положения

Датчики температуры

В соответствии с Международной практической температурной шкалой 1968 г. основной температурой является термодинамическая температура, единица которой – Кельвин (К) на практике часто применяется температура Цельсия, единица которой –градус (С), равный Кельвину. между температурой Цельсия и термодинамической температурой существует следующее соотношение: t, С=Т,К–273.15

Для изменения температур применяется контактные методы. Для реализации контактных методов измерения применяются термометры расширения (стеклянные, жидкостные, манометрические, биметаллические и дилатометрические), термопреобразователи сопротивления (проводниковые и полупроводниковые) и термоэлектрические преобразователи. Бесконтактные измерения температуры осуществляются пирометрами (квазимонохроматическими, спектрального отношения и полного излучения).

Контактные методы измерения более просты и точны, чем бесконтактные. Но для измерения температуры необходим непосредственный контакт с измеряемой средой и телом. И в результате этого может возникать, с одной стороны, искажение температуры среды в месте измерения и с другой – несоответствие температуры чувствительного элемента и измеряемой среды.

Бесконтактные методы измерения не оказывают никакого влияния на температуру среды или тело. Но зато они сложнее и их методические погрешности существенно больше, чем у контактных методов.

Серийно выпускаемые термометры и термопреобразователи охватывают диапазон температур от – 260 до 2200°С и кратковременно до 2500°С. Бесконтактные средства измерения температуры серийно выпускаются на диапазон температур от 20 до 4000°С.

Термометры стеклянные

Принцип действия основан на зависимости объемного расширения жидкости от температуры. Отличаются высокой точностью, простотой устройства и дешевизной. Однако стеклянные термометры хрупки, как правило, не ремонтопригодны, не могут передавать показания на расстояние.

Основными элементами конструкции являются резервуар с припаянным к нему капилляром, заполненные частично термометрической жидкостью, и шкала .

Конструктивно различаются палочные термометры со шкалой, вложенной внутрь стеклянной оболочки. У палочных термометров шкала наносится непосредственно на поверхность толстостенного капилляра. У термометров с вложенной шкалой капилляр и шкальная пластина с нанесенной шкалой, заключены в защитную оболочку, припаянную к резервуару.

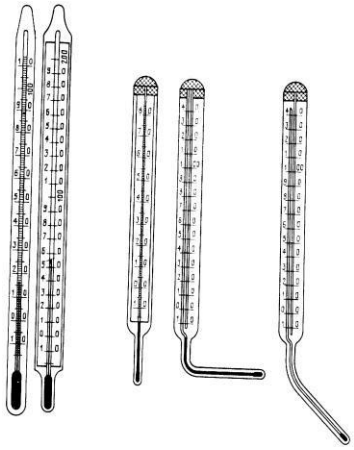
Стеклянные термометры расширения выпускаются для измерения температур от –100 до 600°С.

Выпускаются также ртутные электроконтактные термометры, предназначенные для сигнализации или поддержания заданной температуры. Термометры выпускаются с заданным постоянным контактом (ТЗК) или с подвижным контактом (ТПК).

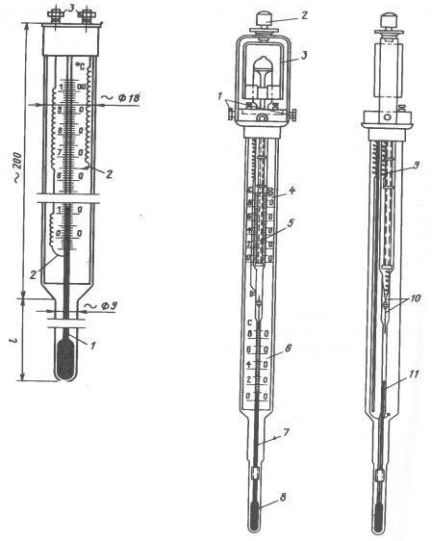
Точность показаний термометров зависит от правильности их установки. Важнейшим требованием, предъявляемым при установке, является обеспечение наиболее благоприятных условий притока тепла от измеряемой среды к термобаллону и наименьший

Рис.1 Стеклянные термометры

Рис. 2 Электроконтактные термометры



отвод тепла от остальной части термометра во внешнюю среду. Большей частью термометры



устанавливают в защитную оправу.

Манометрические термометры

Манометрические термометры предназначены для непрерывного дистанционного измерения температуры жидких и газообразных нейтральных сред в стационарных условиях .

Принцип действия основан на измерении давления (объема) рабочего вещества в замкнутом объеме в зависимости от температуры чувствительного элемента. Основными частями манометрических термометров являются термобаллон (чувствительный элемент), капилляр и деформационный манометрический преобразователь, связанный со стрелкой прибора.

В зависимости от агрегатного состояния вещества, заполняющего систему, манометрические термометры делятся на жидкостные, газовые и парожидкостные (конденсатные). В качестве заполнителей термосистем применяются: в газовых манометрических

термометрах – азот, в жидкостных – полиметилоксановые жидкости, в парожидкостных –ацетон, метил хлористый, фреон.

Измерение температуры контролируемой среды воспринимается заполнителем через термобаллон и преобразуется в изменение давления, под действием которого манометрическая трубчатая пружина с помощью тяги и сектора перемещает стрелку относительно шкалы.

В зависимости от выполняемых функций манометрические термометры разделяются на показывающие, самопишущие, комбинированные, бесконтактные, с наличием устройств для телеметрической передачи, сигнализации, регулирования или без них.

В зависимости от способа соединения термобаллона с корпусом, термометры могут быть местные и дистанционные. В зависимости от формы диаграммы и поля записи, самопишущие термометры подразделяют на дисковые, ленточные. В зависимости от типа механизма для

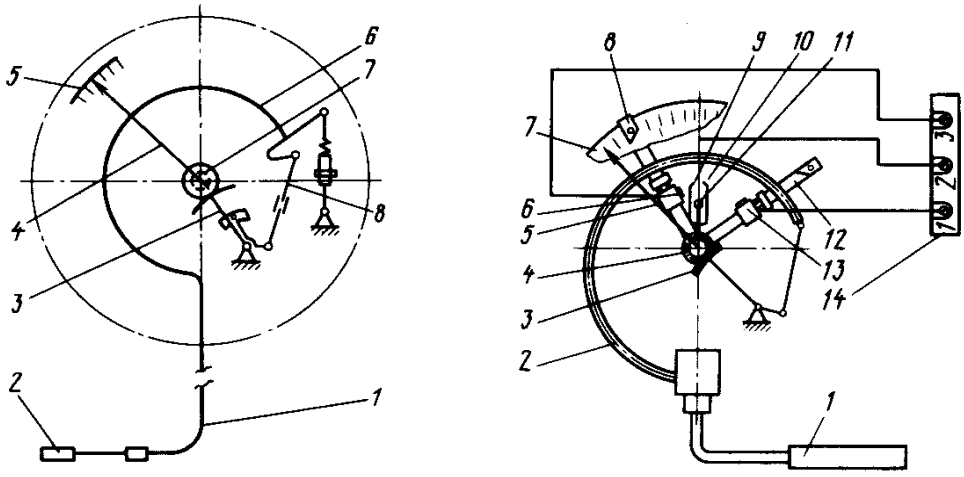
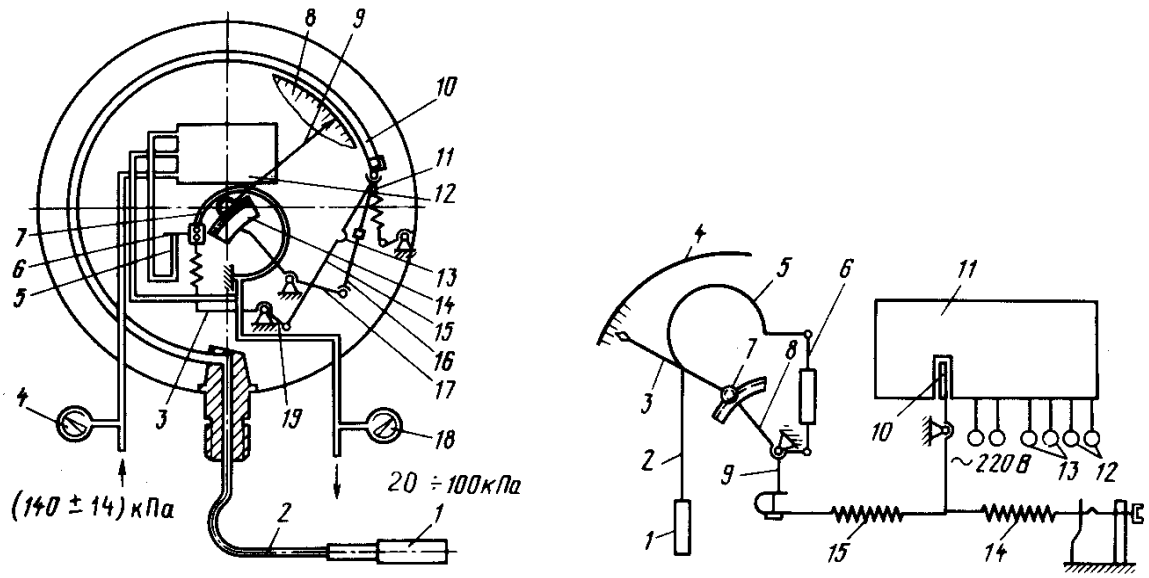


Рис. 5. Схема манометрического термометра

Рис. 6. Схема термометра с сигнальным устройством



передвижения диаграммных лент самопишущие термометры изготовляют с часовым или электрическим приводом.

Достоинством манометрических термометров являются: возможность измерения температуры без использования дополнительных источников энергии, сравнительная простота конструкции, возможность автоматической записи показаний, взрывобезопасность, нечувствительность к внешним магнитным полям.

К недостаткам относятся: относительно невысокая точность измерения, трудность ремонта при разгерметизации измерительной системы, низкая прочность капилляра, небольшое расстояние дистанционной передачи показаний, значительная инерционность.

Основные типы манометрических термометров:

ТПГ – 100 Эк, ТПГ– 100Сг –газовый показывающий сигнализирующий

ТКП – 100 , ТКП – 160 –конденсационный показывающий

ТЖП – 100 – жидкостной показывающий

ТГП – 100 – газовый показывающий

Термопреобразователи сопротивления

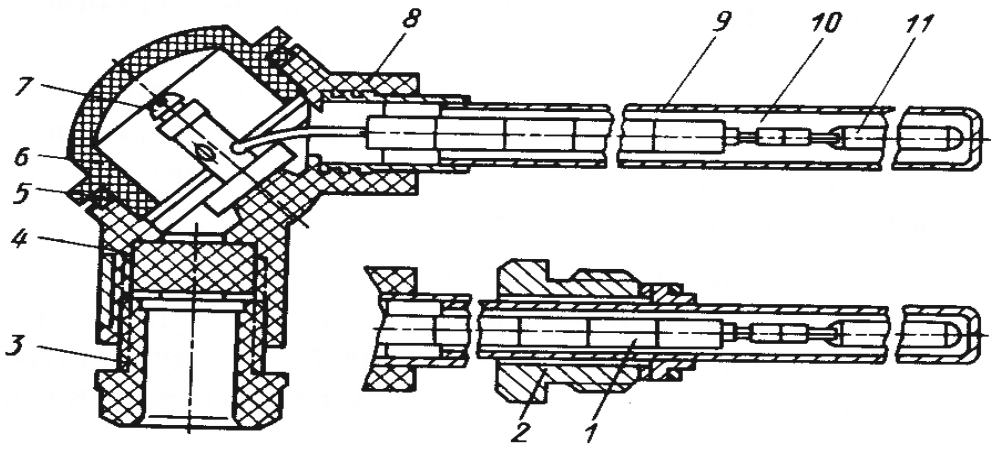
Термопреобразователи сопротивление применяются для измерения температур а пределах от –260 до 750°С. Принцип действия основан на свойстве проводника изменять свое электрическое сопротивление с изменением температуры. Основными частями термопреобразователя сопротивления являются: чувствительный элемент, защитная арматура и головка преобразователя с зажимами для подключения и соединительных проводов. Чувствительные элементы медных термопреобразователей представляют собой проволоку, покрытую эмалевой изоляцией, которая бифилярно намотана на каркас, либо без каркаса, помещенную в тонкостенную металлическую оболочку. Чувствительный элемент помещается в защитную арматуру.

Платиновая проволока не может быть покрыта слоем изоляции. Поэтому платиновые спирали располагают в тонких каналах керамического каркаса, заполненных керамическим порошком. Этот порошок выполняет функции изолятора, осуществляет фиксацию положения спиралей в каналах и препятствует межвитковому замыканию.

Термопреобразователи сопротивления выпускаются для измерений температур в диапазоне от –260 до 1100°С следующих исполнений: погружаемые и поверхностные, стационарные и переносные; негерметичные и герметичные; обыкновенные, пылезащищенные, водозащищенные, взрывобезопасные, защищенные от агрессивных сред и других внешних воздействий; малоинерционные, средней и большой инерционности; обыкновенные и виброустойчивые; одинарные и двойные; 1–3 классов точности.

Выпускаются термопреобразователи сопротивления следующих номинальных статических характеристик преобразования: платиновые –10П, 50П, 100П, медные –10М, 50М, 100М. Число в условном обозначении характеристики показывает сопротивление термопреобразователя при 0°С.

К числу достоинств следует отнести высокую точность и стабильность характеристики преобразователя, возможность измерять криогенные температуры, возможность осуществления



автоматической записи и дистанционной передачи показаний.

К недостаткам следует отнести больше размеры чувствительного элемента, не позволяющие измерять температуру в точке объекта или измеряемой среды, необходимость индивидуального источника питания, значительная инертность.

Термоэлектрические преобразователи

Термометры термоэлектрические представляют собой чувствительные элементы в виде двух проводов из разнородных металлов или полупроводников со спаянными концами. Действие термоэлектрического преобразователя основано на эффекте Зеебека – появлении термоЭДС в контуре, составленном из двух разнородных проводников, спаи которых нагреты до различных температур. При поддержании температуры одного из спаев постоянной можно по значению термоЭДС судить о температуре другого спая. Спай, температура которого должна быть постоянной, принято называть холодным, а спай, непосредственно соприкасающийся с измеряемой средой – горячим.

В наименовании термоэлектрического преобразователя всегда принято ставить на первое место название положительного термоэлектрода, а на второе – отрицательного.

Преобразователи термоэлектрические изготовляют следующих типов:

ТВР – термопреобразователь вольфрамрениевый

ТПР – термопреобразователь платинородиевый

ТПП – термопреобразователь платинородий–платиновый

ТХА – термопреобразователь хромель–алюмелевый

ТХК – термопреобразователь хромель–копелевый

ТМК – термопреобразователь медь–копелевый

Термопреобразователи различают:

По способу контакта с измеряемой средой – погружаемые, поверхностные.

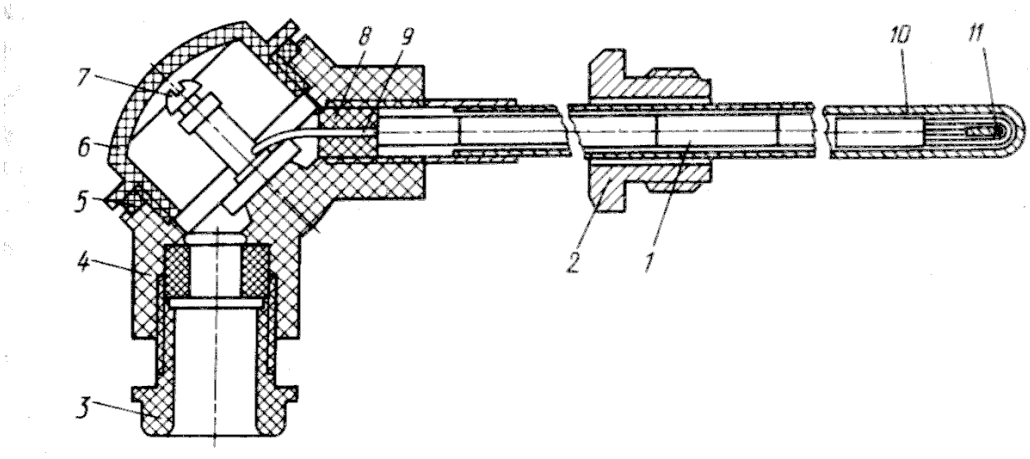
По условиям эксплуатации – стационарные, переносные, разового применения, многократного применения, кратковременного применения.

По защищенности воздействия окружающей среды – обыкновенные, водозащитные, защищенные от агрессивных сред, взрывозащищенные, защищенные от других механических воздействий.

По герметичности к измеряемой среде – негерметичные, герметичные.

По числу термопар – одинарные, двойные тройные.

По числу зон – однозонные, многозонные.



Если температуру холодного спая поддерживать постоянной, то термоЭДС будет зависеть только от степени нагрева рабочего конца термопреобразователя , что позволяет отградуировать измерительный прибор в соответствующих единицах температуры . В случае отклонения температуры свободных концов от градуировочного значения, равного 0°С, к

показаниям вторичного прибора вводиться соответствующая поправка. Температуру свободных концов учитывают для того, чтобы знать величину поправки.

Для вывода свободных концов термопреобразователя в зону с постоянной температурой служат удлиненные термоэлектродные провода. Они должны быть термоэлектрически идентичны термоэлектродам термопреобразователя.

Существует два способа подбора компенсационных проводов. Первый способ – подбирают провода, которые в паре с соответствующим электродом имеют термоЭДС. Его применяют в тех случаях, когда необходимо производить измерения с повышенной точностью. В случае недефицитных материалов и удовлетворительных эксплуатационных свойств провода изготовляют из тех же материалов, что и подключаемая термопара.

Таким образом, чтобы определить измеряемую температуру среды с помощью термоэлектрического преобразователя, необходимо выполнить следующие операции:

- измерить термоЭДС в цепи преобразователя;
- определить температуру свободных концов;
- в измеряемую величину термоЭДС ввести поправку на температуру свободных концов;
- по известной зависимости термоЭДС от температуры определить измеряемую температуру среды.

В зависимости от материала термоэлектродов различают: термопреобразователи с металлическими термопарами из благородных и неблагородных металлов и сплавов; термопреобразователи с термопарами из тугоплавких металлов и сплавов.

Термопары из благородных металлов, обладая устойчивостью к высоким температурам и агрессивным средам, а также постоянной термоЭДС, широко пользуются для замера высоких температур в промышленных и лабораторных условиях. Термопары из неблагородных металлов и сплавов применяются доя измерения температур до 1000°С. Достоинством этих термопар является сравнительно небольшая стоимость и способность из развивать большие термоЭДС.

Для защиты термоэлектродов от механических повреждений и агрессивного действия среды, а также для удобства установки на технологическом оборудовании применяют защитную арматуру. Материал и исполнение арматуры могут быть различными в зависимости от назначения и области применения. Наиболее широко в качестве материалов используют высоколегированные стали и коррозионно–стойкие, жаропрочные и жаростойкие сплавы на основе железа, никеля, хрома и добавок алюминия, кремния, марганца.

Контрольные вопросы:

1. Какие датчики применяются для измерения температуры?
2. На чём основан принцип действия различных датчиков температуры?
3. В чём заключается особенность применения термоэлектрических преобразователей?

Практическое занятие№ 2.3
Тема: Измерение давления

Цель занятия:

1. Изучить теоретические основы по устройству и принципу действия манометров.
2. Научиться проводить техническое обслуживание манометров

Время: 2 часа.

Оборудование и материалы.

1. Приборы для измерения давления (манометры, мановакуумметры, электроконтактные манометры
2. Учебная и техническая литература

Задание:

1. Изучить теоретические основы
2. Провести измерения давления

5.Ответить на контрольные вопросы

Общие теоретические положения
Приборы для измерения давления

Для измерения давления используются единицы: 1атм=1,013bar=1,033кгс/см^2=101,3КПа

Средства измерения (СИ) давления подразделяются на:

1. Барометры -приборы для измерения атмосферного давления
2. Манометры –приборы для измерения избыточного давления
3. Вакумметры –приборы для измерения вакуумметрического давления (разряжения)
4. Дифманометры –приборы для измерения разницы давлений (перепада).

Благодаря своей простоте, прочности и простоте обращения, наибольшее распространение получили СИ давления с упругими чувствительными элементами (пружинами, мембранами).

Жидкостные манометры

Принцип действия жидкостных манометров основан на уравновешивании измеряемой величины высотой столба рабочей жидкости. В качестве рабочей жидкости, в зависимости от величины измеряемого избыточного давления или разряжения, а также от химических свойств измеряемого вещества, применяются: вода, спирт, ртуть, минеральные масла небольшой вязкости.

Простота конструкции и надежность гидростатического метода, лежащего в основе работы этих приборов, а также достаточно высокая точность – причины их широкого применения, как для лабораторных, так и для технических измерений небольших избыточных давлений, разрежений, разности двух давлений, атмосферного давления. Образцовые жидкостные приборы служат для поверки некоторых типов манометров, вакуумметров, тягомеров, напоромеров, барометров, дифференциальных манометров.

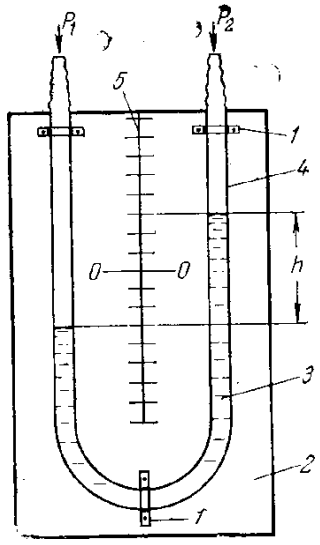


Рис. 1

Наиболее распространенным и самым простым по устройству является U-образный прибор (рис. 1). Он состоит из изогнутой в виде буквы U стеклянной трубки 4, примерно до половины заполненной рабочей жидкостью 3. С помощью скобок 1 трубка прикреплена к доске 2, между ветвями трубки размещена шкала 5.

Когда давления P1 и P2 равны, уровни жидкости в левой и правой ветвях U-образной трубки находятся против нулевой отметки шкалы. При неравенстве давлений, например, P1>P2, уровень в левой ветви опустится, а в правой - поднимется. Отсчет нужно производить дважды: от нуля вниз до уровня в левой ветви и от нуля вверх до уровня в правой ветви; полученные значения отсчетов (их сумма равна h) надо сложить. Это рекомендуется делать, поскольку трубки обеих ветвей прибора могут немного отличаться по диаметру. В этом случае жидкость будет опускаться (в левой) и подниматься (в правой) ветвях на неодинаковое количество делений.

Значение измеряемой величины (разность давлений P1 и P2) определяется по шкале прибора:

P1-P2=hpg,

где ρ - плотность рабочей жидкости; g – ускорение силы тяжести.

Деформационные манометры

В этих приборах измеряемое давление или разрежение уравновешивается силами упругого противодействия различных чувствительных элементов, деформация которых, пропорциональная измеряемому параметру, через рычаги передается на стрелку или перо прибора. При снятии давления чувствительный элемент возвращается в первоначальное положение под воздействием упругой деформации. Деформационные манометры нашли широкое применение в промышленности, что обусловлено простотой и надежностью конструкции, наглядностью показаний, малыми габаритами, высокой точностью и широкими пределами измерения.

В качестве измерительных элементов деформационных манометров и измерительных преобразователей давления, разрежения и перепада давлений используют одновитковую трубчатую пружину (рис. 2а), сильфон (рис. 2б), мембранную коробку (рис. 2в), многовитковую трубчатую пружину (рис. 2г), вялую мембрану (рис. 2д), жесткую мембрану (рис. 2е).

В трубчато-пружинном манометре с одновитковой трубчатой пружиной (рис. 3), получившем наибольшее распространение, чувствительным элементом является трубчатая пружина , представляющая собой полую трубку овального или эллиптического сечения, согнутую по дуге окружности на 180–270°. Маленькая ось эллипса трубки расположена параллельно, а большая – перпендикулярно плоскости чертежа. Один конец трубчатой пружины жестко соединен с держателем , укрепленным винтами в круглом корпусе манометра. Держатель имеет резьбовой ниппель, предназначенный для крепления прибора на трубопроводе или аппарате, в котором измеряется давление. Свободный конец пружины поводком связан с передаточным механизмом , состоящим из зубчатого сектора и сцепленной с ним шестеренки, на ось которой насажена стрелка .

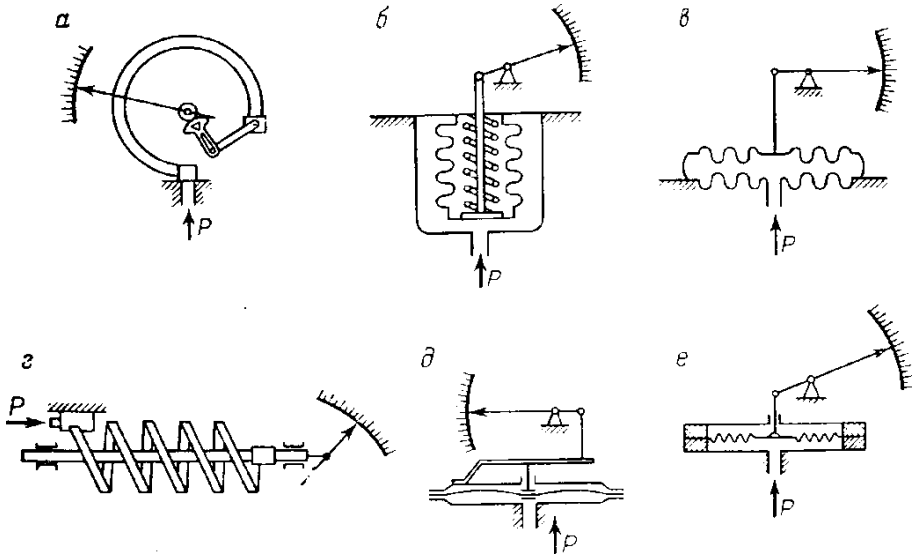


Рис. 2

Для устранения мертвого хода стрелки, вызванного люфтами в соединениях, передаточный механизм снабжен упругим спиральным волоском 5. Внутренний конец волоска крепится на оси стрелки, а внешний – на неподвижной плате механизма. Волосок постоянно прижимает шестеренки со стрелкой в направлении, противоположном перемещению звеньев механизма под действием давления, что устраняет влияние люфтов в соединениях, и стрелка прибора начинает двигаться одновременно с отклонением чувствительного элемента.

Под действием давления среды, сообщающийся с внутренней полостью трубчатой пружины, последняя несколько распрямляется, свободный конец перемещается и тянет за собой поводок, который через передаточный механизм вызывает перемещение стрелки по шкале прибора. Раскручивание трубчатой пружины, согнутой по дуге окружности, обусловлено тем, что при подаче давления ее эллиптическое сечение стремиться перейти в круглое. При этом малая ось эллипса, расположенная в плоскости чертежа, увеличивается, и волокна пружины, находящиеся на

радиусе r1, переходят на больший радиус r1', а волокна, находящиеся на радиусе r2, переходят на меньший радиус r2'. Так как длина трубчатой пружины остается неизменной, а один конец ее жестко заделан в держателе, в пружине возникают внутренние напряжения, приводящие к ее раскручиванию и перемещению свободного конца. Последний и, следовательно, стрелка прибора перемещаются пропорционально изменению измеряемого давления, поэтому манометр имеет равномерную шкалу.

Манометры с трубчатой пружиной (трубкой Бурдона). Трубка Бурдона представляет собой кругообразно изогнутую трубку овального сечения. При повышении давления поданного в трубку, трубка стремиться разогнуться. Разгибаясь трубка воздействует на стрелку прибора посредством стрелочного механизма. Прибор такого устройства малочувствителен к перегрузкам и имеет широкий диапазон измерений. Недостатком такого прибора является сложность промывки трубки Бурдона и связанная с этим сложность применения его для измерения давления загрязненных сред.

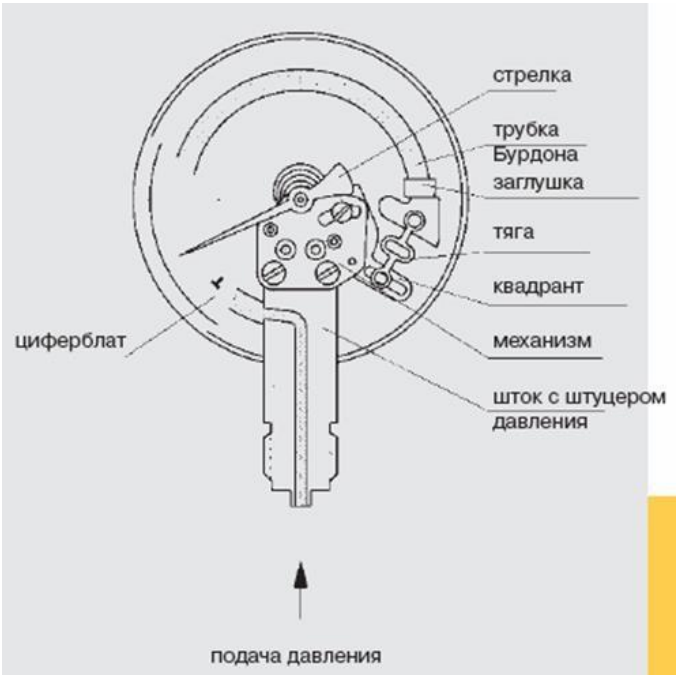


Рис.3 Манометры с трубчатой пружиной (трубкой Бурдона)

Электромеханические манометры.

Примером такого манометра может служить прибор типа МЭД. В нем вместо стрелочного механизма чувствительный элемент воздействует на сердечник катушки, втягивая или вытягивая его. При этом изменяется сопротивление унифицированному переменному току, проходящему через катушку. Данные изменения после преобразования могут быть направлены на показывающий или регистрирующий прибор.

Для управления в АСУ ТП применяются СИ давления (**датчики давления**), действие которых основано на использовании **пьезорезистивного** эффекта в сенсорном элементе прибора. При деформации чувствительного элемента под действием давления изменяется электрическое сопротивление кремневых пьезорезисторов. Электронное устройство датчика преобразует изменение электрических сопротивлений в стандартный аналоговый сигнал постоянного тока 4…20 мА. Этот сигнал поступает на вход контроллера, назначение которого собирать значения контролируемых параметров техпроцесса (температура, давление) и передавать их на экран компьютера, для визуализации.

Электрические манометры

Действие этих приборов основано на зависимости электрических параметров преобразователя давления от величины измеряемого давления. К ним относятся: пьезометрические манометры, в которых используется зависимость электрического заряда пьезоэлемента от измеряемого давления; манометры сопротивления, основанные на зависимости электрического сопротивления чувствительного элемента от измеряемого давления; ионизационные манометры, действие которых базируется на зависимости силы тока положительных ионов, образованных в результате ионизации молекул разреженного газа, от измеряемого давления; а также радиоизотопные манометры, в которых для ионизации газа используется излучение радиоизотопных источников.

Контрольные вопросы:

1. Какие приборы и датчики применяются для измерения давления?
2. На чём основан принцип действия различных приборов для измерения давления?
3. В чём заключается особенность применения и принцип действия электрических манометров?

Практическое занятие № 2.4
Тема: Измерение количества расхода жидкостей и газов

Цель : 1.Изучить теоретические основы проборов для измерения количества расхода жидкостей и газов

2. Практическое измерение количества расхода жидкостей и газов
3. Разборка- сборка бытового газового счётчика МКМ

Теоретические сведения

Наиболее широко применяющиеся приборы для измерения расходов веществ, протекающие по трубопроводам, можно разделить на следующие группы:

1) Расходомеры переменного перепада давления.
2) Расходомеры постоянного перепада давления.
3) Электромагнитные расходомеры.
4) Счетчики.
5) Другие.

Расходомеры переменного перепада давления

Расходомеры переменного перепада давления основаны на зависимости от расхода перепада давления, создаваемого устройством, которое установлено в трубопроводе, или же самим элементом последнего.

В состав расходомера входят: преобразователь расхода, создающий перепад давления; дифференциальный манометр, измеряющий этот перепад и соединительные (импульсные) трубки между преобразователем и дифманометром. При необходимости передать показания расходомера на значительное расстояние к указанным трём элементам добавляются ещё вторичный преобразователь, преобразующий перемещение подвижного элемента дифманометра в электрический и пневматический сигнал, который по линии связи передаётся к вторичному измерительному прибору. Если первичный дифманометр (или вторичный измерительный прибор) имеет интегратор, то такой прибор измеряет не только расход, но и количество прошедшего вещества.

В зависимости от принципа действия преобразователя расхода данные расходомеры подразделяются на шесть самостоятельных групп:

1. Расходомеры с сужающими устройствами.
2. Расходомеры с гидравлическим сопротивлением.
3. Центробежные расходомеры.
4. Расходомеры с напорным устройством.

5. Расходомеры с напорным усилителем.
6. Расходомеры ударно-струйные.

Рассмотрим поподробнее расходомеры с сужающим устройством, так как они получили наибольшее распространение в качестве основных промышленных приборов для измерения расхода жидкости, газа и пара, в том числе на нашем предприятии. Они основаны на зависимости от расхода перепада давления, создаваемого сужающим устройством, в результате которого происходит преобразование части потенциальной энергии потока в кинетическую.

Имеется много разновидностей сужающих устройств. Так на рис.1, а и б показаны стандартные диафрагмы, на рис. 1, в – стандартное сопло, на рис. 1, г, д, е – диафрагмы для измерения загрязнённых веществ – сегментная, эксцентричная и кольцевая. На следующих семи позициях рис. 1 показаны сужающие устройства применяемые при малых числах Рейнольдса (для веществ с большой вязкостью); так, на рис. 1, ж, з, и изображены диафрагмы – двойная, с входным конусом, с двойным конусом, а на рис.1, к, л, м, н – сопла-полукруга, четверть круга, комбинированное и цилиндрическое. На рис. 1, о изображена диафрагма с переменной площадью отверстия, автоматически компенсирующая влияние изменения давления и температуры вещества. На рис. 1, н, р, с, т приведены расходомерные трубы – труба Вентури, сопло Вентури, труба Далла и сопло Вентури с двойным сужением. Для них характерна очень маленькая потеря давления.

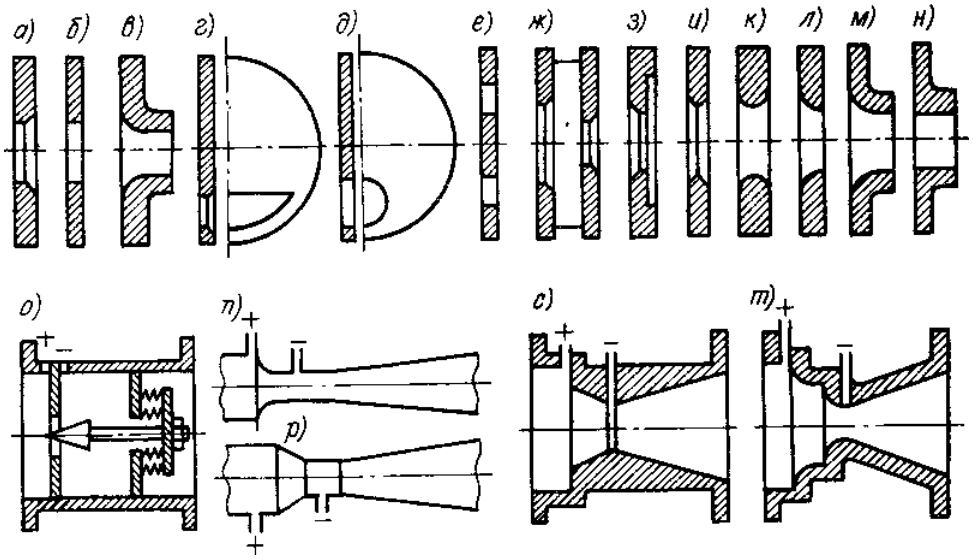


Рис.1

Разность давлений до и после сужающего устройства измеряется дифманометром. В качестве примера рассмотрим принцип действия приборов 13ДД11 и Сапфир –22ДД.

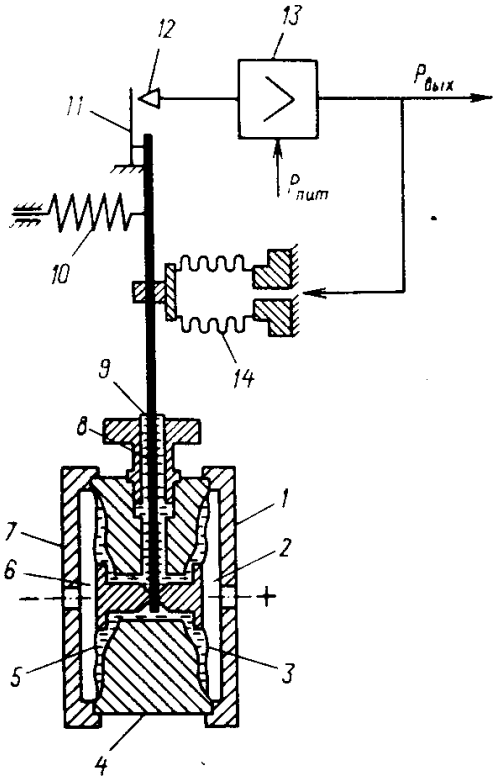


Рис.2

Принцип действия преобразователей разности давлений 13ДД основан на пневматической силовой компенсации. Схема прибора представлена на рис. 2. В плюсовую 2 и минусовую 6 полости преобразователя, образованные фланцами 1, 7 и мембранами 3,5 подводится давление. Измеряемый перепад давления воздействует на мембраны, приваренные к основанию 4. Внутренняя полость между мембранами заполнена кремнийорганической жидкостью. Под воздействием давления мембраны поворачивают рычаг 8 на небольшой угол относительно опоры – упругой мембраны вывода 9. Заслонка 11 перемещается относительно сопла 12, питаемого сжатым воздухом. При этом сигнал в линии сопла управляет давлением в усилителе 13 и в сильфоне отрицательной обратной связи 14. Последний создает момент на рычаге 8, компенсирующий момент, возникающий от перепада давления. Сигнал, поступающий в сильфон 14,пропорциональный измеряемому перепаду давления, одновременно направляется в выходную линию преобразователя. Пружина корректора нуля 10 позволяет устанавливать начальное значение выходного сигнала, равное 0.02 МПа. Настройка преобразователя на заданный предел измерения осуществляется перемещением сильфона 14 вдоль рычага 8. Измерительные пневматические преобразователи других модификаций выполнены аналогично.

