МИНОБРНАУКИ РОССИИ
ФГБОУ ВО «Уральский государственный горный университет»

УТВЕРЖДЕНА
на заседании кафедры ФлК
(протокол № 1 от 17.09.2025)
Заведующий кафедрой

В. П. Беляев

МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ ПО САМОСТОЯТЕЛЬНОЙ РАБОТЕ СТУДЕНТОВ

СГ.01 ОСНОВЫ ФИЛОСОФИИ

Специальность
13.02.13 ЭКСПЛУАТАЦИЯ И ОБСЛУЖИВАНИЕ ЭЛЕКТРИЧЕСКОГО И ЭЛЕКТРОМЕХАНИЧЕСКОГО ОБОРУДОВАНИЯ (ПО ОТРАСЛЯМ)

Специализация
Техническое обслуживание и ремонт электрического и электромеханического оборудования

ДОКУМЕНТ ПОДПИСАН
ЭЛЕКТРОННОЙ ПОДПИСЬЮ

Сертификат: 43D659E81F59110FB2CEBF5795FF2768
Владелец: Зубов Владимир Владимирович
Действителен: с 20.08.2025 до 13.11.2026

Екатеринбург

СОДЕРЖАНИЕ

Введение	3
Методические рекомендации по работе с текстом лекций	5
Методические рекомендации по подготовке к опросу	7
Методические рекомендации по подготовке доклада (презентации)	9
Методические рекомендации по подготовке к семинарским занятиям	11
Методические рекомендации по подготовке к дискуссии	12
Методические рекомендации по подготовке к сдаче экзаменов и зачетов	14
Заключение	16
Список использованных источников	17

Автор: Гладкова И. В., доцент, канд. ф. н.

ВВЕДЕНИЕ

Инициативная самостоятельная работа студента есть неотъемлемая составная часть учебы в колледже. Правильно спланированная и организованная самостоятельная работа обеспечивает достижение высоких результатов в учебе.

Самостоятельная работа студента (СРС) - это планируемая учебная, учебно-исследовательская, научно-исследовательская работа студентов, выполняемая во внеаудиторное (аудиторное) время по заданию и при методическом руководстве преподавателя, но без его непосредственного участия, при сохранении ведущей роли студентов.

Целью СРС является овладение фундаментальными знаниями, профессиональными умениями и навыками по профилю будущей специальности, опытом творческой, исследовательской деятельности, развитие самостоятельности. Ответственности и организованности, творческого подхода к решению проблем учебного и профессионального уровней. Самостоятельная работа студента – важнейшая составная часть учебного процесса, обязательная для каждого студента, объем которой определяется учебным планом. Методологическую основу СРС составляет деятельностный подход, при котором цели обучения ориентированы на формирование умений решать типовые и нетиповые задачи, т. е. на реальные ситуации, в которых студентам надо проявить знание конкретной дисциплины. Предметно и содержательно СРС определяется государственным образовательным стандартом, действующими учебными планами и образовательными программами различных форм обучения, рабочими программами учебных дисциплин, средствами обеспечения СРС: учебниками, учебными пособиями и методическими руководствами, учебно-программными комплексами и т.д.

Самостоятельная работа студентов может рассматриваться как организационная форма обучения - система педагогических условий, обеспечивающих управление учебной деятельностью студентов по освоению знаний и умений в области учебной и научной деятельности без посторонней помощи.

Самостоятельная работа студентов проводится с целью:

- систематизации и закрепления полученных теоретических знаний и практических умений студентов;
- углубления и расширения теоретических знаний;
- формирования умений использовать нормативную, правовую, справочную документацию и специальную литературу;
- развития познавательных способностей и активности студентов: творческой инициативы, самостоятельности, ответственности и организованности;
- формирования самостоятельности мышления, способностей к саморазвитию, самосовершенствованию и самореализации;
- формирования практических (общеучебных и профессиональных) умений и навыков;
- развития исследовательских умений;
- получения навыков эффективной самостоятельной профессиональной (практической и научно-теоретической) деятельности.

Самостоятельная работа студента - это особым образом организованная деятельность, включающая в свою структуру такие компоненты, как:

- уяснение цели и поставленной учебной задачи;
- четкое и системное планирование самостоятельной работы;
- поиск необходимой учебной и научной информации;
- освоение информации и ее логическая переработка;

- использование методов исследовательской, научно-исследовательской работы для решения поставленных задач;
- выработка собственной позиции по поводу полученной задачи;
- представление, обоснование и защита полученного решения;
- проведение самоанализа и самоконтроля.

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 заданию: текущие консультации, коллоквиум, прием и разбор домашних заданий и другие.

Внеаудиторная самостоятельная работа - планируемая учебная, учебно-исследовательская, научно-исследовательская работа студентов, выполняемая во внеаудиторное время по заданию и при методическом руководстве преподавателя, но без его непосредственного участия: подготовка презентаций, составление глоссария, подготовка к практическим занятиям, подготовка рецензий, аннотаций на статью, подготовка к дискуссиям, круглым столам.

СРС может включать следующие формы работ:

- изучение лекционного материала;
- работа с источниками литературы: поиск, подбор и обзор литературы по заданной проблеме курса;
- выполнение домашних заданий, выдаваемых на практических занятиях: тестов, докладов, контрольных работ и других форм текущего контроля;
- изучение материала, вынесенного на самостоятельное изучение; подготовка к практическим занятиям;
- подготовка к контрольной работе или коллоквиуму;
- подготовка к зачету, экзамену, другим аттестациям;
- написание реферата, эссе по заданной проблем;
- выполнение курсовой работы или проекта;
- анализ научной публикации по определенной преподавателем теме, ее реферирование;
- исследовательская работа и участие в научных студенческих конференциях, семинарах и олимпиадах.

Особенностью организации самостоятельной работы студентов является необходимость не только подготовиться к сдаче зачета /экзамена, но и собрать, обобщить, систематизировать, проанализировать информацию по темам дисциплины.

Технология организации самостоятельной работы студентов включает использование информационных и материально-технических ресурсов образовательного учреждения. Для более эффективного выполнения самостоятельной работы по дисциплине преподаватель рекомендует студентам источники и учебно-методические пособия для работы, характеризует наиболее рациональную методику самостоятельной работы.

Самостоятельная работа может осуществляться индивидуально или группами студентов online и на занятиях в зависимости от цели, объема, конкретной тематики самостоятельной работы, уровня сложности, уровня умений студентов.

Подготовка к самостоятельная работа, не предусмотренная образовательной программой, учебным планом и учебно-методическими материалами, раскрывающими и конкретизирующими их содержание, осуществляется студентами инициативно, с целью реализации собственных учебных и научных интересов.

В качестве форм и методов контроля внеаудиторной самостоятельной работы студентов могут быть использованы обмен информационными файлами, семинарские занятия, тестирование, опрос, доклад, реферат, самоотчеты, контрольные работы, защита творческих работ и электронных презентаций и др.

1. Методические рекомендации по работе с текстом лекций

На лекционных занятиях необходимо конспектировать учебный материал. Обращать внимание на формулировки, определения, раскрывающие содержание тех или иных понятий, научные выводы и практические рекомендации, положительный опыт в ораторском мастерстве. Внимательное слушание и конспектирование лекций предполагает интенсивную умственную деятельность студента, и помогает усвоить учебный материал.

Желательно оставлять в рабочих конспектах поля, на которых делать пометки, дополняющие материал прослушанной лекции, а также подчеркивающие особую важность тех или иных теоретических положений, фиксировать вопросы, вызывающие личный интерес, варианты ответов на них, сомнения, проблемы, спорные положения. Рекомендуется вести записи на одной стороне листа, оставляя вторую сторону для размышлений, разборов, вопросов, ответов на них, для фиксирования деталей темы или связанных с ней фактов, которые припоминаются самим студентом в ходе слушания.

Слушание лекций - сложный вид интеллектуальной деятельности, успех которой обусловлен *умением слушать*, и стремлением воспринимать материал, нужное записывая в тетрадь. Запись лекции помогает сосредоточить внимание на главном, в ходе самой лекции продумать и осмыслить услышанное, осознать план и логику изложения материала преподавателем.

Такая работа нередко вызывает трудности у студентов: некоторые стремятся записывать все дословно, другие пишут отрывочно, хаотично. Чтобы избежать этих ошибок, целесообразно придерживаться ряда правил.

1. После записи ориентирующих и направляющих внимание данных (тема, цель, план лекции, рекомендованная литература) важно попытаться проследить, как они раскрываются в содержании, подкрепляются формулировками, доказательствами, а затем и выводами.

2. Записывать следует основные положения и доказывающие их аргументы, наиболее яркие примеры и факты, поставленные преподавателем вопросы для самостоятельной проработки.

3. Стремиться к четкости записи, ее последовательности, выделяя темы, подтемы, вопросы и подвопросы, используя цифровую и буквенную нумерацию (римские и арабские цифры, большие и малые буквы), красные строки, выделение абзацев, подчеркивание главного и т.д.

Форма записи материала может быть различной - в зависимости от специфики изучаемого предмета. Это может быть стиль учебной программы (назывные предложения), уместны и свои краткие пояснения к записям.

Студентам не следует подробно записывать на лекции «все подряд», но обязательно фиксировать то, что преподаватели диктуют – это базовый конспект, содержащий основные положения лекции: определения, выводы, параметры, критерии, аксиомы, постулаты, парадигмы, концепции, ситуации, а также мысли-маяки (ими часто являются афоризмы, цитаты, остроумные изречения). Запись лекции лучше вести в сжатой форме, короткими и четкими фразами. Каждому студенту полезно выработать свою систему сокращений, в которой он мог бы разобраться легко и безошибочно.

Даже отлично записанная лекция предполагает дальнейшую самостоятельную работу над ней (осмысление ее содержания, логической структуры, выводов). С целью доработки конспекта лекции необходимо в первую очередь прочитать записи, восстановить текст в памяти, а также исправить описки, расшифровать не принятые ранее сокращения, заполнить пропущенные места, понять текст, вникнуть в его смысл. Далее прочитать материал по рекомендуемой литературе, разрешая в ходе чтения возникшие ранее затруднения, вопросы, а также дополняя и исправляя свои записи. В ходе доработки конспекта углубляются, расширяются и закрепляются знания, а также

дополняется, исправляется и совершенствуется конспект. Доработанный конспект и рекомендуемая литература используется при подготовке к практическому занятию. Знание лекционного материала при подготовке к практическому занятию обязательно.

Особенно важно в процессе самостоятельной работы над лекцией выделить новый понятийный аппарат, уяснить суть новых понятий, при необходимости обратиться к словарям и другим источникам, заодно устранив неточности в записях. Главное - вести конспект аккуратно и регулярно, только в этом случае он сможет стать подспорьем в изучении дисциплины.

Работа над лекцией стимулирует самостоятельный поиск ответов на самые различные вопросы: над какими понятиями следует поработать, какие обобщения сделать, какой дополнительный материал привлечь.

Важным средством, направляющим самообразование, является выполнение различных заданий по тексту лекции, например, составление ее развернутого плана или тезисов; ответы на вопросы проблемного характера, (скажем, об основных тенденциях развития той или иной проблемы); составление проверочных тесты по проблеме, написание по ней реферата, составление графических схем.

По своим задачам лекции могут быть разных жанров: *установочная лекция* вводит в изучение курса, предмета, проблем (что и как изучать), а *обобщающая лекция* позволяет подвести итог (зачем изучать), выделить главное, усвоить законы развития знания, преемственности, новаторства, чтобы применить обобщенный позитивный опыт к решению современных практических задач. Обобщающая лекция ориентирует в истории и современном состоянии научной проблемы.

В процессе освоения материалов обобщающих лекций студенты могут выполнять задания разного уровня. Например: задания *репродуктивного* уровня (составить развернутый план обобщающей лекции, составить тезисы по материалам лекции); задания *продуктивного* уровня (ответить на вопросы проблемного характера, составить опорный конспект по схеме, выявить основные тенденции развития проблемы); задания *творческого* уровня (составить проверочные тесты по теме, защитить реферат и графические темы по данной проблеме). Обращение к ранее изученному материалу не только помогает восстановить в памяти известные положения, выводы, но и приводит разрозненные знания в систему, углубляет и расширяет их. Каждый возврат к старому материалу позволяет найти в нем что-то новое, переосмыслить его с иных позиций, определить для него наиболее подходящее место в уже имеющейся системе знаний.

.

2. Методические указания по подготовке к опросу

Самостоятельная работа обучающихся включает подготовку к устному или письменному опросу на семинарских занятиях. Для этого обучающийся изучает лекции, основную и дополнительную литературу, публикации, информацию из Интернет-ресурсов. Темы и вопросы к семинарским занятиям, вопросы для самоконтроля приведены в методических указаниях по разделам и доводятся до обучающихся заранее.

Письменный опрос

Письменный опрос является одной из форм текущего контроля успеваемости студента. При изучении материала студент должен убедиться, что хорошо понимает основную терминологию темы, умеет ее использовать в нужном контексте. Желательно составить краткий конспект ответа на предполагаемые вопросы письменной работы, чтобы убедиться в том, что студент владеет материалом и может аргументировано, логично и грамотно письменно изложить ответ на вопрос. Следует обратить особое внимание на написание профессиональных терминов, чтобы избегать грамматических ошибок в работе. При изучении новой для студента терминологии рекомендуется изготовить карточки, которые содержат новый термин и его расшифровку, что значительно облегчит работу над материалом.

Устный опрос

Целью устного собеседования являются обобщение и закрепление изученного курса. Студентам предлагаются для освещения сквозные концептуальные проблемы. При подготовке следует использовать лекционный материал и учебную литературу. Для более глубокого постижения курса и более основательной подготовки рекомендуется познакомиться с указанной дополнительной литературой. Готовясь к семинару, студент должен, прежде всего, ознакомиться с общим планом семинарского занятия. Следует внимательно прочесть свой конспект лекции по изучаемой теме и рекомендуемую к теме семинара литературу. С незнакомыми терминами и понятиями следует ознакомиться в предлагаемом глоссарии, словаре или энциклопедии [1].

Критерии качества устного ответа.

1. Правильность ответа по содержанию.
2. Полнота и глубина ответа.
3. Сознательность ответа (учитывается понимание излагаемого материала).
4. Логика изложения материала (учитывается умение строить целостный, последовательный рассказ, грамотно пользоваться профессиональной терминологией).
5. Рациональность использованных приемов и способов решения поставленной учебной задачи (учитывается умение использовать наиболее прогрессивные и эффективные способы достижения цели).
6. Своевременность и эффективность использования наглядных пособий и технических средств при ответе (учитывается грамотно и с пользой применять наглядность и демонстрационный опыт при устном ответе).
7. Использование дополнительного материала (приветствуется, но не обязательно для всех студентов).
8. Рациональность использования времени, отведенного на задание (не одобряется затянутость выполнения задания, устного ответа во времени, с учетом индивидуальных особенностей студентов)[2].

Ответ на каждый вопрос из плана семинарского занятия должен быть содержательным и аргументированным. Для этого следует использовать монографическую, учебную и справочную литературу.

Для успешной подготовки к устному опросу, студент должен законспектировать рекомендуемую литературу, внимательно осмыслить лекционный материал и сделать выводы.

---

[1] Методические рекомендации для студентов [Электронный ресурс]: Режим доступа: http://lesgaft.spb.ru/sites/default/files/u57/metod.rekomendacii_dlya_studentov_21.pdf

[2]Методические рекомендации для студентов [Электронный ресурс]: http://priab.ru/images/metod_agro/Metod_Inostran_yazyk_35.03.04_Agro_15.01.2016.pdf

3.Методические рекомендации по подготовке доклада (презентации)

Доклад – публичное сообщение по заданной теме, представляющее собой развернутое изложение на определенную тему, вид самостоятельной работы, который используется в учебных и внеаудиторных занятиях и способствует формированию навыков исследовательской работы, освоению методов научного познания, приобретению навыков публичного выступления, расширяет познавательные интересы, приучает критически мыслить.