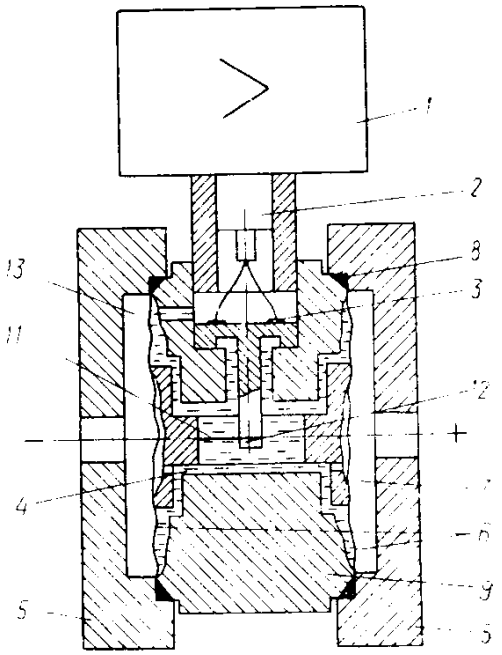


Рис. 3

Преобразователи разности давлений Сапфир-2ДД (рис. 3) имеет две камеры: плюсовую 7 и минусовую 13, к которым подводится давление. Измеряемая разность давлений воздействует на мембраны 6, приваренные по периметру к основанию 9. Фланцы уплотняются прокладками 8. Внутренняя полость 4, ограниченная мембранами и тензопребразователем 3, заполненная кремнийоранческой жидкостью. Под воздействием разности давлений мембраны перемещают тягу 11, которая через шток 12 передает усилие на рычаг тензопреобразователя 3. Это вызывает прогиб мембраны тензопреобразователя 3 и соответствующий электрический сигнал, передаваемый в электронное устройство 1 через гермовывод 2.

Расходомеры постоянного перепада давления

Принцип их действия основан на восприятии динамического напора контролируемой среды, зависящего от расхода, чувствительным элементом (например, поплавком), помещенным в поток. В результате воздействия потока чувствительный элемент перемещается, и величина перемещения служит мерой расхода.

Приборы, работающие на этом принципе – ротаметры (рис. 4).

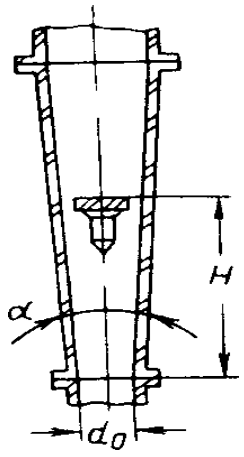


Рис. 4

Поток контролируемого вещества поступает в трубку снизу вверх и увлекает за собой поплавок, перемещая его вверх, на высоту H. При этом увеличивается зазор между ним и стенкой конической трубки, в результате уменьшается скорость жидкости (газа) и возрастает давление над поплавком.

На поплавок действует усилие снизу вверх:

$$\mathbf{G1=P1 \bullet S \Rightarrow P1=G1/S}$$

и сверху вниз

$$\mathbf{G2=P2 \bullet S+q \Rightarrow P2=G2/S–q/S,}$$

где P1, P2 – давление вещества на поплавок снизу и сверху;

S - площадь поплавка;

q - вес поплавка.

Когда поплавок находится в состоянии равновесия **G1=G2**, следовательно:

$$\mathbf{P1-P2=q/S,}$$

так как q/S=const, значит:

$$\mathbf{P1-P2=const,}$$

поэтому такие приборы называют расходомерами постоянного перепада давления.

При этом объемный расход может быть рассчитан по формуле:

$$\mathbf{Q0=c(Fc-F) \bullet ((P1-P2)/p)^{0,5}}$$

где Fc – площадь сечения конической трубки на высоте h, м^2; F-площадь верхней торцевой поверхности поплавка, м^2; p-плотность измеряемой среды, кг•м^3; c – коэффициент, зависящий от размеров и конструкции поплавка.

Счётчики

По принципу действия все счетчики жидкостей и газов делятся на скоростные и объемные.

Скоростные счетчики устроены таким образом, что жидкость, протекающая через камеру прибора, приводит во вращение вертушку или крыльчатку, угловая скорость которых пропорциональна скорости потока, а, следовательно, и расходу.

Объемные счетчики. Поступающая в прибор жидкость (или газ) измеряется отдельными, равными по объему дозами, которые затем суммируются.

Скоростной счетчик с винтовой вертушкой

Скоростной счетчик с винтовой вертушкой служит для измерения больших объёмов воды.

имую.

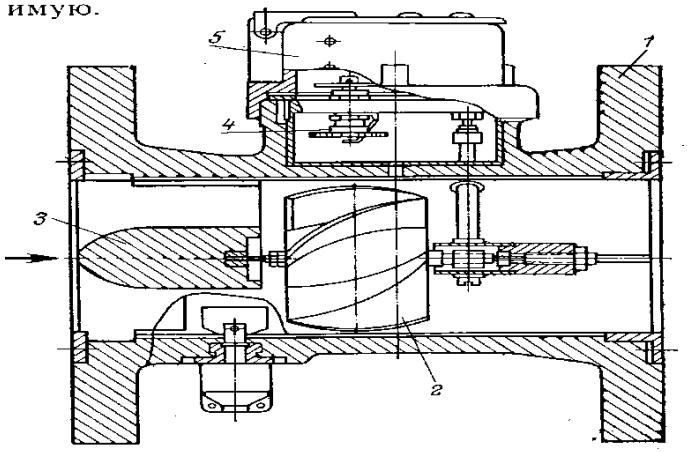


Рис. 5

Поток жидкости 4 рис.5 поступая в прибор, выравнивается струевыпрямителем 3 и попадает на лопасти вертушки 2, которая выполнена в виде многозаходного винта с большим шагом лопасти. Вращение вертушки через червячную пару и передаточный механизм 4 передается счетному устройству. Для регулировки прибора одна из радиальных лопастей струевыпрямителя

делается поворотной, благодаря чему, изменяя скорость потока, можно укорить или замедлить скорость вертушки

Скоростной счетчик с вертикальной крыльчаткой

Этот счетчик применяется для измерения сравнительно небольших расходов воды и выпускается на номинальные расходы от 1 до 6,3 $м^3$/ч при калибрах от 15 до 40 мм.

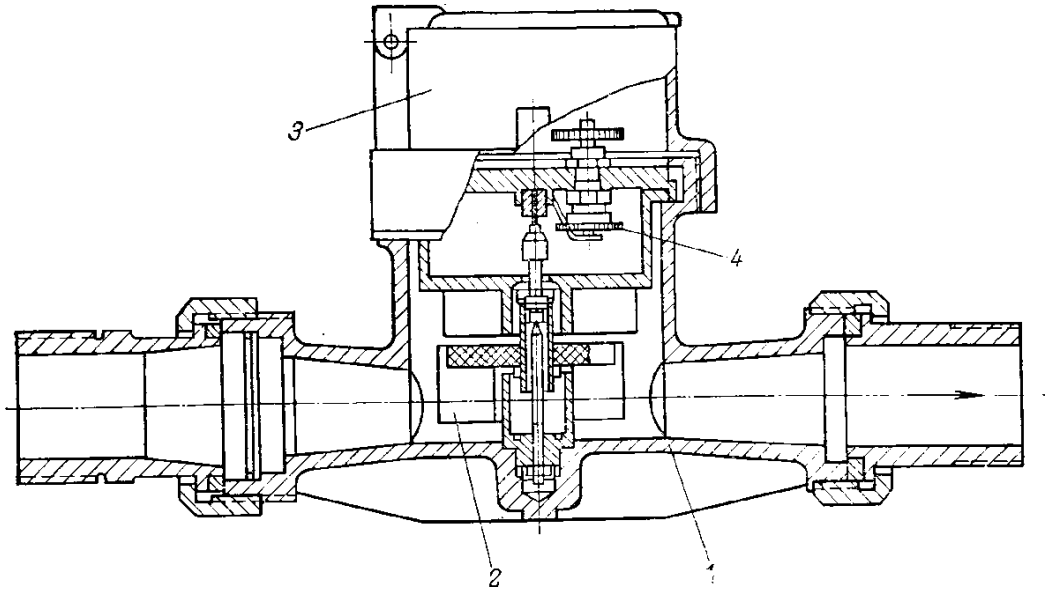


Рис. 6

В зависимости от распределения потока воды, поступающей на крыльчатку, различают две модификации счетчиков - одноструйные и многоструйные.

На рис.12 показано устройство одноструйного счетчика. Жидкость подводится к крыльчатке тангенциально к окружности, описываемой средним радиусом лопастей.

Преимуществом многоструйных счетчиков является сравнительно небольшая нагрузка на опору и ось крыльчатки, а недостатком - более сложная по сравнению с одноструйными конструкция, возможность засорения струеподводящих отверстий. Вертушки и крыльчатки счетчиков изготавливают из целлулоида, пластических масс и эбонита.

Счетчик устанавливается на линейном участке трубопровода, при чем на расстоянии 8-10 D перед ним (D-диаметр трубопровода) не должно быть устройств, искажающих поток (колена, тройники, задвижки и др.). В тех случаях, когда все же ожидается некоторое искажение потока, перед счетчиками устанавливают дополнительные струевыпрямители.

Счетчики с горизонтальной вертушкой можно устанавливать на горизонтальных, наклонных и вертикальных трубопроводах, тогда как счетчики с вертикальной крыльчаткой - только на горизонтальных трубопроводах.

Жидкостной объёмный счётчик с овальными шестернями

Действие этого счетчика основано на вытеснении определенных объемов жидкости из измерительной камеры прибора овальными шестернями, находящимися в зубчатом зацеплении и вращающимися под действием разности давлений на входном и выходном патрубках прибора.

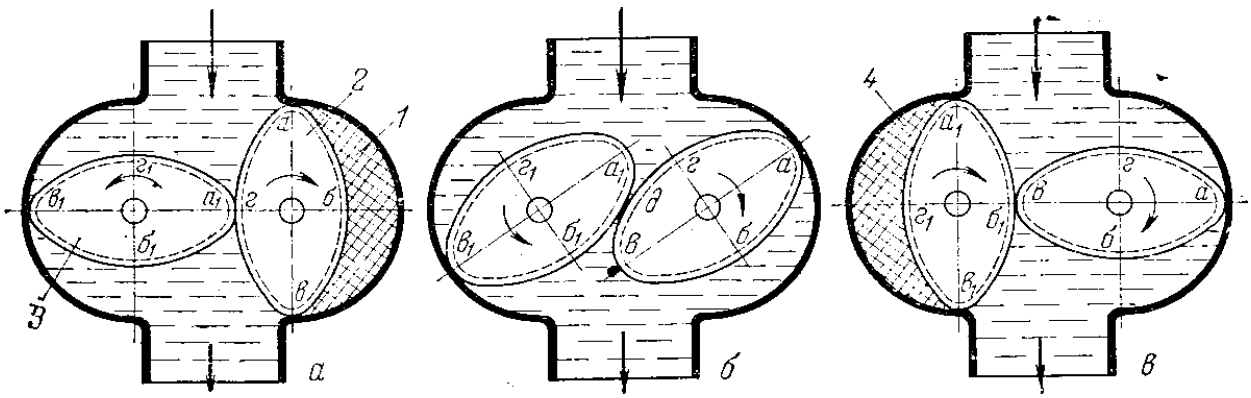


Рис. 7

Схема такого счетчика приведена на рис 13. В первом исходном положении (рис. 7, а) поверхность га шестеренки 2 находится под давлением поступающей жидкости, а равная ей поверхность вг - под давлением выходящей жидкости. Меньшим входного. Эта разность давлений создает крутящий момент, вращающий шестерню 2 по часовой стрелке. При чем жидкость из полости 1 и полости, расположенной под шестерней 3, вытесняется в выходной патрубок. Крутящий момент шестерни 3 равен нулю, так как поверхности а1г1 и г1в1 равны и находятся под одинаковым входным давлением. Следовательно, шестерня 2-ведущая, шестерня 3-ведомая.

В промежуточном положении (рис. 7, б) шестерня 2 вращается в прежнем направлении, но ее крутящий момент будет меньше, чем в положении а, из-за противодействующего момента, созданного давлением на поверхность дг (д-точка контакта шестерней). Поверхность а1в1 шестерни 3 находится под давлением входящей, а поверхность в1 б1 -под давлением выходящей. Шестерня испытывает крутящий момент, направленный против часовой стрелки. В этом положении обе шестерни ведущие.

Во втором исходном положении (рис. 7, в) шестерня 3 находится под действием наибольшего крутящего момента и является ведущей, в то время как крутящий момент шестерни 2 равен нулю, она ведомая.

Однако суммарный крутящий момент обеих шестерен для любого из положений остается постоянным.

За время полного оборот шестерен (один цикл работы счётчика) полости 1 и 4 два раза заполняются и два раза опорожняются. Объем четырех доз жидкости, вытесненных из этих полостей, и составляет измерительный объем счетчика.

Чем больше расход жидкости через счетчик, тем с большей скоростью вращаются шестерни. Вытесняя отмеренные объемы. Передача от овальных шестерен счетному механизму осуществляется через магнитную муфту, которая работает следующим образом. Ведущий магнит укреплен в торце овальной шестерни 3, а ведомый на оси, связывающий муфту редуктором 5. Камера, где расположены овальные шестерни, отделена от редуктора 5 и счетного механизма 6 немагнитной перегородкой. Вращаясь, ведущий вал укрепляет за собой ведомый.

Контрольные вопросы:

1. Опишите принцип действия расходомеров переменного перепада давления
2. Опишите принцип действия расходомеров постоянного перепада давления
3. В чём разница между расходомерами и счетчиками количества расхода?

Практическое занятие№ 2.5

Измерение уровня жидких материалов

Цель: Изучить устройство датчиков и сигнализаторов уровня жидких материалов

Время: 2 часа.

Оборудование и материалы.

1.Компьютер, проектор, видеоролики

2. Учебная и техническая литература.

Задание.

1. Изучить теоретический материал.
2. Изучить техническую документацию по особенностям конструкции и применения датчиков и сигнализаторов уровня жидких материалов
3. Подготовить отчёт по практической работе и ответить на контрольные вопросы.

Теоретические сведения

Датчики уровня

Для измерения уровня жидкостей применяются специальные средства измерений – уровнемеры. Многообразие типов уровнемеров, принцип действия которых основан на различных физических методах, объясняется разнообразием свойств измеряемых жидкостей.

Наибольшее распространение на нашем предприятии получили следующие виды уровнемеров: буйковые, пьезометрические, гидростатические, поплавковые, и ёмкостные.

Буйковый уровнемер – уровнемер, принцип действия которого основан на измерении перемещения буйка или силы гидростатического давления, действующей на буёк.

Буёк в отличие от поплавка не плавает на поверхности жидкости, а погружён в жидкость и перемещается в зависимости от её уровня.

Буйковые уровнемеры наиболее часто применяются для измерения уровня однородных, в том числе агрессивных, жидкостей, находящихся при высоких рабочих давлениях (до 32 МПа), широком диапазоне температур (от –200 до +600°С) и не обладающих свойствами адгезии (прилипания) к буйкам.

Главной особенностью буйковых уровнемеров является возможность измерения уровня границы раздела двух жидкостей.

Недостатком буйковых уровнемеров являются зависимость их точности от плотности и температуры измеряемой среды, ограниченность использования для больших (свыше 16 м) диапазонов измерения уровней жидкостей и жидкостей обладающих адгезией к буйку.

Пьезометрический уровнемер – уровнемер, принцип действия которого основан на преобразовании гидростатического давления жидкости в давление воздуха, подаваемого от постороннего источника и барботирующего через слой жидкости.

У этого уровнемера чувствительный элемент не находится в непосредственном контакте с измеряемой средой, а воспринимает гидростатическое давление через воздух, что является его достоинством.

Для пьезометрических уровнемеров также характерна погрешность измерения из-за изменения плотности измеряемой среды.

Гидростатический уровнемер – уровнемер, принцип действия которого основан на измерении манометром или напоромером гидростатического давления жидкости, зависящего от высоты её уровня.

Уровнемеры этого вида обычно используют для измерения неагрессивных, незагрязнённых жидкостей, находящихся под атмосферным давлением.

Для измерения уровней агрессивных сред используют специальные разделительные устройства.

Недостатком гидростатических уровнемеров является погрешность измерения при изменении плотности жидкости.

Поплавковый уровнемер – уровнемер, принцип действия которого основан на измерении перемещения поплавка, плавающего на поверхности жидкости (поплавок как бы отслеживает уровень жидкости).

Поплавковые уровнемеры не пригодны для вязких жидкостей (дизельного топлива, мазута, смол) из-за залипания поплавка, обволакивания его вязкой средой.

При измерении уровня криогенных жидкостей из-за кипения верхнего слоя возникает вибрация поплавка, что приводит к искажениям результатов измерения.

Наиболее часто поплавковые уровнемеры используют для измерения уровней в больших открытых резервуарах, а также в закрытых резервуарах с низким давлением.

Применение магнитной связи для передачи перемещения поплавка позволяет герметизировать вывод передачи в измерительный блок, упростить конструкцию, повысить надёжность, измерять уровень в резервуарах под давлением.

Ёмкостной уровнемер **–** уровнемер, принцип действия которого основан на различии диэлектрической проницаемости жидкости и воздуха.

В связи с этим по мере погружения электродов датчика уровнемера в жидкость изменяется ёмкость между ними пропорционально уровню жидкости в резервуаре.

Уровнемеры пневматические буйковые УБ-П

Уровнемеры пневматические буйковые типа УБ-П с силовой компенсацией ГСП предназначены для получения унифицированного пневматического сигнала 0.02 – 0.1 МПа (0.2 – 1.0 кгс/см^2) об уровне жидкости или уровне раздела фаз, находящихся под вакуумметрическим, атмосферным или избыточном давлением и выдачи его в систему контроля, управления и регулирования параметров технологических процессов. Уровнемеры работают в комплекте с вторичными пневматическими приборами, регуляторами, машинами централизованного контроля и другими устройствами автоматики.

Уровнемеры этого типа выпускаются различных модификаций с классами точности для уровнемеров с верхним пределом измерения уровня до 1 м – 1.0 и 1.5 %; от 1.6 м – 1.5 %.

Выходной пневматический сигнал уровнемера прямо пропорционален измеренному значению уровня, рабочий диапазон его изменения составляет 0.08 МПа (0.8 кгс/см^2). Передача выходного сигнала осуществляется по пневматической связи с внутренним диаметром трубки 6 мм и длиной от 3 до 300 м.

Принцип действия уровнемера (рис. 1) основан на пневматической силовой компенсации. Чувствительный элемент – стальной буёк 13 – подвешен на конце рычага 11. Изменение уровня жидкости в ёмкости вызывает изменение глубины погружения буйка, масса его при этом соответственно увеличивается или уменьшается. Изменение массы буйка приводит к перемещению рычага 11, связанного с ним Т-образного рычага 2 с заслонкой 6. Перемещение заслонки относительно неподвижного сопла 5 вызывает изменение сигнала на входе и выходе пневмоусилителя 4 и сильфоне обратной связи 8.

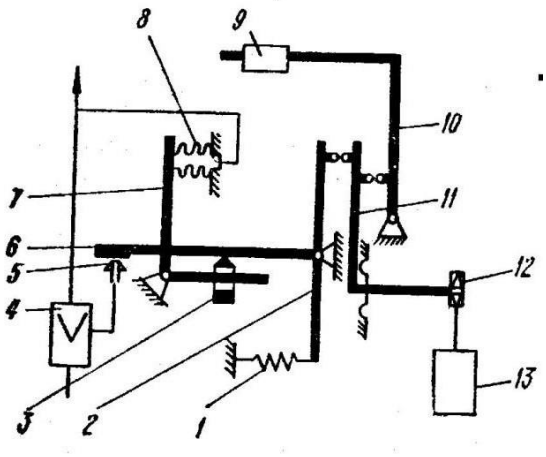


Рис. 1

Изменение давления в сильфоне создаёт усилие, воздействующее через Г-образный рычаг 7 и подвижную опору 3 на Т-образный рычаг 2 в направлении, обратном усилию, созданному массой буйка. При компенсации усилия, создаваемого массой буйка 13 усилием на сильфоне обратной связи 8, подвижная система находится в равновесии.

Начальная масса буйка уравновешивается специальным грузом 9, навинченным на плечо дополнительного рычага 10. Установка требуемого значения выходного сигнала при начальном значении уровня (0.02 МПа) осуществляется корректором «нуль» - пружиной 1. Установка верхнего значения выходного сигнала при максимальном значении уровня (0.1 МПа) осуществляется перемещением подвижной опоры 3.

Настройка уровнемеров на заданные пределы измерения проводится с помощью грузов путём имитации гидростатической выталкивающей силы, соответствующей верхнему пределу измерений.

Расчётное значение давления, соответствующее верхнему пределу измерений,

$$P_p = 0{,}2 + 0.8\frac{m}{m_{\max}}.$$

Масса грузов уровнемеров:

для жидкости $$m_{\max} = \frac{\pi \cdot d^2}{4} \cdot H_{\max} \cdot \rho_{ж};$$

для раздела фаз $$m_{\max} = \frac{\pi \cdot d^2}{4} \cdot H_{\max} \cdot (\rho_{н.ж} - \rho_{в.ж.}),$$

где d – диаметр буйка испытываемого уровнемера, см; H_{max} – верхний предел измерения уровня жидкости, см; $\rho_ж$ – плотность измеряемой жидкости, г/см^3; $\rho_{н.ж}$, $\rho_{в.ж}$ - плотности соответственно нижней и верхней измеряемой жидкости в случае измерения уровня раздела фаз, г/см^3.

Пьезометрические уровнемеры

В пьезометрических системах измерения уровня для продувания через трубку помещённую в жидкость, дозированного расхода воздуха наиболее часто применяют регуляторы расхода воздуха типа РРВ-1. Принцип действия этого регулятора основан на автоматическом поддержании постоянного перепада давления на дросселе, в результате чего обеспечивается постоянный расход воздуха через этот дроссель.

Принципиальная пьезометрическая схема измерения уровня в открытом резервуаре представлена на рис. 2, а, б, в, г.

На рис 2, д показана принципиальная пьезометрическая схема измерения уровня жидкости в резервуаре, находящемся под давлением. Для исключения влияния давления в резервуаре на показания прибора, измеряющего уровень жидкости, применяется дифференциальный метод измерения с двумя регуляторами расхода. От одного регулятора расхода воздух подаётся в пьезометрическую трубку, от другого в верхнюю часть резервуара над жидкостью. Разность давлений в трубках, пропорциональная уровню жидкости, измеряется дифманометром.

В системах измерения нижний конец пьезотрубки должен находится на нижнем контролируемом уровне жидкости, но не ниже 80 мм от дна резервуара.

Расход воздуха устанавливается минимальным, чтобы перепад давления на пьезотрубке был возможно меньшим, так как это определяет погрешность измерения пьезометрическим методом.

Минимальный расход воздуха обеспечивается постоянным, без запаздывания, выходом воздуха из пьезометрической трубки при изменениях уровня. Обычно расход воздуха принимается равным 0.1 – 0.2 м^3/ч.

Если пренебречь перепадом давления на пьезометрической трубке, то уровень в резервуаре

$$H = \frac{P}{\rho \cdot g},$$

где Р – давление на манометре М или перепад давления на дифманометре; ρ – плотность жидкости; g – ускорение свободного падения.

В случае, когда измеряется уровень в резервуаре, находящемся под избыточным давлением, давление питания регулятора расхода воздуха, подающего воздух в пьезотрубку, должно быть:

$$P_{пит} \geq P_{изб} + H_{макс} \cdot \rho \cdot g,$$

где $P_{изб}$ – избыточное давление, кПа; $H_{макс}\rho g$ – максимальное гидростатическое давление столба жидкости, кПа.

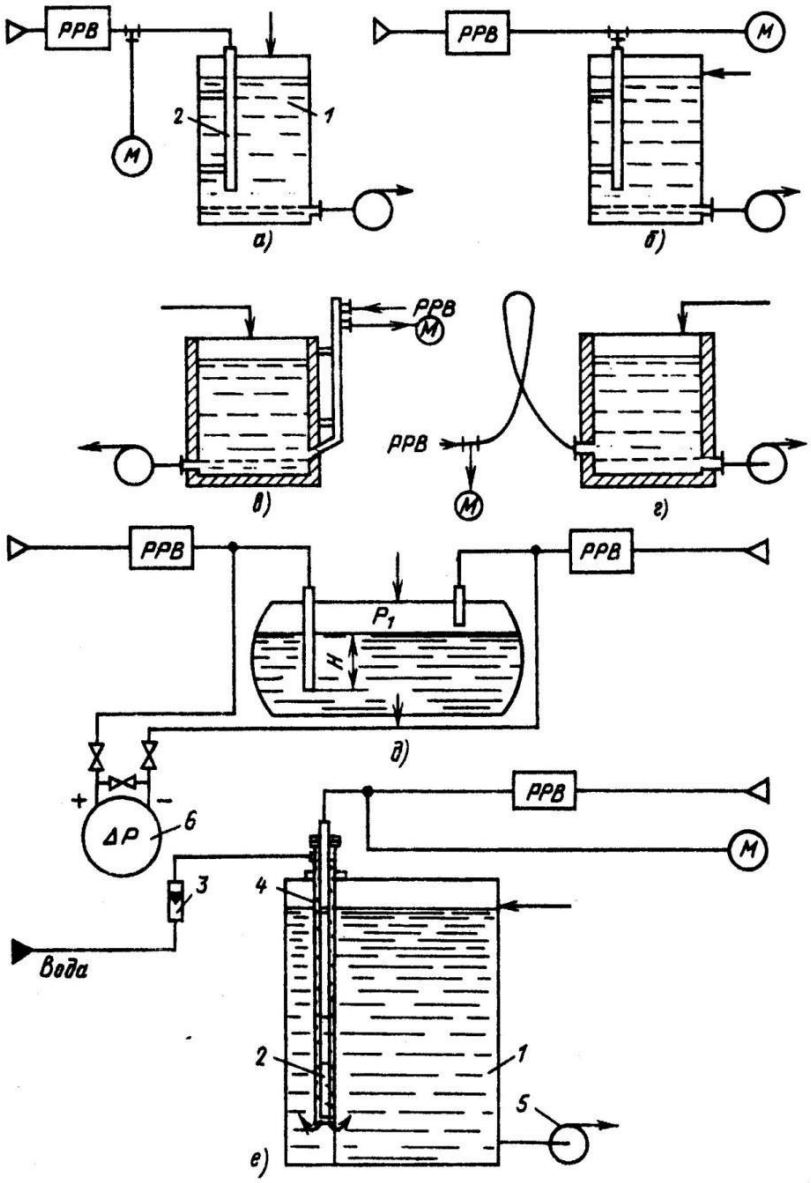
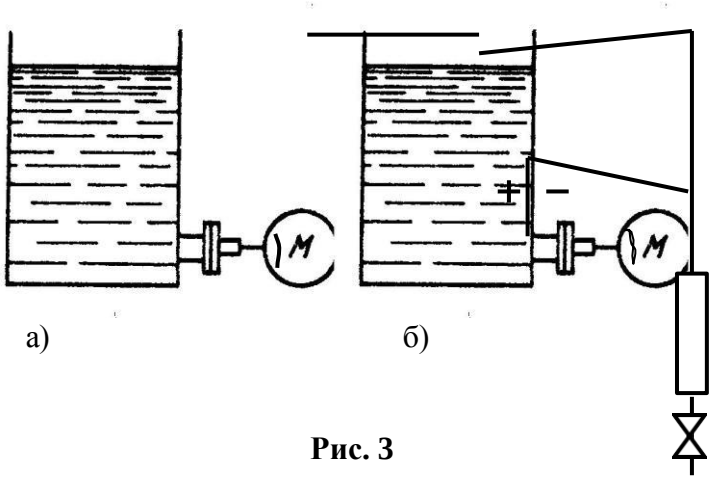


Рис. 2

На рис. 2, е показан пример обвязки и монтажа пьезометрического уровнемера с подачей промывочной воды в защитную трубу. В этом случае защищается от «обрастания» нижний конец пьезотрубки, который оказывается в зоне промывочной воды и не контактирует с измеряемой жидкостью.

Гидростатические датчики уровня

Схемы обвязки и работы гидростатических датчиков уровня представлены на рис. 3, а, б, причём последняя применяется при измерении уровня жидкости в ёмкости, находящейся под избыточным давлением.



а) б)

Рис. 3

В этом случае импульсная трубка, идущая к минусовой полости чувствительного элемента, прокладывается от места отбора давления с уклоном в верх, а в нижней части устанавливаются отстойный сосуд и разделитель мембранный РМ.

Контрольные вопросы:

1. Какие датчики применяются для измерения уровня жидких материалов?
2. На чём основан принцип действия различных датчиков для измерения уровня жидких материалов? Опишите каждый из них.

Практическое занятие№ 2.6

Тема: Измерение уровня сыпучих материалов

Цель: Изучить устройство датчиков и сигнализаторов уровня сыпучих материалов

Время: 2 часа.

Оборудование и материалы.

1. Компьютер, проектор, видеоролики
2. Учебная и техническая литература.

Задание.

1. Изучить теоретический материал.
2. Изучить техническую документацию по особенностям конструкции и применения датчиков и сигнализаторов уровня сыпучих материалов
3. Подготовить отчёт по практической работе и ответить на контрольные вопросы.

1. Теоретические сведения

Акустические и ультразвуковые уровнемеры

-принцип работы акустических и ультразвуковых уровнемеров заложен метод, основанный на использовании эффекта отражения звуковых колебаний от границы раздела двух сред с различными акустическими сопротивлениями.

-акустических уровнемерах используется метод локаций уровня жидкости через газовую среду. Достоинством этого метода является то, что акустическая энергия, посланная в объект для измерения уровня, распространяется через газовую (воздушную) среду. Это обеспечивает универсальность по отношению к различным средам, уровень которых

необходимо измерить, а также высокую надежность первичных преобразователей, не контактирующих с измеряемой средой.

-ультразвуковых уровнемерах используется метод, основанный на отражении ультразвуковых колебаний от границы раздела сред.

В зависимости от используемого параметра звуковой волны различают частотный, фазовый и импульсный способы измерения уровня, а также их комбинации, такие, как импульсно-частотный, и др. Каждый из этих способов, обладая общими для акустического (ультразвукового) метода измерения достоинствами, имеет свои преимущества и недостатки.

Акустические уровнемеры широко применяют для дистанционного измерения уровня различных сред во многих областях промышленности. Уровнемеры этого типа используются для измерения уровня различных жидкостей (однородных и неоднородных, вязких, агрессивных, кристаллизующихся), находящихся под давлением до 4 МПа и имеющих температуру от 5 до 80 ^{0} С. Акустические уровнемеры не могут быть использованы для измерения уровня жидкостей, находящихся под высоким избыточным и вакуумметрическим давлением.

Ультразвуковые уровнемеры могут быть использованы для измерения уровня только однородных жидкостей и находящихся под высоким избыточным давлением.

Акустический уровнемер типа ЭХО предназначен для бесконтактного дистанционного измерения уровня жидких сред, а также сыпучих и кусковых материалов с диаметром гранул от 2 до 200 мм. Мерой уровня является время распространения звуковых колебаний t от источника излучения (акустического преобразователя) до плоскости границы раздела сред и обратно до приемника. Структурная схема акустического уровнемера типа ЭХО приведена на рис.1.

Акустический уровнемер включает в себя генератор электрических импульсов 9, которые преобразуются в ультразвуковые акустическим преобразователем 1 с помощь пьезокерамического диска. Акустический преобразователь устанавливается на крышке резервуара. Распространяясь вдоль акустического тракта, ультразвуковые импульсы отражаются от плоскости границы раздела сред и попадают на тот же преобразователь. Отраженные ультразвуковые импульсы после обратного преобразования в электрические усиливаются, формируются усилителем-формирователем 2 и подаются на устройство измерения времени запаздывания отраженного сигнала 3, в качестве которого используется триггер.

Выходной сигнал постоянного тока 0 – 5 мА формируется при помощи компенсационного преобразователя, работающего по принципу статического регулятора, включающего в себя устройство сравнения 4, усилительно-преобразующее устройство и элемент обратной связи – блок преобразования напряжения во временной интервал 6.

Формирование выходного сигнала осуществляется путем автоматического слежения блоком 6 за длительностью импульсов триггера.

Прямоугольные импульсы триггера и из цепи обратной связи компенсационного преобразователя подаются на устройство сравнения 4. Если длительность импульса с триггера не равна длительности импульса из цепи обратной связи, то на выходе блока 4 появляется сигнал небаланса, который при помощи усилительно-преобразующего устройства 5 меняет значение выходного сигнала. Это происходит до тех пор, пока сигнал рассогласования не станет равным нулю. В данной схеме уровнемера амплитуда и частота повторения импульсов не влияют на значение выходного сигнала, именно поэтому слежение происходит за длительностью импульсов.

Для уменьшения влияния изменения температуры газа на показания прибора (скорость распространения звука в газовой среде зависит от температуры) уровнемер содержит блок температурной компенсации 10, который включает в себя термометр сопротивления, расположенный внутри акустического преобразователя.

В схеме уровнемера предусмотрено помехозащитное устройство 7, исключающее влияние на показания прибора помех от токов промышленной частоты на входе усилителя 2.

Для проверки работоспособности электрической схемы уровнемера используется блок контроля 8. Основные функциональные узлы электрической схемы прибора выполнены на основе электронных интегральных микросхем.

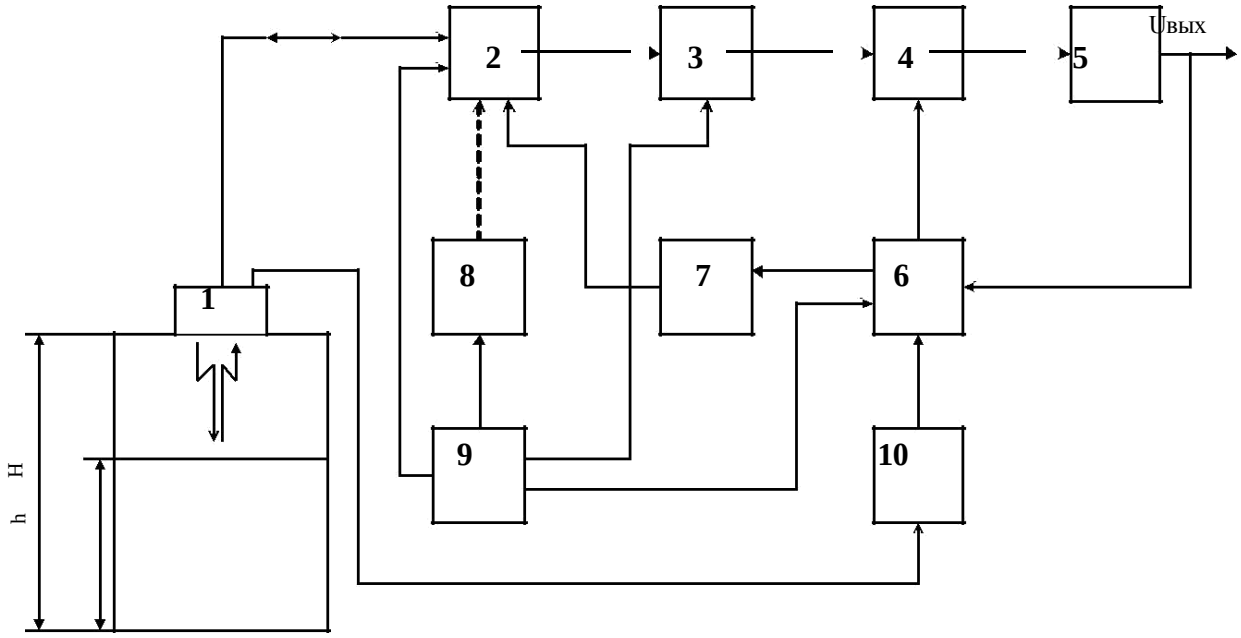


Рис. 1 - Схема акустического уровнемера типа ЭХО

Акустический уровнемер типа ЭХО выпускается на диапазоны измерения 0 - 1, 0 - 2 и 0 - 3 м. Класс точности уровнемера составляет 2,5.

Ультразвуковой уровнемер. Эти уровнемеры предназначены для измерения уровней жидкости и сжиженных газов. В типовой схеме ультразвукового уровнемера используется импульсный способ измерения уровня по отражению ультразвуковых колебаний от границы раздела сред со стороны жидкости. Мерой уровня жидкости *h* в этом случае является также время прохождения ультразвуковых колебаний *t* от пьезокерамического преобразователя (излучателя) до плоскости границы раздела сред (жидкость - газ) и обратно до приемника. Структурная схема ультразвукового уровнемера
приведена на рис. 2.

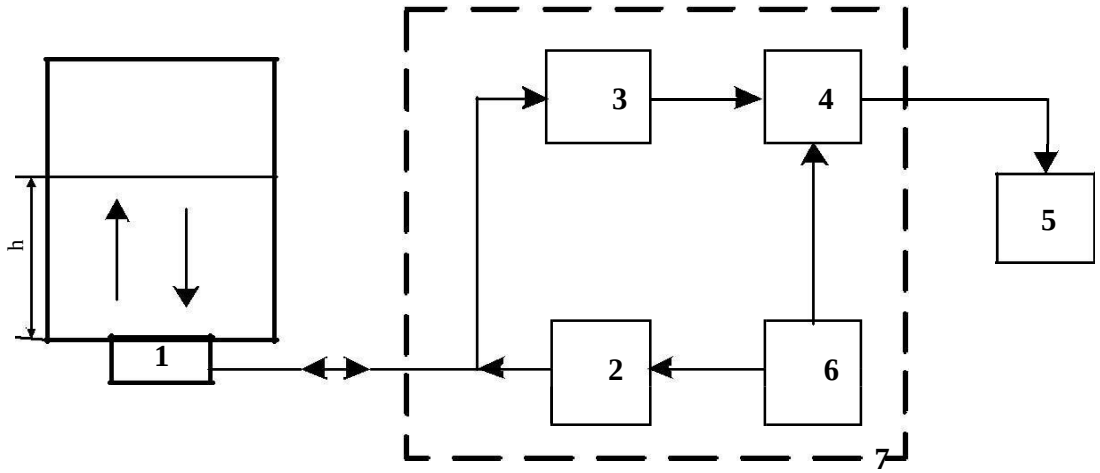


Рис. 2. – Схема ультразвукового уровнемера

Уровнемер состоит из пьезокерамического преобразователя 1, электронного блока 7 и вторичного прибора 5. Электронный блок включает в себя генератор 6, задающий частоту повторения импульсов; генератор импульсов 2, посылаемых в жидкость, уровень которой измеряется; приемного устройства -усилителя 3; схемы измерения времени 4. Задающий генератор 6 управляет работой генератора акустических импульсов 2 и схемой измерения. Преобразователь 1 крепится на дне резервуара, в котором производится измерение уровня жидкости. Распространяясь в среде, ультразвуковые импульсы отражаются от границы раздела жидкость – газ, поступают на тот же преобразователь. Эти импульсы после обратного преобразования в электрические усиливаются усилителем 3 и поступают в схему измерения времени. Выходным сигналом уровнемера является напряжение постоянного тока, которое подается на вход вторичного прибора 5, например, автоматического потенциометра.

Выпускаемые ультразвуковые расходомеры имеют верхние пределы измерения уровня от 0,4 до 20 м и используются для рабочего избыточного давления до 2,5 МПа, при этом максимальная допустимая погрешность для них не превышает 2,5% от максимального диапазона измерения.

Контрольные вопросы:

1. Какие датчики применяются для измерения уровня сыпучих материалов?
2. На чём основан принцип действия различных датчиков для измерения уровня сыпучих материалов? Опишите каждый из них.

Практическое занятие№ 2.7

Тема: Измерение геометрических размеров.

Цель работы: Познакомиться с современным рядом измерительных инструментов (калибры, штангенинструменты, микрометры), используемых в приборостроении для измерения и контроля геометрических размеров деталей; получить практические навыки работы с данными инструментами.

Время: 2 часа.

Оборудование, применяемые приборы и инструмент

При выполнении работы используются:

- меры длины концевые плоскопараллельные (набор № 1 кл.1 ГОСТ 13762-80);
- штангенциркули с точностью отсчета 0,1; 0,05 мм; цифровой штангенциркуль
- штангенрейсмас;
- штангенглубиномеры;
- калибры гладкие;
- калибры предельные;
- плиты поверочные 400×400 и 630×400 (ГОСТ 10905-75).

Общие сведения

1. Методы измерения

Для обеспечения высокого качества изделий необходимо, чтобы все параметры деталей (размеры, предельные отклонения форм, расположения поверхностей и др.) были выполнены с заданной точностью.

В технике эти параметры проверяют двумя способами - измерением и контролем.

Измерением называют нахождение физической величины (длины, массы, электрического сопротивления и т.д.) с помощью специальных технических средств.

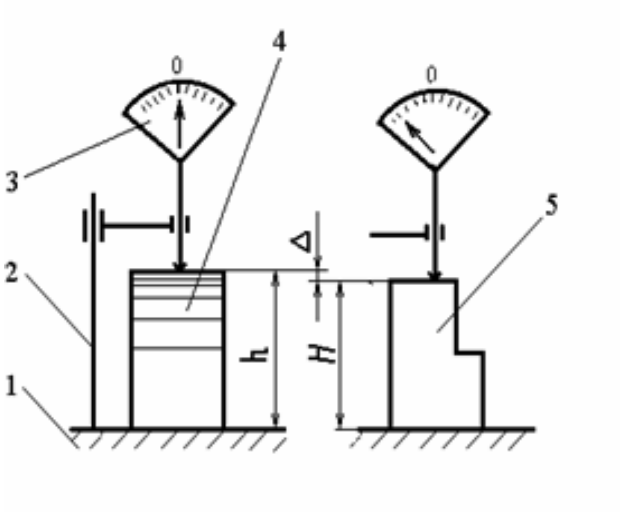
При контроле обычно не находят действительные величины, а устанавливают, что они находятся в заданных пределах.

Измерения могут быть прямыми и косвенными. При прямом измерении величину находят непосредственно, например угол при измерении - угломером, длину - линейкой. При косвенном измерении величину находят на основании известной зависимости между этой величиной и величинами, подвергаемыми прямым измерениям (например, находят угол по измеренным длинам катета и гипотенузы). Косвенные измерения в некоторых случаях позволяют получить более точные результаты, чем прямые.

Применяют различные методы измерений. Методом непосредственной оценки (абсолютное измерение) определяют измеряемую величину непосредственно по отсчетному устройству измерительного прибора. Например, определение диаметра вала микрометром, штангенциркулем.

Метод сравнения с мерой (относительное измерение) заключается в сравнении измеряемой величины с известной. При относительных измерениях определяемую величину сравнивают известной мерой, или эталоном.

Например, таким методом можно определить высоту *H* детали. Вначале на измерительный столик 1 (рис. 1, а) устанавливают блок концевых мер *4* или эталон, имеющие известный размер *h*.



а б

Рис.1. Пример относительного измерения: а - настройка по эталону;
б – измерение размеров деталей

2. Плоскопараллельные концевые меры длины

Наиболее точным средством измерения длины в машиностроении являются плоскопараллельные концевые меры длины - плитки. Их применяют для проверки точности измерительных приборов и инструментов, установки приборов на нуль отсчета, непосредственных измерений и т.д. Концевые меры длины представляют собой набор прямоугольных брусков из твердого сплава с различными размерами *L* (рис. 1, а), у которых две противоположные измерительные грани строго параллельны.

Точно выполненные поверхности брусков обладают способностью притираться (сцепляться) силами молекулярного притяжения, что позволят собирать их в блоки разных размеров. Притираемость и высокая точность - свойство концевых мер, определяющий их ценность как измерительных средств. Меры по точности изготовления делят на четыре класса: 0, 1, 2 и 3-й. Для мер, находящихся в эксплуатации, предусмотрены дополнительно 4-й и 5-й классы. В зависимости от предельной погрешности аттестации размеров мер их делят на пять разрядов: с 1-го по 5-й. В аттестате указывают номинальный размер концевой меры, отклонение от номинального размера в микрометрах и разряд, к

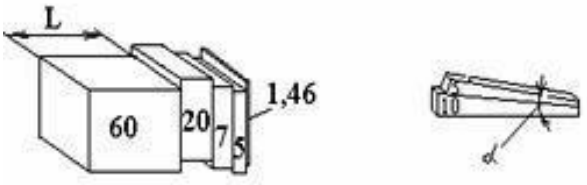


Рис. 2 Набор плиток и
угловых мер

которому отнесен поверяемый набор мер. При пользовании аттестованными мерами за размер каждой из них принимают действительный размер, указанный в аттестате. В этом случае отклонения размера мер не будут влиять на точность измерения независимо от их принадлежности к тому или иному классу точности. Применение мер по разрядам с учетом их действительных размеров позволяет производить более точные измерения. По аналогии с концевыми мерами длины созданы угловые меры (рис. 2).

3. Штангенинструменты

К распространенным средствам измерения относятся различные штангенинструменты: штангенциркули (рис.3,а), штангенглубиномеры и штангенрейсмасы.

Основной частью штангенинструмента является штанга *6*, на которую нанесена основная шкала с ценой деления 1 мм.

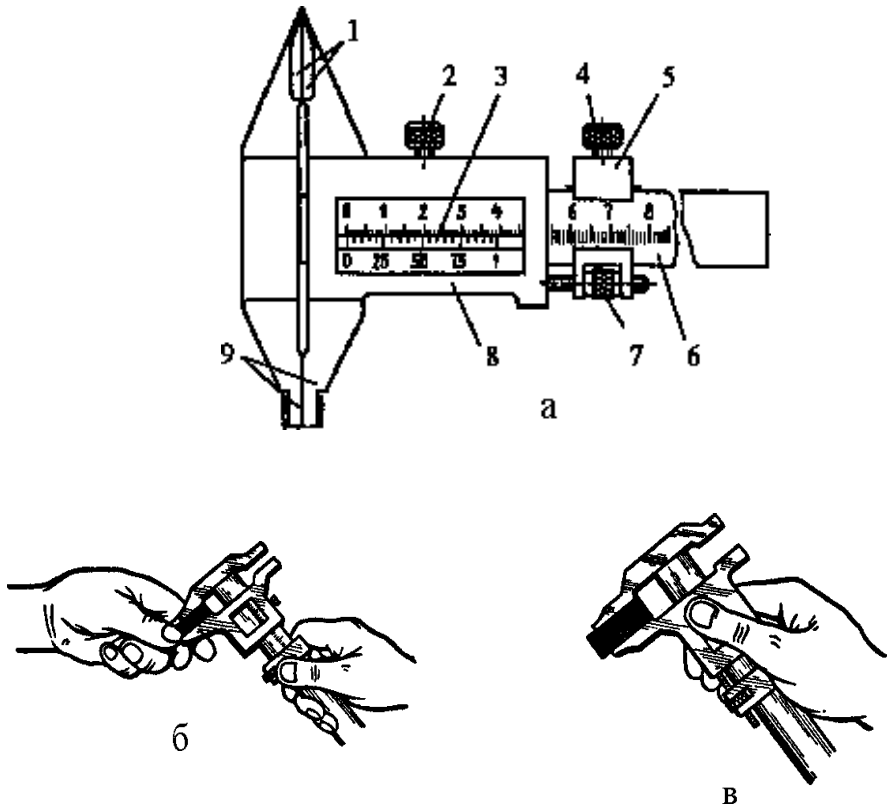


Рис. 3. Штангенциркуль:
а - устройство инструмента;
б - правильный прием измерения (подвижная губка движется микровинтом);
в - неправильный прием (подвижная губка захвачена рукой)

По штанге перемещается рамка *8* с вспомогательной шкалой - нониусом *3*, который служит для отсчета долей миллиметра. Отсчет целым миллиметров производится по шкале штанги, десятых долей миллиметра - по совпадению одного из штрихов на нониусе со штрихом на основной шкале. Губки *1* служат для наружных измерений, губки *9* - для внутренних.

Штангенинструменты выпускают с точностью отсчета 0,1; 0,05 и 0,025 мм. Штангенинструмент с точностью отсчета 0,05 и 0,025 мм изготовляют с микрометрической подачей для более удобной установки рамки при измерениях. Вспомогательная рамка *5* закрепляется винтом *4*. При измерении рамку *8* плавно перемещают вращением гайки *7*, ослабив винт *2* (рис. 3, б). Не следует при измерении сжимать детали, захватывая рукой основную рамку (рис. 3, в).

Отсчет размера по нониусу утомителен. В настоящее время выпускаются *штангенциркули* со стрелкой на круговой шкале (рис. 4) и с цифровой индикацией (рис.5). У этих приборов закрепляют на штанге рейку, а на рамке - зубчатое колесо, которое поворачивается вместе со стрелкой.



Рис.4 Штангенциркуль со стрелкой на круговой шкале

В штангенциркулях с цифровой индикацией зубчатое колесо связано с круговым фотоэлектрическим преобразователем, который выдает 1000 импульсов за один оборот колеса. Импульсы регистрируются на световом табло штангенциркуля.



Рис. 5 Штангенциркуль с цифровой индикацией

Штангенрейсмас (рис. 6, а) применяется для измерения высоты детали на плите и для разметочных работ. При его использовании рамку на деталь следует надвигать сверху, чтобы избежать ошибок при измерении (рис. 6, б).

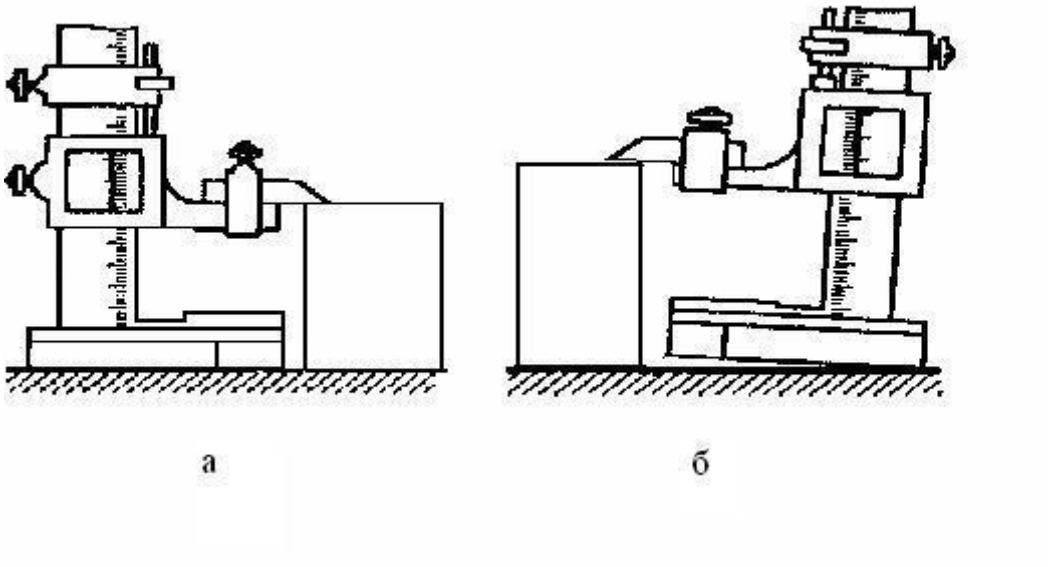


Рис.6. Штангенрейсмас установлен при измерении:
а – правильно,б - неправильно

Штангенглубиномер (рис. 7, а) используют для измерения глубин отверстий, пазов и высоту уступов. Сначала на дно паза или нижнюю поверхность уступа следует плотно установить штангу *1* инструмента, затем плавно без больших усилий подводить рамку *2*. Это позволяет избежать перекосов (рис.7, б) при измерениях.

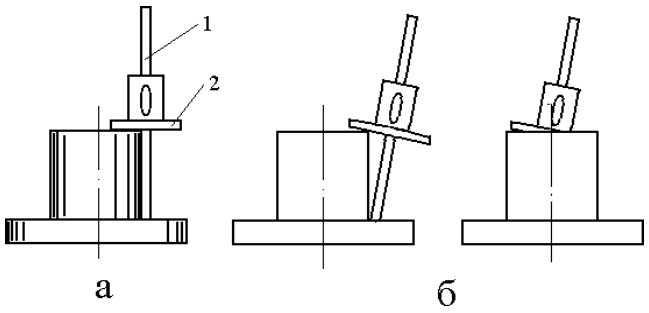
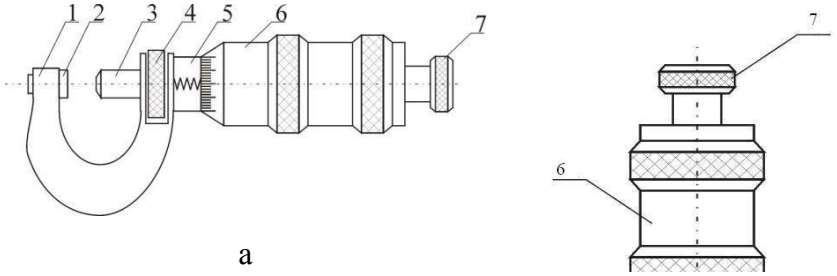


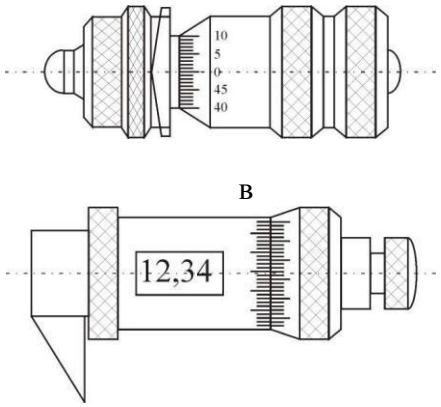
Рис.7. Штангенглубиномер установлен при измерении:
а - правильно, б - с перекосом

4. Микрометрические инструменты

К микрометрическим измерительным средствам относят микрометры (рис. 8, а) для наружных измерений, глубиномеры (рис. 8, б) и 6нутромеры (рис. 8, в), которые основаны на использовании микрометрической пары - винта и гайки, изготовленных с высокой точностью.

Винт связан с барабаном *6*, при повороте которого на один оборот измерительный стержень *3* перемещается на шаг резьбы - 0,5 или 1 мм. Для отсчета этого перемещения на стебле 5 имеется вдоль оси шкала с делениями через 0,5 мм. Для удобства отсчета выпускаются микрометры с цифровым отсчетом результата измерений (рис. 8, г).





в

г б

Рис. 8. Микрометрические инструменты:
а - микрометр, б - глубиномер, в- нутромер, цифровое табло на барабане микрометра; 1 - скоба, 2 - пятка, 3 - измерительный стержень, 4 - стопор, 5 - стебель, 6 - барабан, 7 - трещотка, 8 – основание

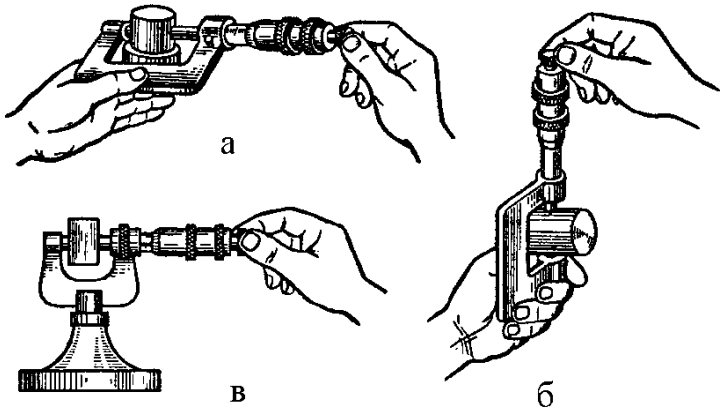


Рис.9.Измерение микрометром при горизонтальном положении (а), при вертикальном положении (б) и закрепленном в стойке (в) наконечник, соединенный рычажно-зубчатым механизмом со шкалой отсчетного устройства с ценой деления 0,002 мм.

Допускаемая погрешность микрометров 1-го класса точности составляет ± 4 мкм для диапазона измерений 0-100 мм. Для размеров 0-25 мм выпускают также микрометры класса точности 0 с погрешностью ± 2 мкм. Микрометрические нутромеры и глубиномеры также снабжены микрометрическими головками. Они служат для измерения соответственно внутренних размеров и глубины (для размеров уступов).

Трещотка микрометра создает постоянство измерительного усилия, что необходимо для точных измерений. При горизонтальном расположении оси микрометра сбоку держат за ее середину левой рукой (рис.9, а), а правой рукой, вращая барабан за трещотку, доводят измерительный стержень до соприкосновения с деталью. Если необходимо установить микрометр в вертикальное положение (рис. 9, б), то его левой рукой поддерживают за низ скобы у пятки. Для повышения точности и удобства проведения измерений мелких деталей микрометры закрепляют в специальных стойках (рис. 9, в).

Повышенную точность измерений обеспечивают рычажные микрометры, которые в отличие от гладких микрометров вместо неподвижно запрессованной пятки имеют подвижный измерительный

5. Контроль поверочными инструментами

Деталь в процессе изготовления необходимо контролировать. Различают два основных вида контроля:

- при помощи поверочных инструментов;
- при помощи универсального измерительного инструмента.

К поверочным инструментам относятся поверочные линейки и плиты, угольники, шаблоны, щупы, различные калибры. В отличие от измерительных поверочные инструменты указывают только на отклонения в размерах и форме деталей, но не показывают значение этих отклонений.

Для контроля прямолинейности, плоскостности и взаимного расположения поверхностей применяют поверочные линейки и плиты.

Поверочные линейки выполняются двух основных типов: лекальные и линейки с широкими рабочими поверхностями.

Проверка прямолинейности поверхности деталей лекальными линейками производится, как правило, по способу «световой щели» («на просвет»). При этом лекальную линейку накладывают острой кромкой на Проверяемую поверхность, а источник света помещают за деталью. Линейку держат строго вертикально на уровне глаз. Наблюдая за просветом между линейкой и поверхностью детали в разных местах по длине линейки, определяют степень прямолинейности поверхности: чем больше просвет, тем больше отклонение от прямолинейности.

Проверка прямолинейности и плоскостности линейками с широкими рабочими поверхностями выполняется обычно способом «пятен» — «на краску». При проверке «на краску» рабочую поверхность линейки покрывают тонким слоем краски (суриком, сажей), затем осторожно накладывают линейку на проверяемую поверхность и плавно, без нажима перемещают ее. После этого линейку также осторожно снимают и по расположению и количеству пятен краски на проверяемой поверхности судят о ее плоскостности. При хорошей плоскостности пятна краски располагаются равномерно по всей поверхности. Чем больше пятен на поверхности квадрата 25Х25 мм, тем лучше плоскостность.

Поверочные плиты применяют главным образом для проверки больших поверхностей деталей способом «на краску», а также используют в качестве вспомогательных приспособлений при контроле деталей. Проверка плоскостности поверхностей деталей «на краску» при помощи поверочных плит производится так же, как и линейками с широкими рабочими поверхностями.

Для контроля наружных и внутренних прямых углов деталей при их изготовлении широко применяются поверочные угольники. Они выпускаются трех классов точности: 0, 1, 2. Наиболее точные — угольники класса 0.

При проверке наружных прямых углов угольник накладывают на проверяемую деталь внутренней частью, а при проверке внутренних углов — наружной частью. Приложив угольник к одной стороне проверяемого угла, совмещают его вторую сторону с другой стороной угольника. По просвету между сторонами угольника и проверяемого угла судят о точности этого угла.

Для проверки сложных профилей поверхностей обрабатываемых деталей используют шаблоны. Они могут иметь самую разнообразную форму, которая зависит от формы контролируемой поверхности детали. Проверка производится уже известными способами: «на просвет» или «на краску». Более широкое применение получил первый способ. Проверка «на краску» обычно производится в том случае, если нельзя проверить «на просвет», например при контроле выемок, глухих мест и т.д.

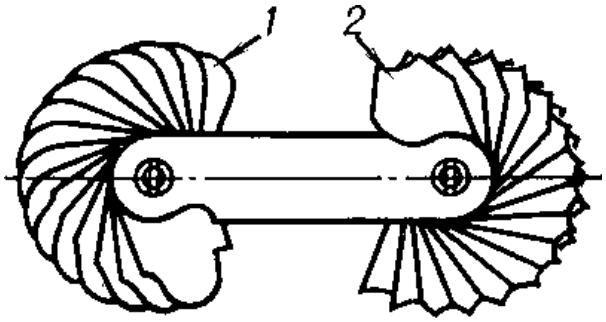


Рис.10. Набор радиусных шаблонов: 1 — выпуклых; 2 — вогнутых.

Радиусы выпуклых и вогнутых поверхностей от 1 до 25 мм проверяют радиусными шаблонами, которые комплектуются в наборы. Например, набор № 1 имеет девять выпуклых и девять вогнутых шаблонов с радиусами 1; 1,2; 1,6; 2; 2,5; 3; 4; 5 и 6 мм. Размер радиуса закруглений контролируют «на просвет», совмещая профиль шаблона с проверяемым профилем. С помощью резьбовых шаблонов проверяют профили резьб. Эти шаблоны комплектуются в два набора: для метрической резьбы с углом профиля 60° и для дюймовой резьбы с углом профиля 55°. На каждом шаблоне, входящем в тот или другой набор, указывается шаг резьбы.

Для проверки размеров зазоров между сопряженными поверхностями деталей используют щупы. Они представляют собой набор заключенных в обойму мерных стальных, точно обработанных пластинок, которые имеют толщину от 0,03 до 1 мм и длину 50, 100 или 200 мм.

Размер зазора проверяют, вводя в него поочередно пластинки различной толщины (одну или несколько штук одновременно). Размер зазора считается равным толщине пластинки или набора пластинок, плотно входящих в него.

Размеры сопрягаемых поверхностей при массовом производстве изделий проверяют, как правило, методом сравнения с помощью предельных калибров (скоб или пробок).

Калибром называют измерительный бесшкальный инструмент, предназначенный для контроля размеров, формы и взаимного расположения частей изделий. Контроль состоит в сравнении размера изделия с калибром по вхождению или степени прилегания их поверхностей. Такое сравнение позволяет рассортировать изделия на годные (размер находится в пределах допуска) и бракованные с возможным исправлением или неисправимые.

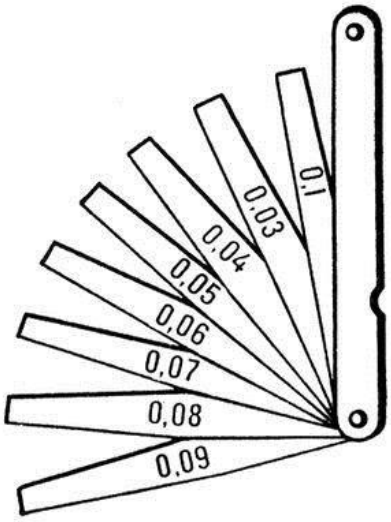


Рис. 11. Набор щупов

Калибры делят на предельные и нормальные. Нормальный калибр (шаблон) применяется для проверки сложных профилей. Он имеет размеры, равные только номинальному размеру проверяемого элемента изделия. Такой калибр входит в проверяемую деталь с большей или меньшей степенью плотности.

В настоящее время применяют в основном предельные калибры. Предельный калибр имеет проходную (ПР) и непроходную стороны (НЕ) , т.е. верхнее и нижнее отклонение номинального размера, что позволяет контролировать размер в поле допуска. Предельные калибры применяются для измерения цилиндрических, конусных, резьбовых и шлицевых поверхностей. При конструировании предельных калибров должен выполняться принцип Тейлора, согласно которому проходной калибр является прототипом сопрягаемой детали и контролирует размер по всей длине соединения с учетом погрешностей формы. Непроходной калибр должен контролировать только собственно размер детали и поэтому имеет малую длину для устранения влияния погрешностей формы.

Виды предельных калибров: калибр-скоба, калибр-пробка, резьбовой калибр-пробка, резьбовой калибр-кольцо и т. д.

Так для контроля размера отверстия $Ø55H7^{(+0,030)}$ используют калибр-пробку, на которой указывается маркировка 55 Н7. На проходной стороне калибра наносится символ ПР – и нижнее предельное отклонение 0, а на непроходной, соответственно НЕ и верхнее предельное отклонение +0,030. Проходной калибр-пробка изготовляют по наименьшему предельному размеру, а непроходной - по наибольшему предельному.

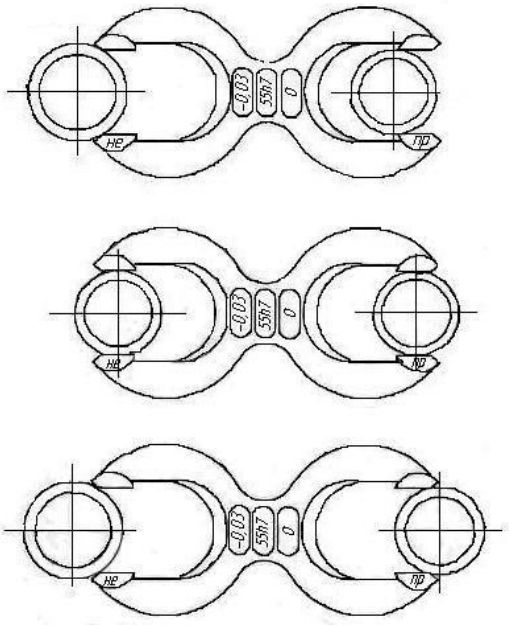


Рис.12. Контроль отверстия предельными калибрами:
а) - детали годные; б – размер деталей меньше допустимого;
в – размер деталей больше допустимого наибольшего.

Для контроля вала размером $Ø55h7^{(-0,03)}$ используют калибры-скобы. Непроходную скобу изготавливают по наименьшему предельному размеру вала, а проходную - по наибольшему. Схема контроля отверстия и вала калибрами показана на рис. 9.

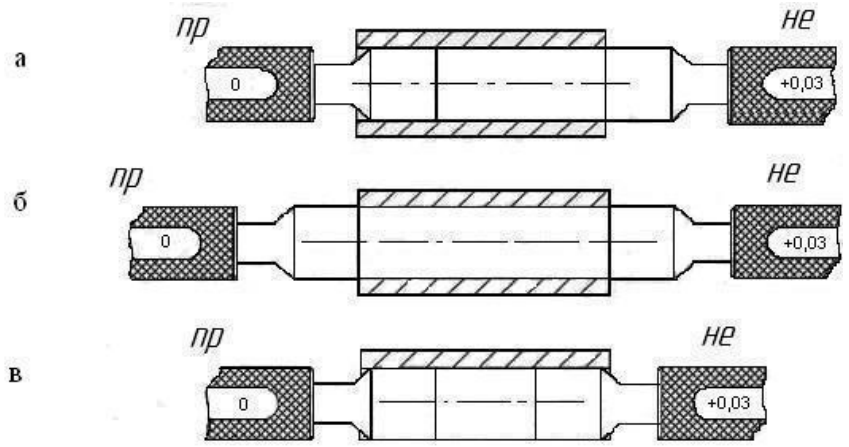


Рис.13. Контроль отверстия предельными калибрами:
а) - детали годные; б – размер деталей меньше допустимого;
в – размер деталей больше допустимого наибольшего

Контроль при помощи калибров обеспечивает высокую производительность и высокую точность, не требует высокой квалификации оператора, не требует для каждого размера и каждого квалитета изготовления специального калибра. Этот контроль целесообразно применять в массовом и крупносерийном производстве.

В мелкосерийном и единичном производстве используется контроль при помощи универсального инструмента.

Контроль за точностью показаний самих измерительных инструментов (штангенциркулей, микрометров и т. д.) может осуществляться с помощью плоскопараллельных концевых мер длины. Плоскопараллельные концевые меры длины изготовляются из легированной инструментальной стали в виде плиток прямоугольного сечения.

Противоположные стороны плиток служат измерительными плоскостями, а расстояние между ними — измерительным размером.

Плоскопараллельные концевые меры длины выпускаются промышленностью наборами (ГОСТом предусмотрен выпуск двадцати одного набора).

Все рассмотренные поверочные инструменты имеют очень точно обработанные рабочие поверхности и поэтому требуют осторожного и бережного обращения. Необходимо предохранять рабочие поверхности инструментов от коррозии и механических повреждений. Во время работы надо класть инструменты только на деревянные или другие нежесткие подставки. По окончании работы следует протирать их чистой ветошью или ватой и смазывать бескислотным вазелином. Хранят эти инструменты обычно в специальных футлярах.

Контрольные вопросы

1. Какую роль играют плоскопараллельные концевые меры длины в измерениях?
2. В чем принципиальная разница между измерением и контролем размеров детали?
3. В чем разница между измерительными и поверочными инструментами?
4. Каковы устройства и виды штангенинструментов?
5. Перечислите основные методы измерений.
6 Для каких целей используют калибры?

Практическое занятие№ 2.8

Тема: Контроль работы оборудования для измерения геометрических размеров

Цель: Изучить оборудование по контролю работы оборудования для измерения геометрических размеров

Время: 2 часа.

Оборудование и материалы.

1.Компьютер, проектор, видеоролики.

2. Учебная и техническая литература.

Задание.

1. Изучить теоретический материал.

2. Изучить техническую документацию по контролю работы оборудования для измерения геометрических размеров

3. Подготовить отчёт по практической работе и ответить на контрольные вопросы.

Теоретические сведения

Средства контроля и измерений размеров изделий для машиностроения

Важнейшую роль в обеспечении качества продукции практически всех отраслей промышленности играет контрольно-измерительная техника, в которой особое место занимают средства измерения и контроля геометрических параметров ответственных деталей, узлов машин и механизмов.

Созданы и выпускаются универсальные приборы и инструменты с цифровым электронным отсчетом, уникальные средства контроля прецизионных зубчатых колес и передач, приборы активного контроля и подналадчики для всех видов финишного станочного оборудования, комплекс приборов для контроля ответственных деталей колесных пар железнодорожного транспорта, приборы для контроля резьб и параметров труб нефтяного сортамента, средства контроля деталей компрессоров, подшипников, ряд специализированных приборов для различных отраслей машиностроения.

В основу создания нового поколения средств контроля и измерений геометрических параметров изделий положены следующие исходные принципы:

- использование перспективной элементной базы для автоматической обработки результатов контроля;
- цифровое представление измерительной информации;
- возможность выдачи цифровой информации на внешние устройства обработки, управления и регистрации;
- паспортизация результатов измерений;
- возможность встройки в автоматизированные технологические комплексы.



Рис. 1. Система измерительная портативная с индуктивным преобразователем мод. БВ-6436М.

На базе различных измерительных систем разработана гамма современных цифровых *универсальных приборов* контроля геометрических параметров прецизионных деталей (индуктивные пробки для контроля диаметров, толщиномеры, глубиномеры, штангенрейсмасы). Разработана и поставляется портативная измерительная система с индуктивным

преобразователем и автономным питанием, имеющая переключаемые диапазоны измерений от 0,04 до 4 мм и дискретность отсчета 0,01; 0,1 и 1 мкм. Не ее базе создана модифицированная измерительная система для прецизионного измерения линейных размеров и перемещений, которая может использоваться в средствах автоматизации технологических процессов, а также для контроля различных параметров деталей в труднодоступных условиях; система допускает эксплуатацию при температурах от -20 до +50 оС (рис.1).

Разработан комплекс индикаторных приборов для контроля параметров резьбы (шага, высоты и угла профиля, среднего диаметра и конусности резьбы), а также электронные цифровые приборы для контроля диаметров и прямолинейности отверстий труб, пригодные в том числе и для контроля труб погружных штанговых насосов. Созданы также электронные цифровые приборы для контроля конусности калибров-колец (ручной) и для контроля конусности и шага резьбы конических калибров-колец (стационарный). Допускаемая погрешность приборов не превышает нескольких микрон. Указанные средства контроля обеспечивают измерение всех нормируемых параметров резьбы, включая калибры, образцовые детали, а также важнейших параметров гладкой части резьбовых деталей. Специализированные стенды для приемочного и операционного контроля зубчатых колес, обеспечивающие высокоточный контроль всех нормируемых параметров. Результаты контроля обрабатываются, запоминаются, выводятся на табло электронного блока и на печатающее устройство. Модули контролируемых зубчатых колес 7-12 мм, диаметры 126-1000 мм. Разработаны также две модификации цифровых нормалемеров, предназначенных для определения отклонения и колебания длины общей нормали цилиндрических зубчатых колес внешнего зацепления. Предел измерения длины общей нормали 0…120 или 50-320 мм.

В последние годы создано новое поколение приборов активного контроля, предназначенных для управления процессом обработки валов, отверстий и плоских поверхностей с непрерывной и прерывистой поверхностью на кругло- и внутришлифовальных станках-автоматах, полуавтоматах и станках с ЧПУ, отличающееся от ранее выпускавшихся существенно более высоким техническим уровнем (повышение в 1,5-2 раза быстродействия и точности, уменьшение в 2-3 раза габаритов, массы, энергопотребления, расширение технологических возможностей, использование единого для всей гаммы приборов активного контроля одной и той же модели малогабаритного электронного отсчетно-командного устройства на микропроцессорной базе). Гамма включает 7 основных моделей приборов с различными исполнениями и закрывает контроль деталей при всех видах шлифования, кроме бесцентрового. Диапазон размеров контролируемых валов и отверстий — 2,5…200 мм, дискретность цифрового отсчета — 0,1 — 1 мкм.



Рис. 2 Подналадчик мод. БВ-4303.

Подналадчики (рис.2) для круглошлифовальных бесцентровых, токарных, сверлильно-фрезерно-расточных станков с ЧПУ, обрабатывающих центров, гибких модулей и систем, унифицированные по механической и электронной части с приборами активного контроля.. Подналадчики обеспечивают контроль внутренних и наружных размеров при изготовлении деталей и выдачу в систему управления станками информации о необходимой подналадке оборудования.

Приборы активного контроля и подналадчики по техническим характеристикам аналогичны соответствующим приборам фирмы «Марпосс» (Италия). Они внедрены на ряде предприятий России и Украины.

Для контроля диаметра колес по кругу катания колес после их обточки на токарном станке создан специализированный прибор, позволяющий контролировать колеса диаметром 800…1200 мм. В приборе используется угловой фотоэлектрический преобразователь. Результаты измерений обрабатываются, запоминаются и выводятся на табло электронного блока.

К особой группе следует отнести специализированные электронные цифровые приборы, созданные по заявкам отдельных предприятий различных отраслей промышленности. К этой группе относятся приборы для контроля углов хвостовиков лопаток рабочих компрессорных двигателей, рабочей поверхности профиля поршневых колец, для контроля и сортировки поршня по внутреннему диаметру, а также:

- Измерительная система для контроля деталей типа тел вращения, позволяющая контролировать отклонения формы (круглость, овальность, огранка, волнистость) и расположения поверхностей (отклонения от перпендикулярности, соосность, радиальное биение). Параметры контролируемых деталей: диаметры валов 1…250 мм, отверстий — 7…250 мм, длина до 250 мм, масса до 10 кг. Погрешность измерений: отклонений формы — 2 мкм, расположения поверхностей — 4 мкм. Эта система может использоваться на любых машиностроительных производствах. Несколько модификаций электронных цифровых приборов для контроля радиального и осевого зазоров большой номенклатуры подшипников (внутренние диаметры от 17 до 260 мм, внешние — от 32 до 360 мм). Погрешность при контроле радиального зазора — 0,010 — 0,065 мкм, осевого зазора — 0,05-0,397 мкм для подшипников разных размеров. Эти приборы (рис.3, 4) оснащены встроенными электронными блоками.