При подготовке доклада используется дополнительная литература, систематизируется материал. Работа над докладом не только позволяет учащемуся приобрести новые знания, но и способствует формированию важных научно-исследовательских навыков самостоятельной работы с научной литературой, что повышает познавательный интерес к научному познанию.

Приветствуется использование мультимедийных технологий, подготовка докладов-презентаций.

Доклад должен соответствовать следующим требованиям:

- тема доклада должна быть согласованна с преподавателем и соответствовать теме занятия;
- иллюстрации (слайды в презентации) должны быть достаточными, но не чрезмерными;
- материалы, которыми пользуется студент при подготовке доклада-презентации, должны соответствовать научно-методическим требованиям ВУЗа и быть указаны в докладе;
- необходимо соблюдать регламент: 7-10 минут выступления.

Преподаватель может дать тему сразу нескольким студентам одной группы, по принципу: докладчик и оппонент. Студенты могут подготовить два выступления с противоположными точками зрения и устроить дискуссию по проблемной теме. Докладчики и содокладчики во многом определяют содержание, стиль, активность данного занятия, для этого необходимо:

- использовать технические средства;
- знать и хорошо ориентироваться в теме всей презентации (семинара);
- уметь дискутировать и быстро отвечать на вопросы;
- четко выполнять установленный регламент: докладчик - 7-10 мин.; содокладчик - 5 мин.; дискуссия - 10 мин;
- иметь представление о композиционной структуре доклада.

После выступления докладчик и содокладчик, должны ответить на вопросы слушателей.

В подготовке доклада выделяют следующие этапы:

1. Определение цели доклада: информировать, объяснить, обсудить что-то (проблему, решение, ситуацию и т. п.)

2. Подбор литературы, иллюстративных примеров.

3. Составление плана доклада, систематизация материала, композиционное оформление доклада в виде печатного /рукописного текста и электронной презентации.

Общая структура доклада

Построение доклада включает три части: вступление, основную часть и заключение.

Вступление.

Вступление должно содержать:

- название презентации (доклада);
- сообщение основной идеи;
- обоснование актуальности обсуждаемого вопроса;
- современную оценку предмета изложения;
- краткое перечисление рассматриваемых вопросов;
- живую интересную форму изложения;
- акцентирование оригинальности подхода.

Основная часть.

Основная часть состоит из нескольких разделов, постепенно раскрывающих тему. Возможно использование иллюстрации (графики, диаграммы, фотографии, карты, рисунки) Если необходимо, для обоснования темы используется ссылка на источники с

доказательствами, взятыми из литературы (цитирование авторов, указание цифр, фактов, определений). Изложение материала должно быть связным, последовательным, доказательным.

Задача основной части - представить достаточно данных для того, чтобы слушатели и заинтересовались темой и захотели ознакомиться с материалами. При этом логическая структура теоретического блока не должны даваться без наглядных пособий, аудио-визуальных и визуальных материалов.

Заключение.

Заключение – это ясное, четкое обобщение, в котором подводятся итоги, формулируются главные выводы, подчеркивается значение рассмотренной проблемы, предлагаются самые важные практические рекомендации. Требования к оформлению доклада. Объем машинописного текста доклада должен быть рассчитан на произнесение доклада в течение 7 -10 минут (3-5 машинописных листа текста с докладом).

Доклад оценивается по следующим критериям:

Критерии оценки доклада, сообщения	*Количество баллов*
Содержательность, информационная насыщенность доклада	5
Наличие аргументов	2
Наличие выводов	3
Наличие презентации доклада	4
Владение профессиональной лексикой	1
Итого:	15

Электронные презентации выполняются в программе MS PowerPoint в виде слайдов в следующем порядке: • титульный лист с заголовком темы и автором исполнения презентации; • план презентации (5-6 пунктов — это максимум); • основная часть (не более 10 слайдов); • заключение (вывод). Общие требования к стилевому оформлению презентации: • дизайн должен быть простым и лаконичным; • основная цель - читаемость, а не субъективная красота; цветовая гамма должна состоять не более чем из двух-трех цветов; • всегда должно быть два типа слайдов: для титульных и для основного текста; • размер шрифта должен быть: 24–54 пункта (заголовок), 18–36 пунктов (обычный текст); • текст должен быть свернут до ключевых слов и фраз. Полные развернутые предложения на слайдах таких презентаций используются только при цитировании; каждый слайд должен иметь заголовок; • все слайды должны быть выдержаны в одном стиле; • на каждом слайде должно быть не более трех иллюстраций; • слайды должны быть пронумерованы с указанием общего количества слайдов

4. Методические рекомендации по подготовке семинарским занятиям

Семинар представляет собой комплексную форму и завершающее звено в изучении определенных тем, предусмотренных программой учебной дисциплины. Комплексность данной формы занятий определяется тем, что в ходе её проведения сочетаются выступления обучающихся и преподавателя: рассмотрение обсуждаемой проблемы и анализ различных, часто дискуссионных позиций; обсуждение мнений обучающихся и разъяснение (консультация) преподавателя; углубленное изучение теории и приобретение навыков умения ее использовать в практической работе.

По своему назначению семинар, в процессе которого обсуждается та или иная научная проблема, способствует:

- углубленному изучению определенного раздела учебной дисциплины, закреплению знаний;
- отработке методологии и методических приемов познания;
- выработке аналитических способностей, умения обобщения и формулирования выводов;
- приобретению навыков использования научных знаний в практической деятельности;
- выработке умения кратко, аргументированно и ясно излагать обсуждаемые вопросы;
- осуществлению контроля преподавателя за ходом обучения.

Семинары представляет собой *дискуссию* в пределах обсуждаемой темы (проблемы). Дискуссия помогает участникам семинара приобрести более совершенные знания, проникнуть в суть изучаемых проблем. Выработать методологию, овладеть методами анализа социально-экономических процессов. Обсуждение должно носить творческий характер с четкой и убедительной аргументацией.

По своей структуре семинар начинается со вступительного слова преподавателя, в котором кратко излагаются место и значение обсуждаемой темы (проблемы) в данной дисциплине, напоминаются порядок и направления ее обсуждения. Конкретизируется ранее известный обучающимся план проведения занятия. После этого начинается процесс обсуждения вопросов обучающимися. Завершается занятие подведением итогов обсуждения, заключительным словом преподавателя.

Проведение семинарских занятий в рамках учебной группы (20 - 25 человек) позволяет обеспечить активное участие в обсуждении проблемы всех присутствующих.

По ходу обсуждения темы помните, что изучение теории должно быть связано с определением (выработкой) средств, путей применения теоретических положений в практической деятельности, например, при выполнении функций государственного служащего. В то же время важно не свести обсуждение научной проблемы только к пересказу случаев из практики работы, к критике имеющих место недостатков. Дискуссии имеют важное значение: учат дисциплине ума, умению выступать по существу, мыслить логически, выделяя главное, критически оценивать выступления участников семинара.

В процессе проведения семинара обучающиеся могут использовать разнообразные по своей форме и характеру пособия, демонстрируя фактический, в том числе статистический материал, убедительно подтверждающий теоретические выводы и положения. В завершение обсудите результаты работы семинара и сделайте выводы, что хорошо усвоено, а над чем следует дополнительно поработать.

В целях эффективности семинарских занятий необходима обстоятельная подготовка к их проведению. В начале семестра (учебного года) возьмите в библиотеке необходимые методические материалы для своевременной подготовки к семинарам. Готовясь к конкретной теме занятия следует ознакомиться с новыми официальными документами, статьями в периодических журналах, вновь вышедшими монографиями.

5. Методические рекомендации по подготовке к дискуссии

Современная практика предлагает широкий круг типов семинарских занятий. Среди них особое место занимает *семинар-дискуссия,* где в диалоге хорошо усваивается новая информация, видны убеждения студента, обсуждаются противоречия (явные и скрытые) и недостатки. Для обсуждения берутся конкретные актуальные вопросы, с которыми студенты предварительно ознакомлены. Дискуссия является одной из наиболее эффективных технологий группового взаимодействия, обладающей особыми возможностями в обучении, развитии и воспитании будущего специалиста.

Дискуссия (от лат. discussio - рассмотрение, исследование) - способ организации совместной деятельности с целью интенсификации процесса принятия решений в группе посредством обсуждения какого-либо вопроса или проблемы.

Дискуссия обеспечивает активное включение студентов в поиск истины; создает условия для открытого выражения ими своих мыслей, позиций, отношений к обсуждаемой теме и обладает особой возможностью воздействия на установки ее участников в процессе группового взаимодействия. Дискуссию можно рассматривать как *метод интерактивного*

обучения и как особую технологию, включающую в себя другие методы и приемы обучения: «мозговой штурм», «анализ ситуаций» и т.д.

Обучающий эффект дискуссии определяется предоставляемой участнику возможностью получить разнообразную информацию от собеседников, продемонстрировать и повысить свою компетентность, проверить и уточнить свои представления и взгляды на обсуждаемую проблему, применить имеющиеся знания в процессе совместного решения учебных и профессиональных задач.

Развивающая функция дискуссии связана со стимулированием творчества обучающихся, развитием их способности к анализу информации и аргументированному, логически выстроенному доказательству своих идей и взглядов, с повышением коммуникативной активности студентов, их эмоциональной включенности в учебный процесс.

Влияние дискуссии на личностное становление студента обусловливается ее целостно - ориентирующей направленностью, созданием благоприятных условий для проявления индивидуальности, самоопределения в существующих точках зрения на определенную проблему, выбора своей позиции; для формирования умения взаимодействовать с другими, слушать и слышать окружающих, уважать чужие убеждения, принимать оппонента, находить точки соприкосновения, соотносить и согласовывать свою позицию с позициями других участников обсуждения.

Безусловно, наличие оппонентов, противоположных точек зрения всегда обостряет дискуссию, повышает ее продуктивность, позволяет создавать с их помощью конструктивный конфликт для более эффективного решения обсуждаемых проблем.

Существует несколько видов дискуссий, использование того или иного типа дискуссии зависит от характера обсуждаемой проблемы и целей дискуссии.

Дискуссия- диалог чаще всего применяется для совместного обсуждения учебных и производственных проблем, решение которых может быть достигнуто путем взаимодополнения, группового взаимодействия по принципу «индивидуальных вкладов» или на основе согласования различных точек зрения, достижения консенсуса.

Дискуссия - спор используется для всестороннего рассмотрения сложных проблем, не имеющих однозначного решения даже в науке, социальной, политической жизни, производственной практике и т.д. Она построена на принципе «позиционного противостояния» и ее цель - не столько решить проблему, сколько побудить участников дискуссии задуматься над проблемой, уточнить и определить свою позицию; научить аргументировано отстаивать свою точку зрения и в то же время осознать право других иметь свой взгляд на эту проблему, быть индивидуальностью.

Условия эффективного проведения дискуссии:

- информированность и подготовленность студентов к дискуссии,
- свободное владение материалом, привлечение различных источников для аргументации отстаиваемых положений;
- правильное употребление понятий, используемых в дискуссии, их единообразное понимание;
- корректность поведения, недопустимость высказываний, задевающих личность оппонента; установление регламента выступления участников;
- полная включенность группы в дискуссию, участие каждого студента в ней.

Подготовка студентов к дискуссии: если тема объявлена заранее, то следует ознакомиться с указанной литературой, необходимыми справочными материалами, продумать свою позицию, четко сформулировать аргументацию, выписать цитаты, мнения специалистов.

В проведении дискуссии выделяется несколько этапов.

Этап 1-й, введение в дискуссию: формулирование проблемы и целей дискуссии;

определение значимости проблемы, совместная выработка правил дискуссии; выяснение однозначности понимания темы дискуссии, используемых в ней терминов, понятий.

Этап 2-й, обсуждение проблемы: обмен участниками мнениями по каждому вопросу. Цель этапа - собрать максимум мнений, идей, предложений, соотнося их друг с другом.

Этап 3-й, подведение итогов обсуждения: выработка студентами согласованного мнения и принятие группового решения.

Далее подводятся итоги дискуссии, заслушиваются и защищаются проектные задания. После этого проводится "мозговой штурм" по нерешенным проблемам дискуссии, а также выявляются прикладные аспекты, которые можно рекомендовать для включения в курсовые и дипломные работы или в апробацию на практике.

Семинары-дискуссии проводятся с целью выявления мнения студентов по актуальным и проблемным вопросам.

6. Методические рекомендации по подготовке к сдаче экзаменов и зачетов

Зачет - одна из важнейших частей учебного процесса, имеющая огромное значение.

Во-первых, готовясь к зачету, студент приводит в систему знания, полученные на лекциях, семинарах, практических занятиях, разбирается в том, что осталось непонятным, и тогда изучаемая им дисциплина может быть воспринята в полном объеме с присущей ей строгостью и логичностью, ее практической направленностью. А это чрезвычайно важно для будущего специалиста.

Во-вторых, каждый хочет быть волевым и сообразительным, выдержанным и целеустремленным, иметь хорошую память, научиться быстро находить наиболее рациональное решение в трудных ситуациях. Подготовка и сдача зачета помогают студенту глубже усвоить изучаемые дисциплины, приобрести навыки и качества, необходимые хорошему специалисту.

Конечно, успех на зачете во многом обусловлен тем, насколько систематически и глубоко работал студент в течение семестра. Совершенно очевидно, что серьезно продумать и усвоить содержание изучаемых дисциплин за несколько дней подготовки к зачету просто невозможно даже для очень способного студента. И, кроме того, хорошо известно, что быстро выученные на память разделы учебной дисциплины так же быстро забываются после сдачи экзамена.

При подготовке к зачету студенты не только повторяют и дорабатывают материал дисциплины, которую они изучали в течение семестра, они обобщают полученные знания, осмысливают методологию предмета, его систему, выделяют в нем основное и главное, воспроизводят общую картину с тем, чтобы яснее понять связь между отдельными элементами дисциплины. Вся эта обобщающая работа проходит в условиях напряжения воли и сознания, при значительном отвлечении от повседневной жизни, т. е. в условиях, благоприятствующих пониманию и запоминанию.

Подготовка к зачету состоит в приведении в порядок своих знаний. Как лучше готовиться к зачету. Подготовку следует начинать с первого дня изучения дисциплины. Как правило, на лекциях подчеркиваются наиболее важные и трудные вопросы или разделы дисциплины, требующие внимательного изучения и обдумывания. Нужно эти вопросы выделить и обязательно постараться разобраться в них, не дожидаясь зачета, проработать их, готовясь к семинарам, практическим или лабораторным занятиям, попробовать самостоятельно решить несколько типовых задач. И если, несмотря на это, часть материала осталась неусвоенной, ни в коем случае нельзя успокаиваться, надеясь на то, что это не попадется на зачете.

Не следует оставлять без внимания ни одного раздела дисциплины: если не удалось в чем-то разобраться самому, нужно задать этот вопрос преподавателю на консультации. Чрезвычайно важно приучить себя к умению самостоятельно мыслить, учиться думать, понимать суть дела. Очень полезно после проработки каждого раздела восстановить в памяти содержание изученного материал, кратко записав это на листе бумаги,. создать карту памяти (умственную карту), изобразить необходимые схемы и чертежи (логико-графические схемы), например, отобразить последовательность выводов. Если этого не сделать, то большая часть

материала останется не понятой, а лишь формально заученной, и при первом же вопросе экзаменатора студент убедится в том, насколько поверхностно он усвоил материал.

В период сессии происходит резкое изменение режима работы, отсутствует посещение занятий по расписанию. При всяком изменении режима работы очень важно скорее приспособиться к новым условиям. Поэтому нужно сразу выбрать такой режим работы, который сохранился бы в течение всей сессии, т. е. почти на месяц. Необходимо составить для себя новый распорядок дня, чередуя занятия с отдыхом. Для того чтобы сократить потерю времени на включение в работу, рабочие периоды целесообразно делать длительными, разделив день примерно на три части: с утра до обеда, с обеда до ужина и от ужина до сна.