Рис. 3 Прибор для контроля радиальных зазоров подшипников мод. БВ-7660.



Рис. 4 Прибор для контроля осевых зазоров подшипников мод. БВ-7661.

- Электронный профилометр портативный для измерения параметров шероховатости методом ощупывания плоских и цилиндрических (наружных и внутренних) поверхностей ответственных деталей. Измеряемые параметры — Ra/Rq/Rz/Rmax/Sm. Основная относительная погрешность измерения — не более 2,5%.
- Стационарный вариант профилометра-профилографа автоматизированного, обладающего широкими функциональными возможностями.

Контрольные вопросы:

1. Какое оборудование применяют для контроля работы оборудования для измерения геометрических размеров?
2. Опишите несколько приборов для контроля работы оборудования для измерения геометрических размеров?

Практическое занятие № 2.9
Тема: Измерение состава и свойств жидкостей

Цель: Изучить устройство анализаторов свойств и составов жидкостей (плотномеров, ареометров, вискозиметров, влагомеров)

Время: 2 часа.

Оборудование и материалы.

1.Компьютер, проектор, видеоролики

2. Учебная и техническая литература.

Задание.

1.Изучить теоретический материал.

2.Изучить техническую документацию по особенностям конструкции и применении анализаторов.

3.Подготовить отчёт по практической работе и ответить на контрольные вопросы.

Теоретические сведения

Измерение плотности

Измерение плотности является одним из методов, позволяющих непосредственно в процессе производства определять такие свойства жидкостей, как концентрация кислот и щелочей и т. п.

Ареометрический метод измерения плотности жидких и твердых веществ основан на взвешивании тела известного объема в воздухе, а затем в исследуемой жидкости. Разность веса, численно равная весу вытесненной жидкости, разделенная на объем вытесненной жидкости соответствует измеряемой плотности вещества.

Ареометр состоит из полой стеклянной, металлической или пластмассовой капсулы (рис. … *е*), к которой прикреплена тонкая "шейка" со шкалой. Капсулу заполняют дробью с таким расчетом, чтобы капсула была полностью погружена в контролируемую жидкость, но не тонула в ней, а плавала, и часть шейки со шкалой выступала над поверхностью жидкости. Согласно закону Архимеда условие плавания ареометра имеет вид:

$$mg = \rho$$

где m – масса ареометра, g – ускорение силы тяжести, ρ – плотность жидкости, V – объем части ареометра, погруженной в жидкость. Пусть при некоторой "стандартной" плотности жидкости ρ_0 ареометр плавает в ней, будучи погружен до соответствующей отметки на шкале.

Если плотность жидкости будет больше, то объём части ареометра, погруженной в жидкость, уменьшится, и ареометр слегка всплывет – тем больше, чем больше плотность жидкости и чем меньше площадь поперечного сечения "шейки" 5. Если же плотность жидкости уменьшится, то ареометр погрузится в неё глубже. Таким образом, глубина погружения ареометра в жидкость однозначно зависит от её плотности. И вертикальное перемещение шейки ареометра относительно поверхности жидкости является сигналом изменения плотности жидкости.

На этом принципе построены и широко применяются

- *спиртомеры* – ареометры для определения объёмного содержания спирта в воде или воды в спирте;
- *кислотомеры* – ареометры для определения содержания кислот в растворе;
- ареометры для определения плотности *молока, морской воды, нефти* и нефтепродуктов,*электролитов* и т. д.



Ареометры предназначены для измерения плотности, относительной плотности и концентрации веществ в двухкомпонентных растворах различных жидкостей в диапазоне от 600 до 1840 кг/м3.

Радиоизотопные плотномеры, в отличие от рассмотренных выше, позволяют измерять плотность неконтактным способом. Их действие основано на ослаблении радиоактивного излучения с повышением плотности измеряемой жидкости.

В состав радиоизотопного плотномера входят источник и приемник излучения, выходной сигнал которого подается на автоматический потенциометр. Интенсивность излучения, воспринимаемая приемником, зависит от плотности протекающей по трубопроводу жидкости: чем больше плотность, тем сильнее поглощение у излучения и тем меньше сигнал на входе приемника. На величину этого сигнала будут влиять также толщина стенок трубы, состав жидкости и другие факторы, уменьшающие излучение источника. Так как влияние этих факторов стабильно, оно учитывается путем введения в показания поправки, полученной при градуировке прибора.

Измерение вязкости

Вязкость — один из показателей качества горючесмазочных материалов, красок, синтетических смол и т. п. Вязкость — это способность вещества оказывать сопротивление перемещению в нем какого-либо тела. Если вещество само движется относительно тела, то возникает сопротивление его движению (этим объясняется гидравлическое сопротивление трубопроводов).

Для измерения вязкости применяют вибрационные и ротационные вискозиметры.

Действие **вибрационных** вискозиметров основано на том, что жидкость стремится затормозить колебания опущенной в нее плоской пластины, причем сила торможения зависит от вязкости жидкости.

В датчике вискозиметра пластина закреплена в эластичной мембране. Нижняя часть пластины погружена в жидкость, а верхняя находится в катушке, соединенной с генератором импульсов. При включении катушки в пластине возникают продольные колебания. Затем катушка отключается от генератора и колебания пластины затухают.

В процессе свободных колебаний пластины в катушке наводится э. д. с, имеющая частоту ее свободных колебаний. Она обеспечивает запирание генератора до момента полного прекращения колебаний, после чего генератор снова включает катушку и цикл повторяется. Чем больше вязкость жидкости, тем быстрее затухают колебания пластины и тем меньше интервалы между включениями генератора. Прибор измеряет величину этих интервалов.

Вибрационный вискозиметр выпускается для работы как в узком, так и в широком диапазоне изменения вязкости.

Принцип действия **ротационных** вискозиметров основан на измерении сопротивления, которое оказывает жидкость вращению погруженного в нее тела. Это сопротивление растет с увеличением вязкости жидкости.

Ротационный вискозиметр состоит из привода, измерительного устройства и рабочего тела. В одних приборах поддерживают постоянную скорость вращения тела и измеряют мощность, которую затрачивает на эту работу привод. В других используют привод постоянной мощности, а измеряют скорость вращения тела. Очевидно, что в первом случае с увеличением

вязкости жидкости потребуется большая мощность привода, во втором — это приведет к уменьшению скорости вращения тела.

Измерение влажности

Влажность газов, жидкостей и твердых материалов — один из важных показателей в технологических процессах. Измерение содержания воды в нефти, спиртах, ацетоне проводят в процессах нефтепереработки и нефтехимии

Для измерения **влажности жидкостей** применяют как специальные влагомеры, так и приборы, измеряющие какое-либо свойство жидкости, если оно связано с ее влажностью. В специальных влагомерах для жидкостей используют емкостный и абсорбционный методы измерения.

Действие **емкостных** влагомеров основано на изменении диэлектрической проницаемости жидкости при изменении содержания в ней воды. Электрическая схема такого влагомера аналогична электрической схеме емкостного уровнемера. Изменение влажности жидкости приводит к изменению емкости

C_x и выходного напряжения моста U. Такими влагомерами измеряют содержание воды в нефти на нефтеперерабатывающих заводах.

Принцип действия **абсорбционных** влагомеров для жидкости основан на поглощении водой энергии излучения в области спектра близкой к инфракрасной.

Жидкость пропускают через камеру, где через нее проходит поток излучения от источника. Так как в камере часть энергии поглощается влагой, энергия выходящего потока будет тем меньше, чем больше концентрация влаги в смеси.

Источником излучения служит лампа накаливания, приемником - фоторезистор. Промышленные анализаторы влажности служат для определения концентрации влаги в ацетоне и спиртах от 0 до 5 %.

Контрольные вопросы:

1. Опишите принцип действия и особенности измерения плотности жидкостей.
2. Какими приборами измеряют вязкость жидкостей?
3. Для каких целей измеряют влажность жидкостей?
4. Задача:

Плотность серной кислоты -2000 кг/м кубический, дистиллированной воды-1000 кг/м кубический, рассчитать количество дистиллированной воды добавленной в 1 литр серной кислоты для получения электролита плотностью 1,27 грамм на сантиметр кубический.

Практическая работа №2.10
Тема: «Измерения шаблонами, щупами и угломерами»

Цель работы: изучить конструкцию шаблонов, шупов и угломерных инструментов, приемы измерения угломерами и правила отсчета показаний.

Время: 2 часа.

Оборудование и материалы.

1. Компьютер, проектор, видеоролики
2. Шаблоны, шупы и угломерные инструментов
3. Учебная и техническая литература.

Задание.

1. Изучить теоретический материал.
2. Провести измерения с помощью шаблонов, шупов и угломерных инструментов.
3. Подготовить отчёт по практической работе и ответить на контрольные вопросы.

Теоретические сведения

Шаблон (нем. Schablone, от франц. echantillon — образец) в технике, приспособление или инструмент для проверки правильности формы ряда готовых изделий; образец, по которому изготовляются однородные изделия.

Типы шаблонов:

Радиусный шаблон — инструмент для контроля профильных радиусов кривизны выпуклых и вогнутых поверхностей деталей машин и других изделий. Представляет собой стальную пластинку толщиной 0,5—1 мм с вогнутым или выпуклым закруглением на конце (рис. 16). Радиус закругления 1—25 мм. Для проверки радиусов кривизны шаблон прикладывается к изделию. Отклонение радиуса кривизны изделия от радиуса кривизны шаблона определяется «на просвет».

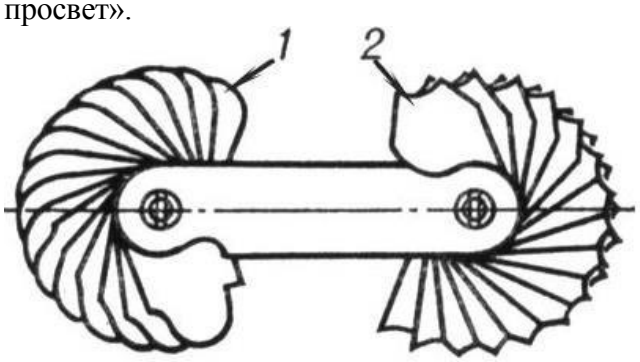


Рис. 16. Набор радиусных шаблонов: *1* — выпуклых; *2* — вогнутых

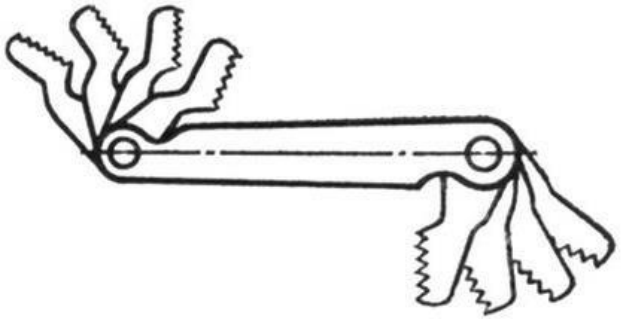


Рис. 17. Набор резьбовых шаблонов

Резьбовой шаблон — инструмент для определения шага и угла профиля резьбы деталей машин и других изделий. Стальная пластинка толщиной 0,5—1 мм с зубцами, выполненными по осевому профилю резьбы (рис. 17). Существуют шаблоны для контроля дюймовой и метрической резьб. Шаблон прикладывается к проверяемой резьбе так, чтобы его зубцы вошли во впадины резьбы. Соответствие шага и угла профиля резьбы шагу и углу профиля шаблона определяются на «просвет» или по плотности прилегания граней шаблона к резьбе.

Щуп измерительный, применяемый для контроля зазора между поверхностями. Имеет вид пластинки определённой толщины. Щупы измерительные изготовляются толщиной от 0,02 до 1 мм. Основные размеры их стандартизованы. Выпускаются в виде наборов пластинок (рис. 18) разной толщины в одной обойме. Применяются отдельно или в различных сочетаниях.

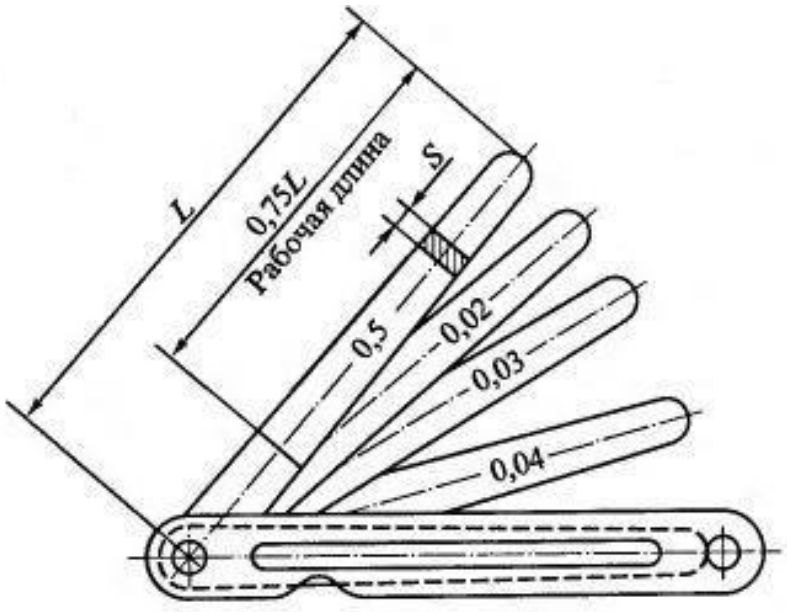


Рис. 18. Комплект щупов (все размеры указаны в миллиметрах):
L – длина щупа; *S* – толщина щупа

Типы угломеров:
УН – для измерения наружных углов от 0 до 180^0 и внутренних углов от 40 – 180^0; с величиной отсчета по нониусу $2'$ (рис. 19);
УМ – для измерения наружных углов от 0 до 180^0 с величиной отсчета по нониусу $2'$ (минуты).



Рис. 19. Универсальный угломер

Порядок выполнения работы

Упражнение 1. Измерение зазоров щупом

1. Перед измерением зазоров шупом убедитесь в плавности перемещения пластин щупа.
2. Если перемещение пластин в зазоре затруднено, то их следует слегка смазать.
3. Величину зазора определять по суммарной величине набора пластин щупа, полностью вошедших в зазор по всей его длине.
4. При измерении величины зазора не прикладывать к щупу больших усилий во избежание поломки пластин или их деформации.

Упражнение 2. Подготовка к измерению

1. Ознакомиться с конструкцией угломера УН (рис.20).

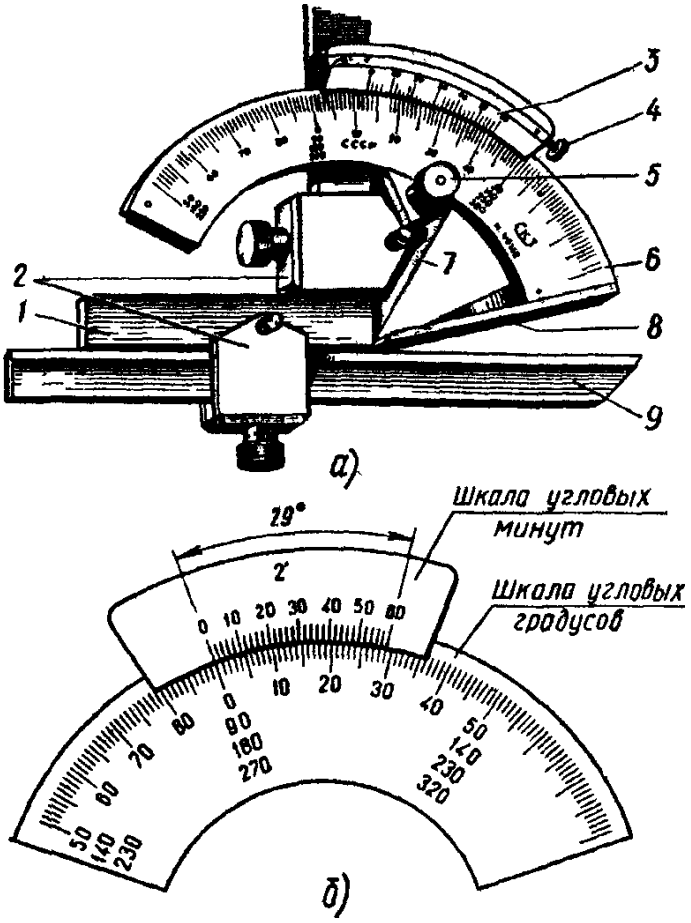


Рис. 20. Угломер УН

2. Устройство нониуса: угол между крайними штрихами нониуса равен 290 и разделен на 30 частей, но в отличие от угломера УМ построен на дуге большего радиуса, следовательно, расстояние между штрихами больше, это облегчает чтение показаний (рис. 20,б).
3. Установка угломера для измерения углов:
   a) если на угломере установлен угольник и линейка (рис. 21, а), то можно измерять углы от 0 до 500;
   b) если убрать угольник и на его место закрепить линейку, можно измерять углы от 50 до 1400 (рис. 21, б);
   c) если убрать линейку и оставить только угольник (рис. 21, в), то можно измерять углы от 140 до 2300;
   d) при отсутствии линейки и угольника (рис.21, г) можно измерять углы от 230 до 3200.

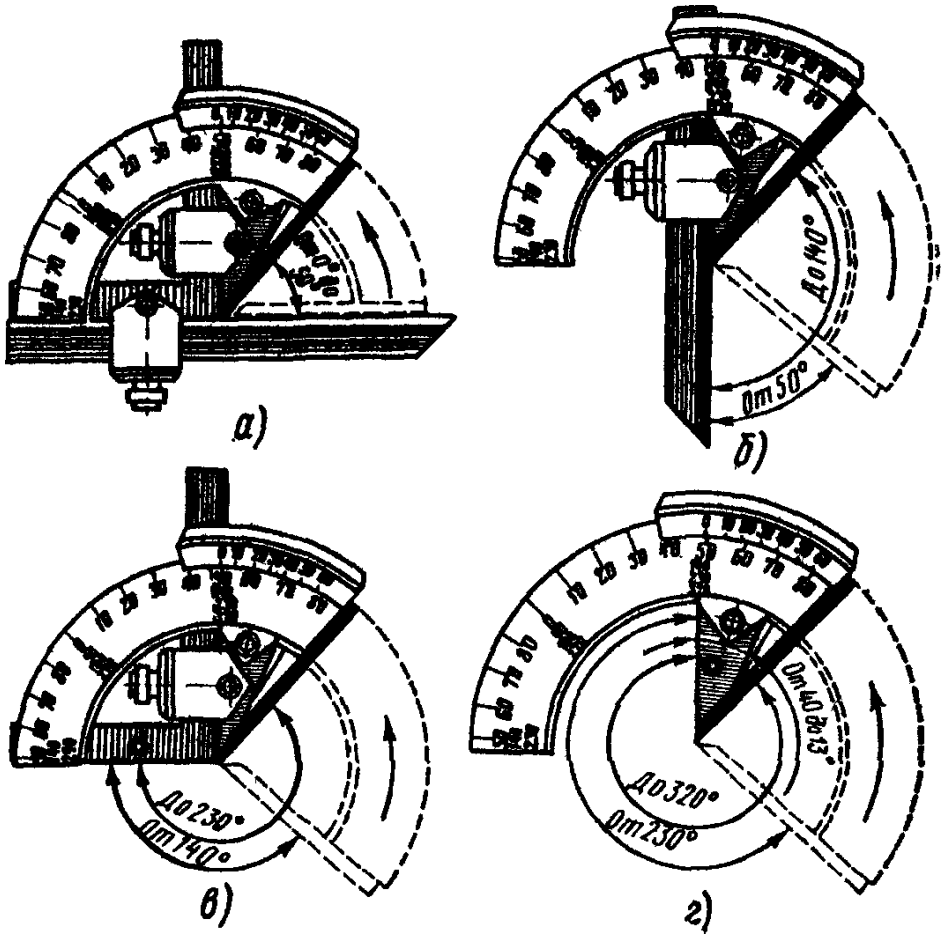


Рис. 21. Установка угломера для измерения углов

4. Подготовка угломера к работе:

a) перед применение угломера его необходимо тщательно протереть;

b) проверить наружным осмотром состояние угломера: нет ли царапин, следов коррозии; четкость штрихов шкалы и нониуса;

c) установить угломер в нулевое положение: штрихи основания и нониуса должны совпадать. При совпадении штрихов нониуса и основания между измерительными поверхностями угломера не должно быть просвета.

5. Приемы измерения:

a) наложить угломер на проверяемую деталь так, чтобы линейка были совмещены со сторонами измеряемого угла;

b) правой рукой, слегка прижимая к измерительной поверхности линейки основания, перемещать деталь постепенно, уменьшая просвет до полного соприкосновения;

c) если не просвета, зафиксировать положение стопором и читать показание.

6. Чтение показаний угломера УН:

1. Измерение наружных углов (рис. 22, а – д):

a) при измерении наружных углов от 0 до 500 (рис.22, а) показания читают по правой части шкалы (рис. 22, б);

b) при измерении наружных углов от 50 до 900 показания читают по левой части шкалы (рис. 22, в);

c) при измерении наружных углов от 90 до 1400 к показаниям правой части шкалы прибавляют 900 (рис. 22, г);

d) при измерении наружных углов от 140 до 1800 к показаниям левой части шкалы прибавляют 900 (рис. 22, д).

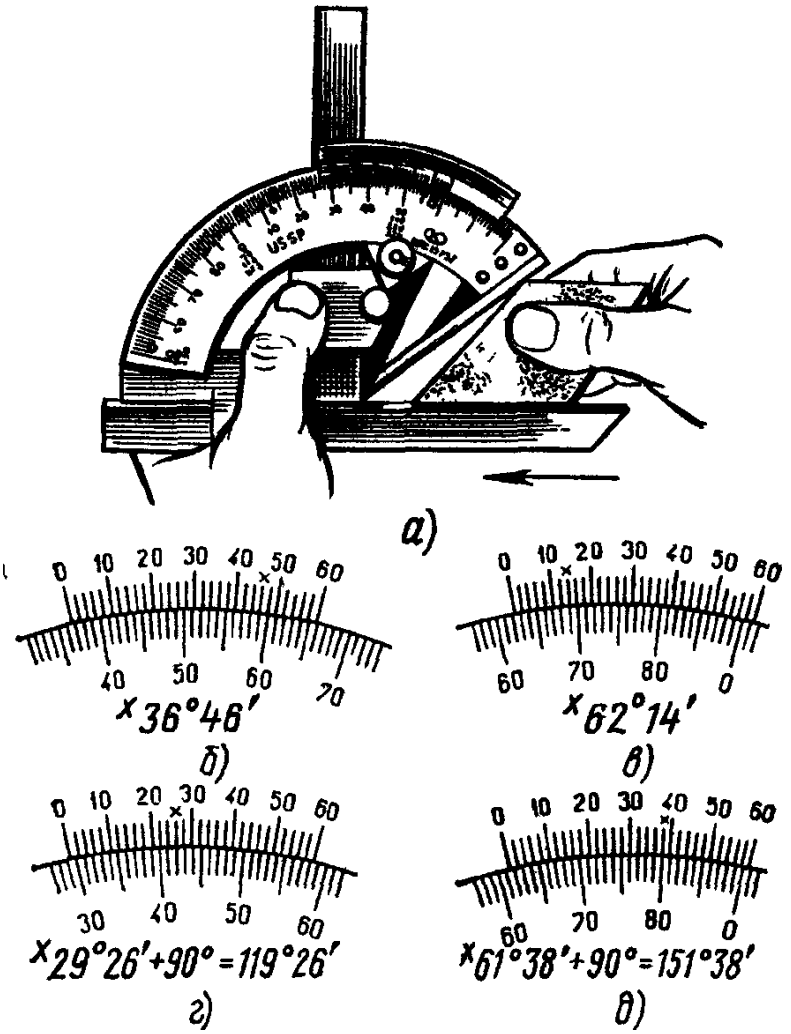


Рис. 22. Измерение наружных углов угломером УН
а – прием проверки, чтение показаний, б – от 0 до 500, в – от 50 до 900,
г – от 90 до 1400, д – от 140 до 1800

2. Измерение внутренних углов (рис. 23, а – г):
   a) при измерении внутренних углов от 180 до 1300 показания правой части шкалы отнимают от 1800 (рис. 23, б);
   b) при измерении внутренних углов от 130 до 900 показания левой части шкалы отнимают от 1800 (рис. 23, г);
   c) при измерении углов от 90 до 1400 показания правой части шкалы отнимают от 900 (рис. 23, в).

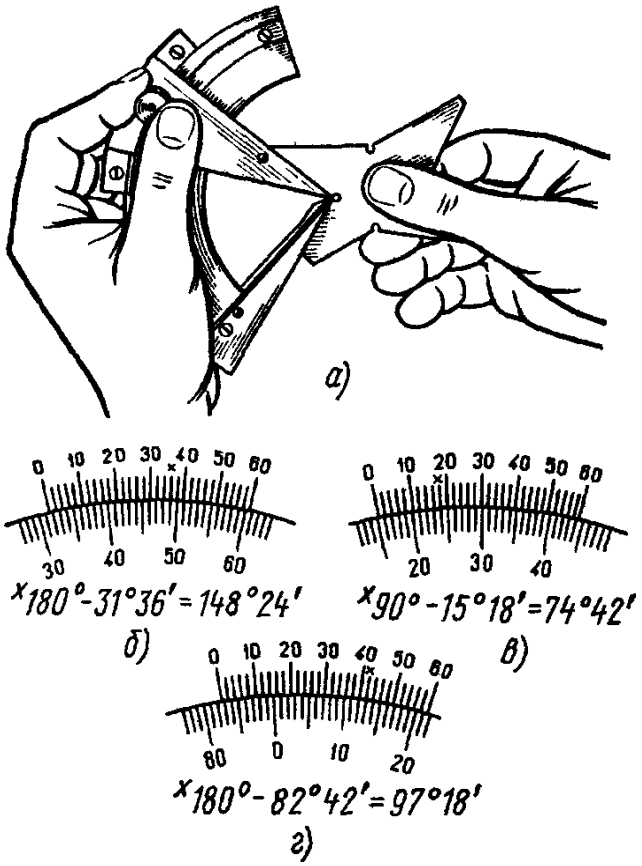


Рис. 23. Измерение внутренних углов угломером УН
а – прием проверки, чтение показаний, *б* – от 180 до 130^0, *в* – от 90 до 140^0,
г – от 180 до 90^0

Примечание

Точность отсчёта, полученного при измерении угловых величин или при установки заданного угла, проверяют по градусной шкале и нониусу.

По градусной шкале, размещенной на дуге основания, определяют, на каком целом делении (или между ними) остановилось нулевое деление нониуса, которое соответствует числу целых градусов угловой величины.

По шкале нониуса определяют, какое из его делений совпало с делением градусной шкалы, по цифрам нониуса определяют число минут, которое умножают на 2 (точность отсчета угломера).

Пример. Нулевой штрих нониуса прошел 34-е деление шкалы основания, но не дошел до 35-го, со штрихом основной шкалы совпал 20-й (не считая нулевого деления штрих нониуса. Следовательно измеряемый угол составляет 34^020 х 2=$=34^040'$.

Контрольные вопросы

1. Что такое угольник, и при каких слесарных операциях он используется?
2. Назовите шаблоны, часто используемые слесарем.

Практическое занятие № 2.11

Тема: «Измерения штангенциркулем ШЦ-1, ШЦ-2»

Цель работы: изучить устройства, назначение штангенциркулей, их подготовку к измерениям и приемы измерения и отсчетов показаний.

Время: 2 часа.

Оборудование и материалы.

1. Штангенциркуль ШЦ-1, ШЦ-2
2. Образцы для проведения измерений
3. Учебная и техническая литература

Порядок выполнения работы

Упражнение 1. Измерение штангенциркулем ШЦ-1

1. Ознакомиться с устройством штангенциркуля:
   a) изучить все части и их назначение (рис. 1);
   b) освоить устройство нониуса штангенциркуля (рис. 2): длина нониуса 19 мм разделена на 10 равных частей. Одно деление нониуса равно 19:10=1,9 мм, это на 0,1 мм меньше целого числа миллиметров.

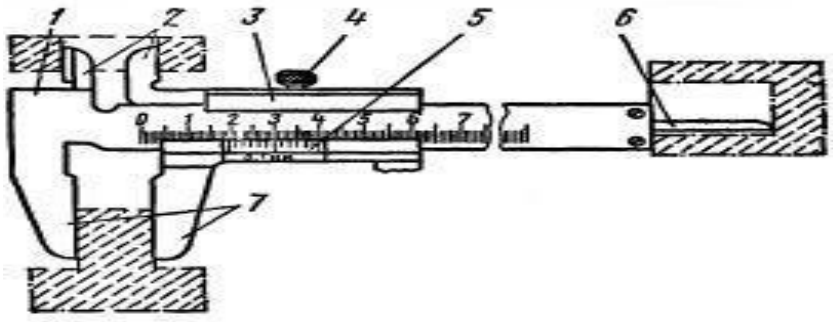


Рис. 1. Штангенциркуль:
1 – штанга; *2,7* – губки; *3* – подвижная рамка; *4* – зажим; *5* – шкала нониуса; *6* – линейка глубомера

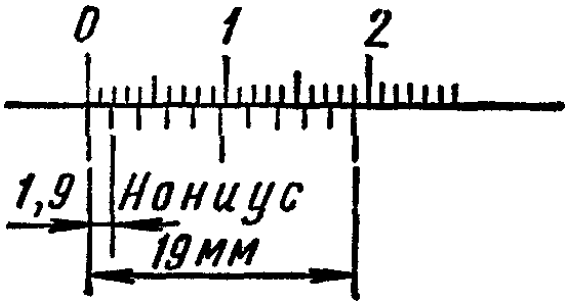


Рис. 2. Нониус

2. Подготовить штангенциркуль к работе:
   a) проверить комплектность инструмента;
   b) промыть инструмент в авиационном бензине, протереть его досуха мягкой льняной тканью, особенно тщательно протереть измерительные поверхности.
3. Произвести наружный осмотр:
   a) губки и торец штанги должны быть в полном порядке;
   b) на измерительных поверхностях не должно быть следов коррозии, забоин, царапин, затупленных острых концов губок или других дефектов, влияющих на точность измерения;
   c) штрихи и цифры шкал должны быть отчетливыми и ровными;
   d) проверить взаимодействие отдельных частей штангенциркуля, плавность хода рамки *3*, параллельность губок *2* и *7*, нет ли перекоса, тугого передвижения движка рамки.
4. Проверить нулевое положение штангенциркуля:
   a) привести соприкосновение губки штангенциркуля (рисм.3, *а*). Губки по всей длине должны быть параллельными. Зазора по краям губок не должно быть. Нулевой штрих нониуса должен совпадать с нулевой риской основной шкалы;

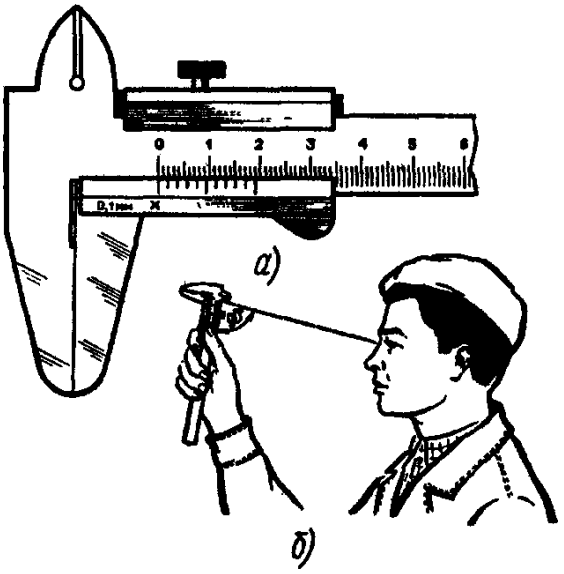


Рис. 3. Проверка нулевого положения штангенциркуля

   b) размер просвета между измерительными поверхностями сведенных убог штангенциркуля оценивают при дневном освещении «на глаз» (рис. 3, *б*). При отсутствии просвета между губками для наружных измерений или при небольшом просвете (не более 6 мм) должны совпадать нулевые штрихи нониуса с начальным штрихом основной шкалы (рис. 3, *а*);
   c) если инструмент не отрегулирован, то в фактическое показание инструмента нужно вносить соответствующую поправку, равную начальной погрешности, но с обратным знаком;
   d) в случае большого несовпадения нулевых штрихов необходимо отжать винты нониуса, сдвинуть нониусную пластинку до совпадения штрихов и закрепить ее винтами.
5. Приемы измерения:
   a) взять деталь в левую руку, которая должна находиться за губками и захватить деталь недалеко от губок (рис. *4*, а). Правая рука должна придерживать штангу, при этом большой палей этой руки должен перемещать рамку до соприкосновения с проверяемой поверхностью, не допуская перекоса губок и добиваясь нормального измерительного усилия;

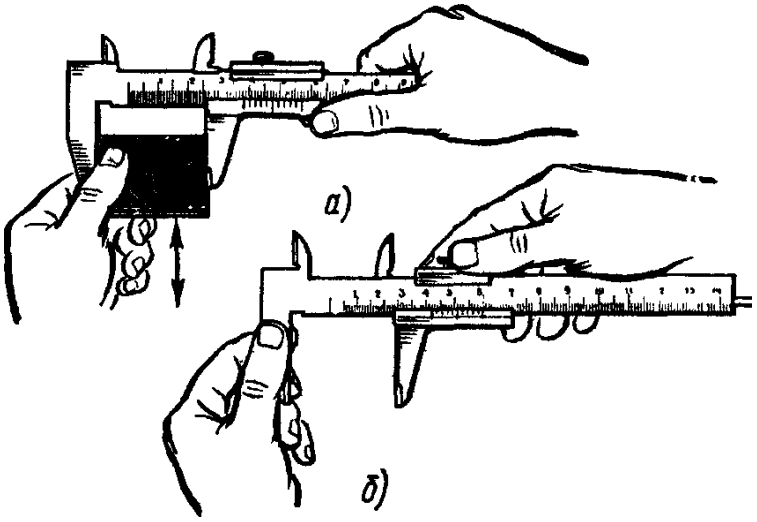


Рис. 4. Прием измерений штангенциркулем ШЦ-1

b) закрепление рамки производить большим и указательным пальцами правой руки, придерживая штангу остальными пальцами этой руки. Левая рука при этом должна придерживать губку штанги (рис. 4, *б*).

6. Чтение показаний штангенциркуля ШЦ-1:
   a) при чтении показаний штангенциркуль держать прямо перед глазами (рис. 5, *а*). Если смотреть на показания с боку (рис. 5, *б*), то это приведет к искажению и, следовательно, к неправильным результатам измерений. Для предупреждения искажений поверхность, на которой нанесена шкала нониуса, имеет скос для того, чтобы приблизить шкалу нониуса к основной шкале на штанге;
   b) целое число миллиметров отсчитывают по шкале штанги слева направо нулевым штрихом нониуса.

   Дробные значения (количество десятых) определяют умножением величины отсчета (0,1мм) на порядковый номер штриха нониуса, не считая нулевого, совпадающего со штрихом штанги.

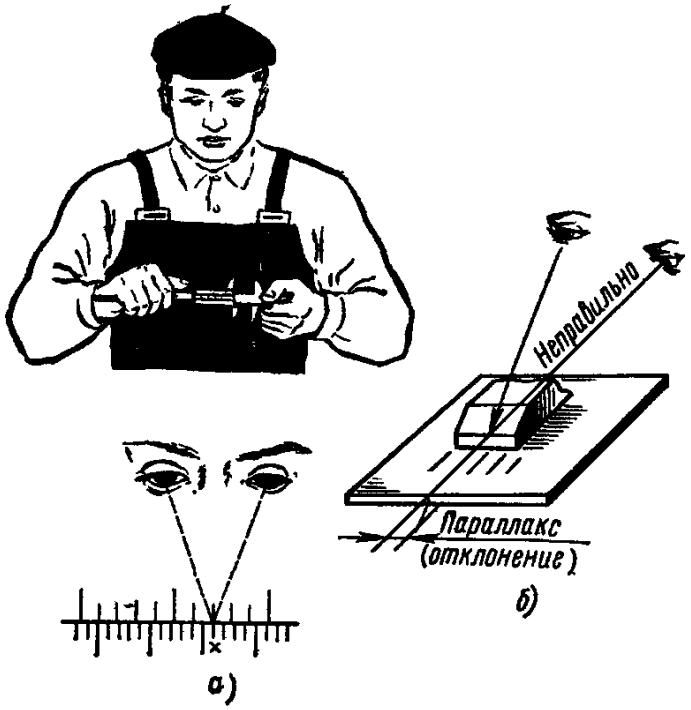


Рис. 5.Чтение показаний штангенциркуля

ПРИМЕР. Нулевой штрих совпадал с 39-м делением на штанге, а нониус в нулевое давление показал 7-е деление. Результат измерений будет равен: 39+0,1х7 = 39,7мм.

Упражнение 2. Измерение штангенциркулем ШЦ-II

1. Ознакомиться с конструкцией штангенциркуля ШЦ-II (рис. 6,*а*).

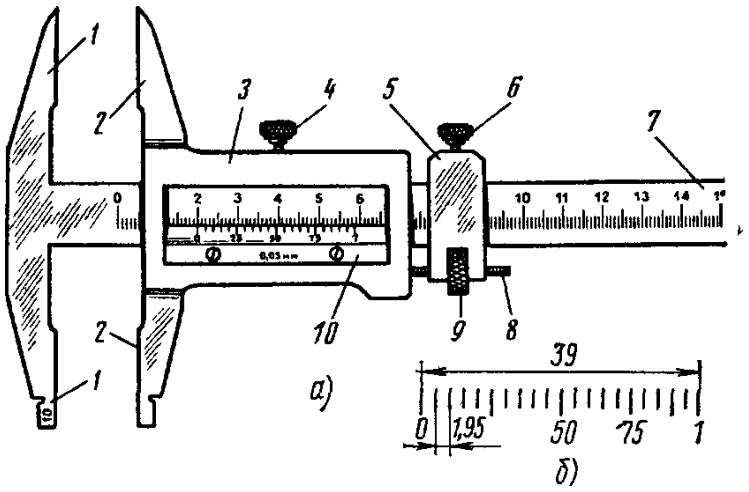


Рис. 6. Штангенциркуль ШЦ-II:
1 – неподвижная измерительная губка, *2* – подвижная измерительная губка, 3 – подвижная рамка, 4 – зажим рамки, 5 – рамка микрометрической подачи, 6 – зажим рамки микроподачи, 7 – штанга с миллиметровыми делениями, 8 – винт микроподачи, 9 – гайка подачи рамки, 10 – нониус

2. Изучить устройство нониуса: он имеет длину 39 мм, разделен на 20 частей. Одно деление нониуса составляет 39:20=1,95 мм (рис.6, *б*), это на 0,05 мм меньше целого числа.

3. Выполнить задания (см. упр.1, п.2 и 3).

4. Проверить взаимодействие отдельных частей штангенциркуля:

a) плавность хода рамки, параллельность губок, нет ли перекоса, мертвого хода в микрометрической паре, тугого перемещения движка рамки, ослабления и смещения пружины, расположенной под стопорным винтом;

b) нет ли износа рабочих поверхностей шкалы линейки и рамки, вызывающего перекос измерительных поверхностей губок, неточности штрихов на шкале и нониусе.

5. Проверить нулевое положение:

a) проверить совпадение нулевого штриха нониуса *10* с нулевым делением (штрихом) штанги *7*. Для грубых измерений рамку *3* переместить по штанге до плотного прилегания губок. Для точной установки штангенциркуля пользоваться микрометрической подачей *8, 9*;

b) при отсутствии просвета между губками для наружных измерений или при большом просвете (не более 3 мкм) нулевые штрихи штанги и нониуса при сдвинутых губках должны совпадать. Положение шкалы штангенциркуля и нониуса штангенциркуля ШЦ-II величиной отсчета 0,05 мм показано на рис. 7.

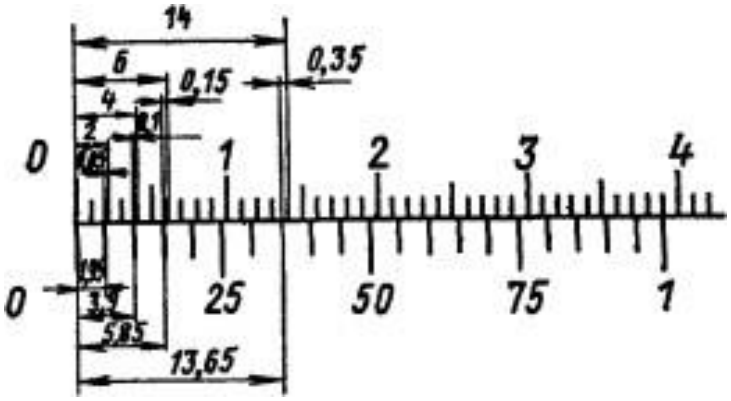


Рис. 7. Чтение показаний штангенциркуля ШЦ- II

6. Приемы измерения штангенциркулем ШЦ-II:
   a) установить приблизительно контролируемый размер (при наружном измерении рис.8, *а* несколько больше, а при внутреннем рис. 8, *б* несколько меньше контролируемого размера). Закрепить рамку микрометрической подачи *2*;
   b) взять штангенциркуль правой рукой, а левой поддерживать губку штанги или деталь (если небольших размеров);
   c) правой рукой, закрепив движок *2* с помощью гайки микроподачи *3*, плавно передвигать рамку *1* так, чтобы губки соприкасались с проверяемой поверхностью, закрепить рамку, не допуская перекоса и добиваясь нормального усилия;

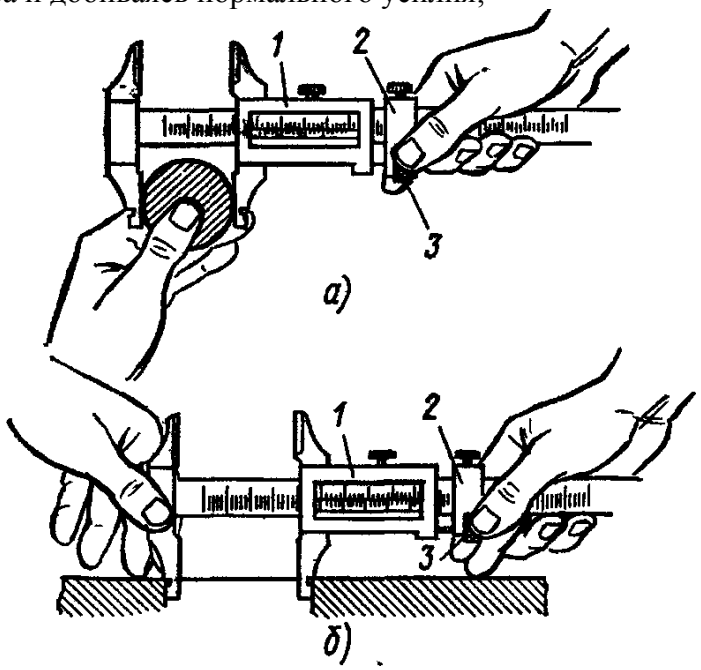


Рис. 8. Приемы измерений штангенциркулем ШЦ-II

   d) устанавливать штангенциркуль так, чтобы деталь – линия измерения не имела перекоса, а была перпендикулярно оси детали.

Неправильная установка штангенциркуля ведет к завышению показания (рис.9 – наружные измерения; рис. 10 – внутренние измерения).

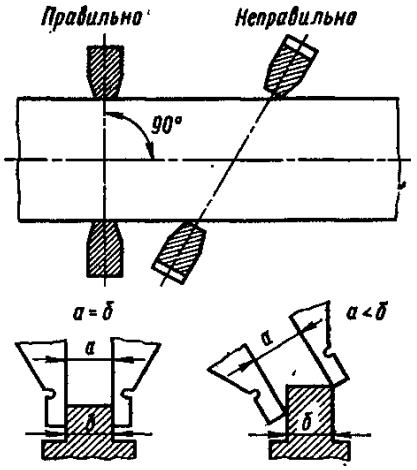


Рис. 9. Установка штангенциркуля при измерении наружных поверхностей

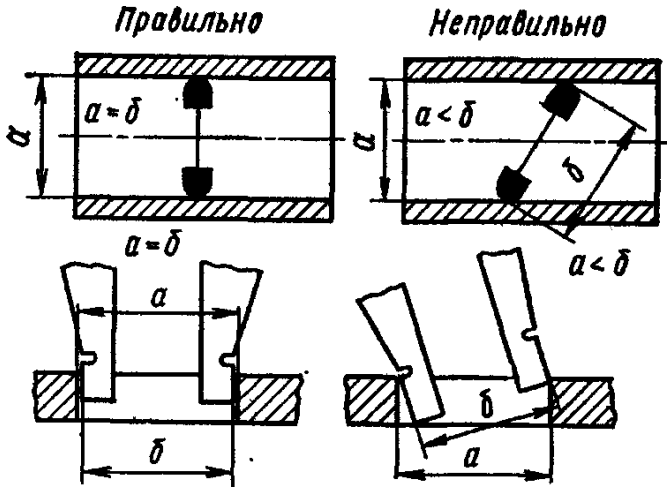


Рис. 10. Установка штангенциркуля при измерении внутренних поверхностей

7. Чтение показаний штангенциркуля ШЦ-II:
   a) штангенциркуль держать прями перед глазами (рис.5);
   b) отсчитывать целое число миллиметров слева направо нулевым штрихом нониуса;
   c) найти штрих нониуса, совпадающий со штрихом шкалы штанги. К ближайшей слева цифре, обозначающей сотые доли миллиметра, прибавить результаты умножения величины отсчета на порядковый номер короткого штриха нониуса, совпадающего со штрихом штанги, считая его от длинного оцифрованного штриха. Примеры показаны на рис. 11, *а, б*;

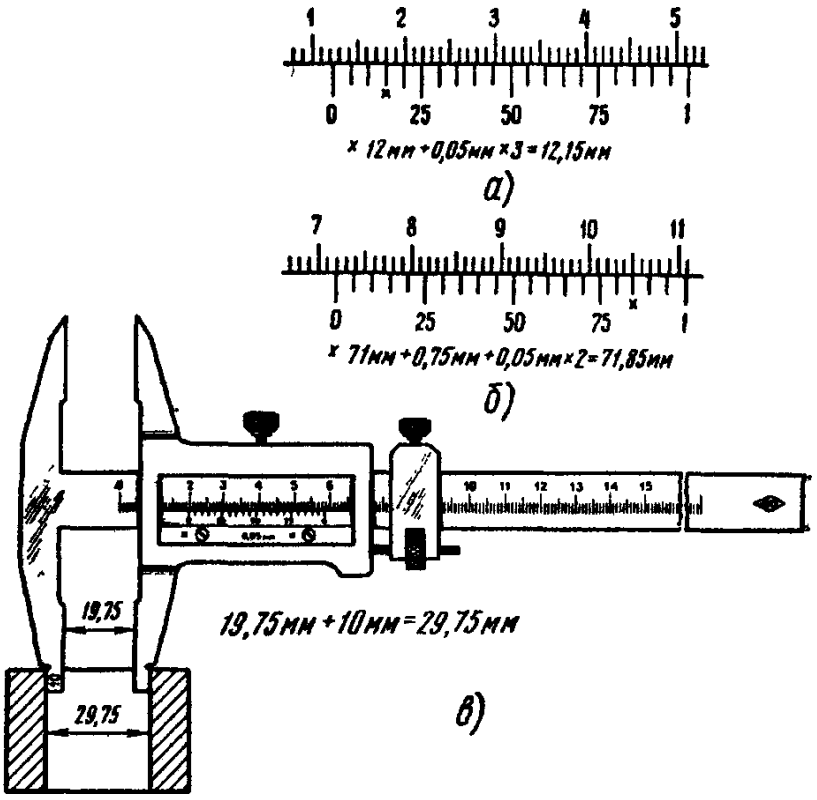
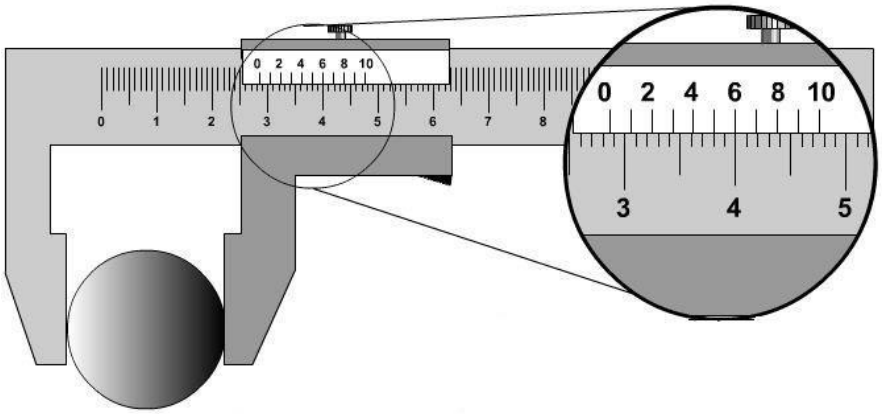


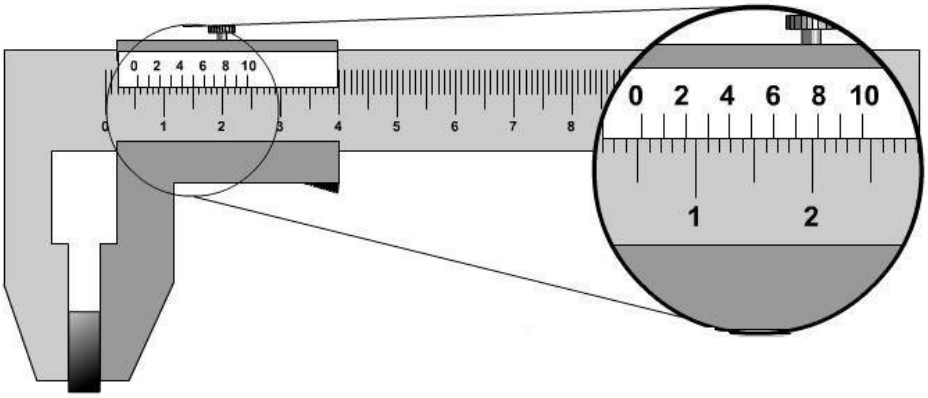
Рис. 11. Примеры отсчета при измерениях:
а,б – наружных поверхностей, *в* – внутренних

d) при внутреннем измерении (рис.11, в) к показаниям штангенциркуля прибавляется толщина губок (10 мм), указанная на них.

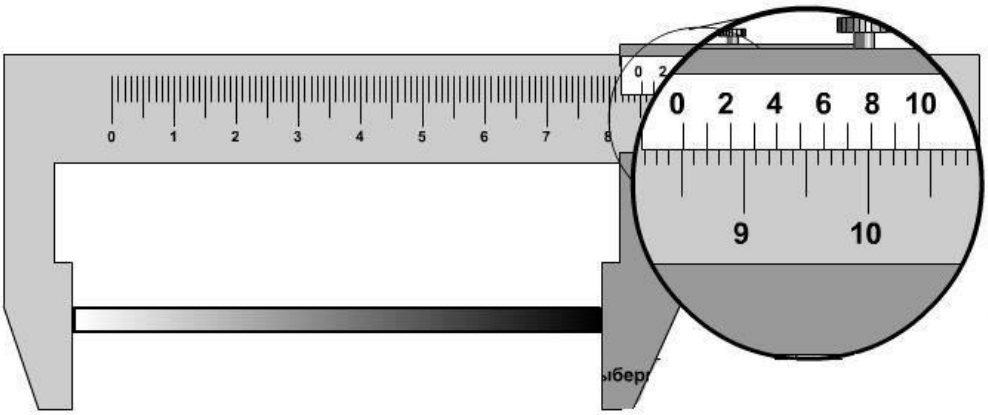
8. На рисунках 12,13,14 найдите на шкалах штангенциркуля размер.



Ответ:



Ответ:



Ответ:

Контрольные вопросы:

1. Назовите универсальные измерительные инструменты для контроля размеров, используемые в слесарном деле.
2. Что такое универсальный штангенциркуль, для чего он предназначен и из каких элементов состоит?
3. Что такое нониус?
4. От чего зависит точность измерения размера?

Практическая работа № 2.12
Тема: «Измерения микрометрами различных типов»

Цель работы: изучить конструкцию, накладку и приемы измерения микрометрами.
Время: 2 часа.
Оборудование и материалы.

1. Микрометры в ассортименте
2. Образцы для проведения измерений
3. Учебная и техническая литература

Типы микрометров:

МК – микрометры гладкие для измерения наружных размеров изделий;
МЛ – микрометры листовые с циферблатом для измерения толщины листов и лент;
МТ – микрометры трубные для измерения толщины стенок труб;
МЗ – микрометры зубомерные для измерения зубчатых колес.

Микрометры типа МК предназначены для измерения наружных размеров. Они выпускаются с пределами измерений: 0-25; 25-50 и т.д. через каждые 25 мм, а затем с 300-400; 400-500; 500-600 мм.

Микрометры с верхним пределом измерений 50 мм и более снабжаются установочными мерами *8* (рис. 12). Микрометры с верхним пределом измерений более 300 мм имеют подвижные пятки, обеспечивающие возможность измерений любого размера в пределах данного микрометра.

Порядок выполнения работы

Упражнение 1. Измерение микрометром МК

1. Изучить конструкцию микрометра МК (рис.12, *а*).

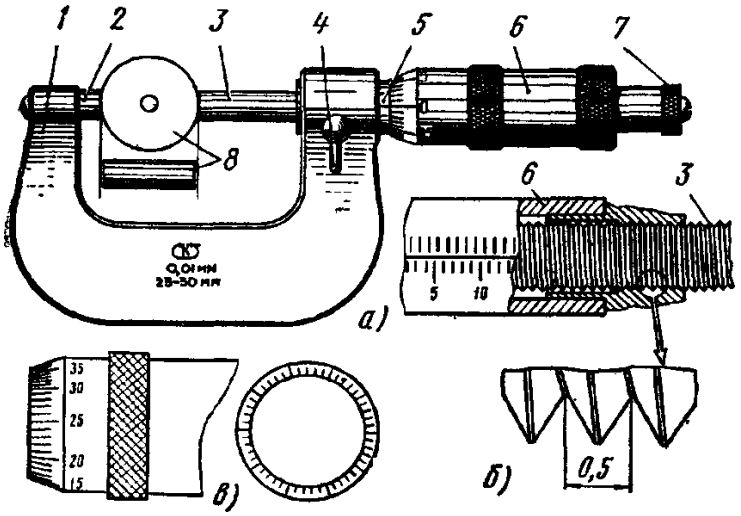


Рис. 12. Микрометр МК:
а – устройство, *б* – микрометрический винт, *в* – барабан; *1* – скоба, *2* – пятка, *3* – винт, *4* – стопор, *5* – стебель, *6* – барабан, *7* – трещетка, *8* – установочная мера

2. Ознакомиться с устройством и назначением нониуса (рис. 12, *в*):

a) на наружной поверхности стебля *5* проведена продольная линия, ниже которой нанесены миллиметровые деления;

b) микрометрический винт *3*, шаг которого равен 0,5 мм, связан с барабаном *6*. Коническая часть барабана разделена по окружности на 50 равных частей (нониус на рис. 12, *в*);

c) за один оборот микрометрический винт *3* перемещается вдоль оси на шаг резьбы (рис.12, *б*). При повороте на одно деление микрометрический винт *3*, соединенный с барабаном 6, перемещается вдоль оси на 1/50 шага, т.е. 0,5:50=0,01 мм, являющейся ценой деления микрометра.

3. Установка нулевого положения нониуса (рис. 13):

a) нулевое положение микрометра проверить перед измерением: у правильно отрегулированного микрометра пятка *2* и винт *3* (см. рис. 12) должны соприкасаться с измерительными поверхностями установочной меры *8* или непосредственно между собой (при пределах измерения диаметра 0 – 25 мм), а нулевой штрих барабана должен совпадать с продольным штрихом стебля, при этом скос барабана должен открывать нулевой штрих стебля (рис.13, *а*);

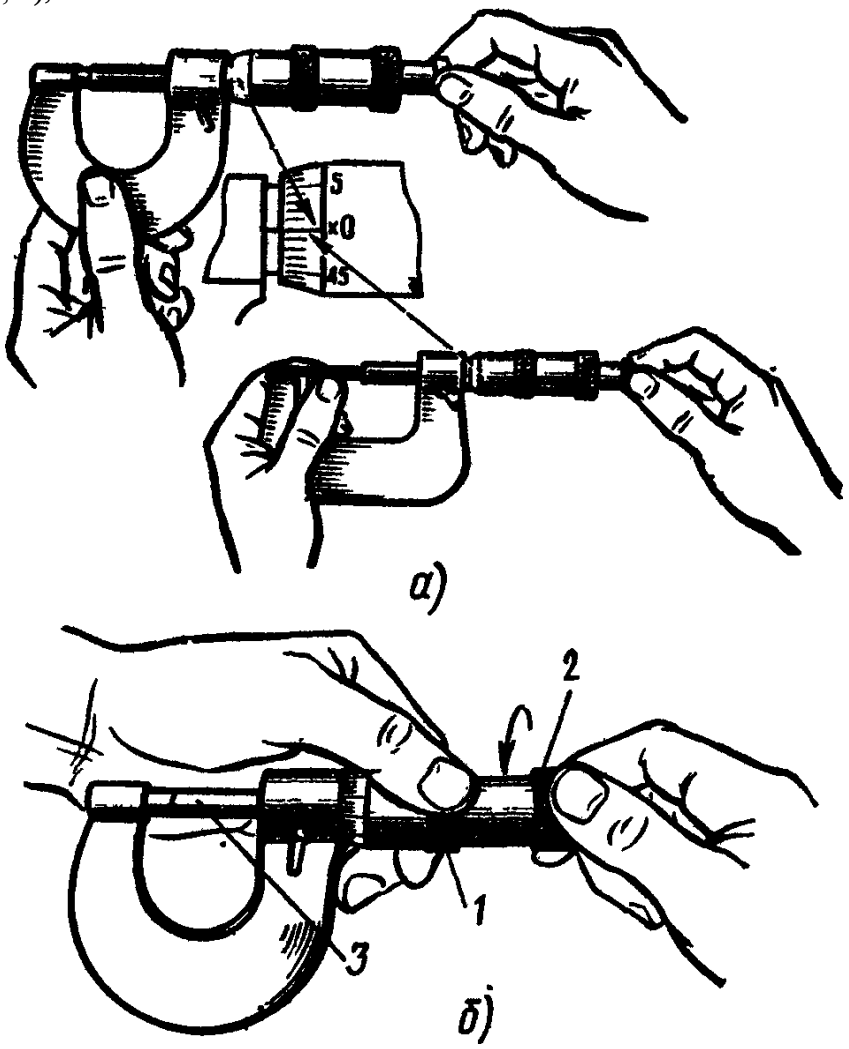


Рис. 13. Установка нулевого положения микрометра МК

b) при несовпадении штрихов микрометр следует отрегулировать:
   - застопорить микрометрический винт *3* при сведенных измерительных плоскостях;

- ослабить колпачок *2*, связывающий барабан с микроскопическим винтом, придерживая левой рукой за поясок *1* (рис. 13,*б*);
- освободить барабан от сцепления с винтом и провернуть его до совпадения нулевого штриха на скосе барабана с продольным штрихом стебля (рис. 13, *а*);
- закрепить барабан на винте с помощью колпачка.

4. Измерение микрометром МК:
   a) протереть измерительные поверхности мягкой тканью или бумагой (рис. 14, *а – б*);
   b) установить микрометр на размер, несколько больший проверяемого;
   c) взять микрометр (рис. 14, *в*) левой рукой за скобу *1* (посередине), а измеряемую деталь *3* поместить между пяткой *2* и торцом микрометрического винта *4*;
   d) пальцами правой руки плавно вращать трещотку *5*, слегка прижимать торцом микрометрического винта *4* деталь *3* к пятке *2* до соприкосновения его поверхностью проверяемой детали, пока трещотка *5* не начнет провертываться и пощелкивать;
   e) при измерении детали линия измерения должна быть перпендикулярна образующей и проходить через центр (рис.14, *г*).

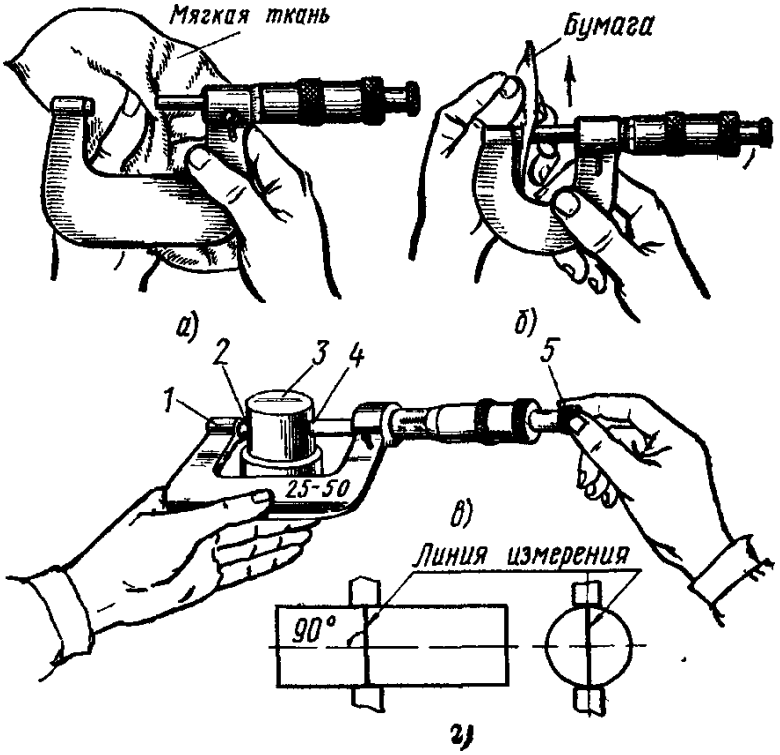


Рис. 14. Измерения микрометром МК:
а,б – протирка рабочих частей, *в* – прием установки микрометра, *г* – линия измерения

5. Чтение показаний микрометра:
a) при чтении показаний микрометр держать прямо перед глазами (рис.15, *а*);
b) целое число миллиметров отсчитывать по нижней шкале, половины миллиметра – по верхней шкале стебля, а сотые доли миллиметра отсчитывать по делениям шкалы барабана, по штриху, совпавшему с продольной риской на втулке;
c) на рис. 15, *б* приведены примеры отсчетов.

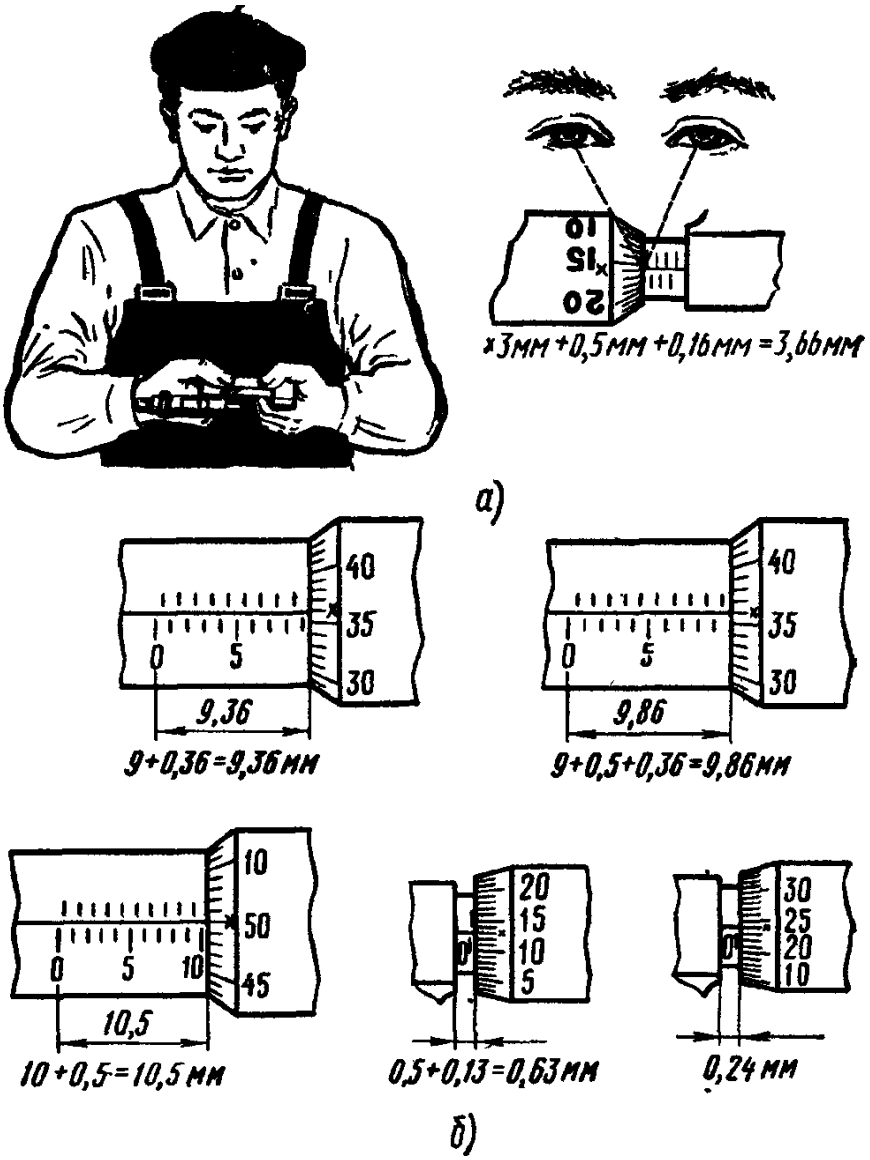


Рис. 15. Работа с микрометром:
а – чтение показаний, *б* – примеры отсчета

Контрольные вопросы:

1. Как нужно обращаться с измерительными инструментами?
2. Назовите инструменты и приборы для точных измерений?
3. Почему точность измерительного инструмента должна быть выше, чем точность изготовления детали, которая этим инструментом проверяется?

Практическое занятие№ 3.1
Тема: «Кинематические схемы токарных станков»

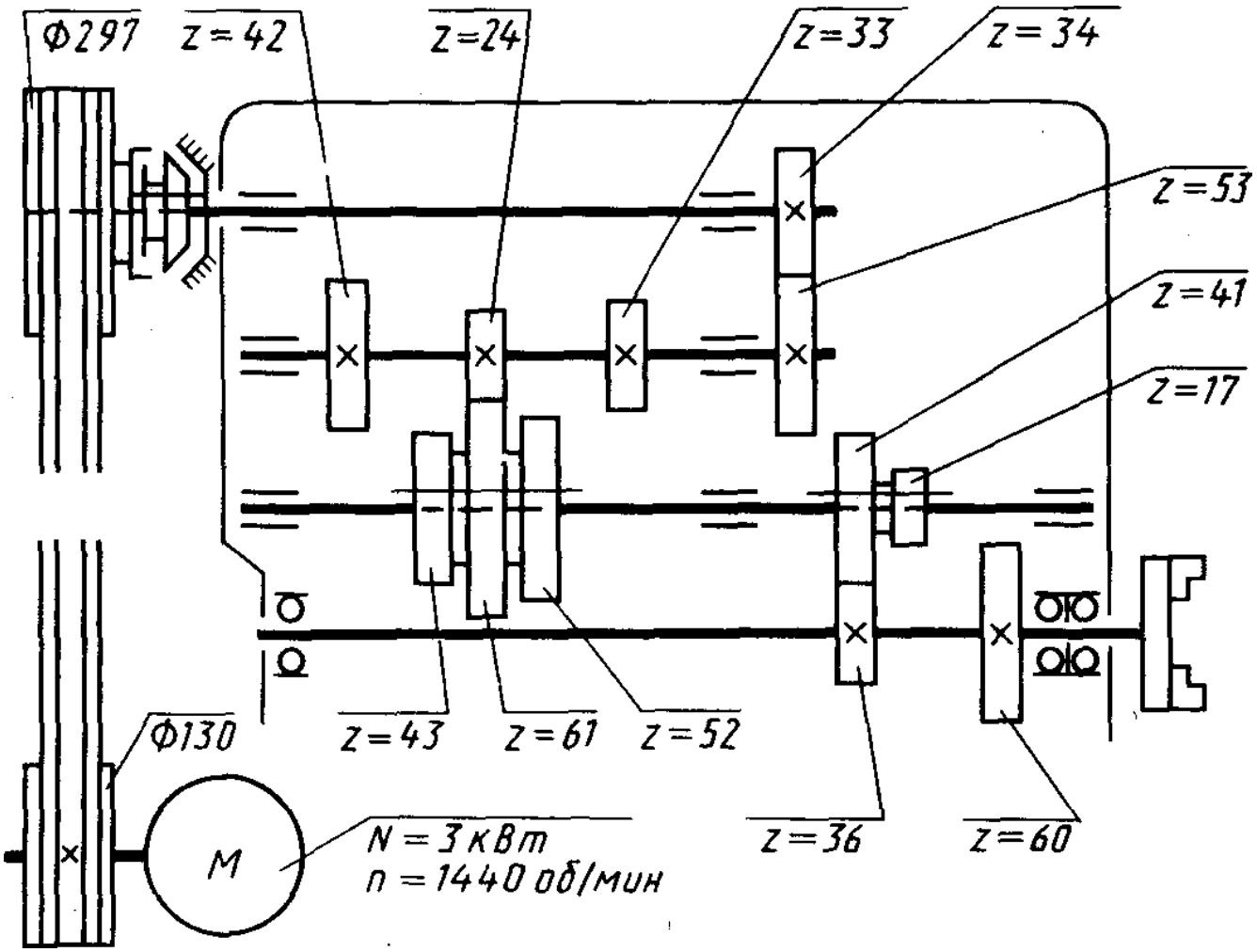
Цель: Изучить кинематические схемы металлорежущих станков, научиться их читать.
Время: 2 часа.
Оборудование и материалы.
1. Кинематические схемы станков
2. Учебная и техническая литература.
Задание.

1) изучить по ГОСТ 2.770—68 или другой справочной литературе изображения элементов кинематических схем металлорежущих станков;
2) перечертить схему в произвольном масштабе;
3) изучить по схеме действие данного элемента станка и поставить последовательно порядковые номера всех элементов, входящих в данную схему;
4) составить согласно образцу, приведенному в табл. 1, перечень кинематических элементов
5) направление движения от электродвигателя к исполнительным звеньям станка показать штриховой тонкой линией красного цвета, снабжая эту линию периодически стрелками.

Таблица 1.

Порядковый номер (позиционное обозначение)	Наименование	Примечание
1	Источник движения (двигатель)	Электродвигатель
2	Соединение двух валов	Эластичное
3	Подшипник без уточнения типа	Радиальный
4, 5, 6	Блок из трех зубчатых колес	Соединение с валом подвижное, без вращения
7, 8, 9, 10	Зубчатые колеса (цилиндрические)	Соединение глухое
11	Тормоз	Корпусной
12, 13	Блок из двух зубчатых колес	Соединение с валом подвижное, без вращения
14, 15	Зубчатые колеса	Соединение глухое
16, 17	Шкивы передачи клиновидным ремнем	Соединение с валом глухое
18, 21	Зубчатые колеса	Соединение глухое
19, 20	Блок из двух зубчатых колес	Соединение с валом подвижное без вращения
22	Муфта сцепления кулачковая	Односторонняя
23	Подшипник качения	Радиальный, роликовый двойной
24	Маховик	Соединение с валом глухое
25	Подшипник качения	Упорный шариковый двойной
26	Конец шпинделя	Для фрезерных работ

Рис. 1.Кинематическая схема коробки скоростей токарно-револьверного станка 1336М



Звенья кинематической цепи на схемах изображаются условно в соответствии с ГОСТ 2.770-68

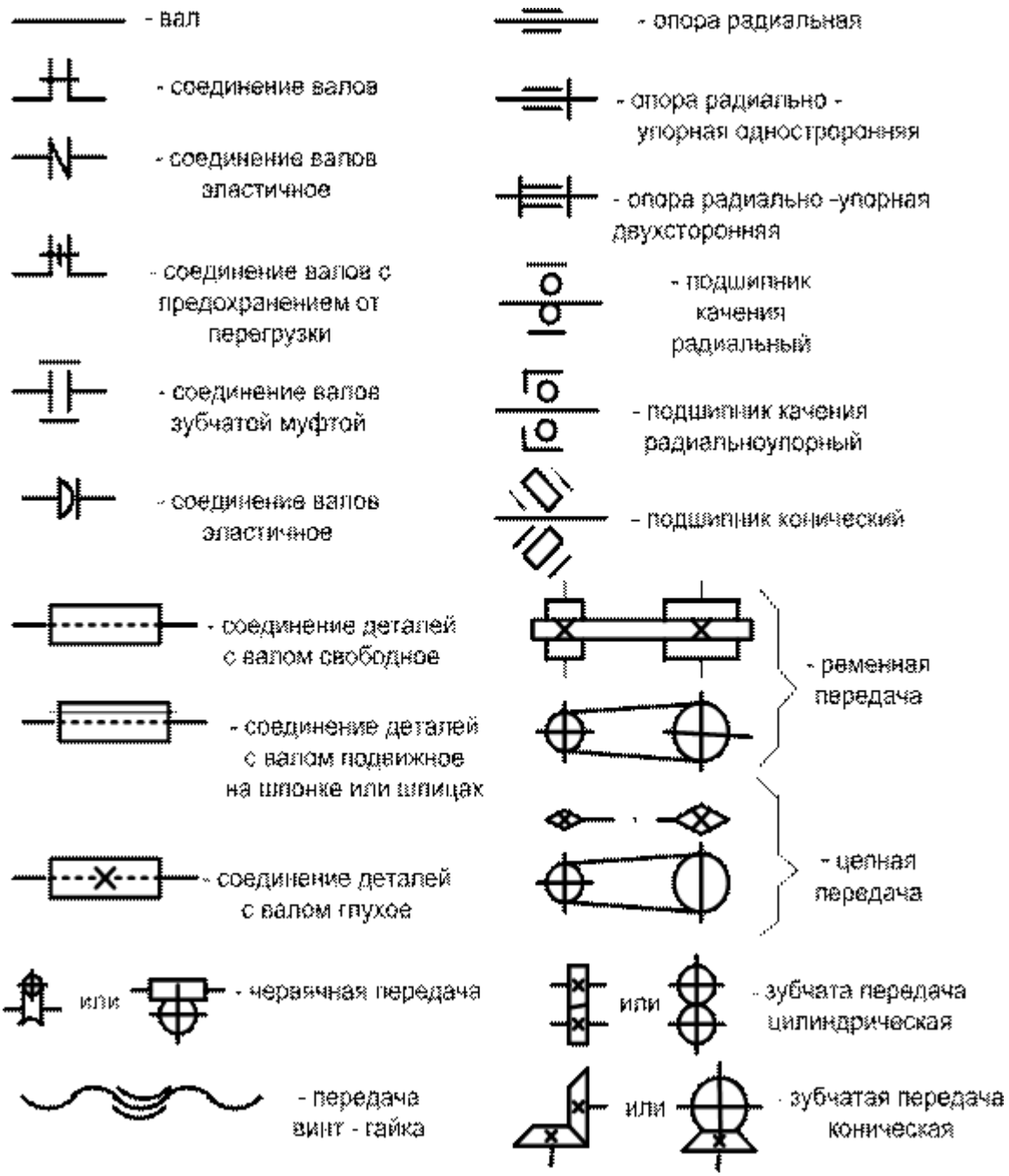


Рисунок 2. Условные обозначения на кинематических схемах

Вопросы для самоконтроля

1. Что понимается под кинематической настройкой станка?
2. Как обозначаются на схемах звенья кинематической цепи?