Каждый рабочий период дня надо заканчивать отдыхом. Наилучший отдых в период сессии - прогулка, кратковременная пробежка или какой-либо неутомительный физический труд.

При подготовке к зачету основное направление дают программа учебной дисциплины и студенческий конспект, которые указывают, что наиболее важно знать и уметь делать. Основной материал должен прорабатываться по учебнику (если такой имеется) и учебным пособиям, так как конспекта далеко недостаточно для изучения дисциплины. Учебник должен быть изучен в течение семестра, а перед экзаменом сосредоточьте внимание на основных, наиболее сложных разделах. Подготовку по каждому разделу следует заканчивать восстановлением по памяти его краткого содержания в логической последовательности.

Итак, *основные советы* для подготовки к сдаче зачетов и экзаменов состоят в следующем:

- лучшая подготовка к зачетам и экзаменам - равномерная работа в течение всего семестра;
- используйте программы учебных дисциплин - это организует вашу подготовку к зачетам и экзаменам;
- учитывайте, что для полноценного изучения учебной дисциплины необходимо время;
- составляйте планы работы во времени;
- работайте равномерно и ритмично;
- курсовые работы (проекты) желательно защищать за одну - две недели до начала зачетно-экзаменационной сессии;
- все зачеты необходимо сдавать до начала экзаменационной сессии;
- помните, что конспект не заменяет учебник и учебные пособия, а помогает выбрать из него основные вопросы и ответы;
- при подготовке наибольшее внимание и время уделяйте трудным и непонятным вопросам учебной дисциплины;
- грамотно используйте консультации;
- соблюдайте правильный режим труда и отдыха во время сессии, это сохранит работоспособность и даст хорошие результаты;
- учитесь владеть собой на зачете и экзамене;
- учитесь точно и кратко передавать свои мысли, поясняя их, если нужно, логико-графическими схемами.

Очень важным условием для правильного режима работы в период экзаменационной сессии является нормальный сон, иначе в день экзамена не будет чувства бодрости и уверенности.

ЗАКЛЮЧЕНИЕ

Методические указания по выполнению самостоятельной работы обучающихся являются неотъемлемой частью процесса обучения в колледже. Правильная организация самостоятельной работы позволяет обучающимся развивать умения и навыки в усвоении и систематизации приобретаемых знаний, обеспечивает высокий уровень успеваемости в период обучения, способствует формированию навыков совершенствования профессионального мастерства. Также внеаудиторное время включает в себя подготовку к аудиторным занятиям и изучение отдельных тем, расширяющих и углубляющих представления обучающихся по разделам изучаемой дисциплины.

Таким образом, обучающийся используя методические указания может в достаточном объеме усвоить и успешно реализовать конкретные знания, умения, навыки и получить опыт при выполнении следующих условий:

1) систематическая самостоятельная работа по закреплению полученных знаний и навыков;

2) добросовестное выполнение заданий;

3) выяснение и уточнение отдельных предпосылок, умозаключений и выводов, содержащихся в учебном курсе;

4) сопоставление точек зрения различных авторов по затрагиваемым в учебном курсе проблемам.

Контроль результатов внеаудиторной самостоятельной работы студентов осуществляется в пределах времени, отведенного на обязательные учебные занятия по дисциплине.

СПИСОК ИСПОЛЬЗОВАННЫХ ИСТОЧНИКОВ

1. *Богданова В.В., Дугарская Т. А*. Методические рекомендации по организации самостоятельной работы обучающихся и критериям оценивания самостоятельной работы по ФГОС СПО. / Изд. Московского областного гуманитарно-социального колледжа. 2024/ https://docs.eandex.ru/=17598558128=Metod o_sam_rabote_SPO_2024(11) .
2. *Федорова М. А.* Формирование учебной самостоятельной деятельности студентов: учебник/ М. А. Федорова. – Москва: Издательство ЮРАЙТ, 2025. – 331с.
3. Самостоятельная работа студентов: виды, формы, критерии оценки: учебно-методическое пособие /под общей редакцией Т. И. Гречухиной, А. В. Меренкова. Мин. Обр. науки РФ, Урал. Федерал. Ун-т. – Екатеринбург: Изд-во Урал. ун-та, 2016. 80.с.

МИНОБРНАУКИ РОССИИ

ФГБОУ ВО «Уральский государственный горный университет»

УТВЕРЖДЕНА
на заседании кафедры УП
(протокол № 1 от 08.09.2025)
Заведующий кафедрой
_____ Е. А. Беляева

МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ ПО ОРГАНИЗАЦИИ САМОСТОЯТЕЛЬНОЙ РАБОТЫ И ЗАДАНИЯ ДЛЯ ОБУЧАЮЩИХСЯ

СГ.02 ИСТОРИЯ РОССИИ

Специальность
13.02.13 ЭКСПЛУАТАЦИЯ И ОБСЛУЖИВАНИЕ ЭЛЕКТРИЧЕСКОГО И ЭЛЕКТРОМЕХАНИЧЕСКОГО ОБОРУДОВАНИЯ (ПО ОТРАСЛЯМ)

программа подготовки специалистов среднего звена

на базе среднего общего образования

Екатеринбург

СОДЕРЖАНИЕ

ВВЕДЕНИЕ……..……3

ВОПРОСЫ ДЛЯ САМОПРОВЕРКИ…….……..…….……6

ОСНОВНЫЕ КАТЕГОРИИ ДИСЦИПЛИНЫ……10

САМООРГАНИЗАЦИЯ РАБОТЫ С ЛИТЕРАТУРОЙ…….……12

ПОДГОТОВКА К ДОКЛАДУ……16

ПОДГОТОВКА К ПРАКТИКО-ОРИЕНТИРОВАННЫМ ЗАДАНИЯМ.....20

ПОДГОТОВКА К ТЕСТИРОВАНИЮ……..24

ПОДГОТОВКА К ОПРОСУ…….....25

ПОДГОТОВКА К ПРОМЕЖУТОЧНОЙ АТТЕСТАЦИИ……...27

ВВЕДЕНИЕ

Самостоятельная работа– это часть учебного процесса, метод обучения, прием учебно-познавательной деятельности, комплексная целевая стандартизованная учебная деятельность с запланированными видом, типом, формами контроля.

Самостоятельная работа представляет собой плановую деятельность обучающихся по поручению и под методическим руководством преподавателя.

Целью самостоятельной работы студентов является закрепление тех знаний, которые они получили на аудиторных занятиях, а также способствование развитию у студентов творческих навыков, инициативы, умению организовать свое время.

Самостоятельная работа реализует следующие задачи:

- предполагает освоение курса дисциплины;
- помогает освоению навыков учебной и научной работы;
- способствует осознанию ответственности процесса познания;
- способствует углублению и пополнению знаний студентов, освоению ими навыков и умений;
- формирует интерес к познавательным действиям, освоению методов и приемов познавательного процесса,
- создает условия для творческой и научной деятельности обучающихся;
- способствует развитию у студентов таких личных качеств, как целеустремленность, заинтересованность, исследование нового.

Самостоятельная работа обучающегося выполняет следующие функции:

- развивающую (повышение культуры умственного труда, приобщение к творческим видам деятельности, обогащение интеллектуальных способностей студентов);
- информационно-обучающую (учебная деятельность студентов на аудиторных занятиях, неподкрепленная самостоятельной работой, становится мало результативной);
- ориентирующую и стимулирующую (процессу обучения придается ускорение и мотивация);
- воспитательную (формируются и развиваются профессиональные качества бакалавра и гражданина);
- исследовательскую (новый уровень профессионально-творческого мышления).

Организация самостоятельной работы студентов должна опираться на определенные требования, а, именно:

- сложность осваиваемых знаний должна соответствовать уровню развития студентов;
- стандартизация заданий в соответствии с логической системой курса дисциплины;
- объем задания должен соответствовать уровню студента;
- задания должны быть адаптированными к уровню студентов.

Содержание самостоятельной работы студентов представляет собой, с одной стороны, совокупность теоретических и практических учебных заданий, которые должен выполнить студент в процессе обучения, объект его деятельности; с другой стороны – это способ деятельности студента по выполнению соответствующего теоретического или практического учебного задания.

Свое внешнее выражение содержание самостоятельной работы студентов находит во всех организационных формах аудиторной и внеаудиторной деятельности, в ходе самостоятельного выполнения различных заданий.

Функциональное предназначение самостоятельной работы студентов в процессе практических занятий по овладению специальными знаниями заключается в самостоятельном прочтении, просмотре, прослушивании, наблюдении, конспектировании, осмыслении, запоминании и воспроизведении определенной информации. Цель и планирование самостоятельной работы студента определяет преподаватель. Вся информация осуществляется на основе ее воспроизведения.

Так как самостоятельная работа тесно связана с учебным процессом, ее необходимо рассматривать в двух аспектах:

1. аудиторная самостоятельная работа – практические занятия;
2. внеаудиторная самостоятельная работа – подготовка к практическим занятиям, подготовка к устному опросу, участию в дискуссиях, решению практико-ориентированных задач и др.

Основные формы организации самостоятельной работы студентов определяются следующими параметрами:

- содержание учебной дисциплины;
- уровень образования и степень подготовленности студентов;
- необходимость упорядочения нагрузки студентов при самостоятельной работе.

Таким образом, самостоятельная работа студентов является важнейшей составной частью процесса обучения.

Методические указания по организации самостоятельной работы и задания для обучающихся по дисциплине «*История России*» обращаю внимание студента на главное, существенное в изучаемой дисциплине, помогают выработать умение анализировать явления и факты, связывать теоретические положения с практикой, а также облегчают подготовку к выполнению *контрольной работы* и к сдаче *зачета*.

Настоящие методические указания позволят студентам самостоятельно овладеть фундаментальными знаниями, профессиональными умениями и навыками деятельности по профилю подготовки, опытом творческой и исследовательской деятельности, и направлены на формирование компетенций, предусмотренных учебным планом поданному профилю.

Видами самостоятельной работы обучающихся по дисциплине «*История России*» являются:

- повторение материала лекций;
- самостоятельное изучение тем курса (в т. ч. рассмотрение основных категорий дисциплины, работа с литературой);
- подготовка к практическим (семинарским) занятиям (в т. ч. подготовка доклада, подготовка к выполнению практико-ориентированного задания);
- подготовка к тестированию;
- подготовка эссе;
- подготовка к зачету.

В методических указаниях представлены материалы для самостоятельной работы и рекомендации по организации отдельных её видов.

ВОПРОСЫ ДЛЯ САМОПРОВЕРКИ

Раздел 1: Россия и мир в начале XX века

№1

1.История как наука. Сущность, формы, функции исторического знания.

2.Методы и источники изучения истории. Понятие и классификация исторического источника.

3.Концепции исторического процесса.

4.История России - неотъемлемая часть всемирной истории.

5.Историография отечественной истории.

№2

1. Каковы били причины, характер, движущие силы, основные этапы и итоги революции 1905-1907 гг.

2. В чем состояла необходимость проведения реформ в России?

3. Расскажите о Февральской буржуазно-демократической революции и Октябрьской революции.

4. Основные мероприятия советской власти.

5. Гражданская война: основные этапы, последствия. Причины побед большевиков.

6. Экономическая и социальная политика в Советской России

№3

1. Чем был вызван экономический и политический кризис в стране в конце 1920 г.

2. Что такое новая экономическая политика?

3. Формирование однопартийной системы и идеологического единообразия в стране.

4. Раскройте сущность индустриализации и коллективизации.

5. Каковы механизмы и роль культурной революции.

6. Формирование культа личности И.В. Сталина

Раздел 2: Советский период: от образования до распада СССР

№4

1. В чем состояли причины Второй мировой войны? Великой Отечественной войны?

2. Дайте характеристику основным периодам войны.

3. Расскажите о жизни в тылу.

4. Какова роль партизанского движения и движения Сопротивления.

5. В чем состояли итоги и уроки войны.

6. Роль советского народа в разгроме фашизма.

№5

1. Чем характеризовалось политическое развитие страны в 1965-1984 гг.

2. Каковы его итоги?

3. В каком состоянии находилась советская экономика к середине 1960-х гг. В чем причины такого положения?

4. Каковы были основные направления предпринятого властью в 1965 году реформирование промышленности и сельского хозяйства.

5. Каковы результаты социально-экономического развития страны.

6. Расскажите о достижениях в культурной жизни этого периода.

Раздел 3: Россия и мир конец XX века - XXI век

№6

1. Геополитические последствия распада СССР.

2. Как происходил процесс формирования суверенитета Российской Федерации.

3. Складывание новой государственности. Конституция 1993 г.

4. Социально-экономические преобразования. Рыночная модернизация страны.

5. Внешнеполитическая деятельность в условиях новой геополитической ситуации.

6. Охарактеризуйте положение России на рубеже XX– XXI.

ОСНОВНЫЕ КАТЕГОРИИ ДИСЦИПЛИНЫ

Исторический факт
Исторический источник
Интерпретация
Этнос
Менталитет
Государство
Цивилизация
Формация
Классы
Прогресс
Регресс
Общественно-экономическая формация
Геополитика
Монополия
Промышленный подъем
Депрессия
Модернизация
Революция
Манифест
Конституционная монархия
Политическая партия
Государственная Дума
Прогрессивный блок
Революционные партии
Антанта
Тройственный союз
Аграрная реформа
Отруб, хутор
Советы
Большевики, меньшевики
Временное правительство

Республика
Двоевластие
Учредительное собрание
Первая Мировая война

Совет народных комиссаров
Красная Армия
Белое движение
Гражданская война
Сепаратный мирный договор
Иностранная интервенция
Мировая революция
Декреты
Военный коммунизм
Продразверстка
Авторитаризм
Тоталитаризм
Коминтерн
Новая экономическая политика
Продналог
Индустриализация
Коллективизация
Культурная революция
«Мюнхенский сговор»
Лига Наций
Коллективная безопасность
Вторая Мировая война
Пакт о ненападении
Государственный Комитет обороны, Ставка Верховного главнокомандования
Эвакуация
Антигитлеровская коалиция
Второй фронт
Коренной перелом
Партизанское движение, подпольное движение
Сопротивление
Фашизм, японский милитаризм
Ленд-лиз
Капитуляция
ООН
НАТО, ОВД
Репрессии
Либерализация политического режима
Десталинизация
Денежная реформа

Мировая социалистическая система
«Оттепель»
ГУЛАГ
Реабилитация
«Холодная война»
Совхоз
Целина
Мелиорация
Спутник
Освоение космоса
Паритет
Правозащитное движение
Диссиденты
Развитой социализм
Герантократия
Разрядка
«Теневая экономика»
Концепция развитого социализма
Разрядка международной напряженности
Стабильность кадров
Реформа хозяйственного механизма
Экстенсивный путь развития
Страны социалистической ориентации
Перестройка
Гласность
«Новое политическое мышление»
Плюрализм
СНГ
Приватизация
Прибыль и рентабельность
Госприемка
«Шоковая терапия»
Ваучер
Распад СССР
Многопартийность
Возрождение парламентаризма
Рыночная экономика
Борьба с экстремизмом и терроризмом
Дефолт
Стабилизация
Финансовый кризис
Содружество Независимых государств
Правовое государство
Гражданское общество
Рыночная экономика

Дефолт
Вертикаль власти
Олигархи
Глобализация
Совет Федерация
Государственная Дума
Совет Европы
ВТО

САМООРГАНИЗАЦИЯ РАБОТЫ С ЛИТЕРАТУРОЙ

Самостоятельное изучение тем курса осуществляется на основе списка рекомендуемой литературы к дисциплине. При работе с книгой необходимо научиться правильно ее читать, вести записи. Самостоятельная работа с учебными и научными изданиями профессиональной и общекультурной тематики – это важнейшее условие формирования научного способа познания.

Основные приемы работы с литературой можно свести к следующим:

• составить перечень книг, с которыми следует познакомиться;

• перечень должен быть систематизированным (что необходимо для семинаров, что для экзаменов, что пригодится для написания курсовых и выпускных квалификационных работ (ВКР), а что выходит за рамками официальной учебной деятельности, и расширяет общую культуру);

• обязательно выписывать все выходные данные по каждой книге (при написании курсовых и выпускных квалификационных работ это позволит экономить время);

• определить, какие книги (или какие главы книг) следует прочитать более внимательно, а какие – просто просмотреть;

• при составлении перечней литературы следует посоветоваться с преподавателями и руководителями ВКР, которые помогут сориентироваться, на что стоит обратить большее внимание, а на что вообще не стоит тратить время;

• все прочитанные монографии, учебники и научные 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);

• если книга – 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 мысли и обязательно указываются страницы в тексте автора;

• следует выработать способность «воспринимать» сложные тексты; для этого лучший прием – научиться «читать медленно», когда понятно

каждое прочитанное слово (а если слово незнакомое, то либо с помощью словаря, либо с помощью преподавателя обязательно его узнать). Таким образом, чтение 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. Грамотная работа с книгой, особенно если речь идет о научной литературе, предполагает соблюдение ряда правил, для овладения которыми необходимо настойчиво учиться. Это серьёзный, кропотливый труд. Прежде всего, при такой работе невозможен формальный, поверхностный подход. Не механическое заучивание, не простое накопление цитат, выдержек, а сознательное усвоение прочитанного, осмысление его, стремление дойти до сути – вот главное правило. Другое правило – соблюдение при работе над книгой определенной последовательности. Вначале следует ознакомиться с оглавлением, содержанием предисловия или введения. Это дает общую ориентировку, представление о структуре и вопросах, которые рассматриваются в книге.

Следующий этап – чтение. Первый раз целесообразно прочитать книгу с начала до конца, чтобы получить о ней цельное представление. При повторном чтении происходит постепенное глубокое осмысление каждой главы, критического материала и позитивного изложения; выделение основных идей, системы аргументов, наиболее ярких примеров и т.д. Непременным правилом чтения должно быть выяснение незнакомых слов, терминов, выражений, неизвестных имен, названий. Студентам с этой целью рекомендуется заводить специальные тетради или блокноты. Важная роль в связи с этим принадлежит библиографической подготовке студентов. Она включает в себя умение активно, быстро пользоваться научным аппаратом книги, справочными изданиями, каталогами, умение вести поиск необходимой информации, обрабатывать и систематизировать ее.

Выделяют четыре основные установки в чтении текста:

- информационно-поисковая (задача – найти, выделить искомую информацию);

- усваивающая (усилия читателя направлены на то, чтобы как можно полнее осознать и запомнить, как сами сведения, излагаемые автором, так и всю логику его рассуждений);

- аналитико-критическая (читатель стремится критически осмыслить материал, проанализировав его, определив свое отношение к нему);

- 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 тексту связано существование и нескольких видов чтения:

- библиографическое – просматривание карточек каталога, рекомендательных списков, сводных списков журналов и статей за год и т.п.;

- 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;

- 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;

- 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;

- 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 и научной литературой накапливать знания в различных областях. Вот почему именно этот вид чтения в рамках образовательной деятельности должен быть освоен в первую очередь. Кроме того, при овладении данным видом чтения формируются основные приемы, повышающие эффективность работы с текстом. Научная методика работы с литературой предусматривает также ведение записи прочитанного. Это позволяет привести в систему знания, полученные при чтении, сосредоточить внимание на главных положениях, зафиксировать, закрепить их в памяти, а при необходимости вновь обратиться к ним.

Основные виды систематизированной записи прочитанного:

Аннотирование – предельно краткое связное описание просмотренной или прочитанной книги (статьи), ее содержания, источников, характера и назначения.

Планирование – краткая логическая организация текста, раскрывающая содержание и структуру изучаемого материала.

Тезирование – лаконичное воспроизведение основных утверждений автора без привлечения фактического материала.

Цитирование – дословное выписывание из текста выдержек, извлечений, наиболее существенно отражающих ту или иную мысль автора.

Конспектирование – краткое и последовательное изложение содержания прочитанного. Конспект – 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.

Как правильно составлять конспект? Внимательно прочитайте текст. Уточните в справочной литературе непонятные слова. При записи не забудьте вынести справочные данные на поля конспекта. Выделите главное, составьте план, представляющий собой перечень заголовков, подзаголовков, вопросов, последовательно раскрываемых затем в конспекте. Это первый элемент конспекта. Вторым элементом конспекта являются тезисы. Тезис - это кратко сформулированное положение. Для лучшего усвоения и запоминания материала следует записывать тезисы своими словами. Тезисы, выдвигаемые в конспекте, нужно доказывать. Поэтому третий элемент конспекта - основные доводы, доказывающие истинность рассматриваемого тезиса. В конспекте могут быть положения и примеры. Законспектируйте материал, четко следуя пунктам плана. При конспектировании старайтесь выразить мысль своими словами. Записи следует вести четко, ясно. Грамотно записывайте цитаты. Цитируя, учитывайте лаконичность, значимость мысли. При оформлении конспекта необходимо стремиться к емкости 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.

Конспектирование - наиболее сложный этап работы. Овладение навыками конспектирования требует от студента целеустремленности, повседневной самостоятельной работы. Конспект ускоряет повторение материала, экономит время при повторном, после определенного перерыва, обращении к уже знакомой работе. Учитывая индивидуальные особенности каждого студента, можно дать лишь некоторые, наиболее оправдавшие себя общие правила, с которыми преподаватель и обязан познакомить студентов:

1. Главное в конспекте не объем, а содержание. В нем должны быть отражены основные принципиальные положения источника, то новое, что внес его автор, основные методологические положения работы. Умение излагать мысли автора сжато, кратко и собственными словами приходит с опытом и знаниями. Но их накоплению помогает соблюдение одного важного правила – не торопиться записывать при первом же чтении, вносить в конспект лишь то, что стало ясным.

2. Форма ведения конспекта может быть самой разнообразной, она может изменяться, совершенствоваться. Но начинаться конспект всегда должен с указания полного наименования работы, фамилии автора, года и

места издания; цитаты берутся в кавычки с обязательной ссылкой на страницу книги.

3. Конспект не должен быть «слепым», безликим, состоящим из сплошного текста. Особо важные места, яркие примеры выделяются цветным подчеркиванием, взятием в рамочку, оттенением, пометками на полях специальными знаками, чтобы можно было быстро найти нужное положение. Дополнительные материалы из других источников можно давать на полях, где записываются свои суждения, мысли, появившиеся уже после составления конспекта.

ПОДГОТОВКА ДОКЛАДА

Одной из форм текущего контроля является доклад, который представляет собой продукт самостоятельной работы студента.

Доклад - это публичное выступление по представлению полученных результатов решения определенной учебно-практической, учебно-исследовательской или научной темы.

Как правило, в основу доклада ложится анализ литературы по проблеме. Он должен носить характер краткого, но в то же время глубоко аргументированного устного сообщения. В нем студент должен, по возможности, полно осветить различные точки зрения на проблему, выразить собственное мнение, сделать критический анализ теоретического и практического материала.

Подготовка доклада является обязательной для обучающихся, если доклад указан в перечне форм текущего контроля успеваемости в рабочей программе дисциплины.

Доклад должен быть рассчитан на 7-10 минут.

Обычно доклад сопровождается представлением презентации.

Презентация (от англ. «presentation» - представление) - это набор цветных слайдов на определенную тему, который хранится в файле специального формата с расширением PP.

Целью презентации - донести до целевой аудитории полноценную информацию об объекте презентации, изложенной в докладе, в удобной форме.

Перечень примерных тем докладов с презентацией представлен в рабочей программе дисциплины, он выдается обучающимся заблаговременно вместе с методическими указаниями по подготовке. Темы могут распределяться студентами самостоятельно (по желанию), а также закрепляться преподавателем дисциплины.

При подготовке доклада с презентацией обучающийся должен продемонстрировать умение самостоятельного изучения отдельных вопросов, структурирования основных положений рассматриваемых

проблем, публичного выступления, позиционирования себя перед коллективом, навыки работы с библиографическими источниками и оформления научных текстов.

В ходе подготовки к докладу с презентацией обучающемуся необходимо:

- выбрать тему и определить цель выступления.

Для этого, остановитесь на теме, которая вызывает у Вас больший интерес; определите цель выступления; подумайте, достаточно ли вы знаете по выбранной теме или проблеме и сможете ли найти необходимый материал;

- осуществить сбор материала к выступлению.

Начинайте подготовку к докладу заранее; обращайтесь к справочникам, энциклопедиям, научной литературе по данной проблеме; записывайте необходимую информацию на отдельных листах или тетради;

- организовать работу с литературой.

При подборе литературы по интересующей теме определить конкретную цель поиска: что известно по данной теме? что хотелось бы узнать? для чего нужна эта информация? как ее можно использовать в практической работе?

- во время изучения литературы следует: записывать вопросы, которые возникают по мере ознакомления с источником, а также ключевые слова, мысли, суждения; представлять наглядные примеры из практики;

- обработать материал.

Учитывайте подготовку и интересы слушателей; излагайте правдивую информацию; все мысли должны быть взаимосвязаны между собой.

При подготовке доклада с презентацией особо необходимо обратить внимание на следующее:

- подготовка доклада начинается с изучения источников, рекомендованных к соответствующему разделу дисциплины, а также специальной литературы для докладчика, список которой можно получить у преподавателя;

- важно также ознакомиться с имеющимися по данной теме монографиями, учебными пособиями, научными информационными статьями, опубликованными в периодической печати.

Относительно небольшой объем текста доклада, лимит времени, отведенного для публичного выступления, обусловливает потребность в тщательном отборе материала, умелом выделении главных положений в содержании доклада, использовании наиболее доказательных фактов и убедительных примеров, исключении повторений и многословия.

Решить эти задачи помогает составление развернутого плана.

План доклада должен содержать следующие главные компоненты: краткое вступление, вопросы и их основные тезисы, заключение, список литературы.

После составления плана можно приступить к написанию текста. Во вступлении важно показать актуальность проблемы, ее практическую

значимость. При изложении вопросов темы раскрываются ее основные положения. Материал содержания вопросов полезно располагать в таком порядке: тезис; доказательство тезиса; вывод и т. д.

Тезис - это главное основополагающее утверждение. Он обосновывается путем привлечения необходимых цитат, цифрового материала, ссылок на статьи. При изложении содержания вопросов особое внимание должно быть обращено на раскрытие причинно-следственных связей, логическую последовательность тезисов, а также на формулирование окончательных выводов. Выводы должны быть краткими, точными, достаточно аргументированными всем содержанием доклада.

В процессе подготовки доклада студент может получить консультацию у преподавателя, а в случае необходимости уточнить отдельные положения.

Выступление

При подготовке к докладу перед аудиторией необходимо выбрать способ выступления:

- устное изложение с опорой на конспект (опорой могут также служить заранее подготовленные слайды);
- чтение подготовленного текста.

Чтение заранее написанного текста значительно уменьшает влияние выступления на аудиторию. Запоминание написанного текста заметно сковывает выступающего и привязывает к заранее составленному плану, не давая возможности откликаться на реакцию аудитории.

Короткие фразы легче воспринимаются на слух, чем длинные.

Необходимо избегать сложных предложений, причастных и деепричастных оборотов. Излагая сложный вопрос, нужно постараться передать информацию по частям.

Слова в речи надо произносить четко и понятно, не надо говорить слишком быстро или, наоборот, растягивать слова. Надо произнести четко особенно ударную гласную, что оказывает наибольшее влияние на разборчивость речи.

Пауза в устной речи выполняет ту же роль, что знаки препинания в письменной. После сложных выводов или длинных предложений необходимо сделать паузу, чтобы слушатели могли вдуматься в сказанное или правильно понять сделанные выводы. Если выступающий хочет, чтобы его понимали, то не следует говорить без паузы дольше, чем пять с половиной секунд.

Особое место в выступлении занимает обращение к аудитории. Известно, что обращение к собеседнику по имени создает более доверительный контекст деловой беседы. При публичном выступлении также можно использовать подобные приемы. Так, косвенными обращениями могут служить такие выражения, как «Как Вам известно», «Уверен, что Вас это не оставит равнодушными». Выступающий показывает, что слушатели интересны ему, а это самый простой путь достижения взаимопонимания.

Во время выступления важно постоянно контролировать реакцию слушателей. Внимательность и наблюдательность в сочетании с опытом позволяют оратору уловить настроение публики. Возможно, рассмотрение некоторых вопросов придется сократить или вовсе отказаться от них.

После выступления нужно быть готовым к ответам на возникшие у аудитории вопросы.

Стоит обратить внимание на вербальные и невербальные составляющие общения. Небрежность в жестах недопустима. Жесты могут быть приглашающими, отрицающими, вопросительными, они могут подчеркнуть нюансы выступления.

Презентация

Презентация наглядно сопровождает выступление.

Этапы работы над презентацией могут быть следующими:

- осмыслите тему, выделите вопросы, которые должны быть освещены в рамках данной темы;
- составьте тезисы собранного материала. Подумайте, какая часть информации может быть подкреплена или полностью заменена изображениями, какую информацию можно представить в виде схем;
- подберите иллюстративный материал к презентации: фотографии, рисунки, фрагменты художественных и документальных фильмов, материалы кинохроники, разработайте необходимые схемы;
- подготовленный материал систематизируйте и «упакуйте» в отдельные блоки, которые будут состоять из собственно текста (небольшого по объему), схем, графиков, таблиц и т.д.;
- создайте слайды презентации в соответствии с необходимыми требованиями;
- просмотрите презентацию, оцените ее наглядность, доступность, соответствие языковым нормам.

Требования к оформлению презентации

Компьютерную презентацию, сопровождающую выступление докладчика, удобнее всего подготовить в программе MS Power Point.

Презентация как документ представляет собой последовательность сменяющих друг друга слайдов. Чаще всего демонстрация презентации проецируется на большом экране, реже – раздается собравшимся как печатный материал.

Количество слайдов должно быть пропорционально содержанию и продолжительности выступления (например, для 5-минутного выступления рекомендуется использовать не более 10 слайдов).

На первом слайде обязательно представляется тема выступления и сведения об авторах.

Следующие слайды можно подготовить, используя две различные стратегии их подготовки:

1-я стратегия: на слайды выносится опорный конспект выступления и ключевые слова с тем, чтобы пользоваться ими как планом для выступления. В этом случае к слайдам предъявляются следующие требования:

- объем текста на слайде – не больше 7 строк;
- маркированный/нумерованный список содержит не более 7 элементов;
- отсутствуют знаки пунктуации в конце строк в маркированных и нумерованных списках;
- значимая информация выделяется с помощью цвета, кегля, эффектов анимации.

Особо внимательно необходимо проверить текст на отсутствие ошибок и опечаток. Основная ошибка при выборе данной стратегии состоит в том, что выступающие заменяют свою речь чтением текста со слайдов.

2-я стратегия: на слайды помещается фактический материал (таблицы, графики, фотографии и пр.), который является уместным и достаточным средством наглядности, помогает в раскрытии стержневой идеи выступления. В этом случае к слайдам предъявляются следующие требования:

- выбранные средства визуализации информации (таблицы, схемы, графики и т. д.) соответствуют содержанию;
- использованы иллюстрации хорошего качества (высокого разрешения), с четким изображением (как правило, никто из присутствующих не заинтересован вчитываться в текст на ваших слайдах и всматриваться в мелкие иллюстрации).

Максимальное количество графической информации на одном слайде – 2 рисунка (фотографии, схемы и т.д.) с текстовыми комментариями (не более 2 строк к каждому). Наиболее важная информация должна располагаться в центре экрана.

Обычный слайд, без эффектов анимации, должен демонстрироваться на экране не менее 10 - 15 секунд. За меньшее время аудитория не успеет осознать содержание слайда.