Практическое занятие№ 3.2

Тема: «Приспособления к токарным станкам»

Цель: Изучить приспособления к металлорежущим станкам.

Время: 2 часа.

Оборудование и материалы.

1. Приспособления к токарным станкам
2. Учебная и техническая литература.

Задание.

1.Изучить по справочной литературе изображения приспособлений к металлорежущим станкам;

2. Изучить виды работ с помощью приспособлений и перечертить приспособления в тетрадь;

3. Ответить на контрольные вопросы.

При оснащении токарных станков специальными приспособлениями на них можно обтачивать сферические поверхности, фрезеровать плоскости и шлицы, нарезать зубья зубчатых колес, выполнять токарно-копировальные и шлифовальные работы.

У всех станков токарной группы различают два движения: вращательное движение заготовки (движение резания) и поступательное движение инструмента (движение подачи), обеспечивающее непрерывность процесса резания. На токарных станках выполняют черновую, получистовую и чистовую обработку поверхностей заготовок.

Характерными операциями, производимыми на этих станка, являются (рисунок 1):

- продольное точение цилиндрических гладких и ступенчатых поверхностей;
- точение наружных конических поверхностей;
- обработка торцов и уступов;
- прорезание канавок и отрезка;
- растачивание отверстий (цилиндрических и конических);
- сверление, зенкерование и развертывание отверстий;
- нарезание наружной и внутренней резьбы резцом;
- нарезание резьбы метчиком и плашкой;
- фасонное обтачивание;
- вихревое нарезание резьбы;
- накатывание рифленых поверхностей.

- Токарные и токарно-винторезные станки применяются для всех основных токарных работ в условиях единичного и мелкосерийного производств;
- Карусельные и лобовые станки для обработки заготовок больших размеров;
- Револьверные станки, одношпиндельные и многошпиндельные автоматы и полуавтоматы для обработки заготовок сложной конфигурации в крупносерийном и массовом производствах; На одношпиндельных токарно-револьверных автоматах обрабатывают заготовки небольших размеров сложных форм.
- Многошпиндельные автоматы используются в массовом производстве на них одновременно обрабатываются несколько заготовок.
- Многорезцовые токарные станки для обработки заготовок одновременно несколькими резцами в крупносерийном и массовом производствах.
- Обработка сложных заготовок требует применения большого числа режущих инструментов. Для сокращения потерь времени на смену инструмента используется револьверная головка токарно-револьверного станка.
- Токарно-карусельные станки предназначены для обработки крупных тяжелых заготовок, у которых отношение длины (высоты) заготовки к диаметру составляет 0,3…0,7. Это заготовки рабочих колес водяных и газовых турбин, зубчатых колес, маховиков и т.д. Особенностью таких станков является наличие круглого горизонтального стола карусели с вертикальной осью вращения. Наличие карусели облегчает установку, выверку положения и закрепления тяжелых заготовок на столе. Эти станки применяют в среднем и тяжелом машиностроении.

- Многорезцовые токарные полуавтоматы предназначены для обработки наружных поверхностей заготовок ступенчатых валов, блоков зубчатых колес, шпинделей и т.д. На многорезцовом полуавтомате одновременно обрабатывают несколько поверхностей заготовки.

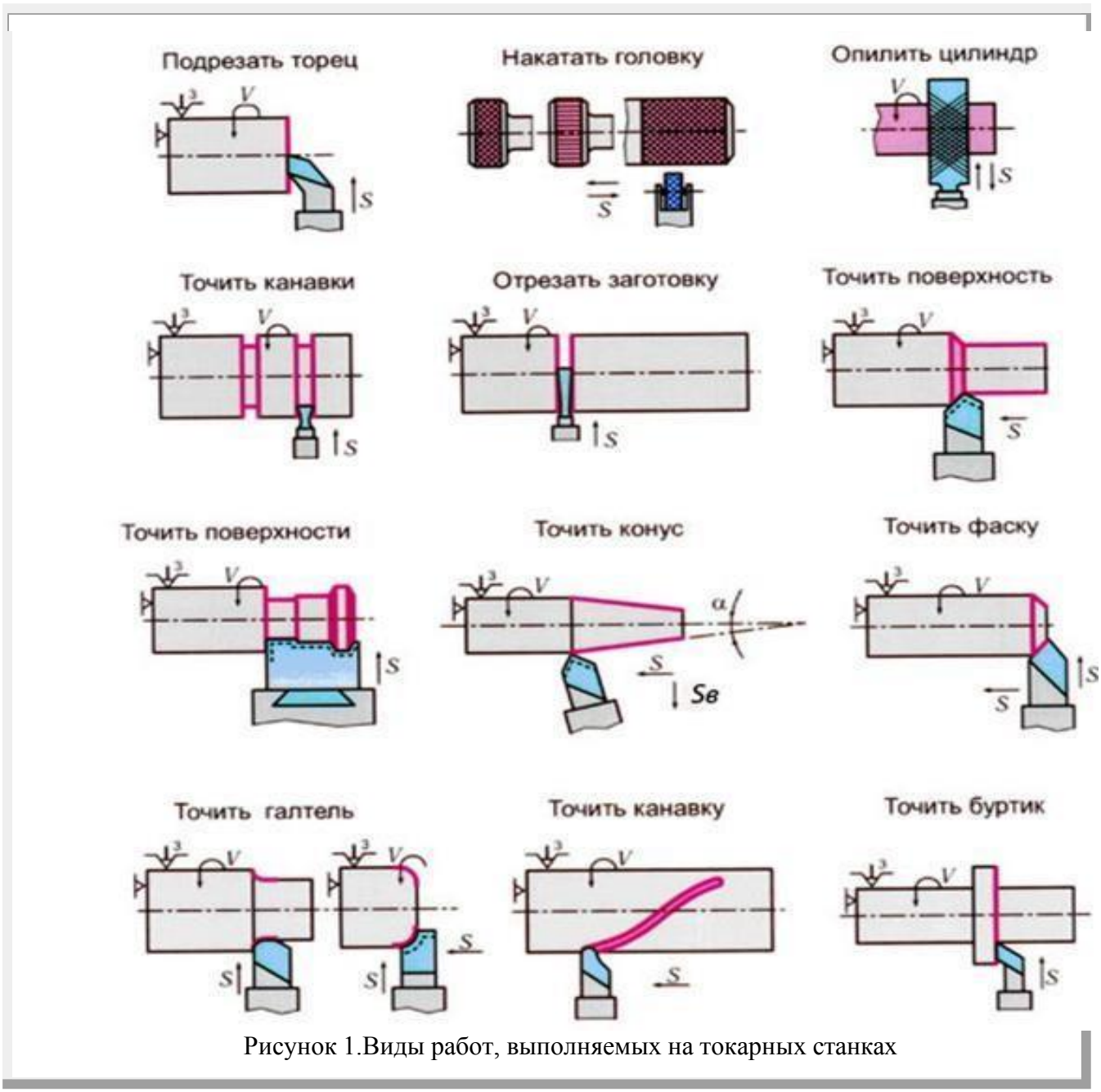


Рисунок 1.Виды работ, выполняемых на токарных станках

Вопросы для самоконтроля

1. Перечислить типы токарных станков?
2. Перечислить операции, которые можно производить на этих станках.
3. Перечислить виды работ, выполняемых на токарных станках с помощью приспособлений?

Практическое занятие№ 3.3

Тема: «Кинематические схемы сверлильных станков»

Цель: Изучить кинематические схемы металлорежущих станков, научиться их читать.

Время: 2 часа.

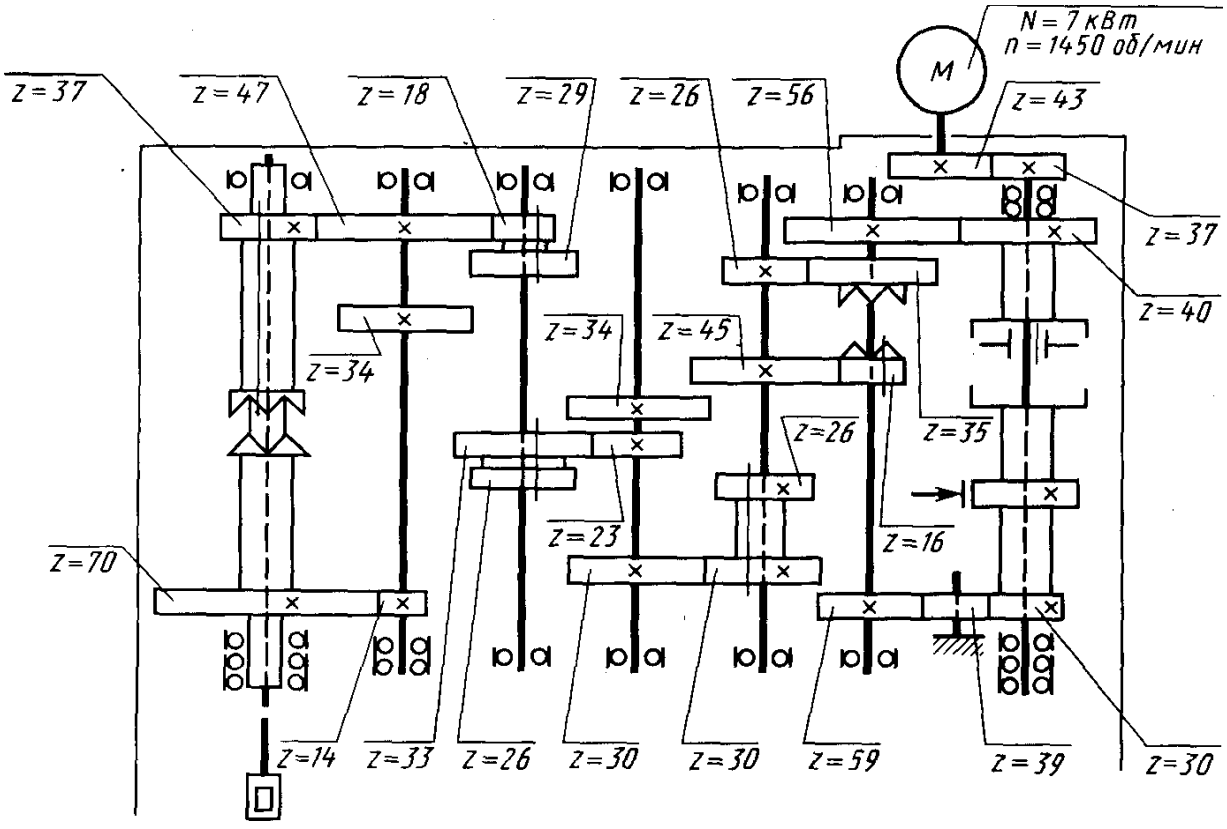
Оборудование и материалы.

1. Кинематические схемы станков
2. Учебная и техническая литература.

Задание.

1)изучить по ГОСТ 2.770—68 или другой справочной литературе изображения элементов кинематических схем металлорежущих станков;
2) перечертить схему в произвольном масштабе;
3) изучить по схеме действие данного элемента станка и поставить последовательно порядковые номера всех элементов, входящих в данную схему;
4) составить согласно образцу, приведенному в табл. 1, перечень кинематических элементов
5) направление движения от электродвигателя к исполнительным звеньям станка показать штриховой тонкой линией красного цвета, снабжая эту линию периодически стрелками.

Рис. Кинематическая схема коробки скоростей радиально-сверлильного станка 257



Звенья кинематической цепи на схемах изображаются условно в соответствии с ГОСТ 2.770-68

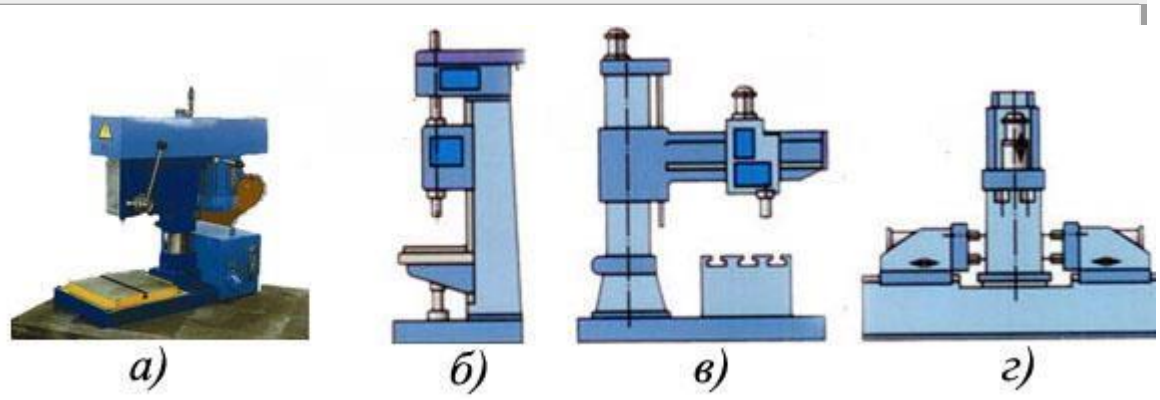
Сверлильные станки

Сверлильные станки предназначены для обработки отверстий в деталях машин.

Существуют следующие типы сверлильных станков (рисунок 1.55):

- настольно-сверлильные станки;
- вертикально-сверлильные;
- радиально-сверлильные;

- горизонтально-сверлильные;
- агрегатно-сверлильные и др.



а – настольный сверлильный; б – вертикально-сверлильный;
в – радиально-сверлильный; г – агрегатно-сверлильный
Рисунок 2 – Станки сверлильные

Вертикально-сверлильные станки, позволяющие выполнять все виды сверлильных работ, составляют основную часть парка сверлильных станков

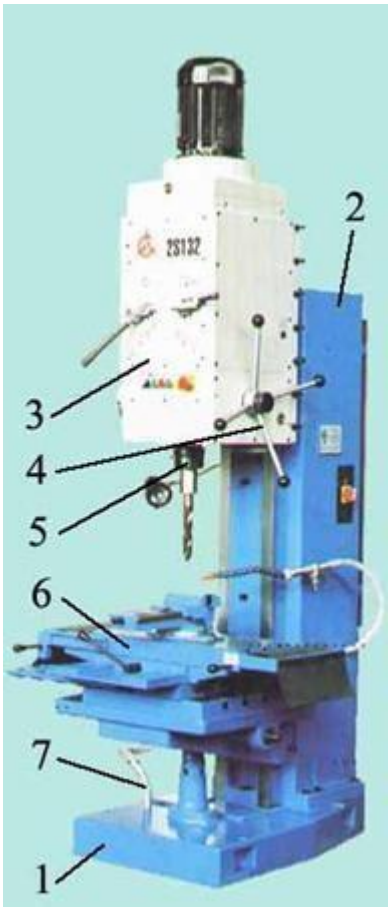


Рисунок 1.56 – Вертикально-сверлильный
станок модели 2S132K

На рисунке 1.56 показан общий вид вертикально-сверлильного станка модели 2S132K.

На фундаментной плите 1 смонтирована колонна 2 коробчатой формы, на передней стороне которой имеются вертикальные направляющие для перемещения сверлильной (шпиндельной) бабки 3 и стола 6. Внутри колонны размещается противовес для уравновешивания шпиндельной бабки, в которой размещены механизмы главного движения и подачи шпинделя 6. Шпиндель можно перемещать с рабочей и ускоренной подачей механически или вручную с помощью штурвала 4. Стол 6, на котором устанавливают приспособления и деталь, перемещают по направляющим колонны вручную с помощью винтового механизма вращением рукоятки 7. В плите размещают бак для эмульсии, которую подают в зону обработки помпой.

Главное движение – вращение шпинделя 5 (рисунок 2) осуществляется от электродвигателя.

Изменение направления вращения шпинделя осуществляют реверсированием электродвигателя. Движение подачи передается от блока шестерен шпинделя на реечную шестерню, которая зацепляется с рейкой гильзы шпинделя.

Вопросы для самоконтроля

1. Для чего предназначены сверлильные станки?
2. Назовите типы сверлильных станков
3. Назовите основные части вертикально-сверлильного станка.

Практическое занятие№ 3.4

Тема: «Приспособления к сверлильным станкам»

Цель: Изучить приспособления к металлорежущим станкам.

Время: 2 часа.

Оборудование и материалы.

1. Приспособления к сверлильным станкам
2. Учебная и техническая литература.

Задание.

1. Изучить по справочной литературе изображения приспособлений к металлорежущим станкам;
2. Изучить виды работ с помощью приспособлений и перечертить приспособления в тетрадь;
3. Ответить на контрольные вопросы.

Способы обработки на сверлильных станках

Сверлильные станки предназначены для сверления глухих и сквозных отверстий, рассверливания, зенкерования, развёртывания, растачивания и нарезания резьбы (рисунок 1).

Сверление – основной технологический способ образования отверстий в сплошном материале обрабатываемой заготовки. Сверлением могут быть получены как сквозные, так и глухие отверстия. При сверлении используют стандартные свёрла. Отверстия диаметром больше 30 мм в сплошном материале обычно сверлят двумя свёрлами (первое – диаметром 12…15 мм, второе – в размер отверстия). Точность отверстий, полученных сверлением, находится в пределах 12…14 квалитетов.

Рассверливание выполняют для увеличения диаметра отверстия, полученного литьем, ковкой, штамповкой или сверлением.

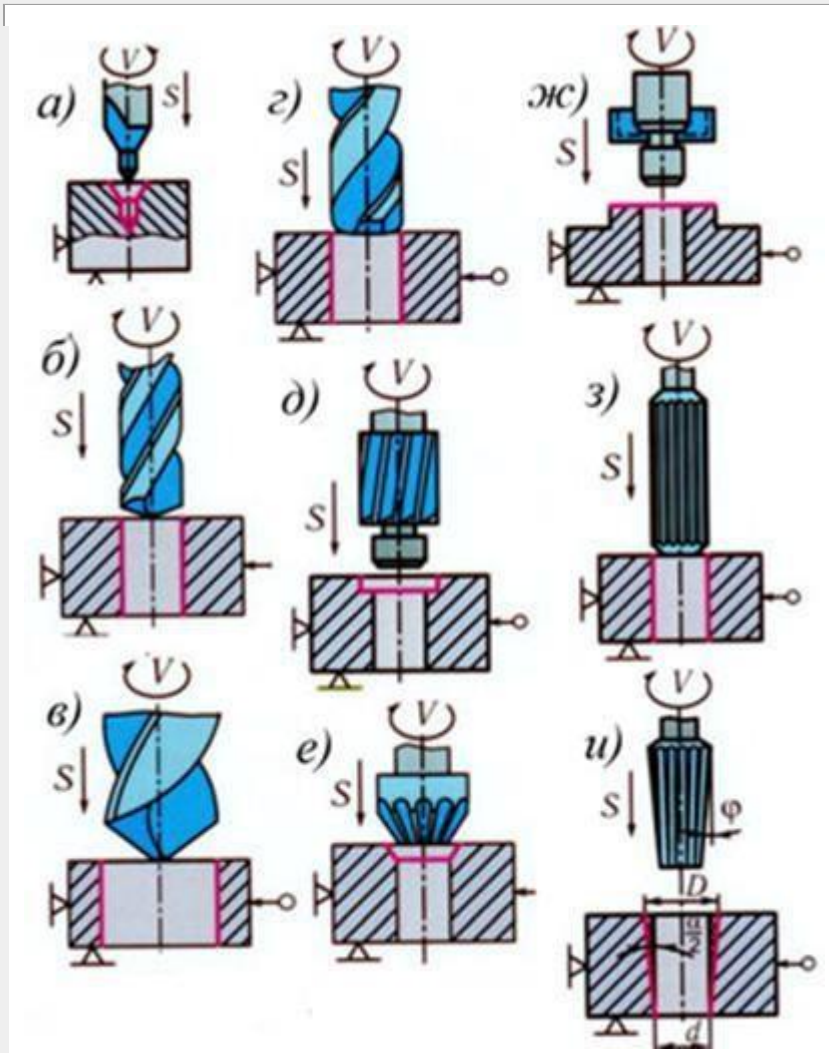
Зенкерование – технологический способ обработки предварительно просверленных отверстий или отверстий, изготовленных литьём или штамповкой. Зенкерование осуществляется инструментом зенкером. В отличие от рассверливания зенкерование обеспечивает большую производительность и точность обработки (10…11 квалитет).

Зенкерование может быть и окончательной операцией при обработке просверленных отверстий по 11…13 квалитетам или для получистовой обработки перед развертыванием.

Развёртывание – технологический способ окончательной обработки предварительно обработанных отверстий в целях получения точных по форме и диаметру цилиндрических и конических отверстий (6…9 квалитет точности) с малой шероховатостью (Ra = 0,32…1,25 мкм). В качестве инструмента используют развёртки, имеющие чётное число режущих кромок. Развертки являются многолезвийным инструментом, срезающим очень тонкие слои с обрабатываемой поверхности.

Нарезание внутренней резьбы на сверлильных станках осуществляют машинными метчиками. Рабочая часть метчика имеет форму винта с продольными и винтовыми канавками, благодаря которым образуются режущие кромки.

При сверлении, зенкеровании и развертывании обычно режущему инструменту сообщают главное движение резания – вращающее движение режущего инструмента и движение подачи – осевое перемещение режущего инструмента. При нарезании резьбы метчиками инструмент получает только вращательное движение, а принудительная подача отсутствует, т.к. метчик – инструмент самоподающийся.



а – зацентровка;
б – сверление отверстия в сплошном материале;
в – рассверливание;
г – зенкерование;
д – зенкование уступа;
е – зенкование фаски;
ж – зенкование бобышек;
з – развертывание цилиндрического отверстия;
и – развертывание конического отверстия

Рисунок 1.Обработка отверстий на вертикально-сверлильном станке

Контрольные вопросы

1. Перечислить виды движений передающиеся режущему инструменту на сверлильных станках.
2. Какая точность отверстий достигается при сверлении?
3. Перечислить виды работ, выполняемых на сверлильных станках с помощью различных приспособлений.

Практическое занятие№ 3.5

Тема: «Кинематические схемы фрезерных станков»

Цель: Изучить кинематические схемы металлорежущих станков, научиться их читать.

Время: 2 часа.

Оборудование и материалы.

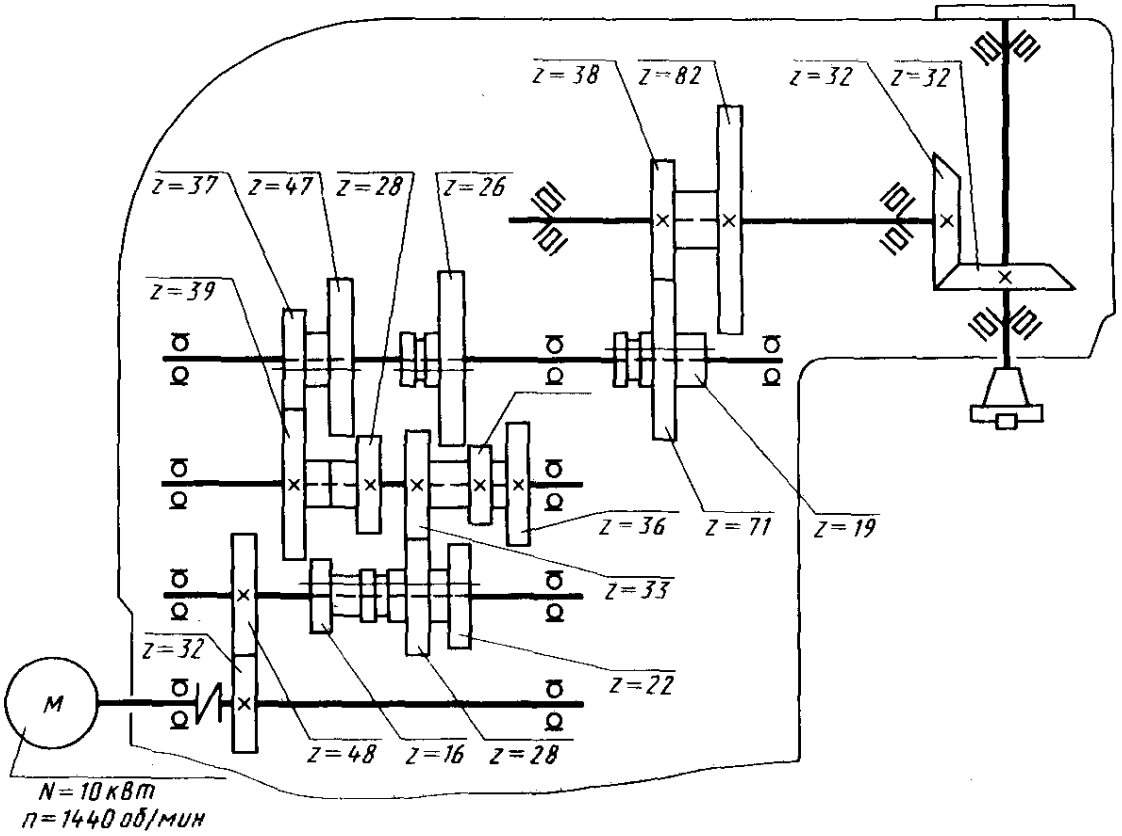
1. Кинематические схемы станков
2. Учебная и техническая литература.

Задание.

1) изучить по ГОСТ 2.770—68 или другой справочной литературе изображения элементов кинематических схем металлорежущих станков;
2) перечертить схему в произвольном масштабе;
3) изучить по схеме действие данного элемента станка и поставить последовательно порядковые номера всех элементов, входящих в данную схему;

4) составить согласно образцу, приведенному в табл. 1, перечень кинематических элементов
5) направление движения от электродвигателя к исполнительным звеньям станка показать штриховой тонкой линией красного цвета, снабжая эту линию периодически стрелками.

Рис. Кинематическая схема коробки скоростей вертикально-фрезерного станка 6Н12



Фрезерные станки

Фрезерование является одним из высокопроизводительных и распространенных методов обработки металлов резанием.

Этот процесс обеспечивает точность обработки в пределах 8…10 квалитетов точности и шероховатость поверхности Ra = 10…1,25 мкм.

Фрезерные станки предназначаются для обработки плоскостей, пазов различных форм и фасонных поверхностей фрезерованием цилиндрическими, дисковыми, концевыми, фасонными, и другими фрезами.

Вопросы для самоконтроля

1. Для чего предназначены фрезерные станки?
2. Какая точность обработки достигается фрезерованием?

Практическое занятие№ 3.6

Тема: «Приспособления к фрезерным станкам»

Цель: Изучить приспособления к металлорежущим станкам.

Время: 2 часа.

Оборудование и материалы.

1. Приспособления к сверлильным станкам
2. Учебная и техническая литература.

Задание.

1. Изучить по справочной литературе изображения приспособлений к металлорежущим станкам;

2. Изучить виды работ с помощью приспособлений и перечертить приспособления в тетрадь;
3. Ответить на контрольные вопросы.

Фрезерные станки

На фрезерных станках обрабатывают фрезами (рисунок 1.) плоские и фасонные поверхности в деталях типа рычаг, планка, корпус и т.п., делают местные вырезы и срезы, прорезают прямые и винтовые канавки, а в отдельных случаях нарезают резьбы и зубья колес. Вращение фрезы является главным движением, относительное перемещение фрезы и заготовки (обычно прямолинейное) – движением подачи. Заготовку устанавливают на стол, почти всегда прямоугольный. Размеры рабочей поверхности стола являются основными размерами фрезерных станков: ширина 100…5000 мм, длина 400…16000 мм и более.

Для закрепления фрезы используют оправки. В единичном и мелкосерийном производстве для закрепления различных заготовок применяют универсальные приспособления (машинные тиски, прижимные планки и т.д.), а в серийном и массовом – специальные приспособления.

Фрезерные станки в единой системе классификации станков составляют шестую группу, поэтому обозначение (шифр) любого фрезерного станка начинается с цифры 6.

Различают две основные группы фрезерных станков:

1. общего назначения или универсальные (вертикально-фрезерные, горизонтально-фрезерные, продольно-фрезерные);
2. специализированные (шлицефрезерные, шпоночно-фрезерные, карусельно-фрезерные, копировально-фрезерные, резьбофрезерные и др.).

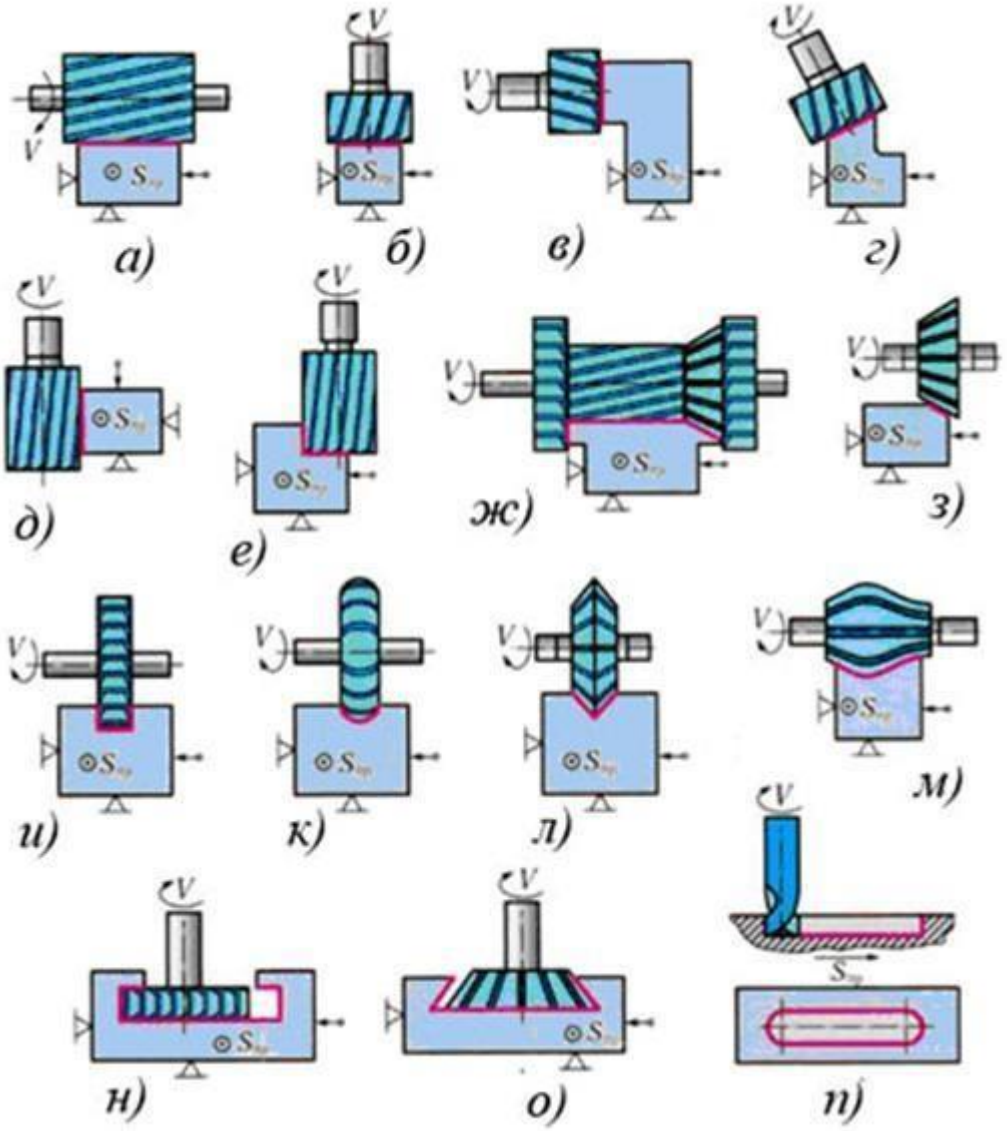
По конструктивным особенностям фрезерные станки подразделяются на

- консольные (стол расположен на подъёмном кронштейне – консоли);
- бесконсольные (стол перемещается на неподвижной станине в продольном и поперечном направлениях);
- непрерывного действия (карусельные и барабанные).

В единичном, мелко- и среднесерийном производствах наиболее распространены консольные фрезерные станки. Универсальный консольный горизонтально-фрезерный станок имеет горизонтальный шпиндель, выдвижной хобот, на который устанавливают фрезу, поддерживающую оправку с фрезой. Консоль перемещается по направляющей стойке. На консоли расположены салазки и стол.

Наиболее распространенными типами фрезерных станков являются консольные универсальные горизонтально- и вертикально-фрезерные.

На фрезерных станках можно обрабатывать наружные и внутренние поверхности различной конфигурации, прорезать прямые и винтовые канавки, нарезать наружные и внутренние резьбы, обрабатывать зубчатые колеса и т.п.



а – обработка горизонтальной плоскости цилиндрической фрезой;
б – обработка горизонтальной плоскости торцевой фрезой;
в – обработка вертикальной плоскости торцевой фрезой;
г – обработка наклонной плоскости торцевой фрезой;
д – обработка вертикальной плоскости концевой фрезой;
е – обработка уступа концевой фрезой;
ж – обработка фасонной поверхности набором фрез;
з – обработка наклонной плоскости угловой фрезой;
и – обработка прямоугольного паза дисковой прорезной фрезой;
к, л, м – обработка фасонных поверхностей;
н – обработка «Т-образного» паза;

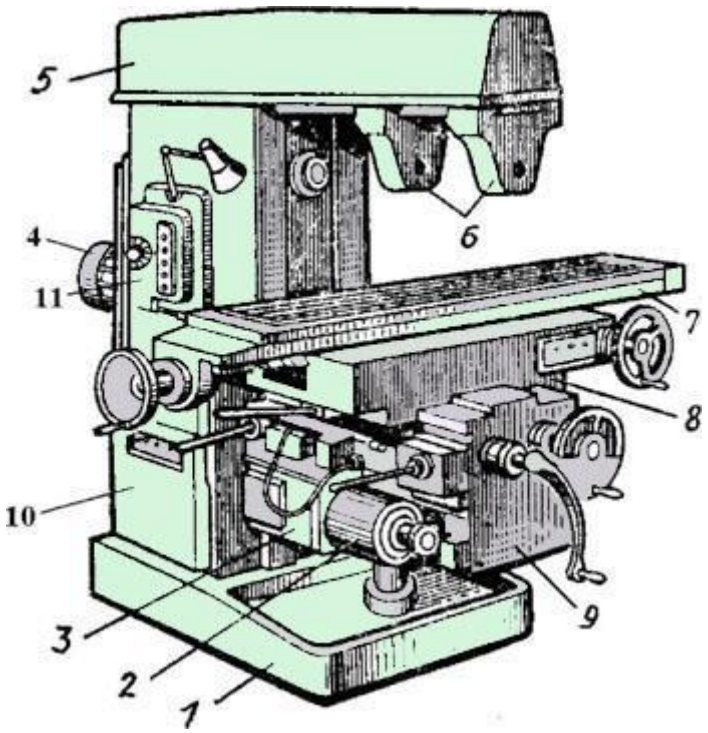
	о – обработка паза типа «ласточкин хвост»; п – обработка шпоночного паза концевой фрезой

Рисунок 1.53 – Основные типы фрез и виды фрезерования

Для фрезерных станков характерны исполнительные движения: непрерывного вращательного движения инструмента, определяющего скорость резания, и прямолинейного, кругового или винтового движения подачи. При этом движение подачи сообщается заготовке, реже инструменту.

Устройство горизонтально-фрезерного станка

На рисунке 1.54 представлен горизонтально-фрезерный станок. Станина 1 предназначена для крепления и размещения всех узлов и механизмов станка. В ней смонтированы: электродвигатель главного движения, коробка скоростей, шпиндель. Коробка скоростей служит для передачи вращения от электродвигателя к шпинделю и для изменения чисел оборотов его. Хобот, на котором располагается подвеска, используется для создания дополнительной фрезерной оправки. Консоль, несущая поперечные салазки, поворотную часть стола и стол, может вертикально перемещаться по направляющим станины.



1 – станина;
2 – механизм переключения;
3 – коробка подач;
4 – электродвигатель;
5 – хобот;
6 – кронштейны дополнительной опоры
шпиндельной оправки (подвижный и неподвижный);
7 – стол;
8 – салазки;
9 – консоль;
10 – шкаф для электрооборудования;
11– коробка скоростей

Рисунок 1.54 – Широкоуниверсальный консольный горизонтально-фрезерный станок

С целью увеличения жесткости узла консоли ее соединяют с хоботом 5, планками. В станине 1 расположен резервуар с охлаждающей жидкостью.

Станок имеет три вида движения: главное – вращательное движение шпинделя с фрезой; движение подачи - перемещение стола с закрепленной на нем заготовкой в продольном, поперечном и вертикальном направлениях; вспомогательное движение - ускоренное перемещение стола в тех же направлениях.

Вопросы для самоконтроля

1. Из каких основных элементов состоит фрезерный станок?
2. Какие различают основные группы фрезерных станков?
3. Назовите деление по конструктивным особенностям фрезерных станков?
4. Какие фрезы применяются на станках фрезерной группы?

Практическое занятие№ 3.7

Тема: «Кинематические схемы расточных станков»

Цель: Изучить кинематические схемы металлорежущих станков, научиться их читать.

Время: 2 часа.