Слайд с анимацией в среднем должен находиться на экране не меньше 40 – 60 секунд (без учета времени на случайно возникшее обсуждение). В связи с этим лучше настроить презентацию не на автоматический показ, а на смену слайдов самим докладчиком.

Особо тщательно необходимо отнестись к оформлению презентации. Для всех слайдов презентации по возможности необходимо использовать один и тот же шаблон оформления, кегль – для заголовков - не меньше 24 пунктов, для информации - не менее 18.

В презентациях не принято ставить переносы в словах.

Наилучшей цветовой гаммой для презентации являются контрастные цвета фона и текста (белый фон – черный текст; темно-синий фон – светло-желтый текст и т. д.).

Лучше не смешивать разные типы шрифтов в одной презентации.

Рекомендуется не злоупотреблять прописными буквами (они читаются хуже).

ПОДГОТОВКА К ПРАКТИКО-ОРИЕНТИРОВАННЫМ ЗАДАНИЯМ

Практико-ориентированные задания выступают средством формирования у студентов системы интегрированных умений и навыков, необходимых для освоения профессиональных компетенций. Это могут быть ситуации, требующие применения умений и навыков, специфичных для соответствующего профиля обучения (знания содержания предмета), ситуации, требующие организации деятельности, выбора её оптимальной структуры личностно-ориентированных ситуаций (нахождение нестандартного способа решения).

Кроме этого, они выступают средством формирования у студентов умений определять, разрабатывать и применять оптимальные методы решения профессиональных задач. Они строятся на основе ситуаций, возникающих на различных уровнях осуществления практики и формулируются в виде производственных поручений (заданий).

Под практико-ориентированными задания понимают задачи из окружающей действительности, связанные с формированием практических навыков, необходимых в повседневной жизни, в том числе с использованием элементов производственных процессов.

Цель практико-ориентированных заданий – приобретение умений и навыков практической деятельности по изучаемой дисциплине.

Задачи практико-ориентированных заданий:

- закрепление, углубление, расширение и детализация знаний студентов при решении конкретных задач;
- развитие познавательных способностей, самостоятельности мышления, творческой активности;
- овладение новыми методами и методиками изучения конкретной учебной дисциплины;
- обучение приемам решения практических задач;
- выработка способности логического осмысления полученных знаний для выполнения заданий;
- обеспечение рационального сочетания коллективной и индивидуальной форм обучения.

Важными отличительными особенностями практико-ориентированных задания от стандартных задач (предметных, межпредметных, прикладных) являются:

- значимость (познавательная, профессиональная, общекультурная, социальная) получаемого результата, что обеспечивает познавательную мотивацию обучающегося;
- условие задания сформулировано как сюжет, ситуация или проблема, для разрешения которой необходимо использовать знания из разных разделов основного предмета, из другого предмета или из жизни, на которые нет явного указания в тексте задания;
- информация и данные в задании могут быть представлены в различной форме (рисунок, таблица, схема, диаграмма, график и т.д.), что потребует распознавания объектов;
- указание (явное или неявное) области применения результата, полученного при решении задания.

Кроме выделенных четырех характеристик, практико-ориентированные задания имеют следующие:

1. по структуре эти задания – нестандартные, т.е. в структуре задания не все его компоненты полностью определены;
2. наличие избыточных, недостающих или противоречивых данных в условии задания, что приводит к объемной формулировке условия;
3. наличие нескольких способов решения (различная степень рациональности), причем данные способы могут быть неизвестны учащимся, и их потребуется сконструировать.

При выполнении практико-ориентированных заданий следует руководствоваться следующими общими рекомендациями:

- для выполнения практико-ориентированного задания необходимо внимательно прочитать задание, повторить лекционный материал по соответствующей теме, изучить рекомендуемую литературу, в т.ч. дополнительную;
- выполнение практико-ориентированного задания включает постановку задачи, выбор способа решения задания, разработку алгоритма практических действий, программы, рекомендаций, сценария и т. п.;
- если практико-ориентированное задание выдается по вариантам, то получить номер варианта исходных данных у преподавателя; если нет вариантов, то нужно подобрать исходные данные самостоятельно, используя различные источники информации;
- для выполнения практико-ориентированного задания может использоваться метод малых групп. Работа в малых группах предполагает решение определенных образовательных задач в рамках небольших групп с последующим обсуждением полученных результатов. Этот метод развивает навыки сотрудничества, достижения компромиссного решения, аналитические способности.

Примером практико-ориентированного задания по дисциплине «*История России*» выступает **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.).

ПОДГОТОВКА К ТЕСТИРОВАНИЮ

Тесты – это вопросы или задания, предусматривающие конкретный, краткий, четкий ответна имеющиеся эталоны ответов. При самостоятельной подготовке к тестированию студенту необходимо:

1. готовясь к тестированию, проработать информационный материал по дисциплине; проконсультироваться с преподавателем по вопросу выбора учебной литературы;

2. четко выяснить все условия тестирования заранее. Студент должен знать, сколько тестов ему будет предложено, сколько времени отводится на тестирование, какова система оценки результатов и т. д.;

3. приступая к работе с тестами, внимательно и до конца нужно прочитать вопрос и предлагаемые варианты ответов; выбрать правильные (их может быть несколько); на отдельном листке ответов вписать цифру вопроса и буквы, соответствующие правильным ответам;

- в процессе решения желательно применять несколько подходов в решении задания. Это позволяет максимально гибко оперировать методами решения, находя каждый раз оптимальный вариант;

- не нужно тратить слишком много времени на трудный вопрос, нужно переходить к другим тестовым заданиям; к трудному вопросу можно обратиться в конце;

- обязательно необходимо оставить время для проверки ответов, чтобы избежать механических ошибок.

ПОДГОТОВКА К ОПРОСУ

- ***Письменный опрос***

Письменный опрос является одной из форм текущего контроля успеваемости студента по данной дисциплине. При подготовке к письменному опросу студент должен внимательно изучает лекции, основную и дополнительную литературу, публикации, информацию из Интернет-ресурсов. Темы и вопросы к семинарским занятиям, вопросы для самоконтроля приведены в методических указаниях по разделам и доводятся до обучающихся заранее.

При изучении материала студент должен убедиться, что хорошо понимает основную терминологию темы, умеет ее использовать в нужном контексте. Желательно составить краткий конспект ответа на предполагаемые вопросы письменной работы, чтобы убедиться в том, что студент владеет материалом и может аргументировано, логично и грамотно письменно изложить ответ на вопрос. Следует обратить особое внимание на написание профессиональных терминов, чтобы избегать грамматических ошибок в работе.

- ***Устный опрос***

Целью устного собеседования являются обобщение и закрепление изученного курса. Студентам предлагаются для освещения сквозные концептуальные проблемы. При подготовке следует использовать лекционный материал и учебную литературу. Для более глубокого постижения курса и более основательной подготовки рекомендуется познакомиться с указанной дополнительной литературой. Готовясь к семинару, студент должен, прежде всего, ознакомиться с общим планом семинарского занятия. Следует внимательно прочесть свой конспект лекции по изучаемой теме и рекомендуемую к теме семинара литературу. С незнакомыми терминами и понятиями следует ознакомиться в предлагаемом глоссарии, словаре или энциклопедии.

Критерии качества устного ответа.

1. Правильность ответа по содержанию.
2. Полнота и глубина ответа.
3. Сознательность ответа (учитывается понимание излагаемого материала).

4. Логика изложения материала (учитывается умение строить целостный, последовательный рассказ, грамотно пользоваться профессиональной терминологией).

5. Рациональность использованных приемов и способов решения поставленной учебной задачи (учитывается умение использовать наиболее прогрессивные и эффективные способы достижения цели).

6. Своевременность и эффективность использования наглядных пособий и технических средств при ответе (учитывается грамотно и с пользой применять наглядность и демонстрационный опыт при устном ответе).

7. Использование дополнительного материала.

8. Рациональность использования времени, отведенного на задание.

Ответ на каждый вопрос из плана семинарского занятия должен быть содержательным и аргументированным. Для этого следует использовать документы, монографическую, учебную и справочную литературу. Для успешной подготовки к устному опросу, студент должен законспектировать рекомендуемую литературу, внимательно осмыслить лекционный материал и сделать выводы.

ПОДГОТОВКА К ПРОМЕЖУТОЧНОЙ АТТЕСТАЦИИ

При подготовке к *зачету* по дисциплине «*История России*» обучающемуся рекомендуется:

1. повторить пройденный материал и ответить на вопросы, используя конспект и материалы лекций. Если по каким-либо вопросам у студента недостаточно информации в лекционных материалах, то необходимо получить информацию из раздаточных материалов и/или учебников (литературы), рекомендованных для изучения дисциплины «*История России*».

Целесообразно также дополнить конспект лекций наиболее существенными и важными тезисами для рассматриваемого вопроса;

2. при изучении основных и дополнительных источников информации в рамках выполнения заданий на *зачете* особое внимание необходимо уделять схемам, рисункам, графикам и другим иллюстрациям, так как подобные графические материалы, как правило, в наглядной форме отражают главное содержание изучаемого вопроса;

3. при изучении основных и дополнительных источников информации в рамках выполнения заданий на *зачете* (в случаях, когда отсутствует иллюстративный материал) особое внимание необходимо обращать на наличие в тексте словосочетаний вида «во-первых», «во-вторых» и т.д., а также дефисов и перечислений (цифровых или буквенных), так как эти признаки, как правило, позволяют структурировать ответ на предложенное задание.

Подобную текстовую структуризацию материала слушатель может трансформировать в рисунки, схемы и т. п. для более краткого, наглядного и удобного восприятия (иллюстрации целесообразно отразить в конспекте лекций – это позволит оперативно и быстро найти, в случае необходимости, соответствующую информацию);

4. следует также обращать внимание при изучении материала для подготовки к *зачету* на словосочетания вида «таким образом», «подводя итог сказанному» и т.п., так как это признаки выражения главных мыслей и выводов по изучаемому вопросу (пункту, разделу). В отдельных случаях выводы по теме (разделу, главе) позволяют полностью построить

(восстановить, воссоздать) ответ на поставленный вопрос (задание), так как содержат в себе основные мысли и тезисы для ответа.

МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ
ФГБОУ ВО «Уральский государственный горный университет»

УТВЕРЖДЕНА
на заседании кафедры ГМ
(протокол № 201 от 11.11.2025)
Заведующий кафедрой
_____ С. В. Белов

МЕТОДИЧЕСКИЕ МАТЕРИАЛЫ ДЛЯ САМОСТОЯТЕЛЬНОЙ РАБОТЫ

СГ.04 ОСНОВЫ БЕРЕЖЛИВОГО ПРОИЗВОДСТВА

Специальность: 13.02.13 Эксплуатация и обслуживание электрического и электромеханического оборудования (по отраслям)

направленность:
Техническое обслуживание и ремонт электрического и электромеханического оборудования

программа подготовки специалистов среднего звена
формы обучения: **очная**

Екатеринбург

СОДЕРЖАНИЕ

ВВЕДЕНИЕ 3
ВИДЫ САМОСТОЯТЕЛЬНОЙ РАБОТЫ СТУДЕНТА 4
МЕТОДИЧЕСКИЕ РЕКОМЕНДАЦИИ ПО ПОДГОТОВКЕ КО ВСЕМ ВИДАМ ТЕКУЩЕГО КОНТРОЛЯ 4
Повторение материала лекций и самостоятельное изучение курса 4
Подготовка к практическим занятиям и лабораторным работам 5
Подготовка и написание контрольной работы 6
Подготовка к выполнению и написанию курсовой работы (проекта) 7
МЕТОДИЧЕСКИЕ РЕКОМЕНДАЦИИ ПО ПОДГОТОВКЕ К ПРОМЕЖУТОЧНОЙ АТТЕСТАЦИИ 8
Подготовка к зачёту ..... **Error! Bookmark not defined.**
Подготовка к экзамену 8

ВВЕДЕНИЕ

Самостоятельная работа студентов – это разнообразные виды деятельности студентов, осуществляемые под руководством, но без непосредственного участия преподавателя в аудиторное и/или внеаудиторное время.

Это особая форма обучения по заданиям преподавателя, выполнение которых требует активной мыслительной, поисково-исследовательской и аналитической деятельности.

Методологическую основу самостоятельной работы студентов составляет деятельностный подход, когда цели обучения ориентированы на формирование умений решать типовые и нетиповые задачи, то есть на реальные ситуации, где студентам надо проявить знание конкретной дисциплины, использовать внутрипредметные и межпредметные связи.

Цель самостоятельной работы – закрепление знаний, полученных на аудиторных занятиях, формирование способности принимать на себя ответственность, решать проблему, находить конструктивные выходы из сложных ситуаций, развивать творческие способности, приобретение навыка организовывать своё время

Кроме того самостоятельная работа направлена на обучение студента осмысленно и самостоятельно работать сначала с учебным материалом, затем с научной информацией, заложить основы самоорганизации и самовоспитания с тем, чтобы привить умение в дальнейшем непрерывно повышать свой профессиональный уровень.

Самостоятельная работа реализует следующие задачи:

- систематизация и закрепление полученных теоретических знаний и практических умений студентов;
- углубление и расширение теоретических знаний;
- формирование умений использовать нормативную, правовую, справочную документацию и специальную литературу;
- развитие познавательных способностей и активности студентов: творческой инициативы, самостоятельности, ответственности и организованности;
- формирование самостоятельности мышления, способностей к саморазвитию, самосовершенствованию и самореализации;
- формирование практических (общеучебных и профессиональных) умений и навыков;
- развитие исследовательских умений;
- получение навыков эффективной самостоятельной профессиональной (практической и научно-теоретической) деятельности.

В учебном процессе выделяют два вида самостоятельной работы:

- аудиторная;
- внеаудиторная.

Аудиторная самостоятельная работа по дисциплине выполняется на учебных занятиях под непосредственным руководством преподавателя и по его заданию.

Внеаудиторная самостоятельная работа – планируемая учебная, учебно-исследовательская, научно-исследовательская работа студентов, выполняемая во внеаудиторное время по заданию и при методическом руководстве преподавателя, но без его непосредственного участия.

Самостоятельная работа, не предусмотренная образовательной программой, учебным планом и учебно-методическими материалами, раскрывающими и конкретизирующими их содержание, осуществляется студентами инициативно, с целью реализации собственных учебных и научных интересов.

Для более эффективного выполнения самостоятельной работы по дисциплине преподаватель рекомендует студентам источники и учебно-методические пособия для работы, характеризует наиболее рациональную методику самостоятельной работы, демонстрирует ранее выполненные студентами работы и т. п.

ВИДЫ САМОСТОЯТЕЛЬНОЙ РАБОТЫ СТУДЕНТА

Основные формы организации самостоятельной работы студентов определяются следующими параметрами:

- содержание учебной дисциплины;
- уровень образования и степень подготовленности студентов;
- необходимость упорядочения нагрузки студентов при самостоятельной работе.

В соответствии с реализацией рабочей программы дисциплины в рамках самостоятельной работы студенту необходимо выполнить следующие виды работ:

для подготовки ко всем видам текущего контроля:

- повторение материала лекций;
- самостоятельное изучение курса;
- подготовка к практическим занятиям и лабораторным работам;
- подготовка к контрольной работе, написание контрольной работы;
- выполнение и написание курсовой работы (проекта);

для подготовки ко всем видам промежуточной аттестации:

- подготовка к зачёту;
- подготовка к экзамену.

Особенностью организации самостоятельной работы студентов является необходимость не только подготовиться к сдаче зачета /экзамена, но и собрать, обобщить, систематизировать, проанализировать информацию по темам дисциплины.

Технология организации самостоятельной работы студентов включает использование информационных и материально-технических ресурсов образовательного учреждения.

Самостоятельная работа может осуществляться индивидуально или группами студентов как online, так и на занятиях в зависимости от цели, объема, конкретной тематики самостоятельной работы, уровня сложности, уровня умений студентов.

В качестве форм и методов контроля внеаудиторной самостоятельной работы студентов могут быть использованы обмен информационными файлами, семинарские занятия, тестирование, опрос, доклад, реферат, самоотчеты, контрольные работы, защита контрольных и курсовых работ (проектов), защита зачётных работ в виде доклада с презентацией и др.

Текущий контроль результатов внеаудиторной самостоятельной работы студентов осуществляется в пределах времени, отведенного на обязательные учебные занятия по дисциплине.

Промежуточный контроль результатов внеаудиторной самостоятельной работы студентов осуществляется в пределах времени, отведенного для сдачи экзамена / зачёта.

В методических указаниях по каждому виду контроля представлены материалы для самостоятельной работы и рекомендации по организации отдельных её видов.

МЕТОДИЧЕСКИЕ РЕКОМЕНДАЦИИ ПО ПОДГОТОВКЕ КО ВСЕМ ВИДАМ ТЕКУЩЕГО КОНТРОЛЯ

Повторение материала лекций и самостоятельное изучение курса

Лекционный материал по дисциплине излагается в виде устных лекций преподавателя во время аудиторных занятий. Самостоятельная работа студента во время лекционных аудиторных занятий заключается в ведении записей (конспекта лекций).

Конспект лекций, выполняемый во время аудиторных занятий, дополняется студентом при самостоятельном внеаудиторном изучении некоторых тем курса. Самостоятельное изучение тем курса осуществляется на основе списка основной и дополнительной литературы к дисциплине.

Перечень основной и дополнительной учебной литературы, необходимой для освоения дисциплины приведён в рабочей программе дисциплины.

Рекомендуемые задания для самостоятельной внеаудиторной работы студента, направленные на повторение материала лекций и самостоятельное изучение тем курса:

для овладения знаниями:

- конспектирование текста;
- чтение основной и дополнительной литературы;
- составление плана текста;
- работа со словарями, справочниками и нормативными документами;
- просмотр обучающих видеозаписей.

для закрепления и систематизации знаний:

- работа с конспектом лекций;
- повторная работа над учебным материалом;
- составление таблиц для систематизации учебного материала;
- изучение нормативных материалов;
- составление плана и тезисов ответа на вопросы для самопроверки;
- ответы на вопросы для самопроверки;
- составление библиографических списков по изучаемым темам.

для формирования навыков и умений:

- выполнение рисунков, схем, эскизов оборудования;
- рефлексивный анализ профессиональных умений.

Тематический план изучения дисциплины и содержание учебной дисциплины приведены в рабочей программе дисциплины.

Вопросы для самопроверки приведены учебной литературе по дисциплине или могут быть предложены преподавателем на лекционных аудиторных занятиях после изучения каждой темы.

Подготовка к практическим занятиям и лабораторным работам

Практические занятия по дисциплине выступают средством формирования у студентов системы интегрированных умений и навыков, необходимых для освоения профессиональных компетенций, а также умений определять, разрабатывать и применять оптимальные методы решения профессиональных задач.

На практических занятиях происходит закрепление теоретических знаний, полученных в ходе лекций, осваиваются методики и алгоритмы решения типовых задач по образцу и вариантных задач, разбираются примеры применения теоретических знаний для практического использования, выполняются доклады с презентацией по определенным учебно-практическим, учебно-исследовательским или научным темам с последующим их обсуждением.

Рекомендуемые задания для самостоятельной внеаудиторной работы студента, направленные на подготовку к практическим занятиям:

для овладения знаниями:

- чтение основной и дополнительной литературы;
- работа со словарями, справочниками и нормативными документами;
- просмотр обучающих видеозаписей.

для закрепления и систематизации знаний:

- работа с конспектом лекций;
- ответы на вопросы для самопроверки;
- подготовка публичных выступлений;
- составление библиографических списков по изучаемым темам.

для формирования навыков и умений:

- решение задач по образцу и вариативных задач;
- выполнение рисунков, схем, эскизов оборудования;

– рефлексивный анализ профессиональных умений.

Тематический план изучения дисциплины и содержание учебной дисциплины приведены в рабочей программе дисциплины.

Подготовка и написание контрольной работы

Контрольная работа – индивидуальная деятельность обучающегося по концентрированному выражению накопленного знания, обеспечивает возможность одновременной работы всем обучающимся за фиксированное время по однотипным заданиям, что позволяет преподавателю оценить всех обучающихся. Контрольная работа является средством проверки умений применять полученные знания для решения задач определенного типа по теме или разделу.

Рекомендуемые задания для самостоятельной внеаудиторной работы студента, направленные на подготовку к контрольной работе:

для овладения знаниями:

– чтение основной и дополнительной литературы;
– работа со словарями, справочниками и нормативными документами.

для закрепления и систематизации знаний:

– работа с конспектом лекций;
– ответы на вопросы для самопроверки.

для формирования навыков и умений:

– решение задач по образцу и вариативных задач;
– выполнение рисунков, схем, эскизов оборудования;
– оформление отчётной документации по выполнению контрольной работы.

Контрольная работа может быть выполнена в виде доклада с презентацией.

Доклад с презентацией – это публичное выступление по представлению полученных результатов знаний по определенной учебно-практической, учебно-исследовательской или научной теме.

При подготовке доклада с презентацией обучающийся должен продемонстрировать умение самостоятельного изучения отдельных вопросов, структурирования основных положений рассматриваемых проблем, публичного выступления, позиционирования себя перед коллективом, навыки работы с библиографическими источниками и оформления научных текстов.

В ходе подготовки к докладу с презентацией обучающемуся необходимо:

- выбрать тему и определить цель выступления;
- осуществить сбор материала к выступлению;
- организовать работу с источниками;
- -во время изучения источников следует записывать вопросы, возникающие по мере ознакомления, ключевые слова, мысли, суждения; представлять наглядные примеры из практики;
- сформулировать возможные вопросы по теме доклада, подготовить тезисы ответов на них;
- обработать материал и представить его в виде законченного доклада и презентации.

При выполнении контрольной работы в виде доклада с презентацией самостоятельная работа студента включает в себя:

для овладения знаниями:

- чтение основное и дополнительной литературы по заданной теме доклада;
- составление плана доклада;
- работа со словарями, справочниками и нормативными документами;
- просмотр обучающих видеозаписей по теме доклада

для закрепления и систематизации знаний:

- составление плана и тезисов презентации по теме доклада;
- составление презентации;
- составление библиографического списка по теме доклада;
- подготовка к публичному выступлению;
- составление возможных вопросов по теме доклада и ответов на них.

для формирования навыков и умений:

- публичное выступление;
- выполнение рисунков, схем, эскизов оборудования;
- рефлексивный анализ профессиональных умений.

Варианты контрольных работ и темы докладов приведены в комплекте оценочных средств дисциплины.

Подготовка к выполнению и написанию курсовой работы (проекта)

Курсовая работа (проект) – форма контроля для демонстрации обучающимся умений работать с объектами изучения, критическими источниками, справочной и энциклопедической литературой, логично и грамотно излагать собственные умозаключения и выводы, обосновывать и строить априорную модель изучаемого объекта или процесса, создавать содержательную презентацию выполненной работы.

При выполнении и защите курсовой работы (проекта) оценивается умение самостоятельной работы с объектами изучения, справочной литературой, логично и грамотно излагать собственные умозаключения и выводы, обосновывать выбранную технологическую схему и принятый тип и количество оборудования, создавать содержательную презентацию выполненной работы (пояснительную записку и графический материал).

Рекомендуемые задания для самостоятельной внеаудиторной работы студента, направленные на подготовку к курсовой работе (проекту):

для овладения знаниями:

- чтение основной и дополнительной литературы;
- работа со словарями, справочниками и нормативными документами;
- составление плана выполнения курсовой работы (проекта);
- составление списка использованных источников.

для закрепления и систематизации знаний:

– работа учебно-методическими материалами по выполнению курсовой работы (проекта);
– изучение основных методик расчёта технологических схем, выбора и расчёта оборудования;
– подготовка тезисов ответов на вопросы по тематике курсовой работы (проекта).

для формирования навыков и умений:

– решение задач по образцу и вариативных задач;
– выполнение рисунков, схем, компоновочных чертежей;
– оформление текстовой и графической документации.

Тематика курсовых работ (проектов) приведены в комплекте оценочных средств дисциплины.

МЕТОДИЧЕСКИЕ РЕКОМЕНДАЦИИ ПО ПОДГОТОВКЕ К ПРОМЕЖУТОЧНОЙ АТТЕСТАЦИИ

Подготовка к экзамену

Промежуточная аттестация по итогам освоения дисциплины проводится в форме экзамена.

Билет на экзамен включает в себя теоретические вопросы и практико-ориентированные задания.

Теоретический вопрос – индивидуальная деятельность обучающегося по концентрированному выражению накопленного знания, обеспечивает возможность одновременной работы всем обучающимся за фиксированное время по однотипным заданиям, что позволяет преподавателю оценить всех обучающихся.

Практико-ориентированное задание – средство проверки умений применять полученные знания для решения задач определенного типа по определенной теме.

При самостоятельной подготовке к экзамену студенту необходимо:

– получить перечень теоретических вопросов к экзамену;
– проработать пройденный материал (конспект лекций, учебное пособие, учебник) по дисциплине, при необходимости изучить дополнительные источники;
– составить планы и тезисы ответов на вопросы;
– проработать все типы практико-ориентированных заданий;
– составить алгоритм решения основных типов задач;
– выяснить условия проведения экзамена: количество теоретических вопросов и практико-ориентированных заданий в экзаменационном билете, продолжительность и форму проведения экзамена (устный или письменный), систему оценки результатов и т. д.;
– приступая к работе с экзаменационным билетом, нужно внимательно прочитать теоретические вопросы и условия практико-ориентированного задания;
– при условии проведения устного экзамена составить план и тезисы ответов на теоретические вопросы, кратко изложить ход решения практико-ориентированного задания;
– при условии проведения письменного экзамена дать полные письменные ответы на теоретические вопросы; изложить ход решения практико-ориентированного задания с численным расчётом искомых величин.

МИНОБРНАУКИ РОССИИ

ФГБОУ ВО «Уральский государственный горный университет»

УТВЕРЖДЕНА
на заседании кафедры БГП
(протокол № 1 от 17.09.2025)
Заведующий кафедрой
_____ В. А. Елохин

МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ ПО ОРГАНИЗАЦИИ САМОСТОЯТЕЛЬНОЙ РАБОТЫ СТУДЕНТОВ

по дисциплине

БЕЗОПАСНОСТЬ ЖИЗНЕДЕЯТЕЛЬНОСТИ

Специальность

13.02.13 ***Эксплуатация и обслуживание электрического и электромеханического оборудования (по отраслям)***

Направленность программы: Техническое обслуживание и ремонт электрического и электромеханического оборудования

программа подготовки специалистов среднего звена

на базе среднее общего образования

Авторы: Гребенкин С.М., Кузнецов А.М., Тетерев Н.А.

Екатеринбург

ВВЕДЕНИЕ 3
ЗНАЧЕНИЕ ДВИГАТЕЛЬНОЙ АКТИВНОСТИ И ЗАКАЛИВАНИЯ ОРГАНИЗМА ДЛЯ ЗДОРОВЬЯ ЧЕЛОВЕКА 4
КОМФОРТНЫЕ УСЛОВИЯ ЖИЗНЕДЕЯТЕЛЬНОСТИ 4
ОСНОВЫ ПЕРВОЙ ПОМОЩИ 4
ПЕРВАЯ ПОМОЩЬ ПРИ РАНЕНИЯХ 4
ПЕРВАЯ ПОМОЩЬ ПРИ КРОВОТЕЧЕНИЯХ 5
ПЕРВАЯ ПОМОЩЬ ПРИ ПЕРЕЛОМАХ, ВЫВИХАХ, УШИБАХ, РАСТЯЖЕНИЯХ 5
ОПОВЕЩЕНИЕ И ИНФОРМИРОВАНИЕ НАСЕЛЕНИЯ В УСЛОВИЯХ ЧС 5
ИНЖЕНЕРНАЯ И ИНДИВИДУАЛЬНАЯ ЗАЩИТА. ВИДЫ ЗАЩИТНЫХ СООРУЖЕНИЙ И ПРАВИЛА ПОВЕДЕНИЯ В НИХ 6
ПОВЫШЕНИЕ УСТОЙЧИВОСТИ ФУНКЦИОНИРОВАНИЯ ОБЪЕКТОВ ЭКОНОМИКИ И ЖИЗНЕОБЕСПЕЧЕНИЯ НАСЕЛЕНИЯ В ЧРЕЗВЫЧАЙНЫХ СИТУАЦИЯХ 6
ОСНОВЫ ВОЕННОЙ СЛУЖБЫ 6
КОНТРОЛЬНЫЕ ВОПРОСЫ 7
ЗАКЛЮЧЕНИЕ 9
СПИСОК ИСПОЛЬЗОВАННОЙ ЛИТЕРАТУРЫ 10

ВВЕДЕНИЕ

Современный человек живет в мире различного рода опасностей, т. е. явлений, процессов, объектов, постоянно угрожающих его здоровью и самой жизни. Не проходит и дня, чтобы газеты, радио и телевидение не принесли тревожные сообщения об очередной аварии, катастрофе, стихийном бедствии, социальном конфликте или криминальном происшествии, повлекших за собой гибель людей и громадный материальный ущерб.

По мнению специалистов, одной из причин создавшейся ситуации является недостаточный уровень образования – обучения и воспитания – человека в области обеспечения безопасной деятельности. Только постоянное формирование в людях разумного отношения к опасностям, пропаганда обязательности выполнения требований безопасности может гарантировать им нормальные условия жизни и деятельности.

В курсе БЖД излагаются теория и практика защиты человека от опасных и вредных факторов природного и антропогенного происхождения в сфере деятельности.

Данный курс предназначен для формирования у будущих специалистов сознательного и ответственного отношения к вопросам безопасности, для привития им теоретических знаний и практических навыков, необходимых для создания безопасных и безвредных условий деятельности в системе «человек – среда», проектирования новой безопасной техники и безопасных технологий, прогнозирования и принятия грамотных решений в условиях нормальных и чрезвычайных ситуаций.

В процессе изучения курса БЖД студенту предстоит решить следующие задачи: усвоить теоретические основы БЖД; ознакомиться с естественной системой защиты человека от опасностей; изучить систему искусственной защиты в условиях нормальных (штатных) и чрезвычайных (экстремальных) ситуаций; ознакомиться с проблемами заболеваемости и травматизма на производстве; изучить вопросы управления безопасностью деятельности.

Успешное изучение курса студентами возможно при наличии соответствующей учебной литературы. Предлагаемое вниманию студентов и преподавателей учебное пособие подготовлено в соответствии с учебной программой курса БЖД для студентов всех направлений и специальностей.

ЗНАЧЕНИЕ ДВИГАТЕЛЬНОЙ АКТИВНОСТИ И ЗАКАЛИВАНИЯ ОРГАНИЗМА ДЛЯ ЗДОРОВЬЯ ЧЕЛОВЕКА

Основные физические качества: быстрота, сила, выносливость, гибкость.

Закаливание: методы закаливания, основные принципы закаливания, водные процедуры, процедура обтирания, солнечные ванны, хождение босиком (босохождение).

КОМФОРТНЫЕ УСЛОВИЯ ЖИЗНЕДЕЯТЕЛЬНОСТИ

Неблагоприятные условия труда: ущерб здоровью, сокращение продолжительности жизни (СПЖ), риск. Оптимальные условия труда. Допустимые условия труда. Вредные условия труда подразделяются на 4 степени вредности. Опасные (экстремальные) условия труда.