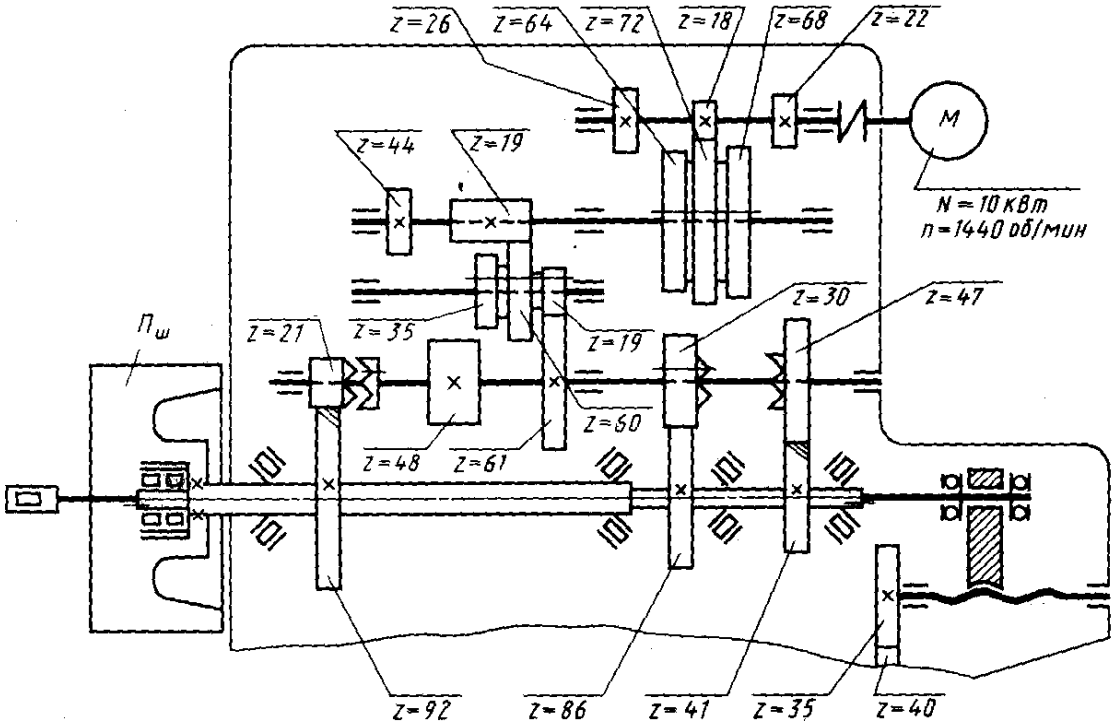
Оборудование и материалы.

1. Кинематические схемы станков
2. Учебная и техническая литература.

Задание.

1)изучить по ГОСТ 2.770—68 или другой справочной литературе изображения элементов кинематических схем металлорежущих станков;
2) перечертить схему в произвольном масштабе;
3) изучить по схеме действие данного элемента станка и поставить последовательно порядковые номера всех элементов, входящих в данную схему;
4) составить согласно образцу, приведенному в табл. 1, перечень кинематических элементов
5) направление движения от электродвигателя к исполнительным звеньям станка показать штриховой тонкой линией красного цвета, снабжая эту линию периодически стрелками.

Рис.1. Кинематическая схема коробки скоростей горизонтально-расточного станка 2620А



Расточные станки

Расточные станки (рисунок 1.) применяют в основном для обработки отверстий с точно координированными осями в крупных и среднегабаритных заготовках корпусных деталей. Общий вид горизонтально-расточного станка показан на рисунке 1.58.

На расточных станках для обработки поверхностей используют различные инструменты: резцы, сверла, зенкеры, развертки, метчики, фрезы.

Растачивание отверстий выполняют на горизонтально-расточных, координатно-расточных, вертикально-расточных, карусельных, агрегатных многоцелевых станках и станках с ЧПУ.

Контрольные вопросы:

1. Для чего применяют расточные станки?

2. Покажите по схеме рисунок 1 пути передачи движения от двигателя к конечному исполнительному звену.

3. Как определить по кинематической схеме количество разных скоростей движения исполнительного звена?

Практическое занятие№ 3.8

Тема: «Кинематические схемы долбёжных станков»

Цель: Изучить кинематические схемы металлорежущих станков, научиться их читать.

Время: 2 часа.

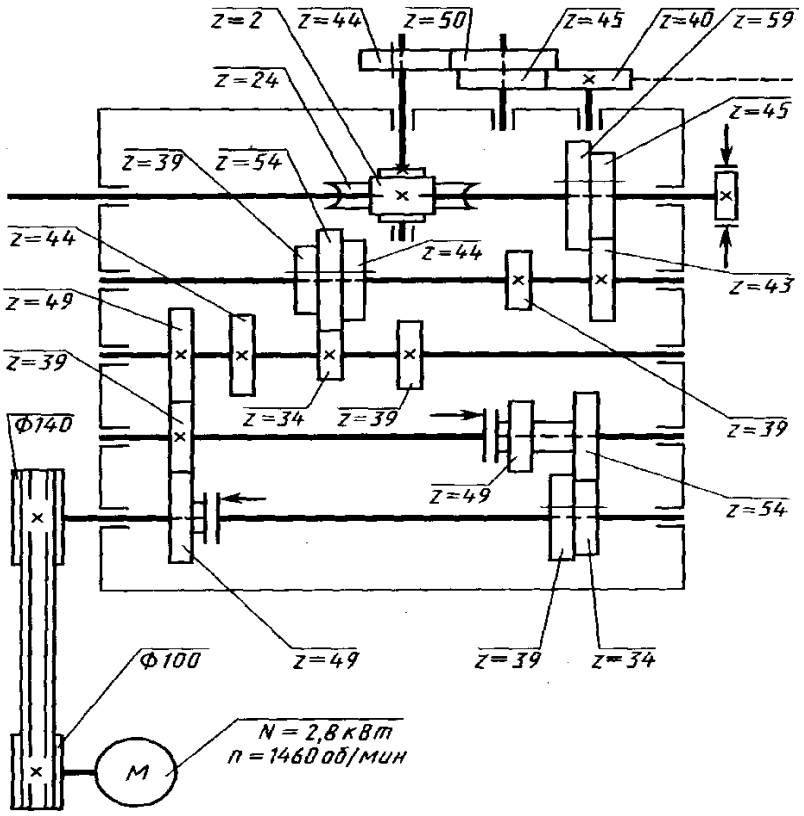
Оборудование и материалы.

1. Кинематические схемы станков
2. Учебная и техническая литература.

Задание.

1)изучить по ГОСТ 2.770—68 или другой справочной литературе изображения элементов кинематических схем металлорежущих станков;
2) перечертить схему в произвольном масштабе;
3) изучить по схеме действие данного элемента станка и поставить последовательно порядковые номера всех элементов, входящих в данную схему;
4) составить согласно образцу, приведенному в табл. 1, перечень кинематических элементов
5) направление движения от электродвигателя к исполнительным звеньям станка показать штриховой тонкой линией красного цвета, снабжая эту линию периодически стрелками.

Рис.1 Кинематическая схема коробки скоростей зубодолбежного полуавтомата 5140



Обработка зубчатых колес на зубо-долбежных станках производится по принципу воспроизведения зацепления двух зубчатых колес или зубчатого колеса с рейкой.
Зубодолбежные станки предназначены для обработки цилиндрических зубчатых колес с прямым и винтовым зубом. По этому же принципу строятся станки для обработки колес с шевронным

зубом. Особенно широко Зубодолбежные станки используются для обработки блоков шестерен, зубчатых секторов и зубчатых колес малой ширины. Станки, работающие зуборезными долбяками, позволяют обрабатывать зубчатые колеса с внутренними зубьями и зубчатые рейки.

Зубодолбежные станки предназначены для обработки цилиндрических зубчатых колес с прямым и винтовым зубом по принципу воспроизведения зацепления двух зубчатых колес или зубчатого колеса с рейкой. Строят также станки для обработки колес с шевронным зубом. Особенно широко зубодолбежные станки используют для обработки блоков шестерен, зубчатых секторов и зубчатых колес малой ширины. Станки, работающие зуборезными долбяками, позволяют обрабатывать зубчатые колеса с внутренними зубьями и зубчатые рейки.

Зубодолбежные станки модернизируются для нарезания зубчатых реек по методу обкатки. При этом на станке устанавливают накладной стол, получающий прямолинейное перемещение от зубчатой шестерни, жестко связанной со шпинделем для закрепления обрабатываемой заготовки.

Контрольные вопросы

1. Для чего применяют зубодолбёжные станки?
2. Покажите по схеме рисунок 1 пути передачи движения от двигателя к конечному исполнительному звену.
3. Как определить по кинематической схеме количество разных скоростей движения исполнительного звена?

Практическое занятие№ 3.9

Тема: «Кинематические схемы хонинговальных станков»

Цель: Изучить кинематические схемы металлорежущих станков, научиться их читать.

Время: 2 часа.

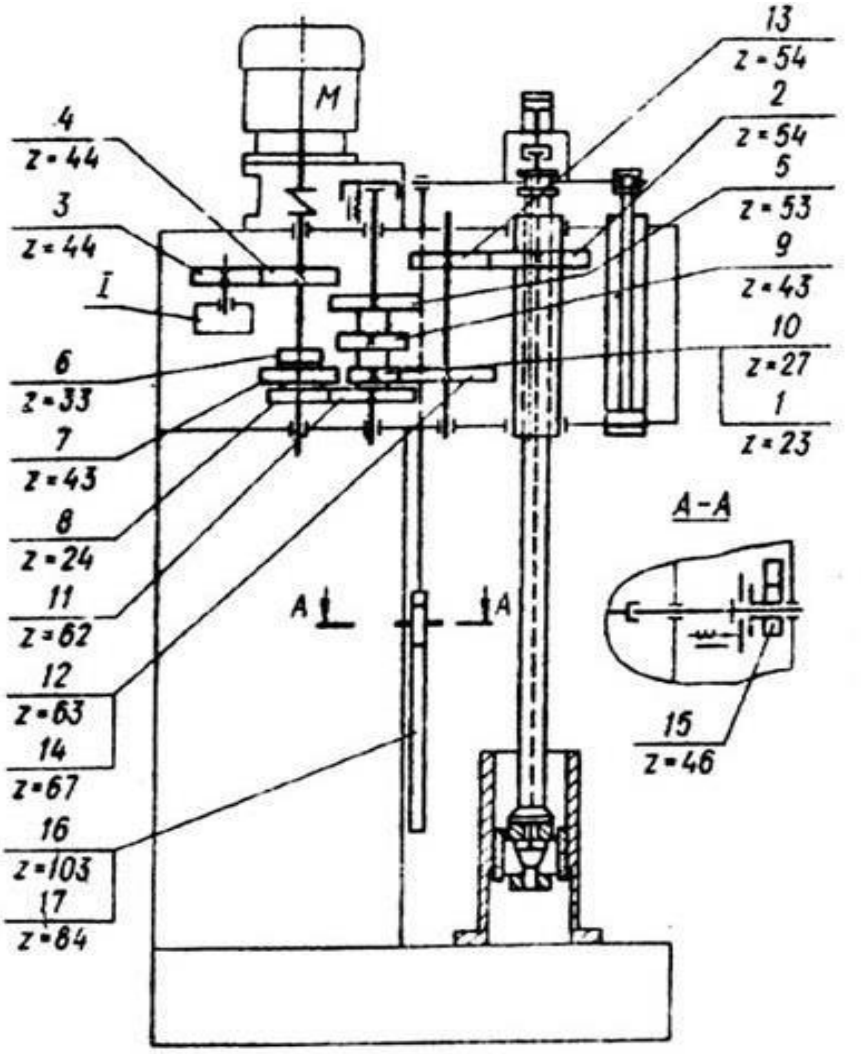
Оборудование и материалы.

1. Кинематические схемы станков
2. Учебная и техническая литература.

Задание.

1) изучить по ГОСТ 2.770—68 или другой справочной литературе изображения элементов кинематических схем металлорежущих станков;
2) перечертить схему в произвольном масштабе;
3) изучить по схеме действие данного элемента станка и поставить последовательно порядковые номера всех элементов, входящих в данную схему;
4) составить согласно образцу, приведенному в табл. 1, перечень кинематических элементов
5) направление движения от электродвигателя к исполнительным звеньям станка показать штриховой тонкой линией красного цвета, снабжая эту линию периодически стрелками.

Рис.1. Кинематическая схема хонинговального станка 3К833



Хонингование - это отделочная операция, при которой съем металла с обрабатываемой поверхности детали осуществляется хонинговальными брусками, где в качестве резцов выступают абразивные или алмазные зерна.

В шпинделе хонинговального станка закрепляется режущий инструмент — **хонинговальная головка (хон)**, оснащенная мелкозернистыми абразивными брусками. **Главное движение инструмента хонинговального станка - вращательное**, создаётся отдельным электродвигателем или гидротурбиной, а **движение подачи (прямолинейное, возвратно-поступательное)** — обычно гидроприводом.

Наиболее распространены полуавтоматические хонинговальные станки для хонингования сквозных и глухих отверстий.

Различают хонинговальные станки по расположению шпинделя:

- вертикальные хонинговальные станки
- горизонтальные хонинговальные станки
- наклонные хонинговальные станки

Различают хонинговальные станки по количеству шпинделей:

- одношпиндельные хонинговальные станки
- многошпиндельные хонинговальные станки

Различают хонинговальные станки по виду обрабатываемых отверстий:

- станки для внешнего хонингования
- станки внутреннего хонингования

Различают хонинговальные станки по степени автоматизации:

- универсальные хонинговальные станки

- полуавтоматические хонинговальные станки
- автоматические хонинговальные станки

3К833 Хонинговальный станок вертикальный одношпиндельный полуавтомат. Назначение и область применения.

Полуавтомат хонинговальный вертикальный 3К833 предназначен для хонингования - окончательной отделки отверстий в гильзах, блоках, шатунах двигателей внутреннего сгорания и других деталях.

Обработка отверстий на станке производится преимущественно алмазными брусками.

Полуавтомат предназначен для окончательной обработки зеркала цилиндров двигателей внутреннего сгорания, пневмоцилиндров и гидроцилиндров, отверстий шатунов, шестерен и других деталей в автомобилестроении, тракторостроении, станкостроении и др.

Механизмы станка осуществляют по циклу одновременное возвратно-поступательное и вращательное движения инструмента — хона и радиальную подачу брусков, обеспечивающую увеличение по диаметру рабочей части инструмента в процессе обработки.

Станок снабжен отсчетным устройством, позволяющим по ходу иглы разжима обеспечивать косвенный контроль диаметра обрабатываемого отверстия.

Хонинговальная головка (хон) представляет собой цилиндр, в котором вмонтированы хонинговальные бруски, перемещающиеся с точностью до 0,01 мм.

Бруски могут быть как абразивными, так и алмазными.

Стандартная хонинговальная головка к хонинговальным станкам моделей 3Г833 и 3К833 применяется для обработки внутренних цилиндрических отверстий путём совмещения вращательного и возвратно-поступательного движения головки с закрепленными на ней раздвижными абразивными брусками с обильным орошением обрабатываемой поверхности смазочно-охлаждающей жидкостью. Она закреплена на специальном шарнирном устройстве шпинделя хонинговального станка и одновременно совершает вращательное и возвратно-поступательное движение.

Позволяет получить отверстия с отклонением от цилиндричности до 5 мкм и шероховатостью поверхности Ra = 0.63 ÷ 0.04.

Контрольные вопросы

1. Какие операции выполняют на хонинговальных станках?
2. По каким параметрам различают хонинговальные станки?
3. Опишите процесс обработки внутренних цилиндрических отверстий.
4. С каким отклонением и какой точности получаются отверстия при хонинговании.

Практическое занятие№3.10
Приспособления к хонинговальным станкам

Цель: Изучить приспособления к металлорежущим станкам.

Время: 2 часа.

Оборудование и материалы.

1. Приспособления к сверлильным станкам
2. Учебная и техническая литература.

Задание.

1. Изучить по справочной литературе изображения приспособлений к металлорежущим станкам;
2. Изучить виды работ с помощью приспособлений и перечертить приспособления в тетрадь;
3. Ответить на контрольные вопросы.

Теоретические сведения

Поскольку при хонинговании важно получить заданные размеры гильзы, во время обработки применяются различные системы активного контроля, основанные на контактных и бесконтактных методах измерения. Более совершенен бесконтактный метод измерения, позволяющий исключить погрешности, вызванные износом контактных поверхностей щупов, вибрацией, силовыми и тепловыми деформациями и т. д. При бесконтактном пневматическом методе измерения в процессе обработки производятся встроенными в хонинговальную головку соплами, к которым подается сжатый воздух высокого давления.

Схема работы хонинговальной головки ясна из ее конструкции (рис. 1, б). В пазах корпуса 25 хонинговальной головки установлены колодки 26 с закрепленными абразивными брусками 27. В центральном отверстии корпуса находятся верхний и нижний конусы 30 и 28, соединенные стержнем 29. Конус 30 неподвижно посажен на стержень, а конус 28 находится на резьбовой части стержня. Наличие на конусе 28 шпильки 34, находящейся в пазу корпуса 25, предотвращает поворот конуса 28. При вращении стержня 29 конусы сближаются и посредством планок 32 раздвигают колодки с брусками 27. При обратном вращении стержня конусы расходятся и колодки с брусками под воздействием пружин 31 сходятся к центру. Пружина 33 предназначена для выборки зазоров в системе.

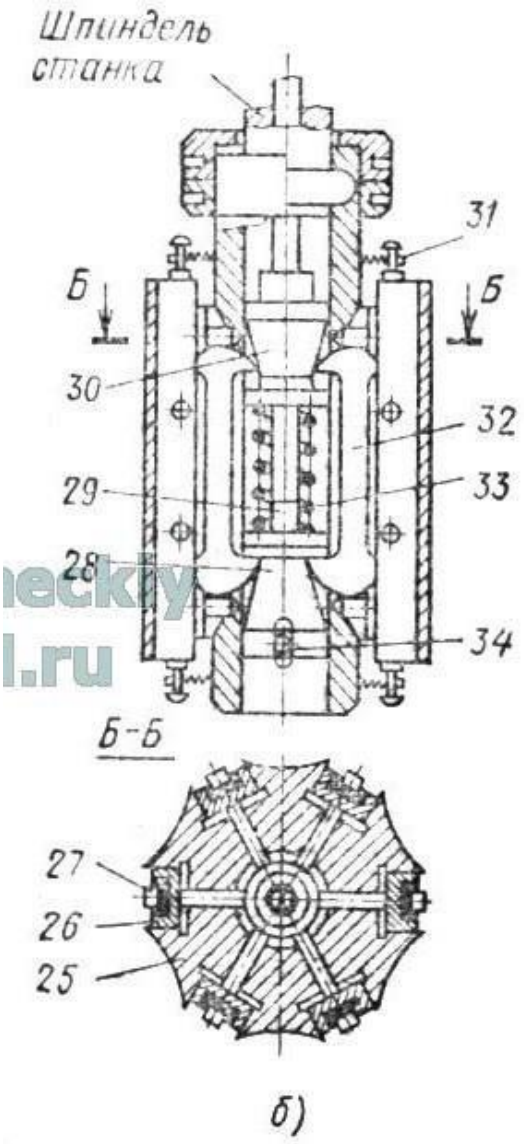


Рис.1.Схема работы хонинговальной головки

При работе станка вращение стержня в головке происходит автоматически за каждый двойной ход шпиндельной бабки с помощью механизма разжима брусков.

Существует большое разнообразие конструктивного выполнения хонинговальных головок. Конструкция головки и ее крепление определяют производительность и качество обработки.

Применяется несколько схем крепления головок и обрабатываемых деталей. Наиболее распространены следующие:

жесткое крепление головки и плавающие детали в приспособлении;

жесткое крепление детали и плавающее (одно-и более) шарнирное крепление головки;

жесткое крепление головки и обрабатываемой детали в плавающем приспособлении.

Все эти схемы обеспечивают сохранение положения оси обрабатываемого отверстия детали после предыдущей операции.

Схема простейшего плавающего приспособления для хонингования отверстия в большой головке

шатуна приведена на рис. 2, а; приспособление с зажимом и эластичным элементом (мембраной) — на рис. 2, б; приспособление для жесткого крепления гильзы за бурт — на рис. 2, в.

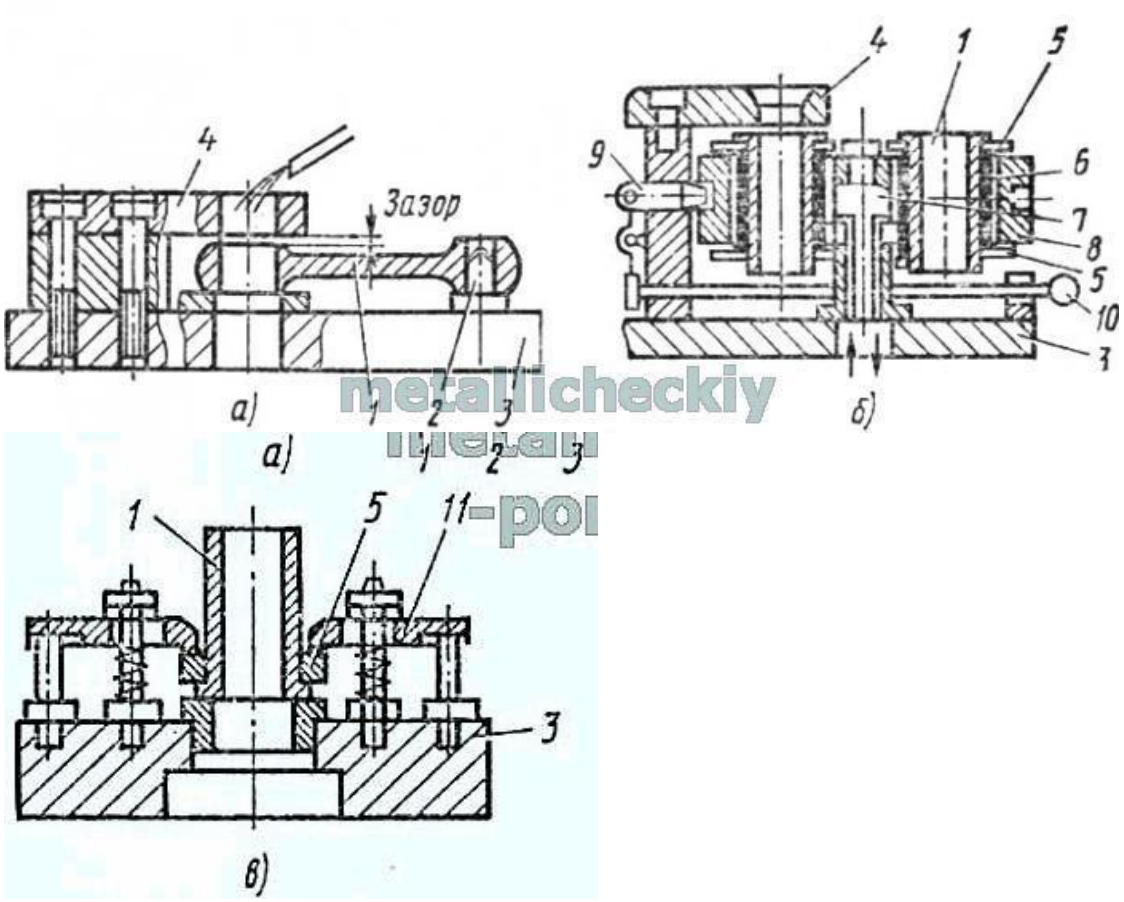


Рис.2. Приспособления для установки детали
1-обрабатываемая деталь, 2- палец, 3-основание, 4- верхняя плита, 5- прижимное кольцо, 6- манжета, 7-ось, 8-корпус, 9-фиксатор, 10- рукоятка, 11-прижим.

Контрольные вопросы

1. Перечислить виды движений передающиеся режущему инструменту на хонинговальных станках.
2. Какая точность отверстий достигается при хонинговании?

3. Перечислить виды работ, выполняемых на хонинговальных станках с помощью различных приспособлений.

Практическое занятие№ 3.11

Тема: «Кинематические схемы строгальных станков»

Цель: Изучить кинематические схемы металлорежущих станков, научиться их читать.

Время: 2 часа.

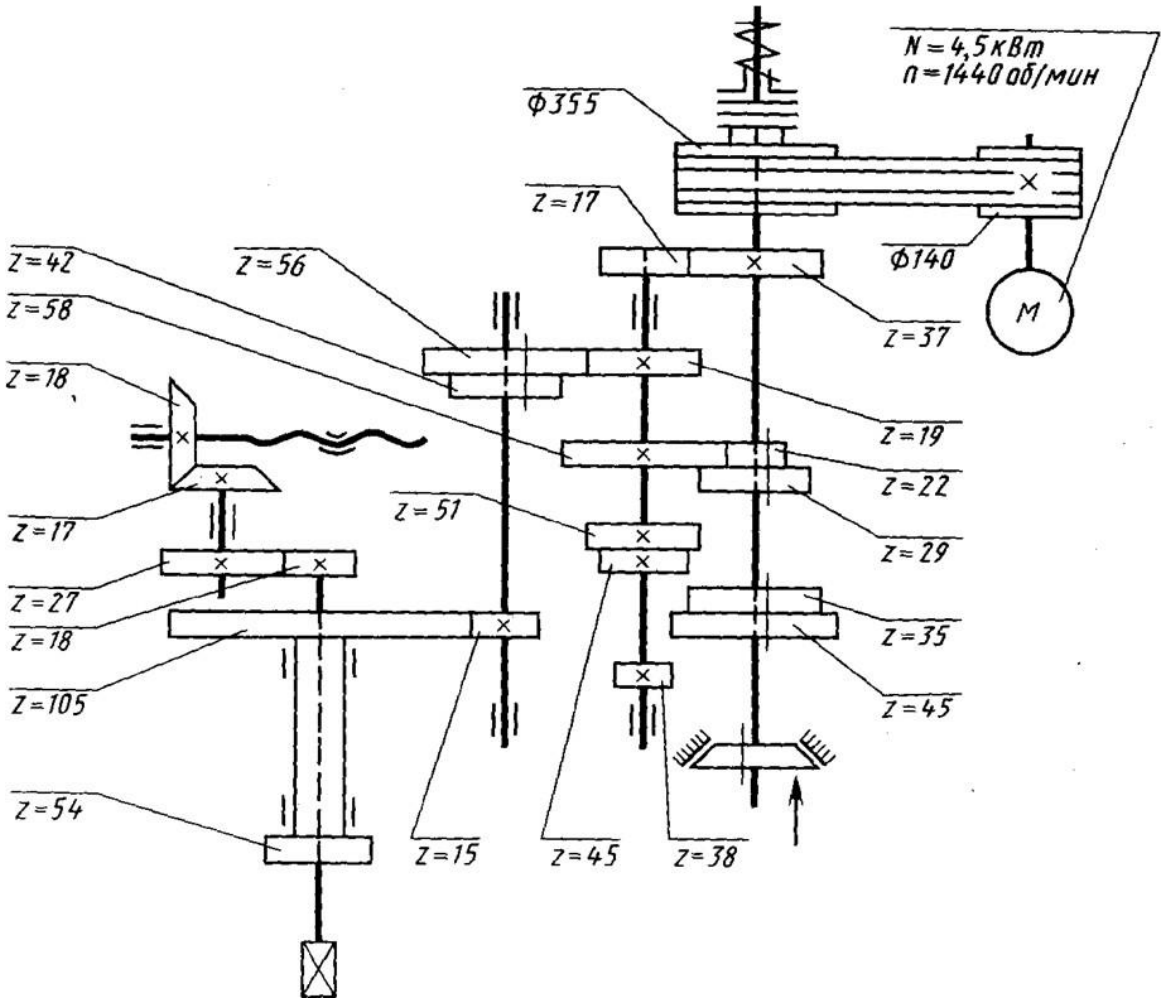
Оборудование и материалы.

1. Кинематические схемы станков
2. Учебная и техническая литература.

Задание.

1)изучить по ГОСТ 2.770—68 или другой справочной литературе изображения элементов кинематических схем металлорежущих станков;
2) перечертить схему в произвольном масштабе;
3) изучить по схеме действие данного элемента станка и поставить последовательно порядковые номера всех элементов, входящих в данную схему;
4) составить согласно образцу, приведенному в табл. 1, перечень кинематических элементов
5) направление движения от электродвигателя к исполнительным звеньям станка показать штриховой тонкой линией красного цвета, снабжая эту линию периодически стрелками.

Рис.1. Кинематическая схема коробки скоростей поперечно-строгального станка 7В36



Строгальные станки

Строгальные станки широко применяют в станкостроении и тяжелом машиностроении для обработки крупных тяжелых заготовок станин, корпусов, колонн, оснований и др.

На строгальных станках обрабатывают плоские поверхности, уступы, пазы угловые, Т-образные, V-образные, призматические, фасонные поверхности.

Технологический метод формообразования поверхностей заготовок строганием характеризуется наличием двух движений: поступательным резца или заготовки и прерывистым поступательным движением перпендикулярно направлению главного движения.

Процесс резания при строгании прерывистый, удаление припуска происходит только при прямом (рабочем) ходе. Прерывистый процесс резания способствует охлаждению инструмента во время обработки заготовки, что исключает в большинстве случаев применение смазочно-охлаждающих жидкостей.

На рисунке 1 показан общий вид поперечно-строгального станка и схемы обработки поверхностей деталей строганием.

Контрольные вопросы

1. Какие операции выполняют на строгальных станках?
2. Чем характеризуется технологический метод формообразования поверхностей заготовок строганием?
3. Опишите процесс резания при строгании.

Практическое занятие№3.12
Приспособления к строгальным станкам

Цель: Изучить приспособления к металлорежущим станкам.

Время: 2 часа.

Оборудование и материалы.

1. Приспособления к сверлильным станкам
2. Учебная и техническая литература.

Задание.

1. Изучить по справочной литературе изображения приспособлений к металлорежущим станкам;
2. Изучить виды работ с помощью приспособлений и перечертить приспособления в тетрадь;
3. Ответить на контрольные вопросы.

Теоретические сведения
Приспособления к строгальным станкам

Универсальные **приспособления для строгального станка** служат для **закрепления заготовок** разных размеров на столе **станка**. К ним обычно относят: **прижимные планки** (**рис 1**), простые **машинные тиски**, поворотные машинные тиски (**рис. 2**), упорные прижимы, угольники и т. п.

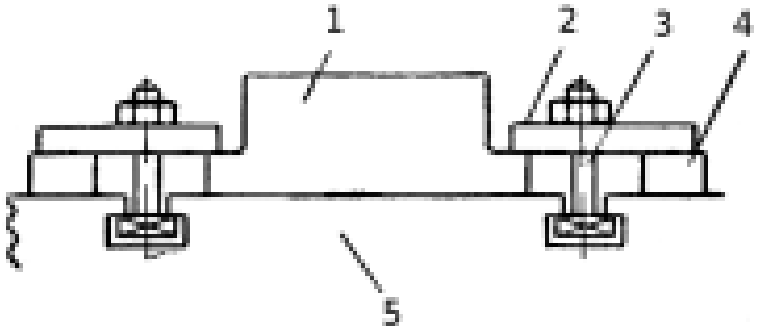


Рис. 1. Прижимные планки: 1 — заготовка; 2 — прижимные планки; 3 —болты; 4 — подкладки; 5 — стол станка.

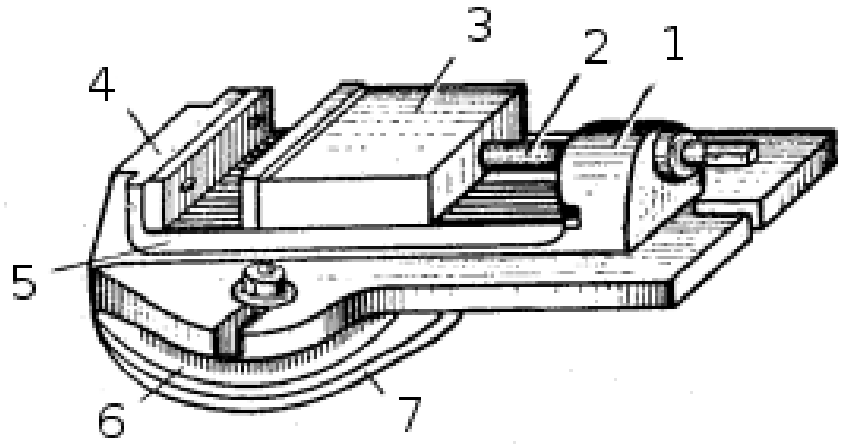


Рис. 2. Поворотные машинные тиски: 1 — кронштейн; 2 — винт; 3 — подвижная губка; 4 — неподвижная губка; 5 — корпус; 6 — градусная шкала; 7 — нижняя плита.

Специальные приспособления проектируют для обработки конкретной детали и большей частью применяют для выполнения определенной операции.

На рис.**2** даны примеры строгально-долбежных работ. Во всех случаях главное движение есть прямолинейное возвратно-поступательное, совершаемое со скоростями V_p и V_x, а движение подачи S — прямолинейное, прерывистое в продольном, поперечном, вертикальном, наклонном или круговом направлениях в зависимости от вида обрабатываемой поверхности.

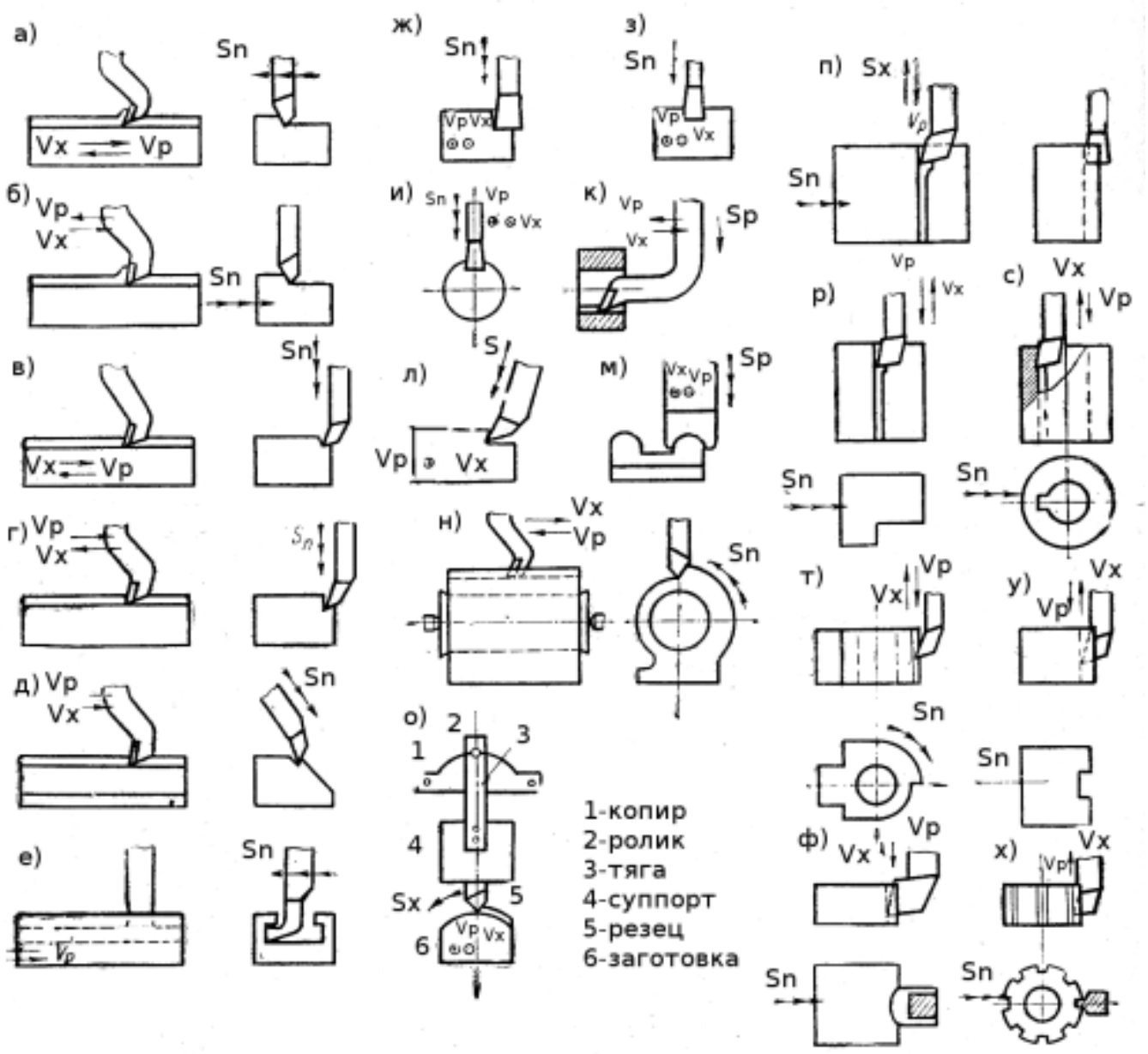


Рис. 3. Строгально-долбежные работы.

Процесс **строгания** значительно менее производителен, чем фрезерование, поэтому в крупносерийном и массовом производстве в настоящее время строгание полностью заменено фрезерованием.

Однако простота конструкции, заточки и установки строгальных резцов дают основание широко применять процесс строгания в индивидуальном производстве, в частности в ремонтных и инструментальных цехах.

Строгание заготовок из пластических масс. Строгание обычно производят на деревообрабатывающем оборудовании. Дельта-древесину строгают на фуговальных и рейсмусовых станках. Обработка ведется вращающимся ножевым валом. Ножи изготовляют с углом заострения $\beta = 40^{\circ}$. Строгание проводят с подачей, не превышающей 2 м/мин.

Контрольные вопросы

1. Какие приспособления применяют на строгальных станках?
2. Какие движения осуществляет рабочий инструмент на строгальных станках?
3. Для каких целей применяют специальные приспособления на строгальных станках.

Приложение 7.35 к ОПОП по специальности
23.02.07 Техническое обслуживание и ремонт автотранспортных средств

МЕТОДИЧЕСКИЕ МАТЕРИАЛЫ ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО МОДУЛЯ ПМ 05. ОСВОЕНИЕ ПРОФЕССИИ, ДОЛЖНОСТИ СЛУЖАЩЕГО 18590 СЛЕСАРЬ-ЭЛЕКТРИК ПО РЕМОНТУ ЭЛЕКТРООБОРУДОВАНИЯ

2026 г.

Паспорт комплекта контрольно-оценочных средств

ПМ 05. ОСВОЕНИЕ ПРОФЕССИИ, ДОЛЖНОСТИ СЛУЖАЩЕГО 18590 СЛЕСАРЬ-ЭЛЕКТРИК ПО РЕМОНТУ ЭЛЕКТРООБОРУДОВАНИЯ.