Оценка влияния вредных факторов на здоровье человека. Скрытый ущерб здоровью на основании общей оценки класса условий труда. Скрытый ущерб здоровью по показателю тяжести трудового процесса. Скрытый ущерб здоровью по вредным факторам городской ($К_Г$) и бытовой ($К_Б$) среды, сутки/год. Показатели $К_ч$ и $К_{си}$ в различных отраслях экономики и по отдельным профессиям. Риск принудительной гибели людей в непроизводственных условиях. Классы условий труда в зависимости от условий труда (температура, пыль, шум, вибрации, тепловое излучение и освещение РМ). Классы условий труда по показателям тяжести трудового процесса. Классы условий труда по показателям напряженности трудового процесса.

ОСНОВЫ ПЕРВОЙ ПОМОЩИ

Медицинская помощь: первая помощь, скорая медицинская помощь, первичная медико-санитарная помощь специализированная медицинская помощь.

Принципы оказания первой помощи: срочность и очередность, последовательность, все приёмы ПП должны быть щадящими. При оказании ПП необходимо помнить, что она должна быть правильной и целесообразной, быстрой и обдуманной, решительной, но спокойной.

Признаки жизни. Признаки смерти. Признаки клинической смерти (сомнительные). Признаки биологической смерти (явные).

ПЕРВАЯ ПОМОЩЬ ПРИ РАНЕНИЯХ

Рана. Классификация ран: слепыми, сквозными, ранения мягких тканей, повреждением костей, проникающие, непроникающие, резаная рана, рубленая рана, рваная рана, колотая рана, скальпированная рана, ушибленная рана, укушенная рана, огнестрельная рана.

Первая помощь при ранениях. Раневая инфекция: нагноение, сепсис, рожистое воспаление, газовой инфекции (гангрена), столбняк, бешенство.

ПЕРВАЯ ПОМОЩЬ ПРИ КРОВОТЕЧЕНИЯХ

Капиллярные кровотечения. Венозные кровотечения: Симптомы венозных кровотечений. Артериальные кровотечения. Признаки артериального кровотечения. Внутренние кровотечения. Симптомы внутреннего кровотечения. Желудочно-кишечные кровотечения. Признаками желудочно-кишечного кровотечения.

Приемы остановки кровотечений: наложение давящей повязки, пальцевое прижатие артерии выше раны, точки прижатия артерий, наложение кровоостанавливающего жгута.

Ошибки и осложнения при наложении жгута. Фиксирование конечности в положении максимального сгибания.

ПЕРВАЯ ПОМОЩЬ ПРИ ПЕРЕЛОМАХ, ВЫВИХАХ, УШИБАХ, РАСТЯЖЕНИЯХ

Иммобилизация. Перелом. Симптомы переломов: абсолютные симптомы перелома, относительные симптомы перелома, помощь при закрытом переломе, помощь при открытом переломе. Первая помощь при переломах. Особенности перелома костей у детей. Правила наложения шин. Виды шин. Транспортная иммобилизация. Травматический шок. Фазы травматического шока. Фаза возбуждения (эректильная). Фаза торможения (торпидная). Степени шока: легкая, средней тяжести, тяжелая, предагональная. Основные меры профилактики травматического шока. Травма. Травматизм. Виды травм: изолированная травма, множественная травма, сочетанная травма, комбинированная травма. Основные мероприятия по профилактике травматизма. Борьба с последствиями травматизма. Закрытые травмы. Ушибы. Признаки ушибов. Первая помощь при ушибах. Сотрясение головного мозга. Первая помощь при сотрясении головного мозга. Растяжение связок. Симптомами растяжения связок являются первой помощи при растяжении связок. Вывихи. Симптомы вывиха. Первая помощь при вывихе. Разрыв связок. Симптомы разрыва связок. Первая помощь при разрыве связок. Разрывы мышц. Симптомы разрыва мышц. Первая помощь при разрыве мышц. Разрыв сухожилия. Симптомы разрыва сухожилия. Первая помощь при разрыве сухожилия.

ОПОВЕЩЕНИЕ И ИНФОРМИРОВАНИЕ НАСЕЛЕНИЯ В УСЛОВИЯХ ЧС

Эвакуация. План эвакуации. Эвакуационный выход. Аварийные выход. Путь эвакуации. Тупик.

Порядок действий, при следовании на сборный пункт после получения извещения об эвакуации. Порядок действий по прибытии в пункт эвакуации.

ИНЖЕНЕРНАЯ И ИНДИВИДУАЛЬНАЯ ЗАЩИТА. ВИДЫ ЗАЩИТНЫХ СООРУЖЕНИЙ И ПРАВИЛА ПОВЕДЕНИЯ В НИХ

Ядерное оружие. Порядок надевания противогаза. Порядок снятие противогаза. Подбор размера противогаза.

Респиратор. Ватно-марлевая повязка. Средства индивидуальной защиты глаз (СИЗГ). Средства индивидуальной защиты кожи (СИЗК). Общевойсковой комплексный защитный костюм (ОЗК). Противопыльные тканевые маски.

Очаг биологического поражения. Причина заражения. Основные формы борьбы с эпидемиями. Дезинсекция и дератизация.

ПОВЫШЕНИЕ УСТОЙЧИВОСТИ ФУНКЦИОНИРОВАНИЯ ОБЪЕКТОВ ЭКОНОМИКИ И ЖИЗНЕОБЕСПЕЧЕНИЯ НАСЕЛЕНИЯ В ЧРЕЗВЫЧАЙНЫХ СИТУАЦИЯХ

Общие понятия об устойчивости работы объектов экономики и жизнеобеспечения населения. Повышением устойчивости функционирования организации в ЧС (ПУФ в ЧС). Основные факторы, влияющие на устойчивость работы объектов экономики. Прогнозирование и оценка устойчивости функционирования объектов экономики и жизнеобеспечения населения. Оценка устойчивости функционирования объекта экономики в условиях чрезвычайных ситуаций. Мероприятия и способы повышения устойчивости работы объектов экономики и жизнеобеспечения населения. Организационные мероприятия. Инженерно-технические мероприятия. Специальные мероприятиями. План-график наращивания мероприятий по повышению устойчивости функционирования при угрозе возникновения ЧС. Оценка устойчивости объекта экономики к воздействию механических поражающих факторов (воздушной ударной волны.

ОСНОВЫ ВОЕННОЙ СЛУЖБЫ

Родина и ее национальная безопасность. История создания и развития Вооруженных сил России. Состав Вооруженных сил Российской Федерации. Патриотизм, верность воинскому долгу — неотъемлемые качества русского воина, основа героизма. Память поколений — дни воинской славы России. Дружба и войсковое товарищество — основа боевой готовности войск. Боевое знамя воинской части — символ воинской чести, доблести и славы. Ордена — почетные награды за воинские отличия и заслуги в бою и военной службе. Ритуалы Вооруженных сил Российской Федерации. Организация занятий и меры безопасности при проведении учебных сборов. Размещение и быт военнослужащих. Суточный наряд. Обязанности лиц суточного наряда. Организация караульной службы. Обязанности часового. Строевая

подготовка. Огневая подготовка. Автомат Калашникова. Тактическая подготовка.

КОНТРОЛЬНЫЕ ВОПРОСЫ

1. Первая помощь и её значение.
2. В чём заключается сущность ПП.
3. Перечислите принципы оказания первой помощи.
4. Назовите признаки (симптомы) ран.
5. По каким признакам классифицируются раны.
6. ПП при ранениях.
7. Что такое раневая инфекция? Симптомы наиболее опасных раневых инфекций.
8. Назовите основные виды кровотечений.
9. Как можно остановить капиллярное кровотечение?
10. Каковы признаки артериального кровотечения и чем оно опасно для пострадавшего?
11. В каких случаях накладывают жгут?
12. Каковы основные правила наложения жгута?
13. Какие существуют травмы?
14. Назовите признаки ушиба, вывиха, растяжения связок. Последовательность и правила оказания первой помощи.
15. Назовите признаки перелома костей конечностей. Последовательность и правила оказания первой помощи при переломах.
16. Охарактеризуйте механизмы развития стадий травматического шока. Меры профилактики шокового состояния.
17. Назовите симптомы сотрясения головного мозга. В чём опасность плохо пролеченных легких сотрясений головного мозга?
18. Что означает термин «эвакуация населения»?
19. В каких случаях осуществляется эвакуация населения?
20. Каков порядок эвакуации населения?
21. Что необходимо брать с собой во время эвакуации?
22. На какой срок рассчитывается запас продуктов и питья?
23. Перечислите СИЗОД.
24. Перечислите СИЗ кожи.
25. Назовите порядок изготовления ВМП.
26. При каких опасностях используются индивидуальные средства защиты?
27. Что является основным средством защиты при угрозе применения ядерного оружия?
28. Что относится к основным средствам защиты населения от биологического оружия?
29. Какие индивидуальные средства защиты применяются при химической угрозе?

30. Какие действия предполагает санитарная обработка?
31. В чем отличие дезинфекции от дезинсекции?
32. Вооруженные силы РФ - основа обороны государства.
33. Воинская обязанность и ее составляющие.
34. Военнослужащий - защитник своего Отечества.
35. Требования воинской деятельности к военнослужащим.
36. Военнослужащий - подчиненный, строго соблюдающий законы и воинские уставы.
37. Как стать офицером Российской армии.
38. Боевые традиции ВС РФ.
39. Символы воинской чести.
40. Ритуалы Вооруженных сил РФ.

ЗАКЛЮЧЕНИЕ

В среде обитания человека постоянно присутствуют естественные, техногенные и антропогенные опасности.

Полностью устранить негативное влияние естественных опасностей человечеству до настоящего времени не удается. Реальные успехи в защите человека от стихийных явлений сводятся к определению наиболее вероятных зон их действия и ликвидации возникающих последствий.

Мир техногенных опасностей вполне познаваем, и у человека есть достаточно способов и средств для защиты.

Антропогенные опасности во многом обусловлены недостаточным вниманием человека к проблеме безопасности, склонностью к риску и пренебрежению опасностью. Часто это связано с ограниченными знаниями человека о мире опасностей и негативных последствиях их проявления. Воздействие антропогенных опасностей может быть сведено к минимуму за счет обучения населения и работающих основам безопасности жизнедеятельности.

СПИСОК ИСПОЛЬЗОВАННОЙ ЛИТЕРАТУРЫ

1. Г.Н. Кирилов. Организация и ведение гражданской обороны и защиты населения и территорий от чрезвычайных ситуаций природного и техногенного характера.:Учебное пособие для преподавателей и слушателей. /УМЦ, Курсов ГО и работников ГО ЧС предприятий, организаций и учреждений – М: 2002., С.352-386. (Институт риска ибезопасности)

2. Г.П. Демиденко. Повышение устойчивости работы объектов народного хозяйства в военное время. Киев, 1984.С.6-226.

3. О. Русак, К. Малаян, Н. Занько. Безопасность жизнедеятельности: Учебное пособие. Спб.:, 2000.,С.414-424.

4. В.А. Владимиров, Г.М. Сергеев, С.А. Михайлов, В.Н. Белобородов, А.Б. Аванян. Предупреждение чрезвычайных ситуаций и повышение устойчивости функционирования организаций.: Сборник методических материалов по тематике ГО и ЧС. М: Редакция журнала «Военные знания», 2000.,С.18-30.

5. В.Г. Атаманюк, Л.Г. Ширшев, Н.И. Акимов. Гражданская оборона.: Учебник для вузов – М: «Высшая школа», 1986.,С.106-133.

6. Атлас география России, население и хозяйство. М: Издательство «Д и К», 1997., С. 11,34.

7. Безопасность жизнедеятельности. Учебник для вузов / С.В. Белов, А.В. Ильницкая, А.Ф. Козьяков и др. / Под общ. ред. С.В. Белова. – М.: Высшая школа, 2001. – 485с.

8. Косолапова Н.В. Основы безопасности жизнедеятельности: учебник / Н.В. Косолапова, Н.А. Прокопенко. - 3-е изд., стереотипн. - М.: Академия, 2011. - С.229-240.

9. Смирнов А.Т., Васнев В.А. «Основы военной службы», ООО «Дрофа», 2006

Министерство образования и науки Российской Федерации

Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования
«Уральский государственный горный университет»

УТВЕРЖДЕНА
на заседании кафедры инженерной графики
(протокол № 2 от 18.09.2025)
Заведующий кафедрой
_____ Е. И. Шангина

И. Б. Белоносова

ИНЖЕНЕРНАЯ ГРАФИКА.

Методическое пособие
по теме «Условности машиностроительного черчения» для самостоятельной работы студентов всех специальностей и направлений»

Екатеринбург

Введение

Практическая часть курса начертательной геометрии при заочной форме обучения состоит из контрольных работ. В каждой контрольной работе нужно выполнить несколько задач. Последовательность задач и контрольных работ подобрана в соответствии с методической последовательностью изучения курса начертательной геометрии.

Варианты индивидуальных заданий каждой задачи представлены в таблицах приложения, в конце первой части пособия дается список рекомендуемой литературы для самостоятельного изучения курса начертательной геометрии и использованной для составления настоящего пособия.

Решение задач оформляется на листах чертежной бумаги формата А3(297х420) в соответствии со Стандартами ЕСКД (ГОСТ 2.301-ГОСТ 2.304-81) [1, 3]. контуры геометрических элементов на проекциях обводятся сплошной основной линией (ГОСТ 2.303-68), невидимые контуры проводятся штриховой линией, оси вращения поверхностей вращения и центровые линии на окружностях проводятся штрихпунктирными линиями, вспомогательные линии - оси проекций, линии проекционной связи, выносные и размерные линии, линии штриховки проводятся тонкой сплошной линией.

Варианты задания определяются суммой трех последних чисел шифра, например, студент, имеющий шифр ШС-99223, выполняет задание седьмого варианта (2+2+3=7).

Студенты, обучающиеся по направлению 150400 "Технологические машины и оборудование", имеющие шифр специальности ГМК, ГРМ, ГЭМ, АСГ, выполняют в первом семестре все три контрольные работы.

Студенты, обучающиеся по направлению 130400 -"Горное дело" (ПРМ, ШС, МД, ОГР, ОПИ), выполняют в первом семестре контрольные работы №1 и №2.

В методических рекомендациях по решению задач даются сноски на литературу, например, [4], о. 42, рис. 2.38, рис. 2.39, - этот вопрос можно изучить по литературе [4] (см. список рекомендуемой литературы) на странице 42 рис. 2.38 и рис. 2.39. При решении задач настоятельно рекомендуется использовать учебник [2] параллельно с учебным пособием [4].

КОНТРОЛЬНАЯ РАБОТА №1

Контрольная работа №1 содержит четыре задачи. Работа оформляется на трех листах формата А3.

ЛИСТ 1

Задача 1. Определить линию пересечения плоских фигур, видимость их на плоскостях проекций и натуральную величину треугольника ***ABC***. [1]

Решение. На левой стороне формата А3 проводятся тонкими линиями оси проекций (рис. 1), и по данным варианта из таблицы 1 приложения (с. 31) по координатам строятся вершины треугольников, тонкими линиями - проекции треугольников ***ABC*** и ***DEK***.

Две плоскости пересекаются по прямой линии. Чтобы ее построить на чертеже, нужно иметь две общие точки заданных треугольников. Общие точки плоскостей определяются решением задачи пересечения прямой линии с плоскостью ([4], с. 54, рис. 66, рис. 67)[1]. В задаче I рекомендуется выполнить очень четко всю последовательность операций построения линии пересечения плоских фигур и определения видимости на проекциях.

Алгоритм решения задачи 1:

1. Определяется точка пересечения стороны ***AB*** с плоскостью ***DEK*** (см. рис. 1).

1.1. Через прямую ***AB*** проводится горизонтально-проецирующая плоскость α (на рис. 1 плоскость задается горизонтальным следом α_H).

1.2. Плоскость α пересекает плоскость треугольника ***DEK*** по прямой 1-2, на чертеже строят ее проекции.

1.3. Прямая 1-2 пересекает ***AB*** в точке ***N*** (***N'***, ***N''***) -это одна общая точка заданных плоскостей.