Комплект контрольно- оценочных средств (КОС) предназначен для контроля и оценки образовательных достижений обучающихся, освоивших программу профессионального модуля и включают материалы для проведения текущего контроля и промежуточной аттестации в форме дифференцированного зачета, квалификационного экзамена.
КОС разработан на основе Федерального государственного образовательного стандарта среднего профессионального образования по специальности СПО **23.02.07 Техническое обслуживание и ремонт автотранспортных средств**.

Для контроля приобретенных знаний и умений и формирования компетенций предполагается использование различные системы оценивания.

Организация, средства и проведение текущей и промежуточной аттестации определяются Положением о текущем контроле успеваемости.

Формы и методы текущего контроля по профессиональному модулю доводятся до сведения обучающихся в течение первых двух месяцев от начала обучения.

Предметом оценки служат вид деятельности, умения и знания, предусмотренные ФГОС по ПМ 05. Освоение профессии, должности служащего 18590 Слесарь- электрик по ремонту электрооборудования.

Оценка освоения профессионального модуля

Формы и методы оценивания

При изучении профессионального модуля предусмотрены следующие виды текущего контроля знаний, умений обучающихся:

- устный опрос – контроль, проводимый после изучения материала в виде ответов на вопросы, позволяет не только проконтролировать знание темы урока, но и развивать навыки свободного общения, правильной устной речи;
- письменный контроль – выполнение практических заданий по отдельным темам, разделам и небольших тестовых заданий по каждой теме дисциплины. Такой вид контроля позволяет выявить уровень усвоения теоретического материала и умение применять полученные знания на практике;
- комбинированный опрос – контроль, предусматривающий одновременное использование устной и письменной форм оценки знаний, позволяющий опросить большое количество обучающихся;
- защита и презентация домашних заданий (самостоятельная работа) – контроль знаний по индивидуальным или групповым домашним заданиям с целью проверки правильности их выполнения, умения обобщать пройденный материал и публично его представлять, прослеживать логическую связь между темами курса.
- выполнение практических работ,
- решение производственных ситуаций, кейсов.

Итоговый контроль по модулю- экзамен (квалификационный), для подготовки к которому обучающие заранее знакомятся с перечнем заданий.

Задания для оценки освоения профессионального модуля

Контрольно-оценочные материалы для промежуточной аттестации по профессиональному модулю

Форма контроля и его содержание: тест.

Цели контроля: оценить результаты освоения МДК 05.01

Результаты освоения модуля, подлежащие проверке:

В результате освоения модуля обучающийся должен обладать предусмотренными профессиональным стандартом по профессии Слесарь-электрик по ремонту электрооборудования.

Слесарь-электрик по ремонту электрооборудования должен обладать следующими умениями, знаниями, которые формируют общие и профессиональные компетенции:

Уметь:

У 1. Оценивать безопасность организации рабочего места согласно правилам охраны труда и промышленной безопасности.

У 2. Оценивать соответствие рабочего места правилам и требованиям производственной санитарии.

У 3. Определять способы и средства индивидуальной защиты в зависимости от вредных и опасных производственных факторов.

У 4. Визуально оценивать наличие ограждений, заземления, блокировок, знаков безопасности.

У 5. Оценивать исправность типовых инструментов, оснастки, приспособлений и оборудования.

У 6. Определять степень заточки режущего и исправность мерительного инструмента.

У 7. Определять места и последовательность нанесения разметочных линий (рисок), точек при кернении.

У 8. Выбирать инструменты, оборудование, оснастку и материалы для слесарной обработки деталей.

У 9. Оценивать параметры обработанной детали на соответствие нормам и требованиям технической документации, используя типовой измерительный инструмент соответствующего класса точности.

У 10. Читать конструкторскую и технологическую документацию (чертежи, карты технологического процесса, схемы, спецификации).

У 11. Выбирать необходимые инструменты для сборки простых узлов и механизмов низкой категории сложности в соответствии со сборочным чертежом, картой технологического процесса.

У 12. Определять порядок сборки простых узлов по сборочному чертежу и в строгом соответствии с требованиями технологической карты.

У 13. Оценивать качество сборочных и регулировочных работ в процессе испытания.

У 14. Выбирать способ устранения дефектов сборки.

У 15. Поддерживать состояние рабочего места в соответствии с требованиями охраны труда, противопожарной, промышленной и экологической безопасности, правилами организации рабочего места слесаря.

У 16. Читать техническую документацию общего и специализированного назначения.

У 17. Определять базовую плоскость, места и последовательность нанесения разметочных линий (рисок), точек при кернении

У 18. Производить разметку в соответствии с требуемой технологической последовательностью.

У 19. Выбирать слесарные инструменты и приспособления для слесарной обработки простых деталей.

У 20. Определять межоперационные припуски и допуски на межоперационные размеры.

У 21. Производить рубку, правку, гибку, резку, опиливание, сверление, зенкерование, зенкование, развертывание в соответствии с требуемой технологической последовательностью.

У 22. Выполнять шабрение, распиливание, пригонку и припасовку, притирку, доводку.

У 23. Контролировать качество выполняемых работ при слесарной обработке деталей с помощью контрольно-измерительных инструментов.

У 24. Выполнять операции слесарной обработки с соблюдением правил охраны труда.

У 25. Читать и анализировать схемы, чертежи, спецификации и карты технологического процесса сборки.

У 26. Выбирать необходимые инструменты для сборки узлов и механизмов средней категории сложности в соответствии со сборочным чертежом, картой технологического процесса.

У 27. Определять порядок сборки узлов средней категории сложности по сборочному чертежу и в строгом соответствии с технологической картой сборки.

У 28. Устанавливать соответствие качества сборки требованиям, заданным в чертеже.

У 29. Выбирать способ устранения дефектов сборки.

Знать:

З 1. Требования правил охраны труда и промышленной безопасности, электробезопасности при выполнении слесарных работ.

З 2. Требования к организации рабочего места при выполнении слесарных работ.

З 3. Опасные и вредные производственные факторы при выполнении слесарных работ.

З 4. Правила производственной санитарии.

З 5. Виды и правила использования средств индивидуальной защиты, применяемых для безопасного проведения слесарных работ.

З 6. Признаки неисправности инструментов и оборудования.

З 7. Устройство и правила безопасного использования ручного слесарного инструмента, электроинструмента и пневмоинструмента.

З 8. Правила и способы заточки слесарного инструмента.

З 9. Способы разметки и обработки простых деталей.

З 10. Устройство и принципы работы мерительных и разметочных инструментов, контрольно-измерительных приборов.

З 11. Наименования, устройство и правила применения разметочного инструмента.

З 12. Правила, последовательность ведения слесарной обработки простых деталей.

З 13. Правила, приемы и техники выполнения: разметки поверхностей заготовок; резки заготовок из прутка и листа ручным или механизированным

инструментом; сверления и обработки отверстий (зенкерования, зенкования, развертывания) отверстий по разметке; нарезания резьбы метчиками, плашками; рубки, резки металлов; гибки листового металла, полосовой стали и труб; опиливания и зачистки кромок металлических деталей; шабрения металлических поверхностей; притирки металлических поверхностей; затягивания резьбовых соединений на момент, стопорения крепежных деталей, соединений методом клепки.

З 14. Виды, причины и меры предупреждения брака при слесарной обработке.

З 15. Показатели качества слесарной обработки детали.

Форма проверки теоретических знаний: тестирование.

Методика оценивания: сопоставление с эталоном ответов

Требования к процедуре тестирования:

- норма времени- 1 час
- помещение: слесарная мастерская
- раздаточный материал - ручка, карандаш:

Оценочные материалы: тестовые материалы, лист ответа обучающегося, эталон выполнения.

Пакет экзаменатора

Оценка результатов освоения МДК 05.01 проводится в ходе демонстрации обучающимися знаний в процессе выполнения тестирования. Итоговая оценка по МДК 05.01 за курс определяется как среднее арифметическое всех оценок текущей аттестации, зачета и оценки за выполненный тест. Время на выполнение теста 60 мин.

Тест состоит из двух частей (части А и части В). Все задания теста расположены по нарастанию сложности – от ВД1 (2 квалификационный разряд) к ВД2 (3 квалификационный разряд).

Задания предусматривают две формы ответа:

– задания с кратким ответом;

– задания с выбором ответа из предложенных.

Задание вида деятельности освоение ВД 2 Задания предусматривают три формы ответа:

- задания с выбором ответа из предложенных;
- задание на определение технологической последовательности изготовления слесарных изделий;
- задание на соответствие.

Проверка теоретических знаний (тест) включает задания различного уровня.

Критерии оценки: за каждый верный ответ текстового задания ставится 1 балл. За неверный ответ ставится 0 баллов. Всего 48 баллов.

Оценивание осуществляется сопоставлением с эталоном ответов.

Результативность (количество правильных ответов)		**Качественная оценка индивидуальных образовательных достижений**	
процент	**количество набранных баллов**	**балл (отметка)**	**вербальный аналог**
100 ÷ 90	(48- 43 баллов)	5	отлично
89 ÷ 60	(42- 29 балла)	4	хорошо
59 ÷ 30	(28 -14 баллов)	3	удовлетворительно
менее 30	(менее 14 баллов)	2	не удовлетворительно

Оценка результатов выполнения теста производится в соответствии с универсальной шкалой:

Результативность (количество правильных ответов)		**Качественная оценка индивидуальных образовательных достижений**	
процент	**количество набранных баллов**	**балл (отметка)**	**вербальный аналог**
100 ÷ 90	(48- 43 баллов)	5	отлично
89 ÷ 60	(42- 29 балла)	4	хорошо
59 ÷ 30	(28 -14 баллов)	3	удовлетворительно
менее 30	(менее 14 баллов)	2	не удовлетворительно

РУКОВОДСТВО ДЛЯ ОБУЧАЮЩИХСЯ

Уважаемые студенты!

Одной из форм аттестации по МДК 05.01 является дифференцированный зачет, который проводится в форме тестирования. Условием допуска к промкжуточной аттестации является успешное обучение (оценки 3, 4, 5) выполнение всех заданий текущего контроля.

Время на выполнение 60 мин.

Критерии оценки: за каждый верный ответ текстового задания ставится 1 балл. За неверный ответ ставится 0 баллов. Всего 48 баллов.

Оценка результатов выполнения теста производится в соответствии с универсальной шкалой:

ТЕСТОВЫЕ ЗАДАНИЯ

Инструкция.

В листе ответов обучающегося:

- *подписать свою фамилию, имя, отчество, группу, дату;*
- *выполнить указания тестового задания;*
- *время выполнения задания- 60 минут.*

Внимательно прочитайте задание.

I ВАРИАНТ

<u>ЧАСТЬ А.</u> ВД 1 **Слесарная обработка деталей и изготовление узлов и механизмов механической частей изделий машиностроения под руководством педагога. Умения проверяется на учебной практике.**

ЗАДАНИЕ 1. ***Ответь на вопросы (5 баллов)***

1). Дайте определение: Деталь – это_____

_____

_____

2). Технологическая установка – это_____

_____

_____

3). Сталь – это сплав железа с углеродом с содержанием углерода_____

4). Слой металла, удаляемый в процессе слесарной обработки называется_____

5). Перечислите индивидуальные средства защиты: _____

ЗАДАНИЕ 2. ***Выбери правильный ответ (15 баллов)***

№ п\п	**Вопрос**	**Варианты ответа**
	Как называется часть производственного процесса, которая связанна с последовательным изменением формы, размеров или свойств материала для превращения его в готовое изделие?	А) технологическим процессом Б) операцией сборки В) установкой при сборке Г) переходом
	Как называется расстояние между двумя одноименными точками резьбы вдоль ее оси?	А) витком Б) шагом В) канавкой Г) вершиной
	Как называется инструмент для получения	А) сверло Б) зенковка В) зенкер Г) центровочное

	углублений под головки крепежных деталей?	сверло
	Какую применяют операцию для лучшего получения гладких трущихся поверхностей и обеспечения плотного прилегания сопрягаемых поверхностей?	А) притирка Б) опиливание В) шабрение Г) шлифование
0	Как называется документ, в котором указываются последовательность операций, переходов, приспособлений и инструментов?	А) рабочий чертёж Б) эскиз детали В) технологическая карта
1	Инструмент, применяемый для закрепления разметочных линий:	А) сверло Б) кернер В) зенкер Г) зубило
2	Как называется операция по выпрямлению деталей после закалки?	А) рубка Б) рихтовка В) резка Г) правка
3	Назначение микрометра.	К) для измерения линейных размеров Л) для измерения наружных диаметров М) для измерения внутренних диаметров
4	Какая точность достигается при рубке металла?	К) 1, 0 – 1, 5 мм Л) 0, 4 – 1, 0 мм М) 0, 5 - 2, 5 мм
5	Для обработки мягких металлов и неметаллических материалов применяют**…**	А) рашпили Б) надфили В) напильники специального назначения
6	Для изготовления внутренней резьбы используют…	А) метчик Б) плашку В) сверло
7	Чем опиливают выпуклые поверхности?	**1.** А) плоскими напильниками вдоль и поперек выпуклости 2. Б) круглыми напильниками вдоль и поперек выпуклости
8	При установке тисков по росту необходимо, чтобы…	А) согнутые в кулак пальцы касались подбородка Б) концы выпрямленных пальцев касались подбородка
9	Шабрение, операция по	А) Опиливанию тонких пластин Б) Снятию или соскабливанию с поверхностей деталей тонких частиц металла В) Разрезанию толстых листов
0	Гладилки применяют при	А) Правке закалённых деталей Б) Правке металла круглого сечения В) Правке тонких листов

<u>ЧАСТЬ В.</u> ВД 2 **Слесарная обработка деталей, изготовление узлов и механизмов средней категории сложности механических частей изделий электроустановки. Выполняется на учебной практике.**

ЗАДАНИЕ 3. ***Выберите правильный ответ (15 баллов)***

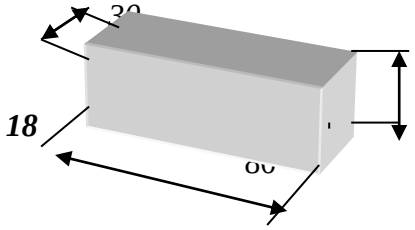
1	Используют при пайке	А) резцы Б) сверла В) медный купорос Г) припои
2	Инструментальной сталью является сталь марки	А) Ст 1, Ст 2 Б) 08 кп; 15 кп В**)** У7, У8
3	Чем удаляется стружка со сверлильного станка?	А). Ветошью, сжатым воздухом, штангенциркулем; Б) Щёткой или скребком, специальным крючком.
4	К какому виду соединений относится клепка?	А) разъемным Б) неразъемным
5	Каким размером длина ручки должна соответствовать длине хвостовика напильника?	А). Одинаковые по длине; Б). В 1.2 раза больше; В) В 1.5 раза больше**;**
6	При прекращении работы на сверлильном станке должны быть выполнены в указанном порядке следующие действия: А) Отключить станок от электросети; Б) Выключить механическую подачу; В) Выключить вращение	<table><tr><td>**1**</td><td>**2**</td><td>**3**</td><td>**4**</td></tr><tr><td></td><td></td><td></td><td></td></tr></table>

	сверла; Г) Отвести режущий инструмент от детали	
7	Ленточки – это…	А) выступающие с нижнего конца части сверла, имеющие режущие кромки; Б**)** узкие полоски, расположенные на цилиндрической поверхности вдоль винтовых канавок; В) канавки, расположенные на цилиндрической поверхности, для отвода стружки;
8	Резьба М20. Что обозначает цифра 20?	А) наружный диаметр резьбы; Б) средний диаметр резьбы; В) шаг резьбы; Г) внутренний диаметр резьбы.
9	Что является нарушением правил техники безопасности труда при работе на заточном станке:	О) отсутствие рукавиц; П) отсутствие защитного экрана; Р) отсутствие коврика; С) отсутствие защитных очков.
0	Основные требования, предъявляемые к гаечным ключам	А) точность изготовления; Б) правильный выбор материала; В) все ответы верны.
1	Выберите инструменты применяемые в процессе клепки:	А) чертилка; Б) обжимка; В) натяжка; Г) поддержка; Д) молоток
2	Назовите вид обработки	
3	Требования к напильникам	А) рабочая поверхность должна иметь четкий рисунок, без сношенных «проплешин» Б) заостренный конец должен насаживаться на рукоятку В) в отдельных случаях допускается работать без рукоятки Г) рукоятка должна быть закреплена с помощью металлического бандажного кольца
	Для чего	О) Для ослабления затяжки соединения

4	используют стопорение резьбовых соединений	П) Для предохранения от развинчивания Р) Для контроля степени затяжки соединения
5	Укажите, для чего используют поверочные (лекальные) линейки	А) для проверки кривизны изогнутых деталей Б) контроля прямолинейности и плоскостности обработанных поверхностей В) контроля точности опиливания деталей

ЗАДАНИЕ 4 . ***Определи правильную последовательность (6 баллов)***

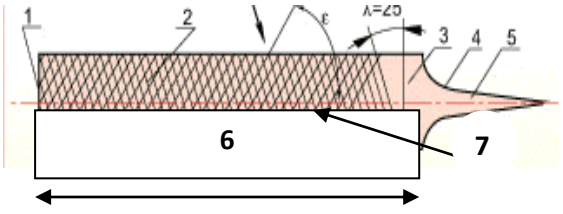
36. Определите правильную последовательность выполнения работ по обработке детали(шпонка).



Операция	***Последовательность***
А – опиливание плоскостей;	
Б – разметка заготовки;	
В – резка заготовки в размер;	
Г – правка заготовки;	
Д – проверка заготовки;	
Е – контроль готовой детали;	

ЗАДАНИЕ 5. ***Установи соответствие (7 баллов)***

37. Установите соответствие между основными элементами напильника и их обозначением



А-насечка
Б- хвостовик
В-носок
Г-заплечики
Д-пятка
Е- рабочая часть
Ж-ребро

ТЕСТОВЫЕ ЗАДАНИЯ

Инструкция.
В листе ответов обучающегося:
- *подписать свою фамилию, имя, отчество, группу, дату;*
- *выполнить указания тестового задания;*
- *время выполнения задания- 60 минут.*
Внимательно прочитайте задание.

II ВАРИАНТ

ЧАСТЬ А ВД 1 **Слесарная обработка деталей и изготовление узлов и механизмов механической частей изделий машиностроения под руководством слесаря преподавателя.**

ЗАДАНИЕ 1. ***Ответь на вопросы (5 баллов)***

1). Дайте определение. Изделие - это_____

_____

_____

2) Рабочим местом называется_____

_____

_____

3) Чугун – это сплав железа с углеродом с содержанием углерода _____

4). К подготовительным операциям слесарной обработки относятся _____

5). Какие системы резьбы применяют в машиностроении? _____

ЗАДАНИЕ 2. ***Выбрать верный ответ из предложенных (15 баллов)***

№\п	***Вопрос***	***Варианты ответа***
	Как называется часть технологического процесса сборки, выполняемая на одном рабочем месте одним рабочим (или группой рабочих) и включающая все последовательные действия при сборке определенного узла?	А) приемом Б) переходом В**)** операцией Г) установкой
	В каких случаях при	А) для получения чистой

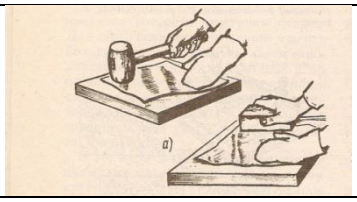
	механической обработке деталей применяют притир:	поверхности Б) для получения плотного герметического соединения сопрягаемых деталей В) для получения внешнего блеска
	Как называется диаметр резьбы, измеряемый по вершинам профиля резьбы?	А) наружный диаметр резьбы Б) внутренний диаметр резьбы Г) средний диаметр резьбы Д) шаг резьбы
	Как называется основное сверло в машиностроении (с цилиндрическим или с коническим хвостовиком)?	О) перовое П) комбинированное Р) спиральное С) пушечное
0	Как называется операция по выпрямлению изогнутого материала?	А) гибка Б) правка В) рубка Г) рихтовка
1	Инструмент для чистовой обработки отверстия:	О) зенкер П) развертка Р) зенковка С) сверло
2	Для резки стальных листов металла толщиной 0,5..1 мм используют..	А) кусачки Б) ручные ножницы В) стуловые ножницы
3	При обработке узких поверхностей следует использовать напильник…	А) с плоской поверхностью Б) с трехгранной поверхностью В) с квадратной поверхностью
4	Какой слой металла можно снимать при чистовой рубке?	А) 0, 5 – 1, 0 мм Б) 1, 5 – 2, 0 мм В) 2, 5 – 3, 0 мм
5	Наклон зубила к обрабатываемой поверхности при рубке должен быть…	А) 75° - 80° Б) 45° В) 30° - 35°
6	Для чего предназначен крейцмейсель	А) Для затачивания спиральных свёрл Б) Для вырубания узких пазов и шпоночных канавок В) Для обработки плоских поверхностей
7	Самое распространённое соединение деталей машин	А) Сварное Б) Шлицевое В) Шпоночное Г) Клеевое Д) Резьбовое
8	Перед шабрением поверхности деталей	А) Производят шлифование в труднодоступных местах Б) Смазывают маслом В) Очищают, промывают, протирают Г) Окрашивают лазурь, сажа

9	Универсальный измерительный инструмент	О) Калибр П) Шаблон Р) Штангенциркуль С) Микрометр
0	Флюс для мягкого припоя – это	А) Известь Б) Олово В) Кислота Г) Канифоль

<u>ЧАСТЬ В.</u> ВД.2 **Слесарная обработка деталей изготовление узлов и механизмов средней категории сложности механических частей изделий электротехнологической установки.**

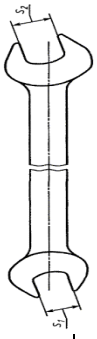
ЗАДАНИЕ 3. ***Выбери правильный ответ (15 баллов)***

21	Для закрепления заготовок на сверлильном станке служат:	А) трехкулачковый патрон, машинные тиски, прижимные планки Б) слесарные тиски прижимные планки, ручные тиски В) машинные тиски, прижимные планки, ручные тиски
22	Разрешается ли выполнять работу на сверлильном станке с забинтованным пальцем?	А) Разрешается при ограждении зоны резания; Б) Разрешается с резиновым напальчником; В) Разрешается при обработке деталей, не имеющих острых кромок.
23	В предложенном перечне выберите: что работнику НЕ запрещается делать при выполнении слесарных операций:	А) Работать затупленным кернером; Б) Ударять молотком по неперпендикулярному установленному кернеру; В) Делать поджим пальцев левой руки напильника; Г) Очищать напильник щёткой от спрессованной стружки и других загрязнений.
24	Каковы причины поломки ножовочного полотна?	А) Сильное нажатие на ножовку 1. Б) Слабое нажатие на ножовку 2. В) Неправильный подбор полотна *3.* Г) Все ответы верны
25	Сколько раз можно проводить линию чертилкой при разметке детали?	А) сколько угодно раз, чтобы контур детали был нанесён четко; ***1.*** Б) не более 2 – 3 раз; ***2.*** В) только один раз; ***3.*** Г) все ответы верны**.**
26	Для чего разводят зубья ножовочного полотна?	А) для удаления стружки; Б) во избежание заедания ножовочного полотна в металле; В) для отвода тепла; Г) все ответы верны
27	Из каких металлов изготовляют слесарное зубило?	А) Ст.3 Б) У8А В) У7А Г) Все ответы верны
28	Неразъемные	А) это соединения, которые нельзя разобрать без

	соединения –	повреждения детали; Б) это соединения, которые разбираются без повреждения деталей.
29	Для завинчивания и отвинчивания болтов и гаек, имеющих квадратные и шестигранные головки, применяют:	А) двусторонний гаечный ключ с открытым зевом; Б) рожковый ключ; В) отвертка; Г) коловоротный ключ; Д) торцовый ключ
30	С какой целью окрашивают заготовку при выполнении разметочных работ?	А) для придания красивого внешнего вида; Б) чтобы разметочные линии были лучше видны
31	От чего зависит угол заточки инструмента (зубила)?	А) от твердости материала инструмента; Б) от твердости обрабатываемого материала
32	Из каких материалов изготавливают заклепки?	А) медь; Б) чугун; В) алюминий; Г) сталь Х18Н9Т
33	Назовите вид слесарной обработки	
34	Пайка. Что это такое?	А) способ образования соединения путем смачивания соединяемых поверхностей легкоплавким металлом (припоем); Б) способ соединения деталей путем склеивания поверхностей.
35	Требования к молоткам	А) боек должен иметь слегка выпуклую поверхность без косины, сбоев, трещин и пр.; Б) рукоятка выполняется из мягких пород дерева; В) рукоятка выполняется из твердых пород дерева; Г) при насадке бойка на рукоятку производится расклинивание рукоятки в отверстии бойка с помощью металлического ерша.

ЗАДАНИЕ 4. ***Определи правильную последовательность (5 баллов)***

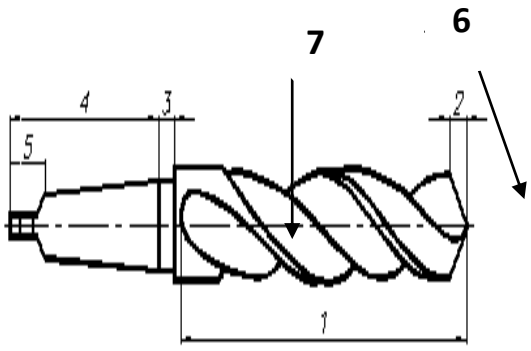
36. **Определите правильную последовательность слесарной обработки гаечного ключа**



Наименование операций	Последовательность выполнения
А) разметка заготовки ключа (поковки)	
Б) сверление отверстия под зев ключа	
В) организация рабочего места	
Г) опиливание контура ключа	
Д) распиливание зева ключа	

ЗАДАНИЕ 5. ***Установи соответствие (8 баллов)***

37. Установи соответствие между элементами спирального сверла и обозначением



Элементы сверла	Обозначение на чертеже
А ленточка	
Б хвостовик	
В канавка	
Г рабочая часть	
Д режущая часть	
Е лапка	
Ж шейка	
З режущая кромка	

ЭТАЛОН ОТВЕТОВ

I ВАРИАНТ

ЗАДАНИЕ 1. ***Ответь на вопросы (5 баллов)***

1). *Деталь* **– это изделие, изготовленное из однородного материала без применения сборочных операций.**

2). *Технологическая дисциплина* **– строгое соблюдение технологического процесса, оформленного в виде технологических карт.**

3). *Сталь – это сплав железа с углеродом с содержанием углерода* **до 2%.**

4). *Слой металла, удаляемый в процессе слесарной обработки, называется* **припуск.**

5). *Перечислите индивидуальные средства защиты*: **очки, респиратор, наушники.**

ЗАДАНИЕ 2. ***Выбери правильный ответ (15 баллов)***

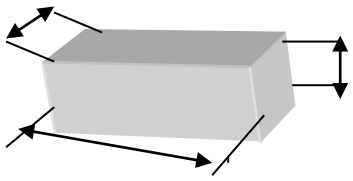
№ вопроса					**0**	**1**	**2**	**3**	**4**	**5**	**6**	**7**	**8**	**9**	**0**
ответ															

ЗАДАНИЕ 3. ***Выбери правильный ответ (15 баллов)***

№ вопроса	**1**	**2**	**3**	**4**	**5**	**26**	**7**	**8**	**9**	**0**	**1**	**3 2**	**3**	**4**	**5**
ответ											**В Д**	с верление			

ЗАДАНИЕ 4. ***Определи правильную последовательность (6 баллов)***

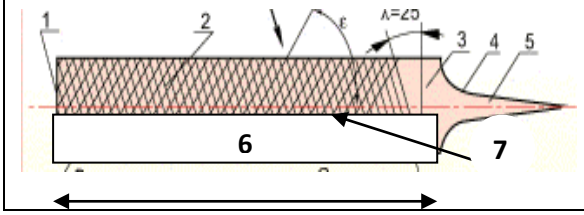
36. Определите правильную последовательность выполнения работ по обработке детали(шпонка).



Операция	***Последовательность***
А – опиливание плоскостей	**5**
Б – разметка заготовки	**3**
В– резка заготовки в размер	**4**
Г – правка заготовки	**2**

		Д – проверка заготовки	**1**
		Е – контроль готовой детали	**6**

ЗАДАНИЕ 5. ***Установи соответствие (7 баллов)***

37. **Установите соответствие между основными элементами напильника и их обозначением** 	*А - насечка Б - хвостовик В - носок Г- заплечики Д - пятка Е - рабочая часть Ж – ребро*

II ВАРИАНТ

ЗАДАНИЕ 1. ***Ответь на вопросы (5 баллов)***

1). *Изделие - это* предмет **производства, подлежащих изготовлению на предприятии.**

2). Рабочим местом называется **определенный участок производственной площади цеха или мастерской, предназначенный для выполнения разнообразных технологических операций и оснащенный в соответствии с характером работы.**

3). *Чугун – это сплав железа с углеродом с содержанием* ***углерода*** **св.2%**

4). *К подготовительным операциям слесарной обработки относятся*: **разметка, правка, гибка, рубка, резка.**

5). *Какие системы резьб применяют в машиностроении*? **Метрическая, дюймовая, трубная.**

ЗАДАНИЕ 2. ***Выбери верный ответ из предложенных (15 баллов)***

№ вопроса					**0**	**1**	**2**	**3**	**4**	**5**	**6**	**7**	**8**	**9**	**0**
ответ															

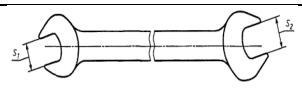
№ вопроса	**1**	**2**	**3**	**4**	**5**	**6**	**7**	**8**	**9**	**0**	**1**	**2**	**3**	**4**	**5**
о															

твет													рав ка		

ЗАДАНИЕ 3. ***Выбрать верный ответ из предложенных (15 баллов)***

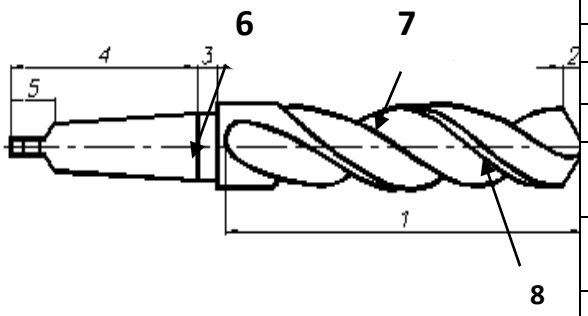
ЗАДАНИЕ4. ***Определи правильную последовательность (5 баллов)***

36. **Определите правильную последовательность слесарной обработки гаечного ключа**

	**Последовательность выполнения**
А) разметка заготовки ключа (поковки)	2
Б) сверление отверстия под зев ключа	4
В) организация рабочего места	1
Г) опиливание контура ключа	3
Д) распиливание зева ключа	5

ЗАДАНИЕ 5. ***Установи соответствие (7 баллов)***

37. **Установите соответствие между элементами спирального сверла и их обозначением**



Элементы сверла	***Обозначение на чертеже***
А ленточка	***7***
Б хвостовик	***4***
В канавка	***6***
Г рабочая часть	***1***
Д режущая часть	***2***
Е лапка	***5***
Ж шейка	***3***
З режущая кромка	***8***

ЛИСТ ОТВЕТА ОБУЧАЮЩЕГОСЯ

Фамилия, имя обучающегося _____

Группа _____

—

Профессия: слесарь- электрик по ремонту электрооборудования

ТЕСТОВЫЕ ЗАДАНИЯ

I ВАРИАНТ

ЗАДАНИЕ 1. ***Ответь на вопросы (5 баллов)***

1). Дайте определение: деталь – это _____
_____
_____

2). Технологическая дисциплина – это _____
_____
_____
_____

3). Сталь – это сплав железа с углеродом с содержанием углерода _____

4). Слой металла удаляемый в процессе слесарной обработки называется_____

5). Перечислите индивидуальные средства защиты: _____
_____
_____

ЗАДАНИЕ 2. ***Выбери правильный ответ (15 баллов)***

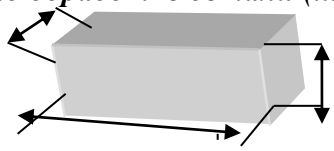
№ вопроса					**0**	**1**	**2**	**3**	**4**	**5**	**6**	**7**	**8**	**9**	**0**
ответ															

ЗАДАНИЕ 3. ***Выбери правильный ответ (15 баллов)***

№ вопроса	**1**	**2**	**3**	**4**	**5**	**26**				**7**	**8**	**9**	**0**	**1**	**32**	**3**	**4**	**5**
ответ																		

ЗАДАНИЕ 4. ***Определи правильную последовательность (6 баллов)***

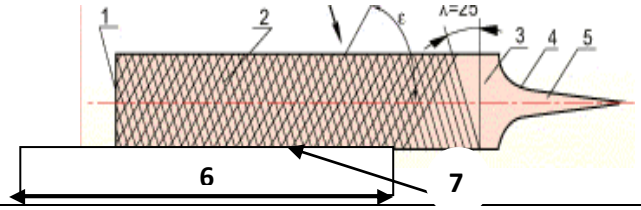
36. Определите правильную последовательность выполнения работ по обработке детали (шпонка)



Операция	***Последовательность***
А – опиливание плоскостей	
Б – разметка заготовки	
В – резка заготовки в размер	
Г – правка заготовки	
Д – проверка заготовки	
Е – контроль готовой детали	

ЗАДАНИЕ 5. ***Установи соответствие (7 баллов)***

37. Установите соответствие между основными элементами напильника и их обозначением



А-насечка Б - хвостовик В - нос
Г- заплечики Д - пятка Е- раб часть
Ж- ребро

Подпись обучающегося _____

Фамилия, инициалы проверяющего_____

Количество баллов_____ оценка «___» _____Подпись проверяющего_____

ЛИСТ ОТВЕТА ОБУЧАЮЩЕГОСЯ

Фамилия, имя обучающегося _____

Группа _____

Профессия слесарь- электрик

ТЕСТОВЫЕ ЗАДАНИЯ

II ВАРИАНТ

ЗАДАНИЕ 1. ***Ответь на вопросы (5 баллов)***

1). Изделие – это _____
_____
_____
_____

2*). Рабочим местом называется* _____
_____
_____
_____

3*). Чугун – это сплав железа с углеродом с содержанием углерода* _____

4). К подготовительным операциям слесарной обработки относятся: _____
_____
_____

5). Какие системы резьб применяют в машиностроении? _____
_____
_____

ЗАДАНИЕ 2. ***Выбери верный ответ из предложенных (15 баллов)***

№ вопроса					**0**	**1**	**2**	**3**	**4**	**5**	**6**	**7**	**8**	**9**
ответ														

ЗАДАНИЕ 3. ***Выбери верный ответ из предложенных (15 баллов)***

№	**1**	**2**	**3**	**4**	**5**	**6**	**7**	**8**	**9**	**0**	**1**	**2**	**3**	**4**

вопроса														
ответ														

ЗАДАНИЕ 4. ***Определи правильную последовательность слесарной обработки гаечного ключа (5 баллов)***

Наименование операции	**Последовательность выполнения**
А) разметка заготовки ключа (поковки)	
Б) сверление отверстия под зев ключа	
В) организация рабочего места	
Г) опиливание контура ключа	
Д) распиливание зева ключа	

ЗАДАНИЕ 5. ***Установите соответствие между элементами спирального сверла и их обозначением (7 баллов)***

Элементы сверла	***Обозначение на чертеже***
А ленточка	
Б хвостовик	
В канавка	
Г рабочая часть	
Д режущая часть	
Е лапка	
Ж шейка	
З режущая кромка	

Подпись обучающегося _____

Фамилия, инициалы проверяющего _____

Количество баллов_____ оценка «____» _____ Подпись проверяющего_____

КОНТРОЛЬНО – ОЦЕНОЧНЫЕ СРЕДСТВА (КОС) КОМПЛЕКСНОГО ПРАКТИЧЕСКОГО ЗАДАНИЯ

1. Тема практической квалификационной работы «Слесарная обработка деталей при изготовлении накладки для силового шкафа».

2. Место проведения: учебно-производственная мастерская

3. Инструменты: набор напильников, чертилка, линейка, кернер, разметочный циркуль, молоток слесарный, сверло D5, D7, D9, D12, штангенциркуль ШЦ2, метчик М6, вороток, радиусомер.

4. Материалы: медный купорос, пластина 110 х 80 х 5 мм.

5. Оборудование: вертикально – сверлильный станок, слесарный верстак.

6. Методические материалы для членов аттестационной комиссии.

ТЕХНОЛОГИЧЕСКИЙ ПРОЦЕСС ИЗГОТОВЛЕНИЯ НАКЛАДКИ ДЛЯ СИЛОВОГО ШКАФА

п/п	**Наименование операции**	**Инструменты, приспособления и материалы**
	Подбор материала по заданным размером чертежа	Штангенциркуль
	Разметка заготовки по чертежу, кернение	Разметочная плита, медный купорос, кисть, чертилка, линейка масштабная, кернер, молоток, разметочный циркуль
	Резка металла ручной ножовкой по металлу с припуском на обработку	Слесарный верстак, тисы, станок ножовочный, полотно по металлу
	Опиливание металла по контуру изделия	Напильники № 1, 2, 3 штангенциркуль, радиусомер R10, лекальная линейка
	Сверление отверстий	Сверлильный станок, тиски машинные, патрон, ключ для патрона, сверло спиральное 5.0, защитные очки
	Зенкование отверстий	Сверлильный станок,

		тиски машинные, патрон, ключ для патрона, сверло спиральное 9.0, защитные очки
	Рассверливание отверстий	Сверлильный станок, тиски машинные, патрон, ключ для патрона, сверло спиральное (12.0, 7.0), защитные очки
	Распиливание зева под саморезы	Слесарный верстак, тисы, нагубники, напильник плоский № 3 200 – 250 мм
	Нарезание внутренней резьбы	Слесарный верстак, тисы, вороток, метчик М6, масло машинное
0	Снятие заусенцев	Слесарный верстак, тисы, нагубники, напильник плоский № 3 200 – 250 мм

3. Оценка освоения профессионального модуля

3.1. Формы и методы оценивания

Итоговый контроль по модулю-экзамен (квалификационный), для подготовки к которому обучающие заранее знакомятся с перечнем заданий.