2. Определяется точка пересечения стороны ***DK*** с плоскостью ***ABC*** (примечание: вторая общая точка плоскостей может быть определена пересечением стороны ***AC*** с плоскостью ***DEK***, то есть эта задача имеет

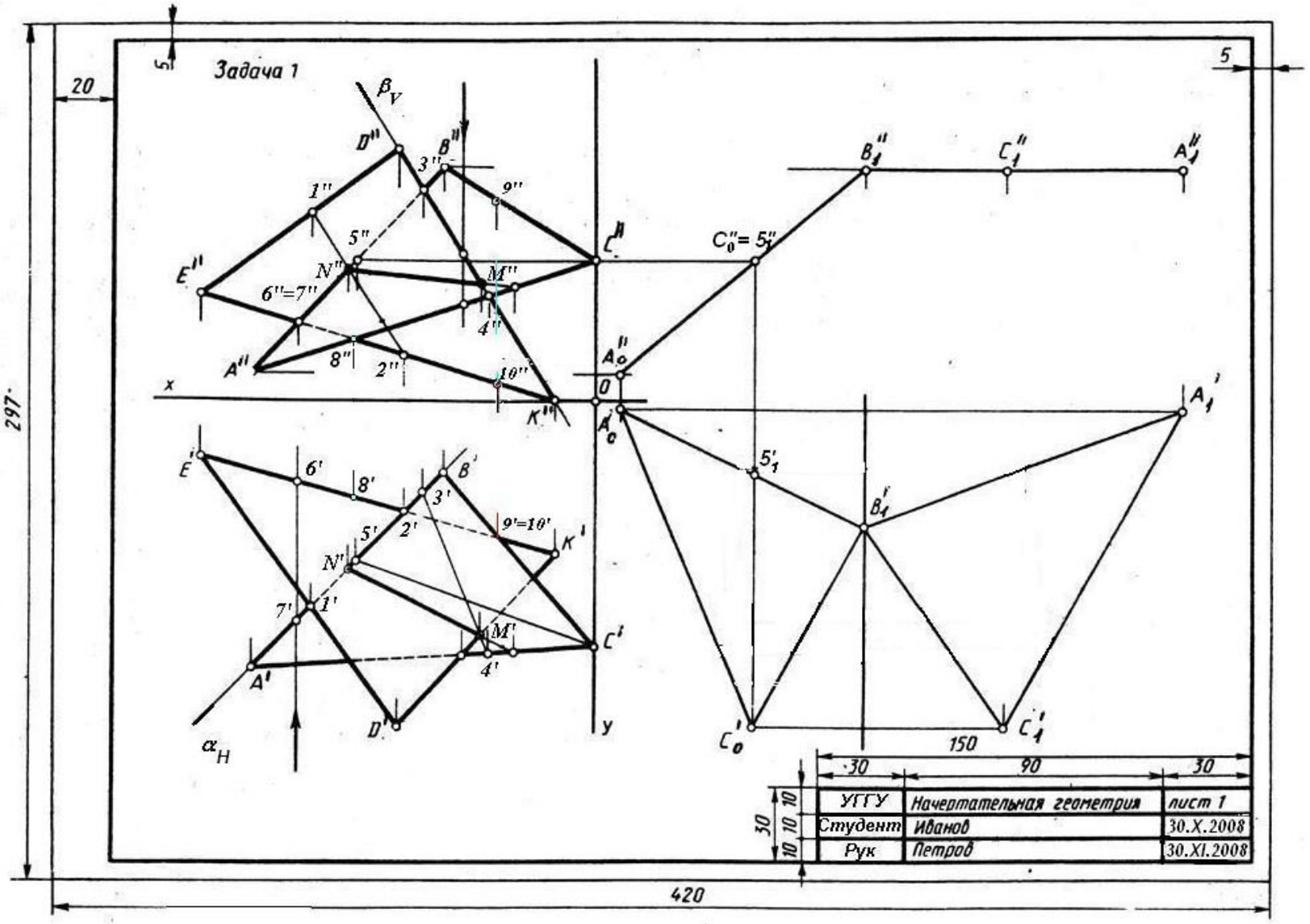
[1] Материал найти в учебнике [4]

единственное решение, которое может быть достигнуто различными путями). Через ***DK*** проводится вспомогательная плоскость **β** (на рис. 1 β_V - фронтальный след фронтально-проецирующей вспомогательной плоскости **β**), и все операции пункта 1 повторяются, в результате получится точка ***M*** (***M'***, ***M"***). Плоские фигуры ***ABC*** и ***DEK*** пересекаются по прямой ***MN***.

3. Видимость плоских фигур на проекциях определяется методом "конкурирующих" точек.

3.1. Видимость на фронтальной плоскости проекций определяет пара конкурирующих по видимости точек 6 и 7. Фронтальные проекции точек совпадают (6"=7"), то есть точки 6 и 7 лежат на проецирующем луче, перпендикулярном фронтальной плоскости проекций. Горизонтальные проекции 6' и 7' расположены на одной линии проекционной связи, стрелкой показано направление взгляда на фронтальную проекцию; отсюда видно, что точка 7 расположена к наблюдателю ближе, следовательно, она на фронтальной плоскости проекций будет видна, также будет видна в этой области и прямая ***AB***, на которой лежит точка 7. Проекция ***A"C"*** на фронтальной плоскости проекций будет видна на чертеже полностью, поскольку она не пересекается с треугольником ***DEK.*** Следовательно, проекция ***K"D"*** на участке **4"- *M"*** невидима, и от точки ***M*** до ***D"*** прямая видима. Проекция ***D"E"*** видима, а участок **6"- 8"** проекции ***E"K"*** будет невидимым. Аналогично определяется видимость остальных элементов на фронтальной проекции.

3.2. Видимость на горизонтальной плоскости проекций можно определить с помощью одной из шести пар конкурирующих точек; используем пару 9,10. Точка 9 лежит на ***BC*** (9" ∈ ***B"C"***). а точка 10 ~ на ***EK*** ((10"∈ ***E"K"***), фронтальная проекция 9" на чертеже расположена выше, чем 10", а это значит, что на горизонтальной проекции ***B'C'*** будет полностью видимая. ***K'D'*** от контура ***B'C'*** до ***M'*** (точки пересечения ***KD*** с треугольником ***ABC***) будет невидимой, от ***M'*** до ***D'*** сторона ***KD*** на горизонтальной проекции видимая. Рассуждая таким образом можно определить видимость остальных элементов на горизонтальной плоскости проекций.


Задача 1
5
20
297
420
150
30
90
30
30
10
10
10
10
УГГУ
Начертательная геометрия
лист 1
Студент
Иванов
30.X.2008
Рук
Петров
30.XI.2008
x
y
0
β_V
α_H
D''
B''
3''
1''
9''
5''
E''
N''
M''
C''
6''=7''
4''
A''
8''
2''
10''
K''
A_0''
B_1''
C_1''
A_1''
$C_0''=5_1''$
E'
6'
8'
B'
3'
2'
5'
9'=10'
K'
N'
7'
1'
M'
C'
A'
4'
D'
A_0'
$5_1'$
B_1'
A_1'
C_0'
C_1'

4. Натуральная величина треугольника ***ABC*** определяется методом вращения (см. [4], 7.1.2 с. 75, рис. 93) по схеме: треугольник ***ABC*** общего положения методом плоскопараллельного перемещения преобразуется во фронтально-проецирующую плоскость $A_1B_1C_1$, затем треугольник $A_1B_1C_1$ методом вращения вокруг проецирующей прямой, проходящей через точку B_1, и перпендикулярно ***V***, преобразуется в горизонтальную плоскость $B_1C_2A_2$. горизонтальная проекция которого определяет натуральную величину $A_2'B_1'C_2'$ треугольника ***ABC***.

4.1. Чтобы преобразовать треугольник ***ABC*** общего положения во фронтально-проецирующую плоскость, нужно воспользоваться свойством горизонтали: во фронтально-проецирующей плоскости она является фронтально-проецирующей прямой. В плоскости ***ABC*** проводится горизонталь ***C***-5, треугольник перемещается в пространстве параллельно плоскости ***H***, так, чтобы ***C***-5 стала перпендикулярной фронтальной плоскости проекций. C_1'-$5_1'$ на чертеже нужно расположить вертикально. $|C_1'\text{-}5_1'| = |C'\text{-}5'|$ и $|A_1'B_1'C_1'|=|A'B'C'|$ - из условия параллельности перемещения треугольника ***ABC*** относительно горизонтальной плоскости проекций. Проекция $A_1'B_1'C_1'$ строится методом засечек относительно вертикально расположенной горизонтальной проекции горизонтали C_1'-$5_1'$. При этом преобразовании фронтальные проекции ***A***", ***B***", ***C***" на чертеже перемещаются по горизонтальным прямым, линии проекционной связи A_1', B_1',C_1' на этих прямых определяют фронтальные проекции A_1'', B_1'', C_1'', лежащие на одной прямой.

4.2. Фронтально-проецирующая плоскость $A_1B_1C_1$ преобразуется горизонтальную плоскость $B_1A_2C_2$, горизонтальная проекция которой $B_1'A_2'C_2'$ определяет натуральную величину треугольника ***ABC***. Это преобразование - вращение вокруг фронтально-проецирующей прямой, проходящей через точку B_1.

Задача 2. Построить проекции пирамиды с основанием ***ABC***, ребро пирамиды ***SA*** является высотой пирамиды, величина которой задана в условии варианта.

Решение. На левой половине листа формата А3 тонкими линиями проводятся оси проекций ***OXYZ*** *(рис. 2)* . По координатам из таблицы 2 приложения строятся на чертеже проекции ***A'B'C'*** и ***A"B"C"*** основания пирамиды. Из точки ***A*** проводится перпендикуляр к основанию ***ABC*** пирамиды ([4], 5.3. с. 58, рис. 70). Проекции перпендикуляра составляют прямой плоский угол соответственно с горизонтальной проекцией горизонтали и с фронтальной проекцией фронтали.

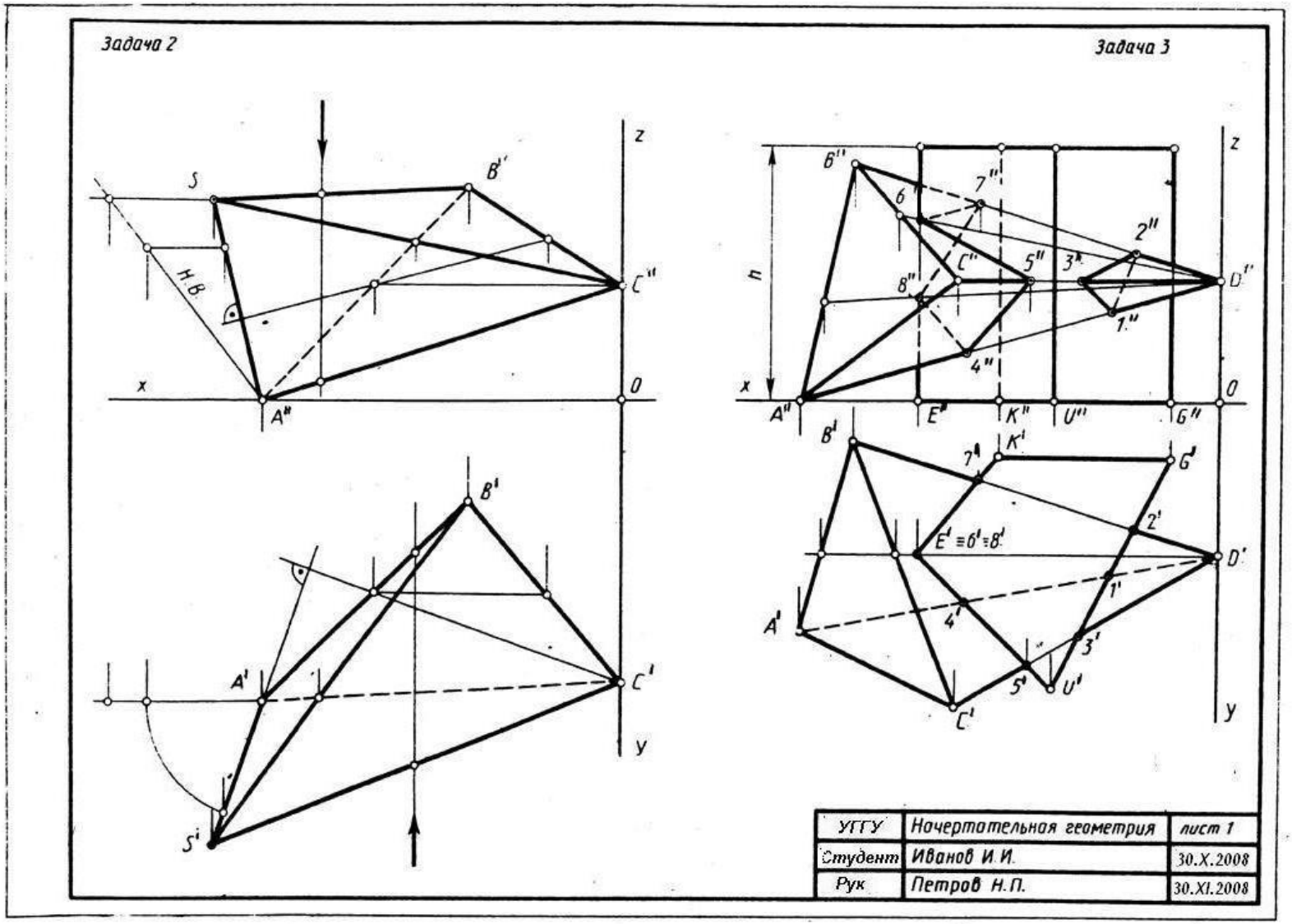
В треугольнике ***ABC*** (рис. 2) проводится горизонталь ***C***-1, горизонтальная проекция перпендикуляра к плоскости ***ABC*** проводится под прямым углом к ***C***'-I' через ***A'***. Фронтальная проекция 1"-2" фронтали 1-2 определяет направление фронтальной проекции перпендикуляра, она проводится через точку ***A***" под прямым углом к 1"-2".

На проекциях построенного перпендикуляра берется произвольная точка ***T*** (***T'***, ***T***") и определяется натуральная величина отрезка ***AT***, на рис. 2 отрезок А ***A"T₁"***. На прямой ***A"T₁"*** откладывается натуральная величина высоты пирамиды ***A"S"=h***, заданной в таблице 2 приложения, и обратным преобразованием строятся проекции вершины пирамиды ***S***', ***S***". Вершина ***S*** соединяется с вершинами основания боковыми ребрами ***SA***, ***SB***, ***SC***, определяется видимость ребер пирамиды на проекциях.

Задача 3. Построить две проекции геометрических тел – прямой призмы и пирамиды, линию пересечения их поверхностей и определить видимость на проекциях.

Решение. На правой стороне листа 2 (см. рис. 2) по координатам строятся проекции призмы ***EKGU*** (ребра обозначены вершинами нижнего основания) и пирамидыr ***ABCD***.

Общая схема решения:



УГГУ	Начертательная геометрия	лист 1
Студент	Иванов И.И.	30.X.2008
Рук	Петров Н.П.	30.XI.2008

1) определяются точки пересечения ребер пирамиды ***ABCD*** с гранями призмы ***EKGU***;.

2) определяются точки пересечения ребер призмы ***EKGU*** с гранями пирамиды ***ABCD***;

3) полученные точки соединяются отрезками прямых с учетом видимости на проекциях. Полученная ломаная линия должна быть замкнутой ([2], с. 161, рис. 280, 281).

Ребро ***DA*** пересекается с гранями ***UG*** и ***UE*** (см. рис. 2) в точках I и 4, на чертеже строятся их проекции. Аналогично строятся проекции точек пересечения ребра ***DC*** с гранями ***GU*** и ***UE*** и ребра ***DE*** с гранями ***UG*** и ***EK*** призмы.

Ребро ***E*** призмы пересекается с гранями ***ABD*** и ***BCD*** пирамиды в точках 6 и 8, фронтальные проекции которых строятся по условию принадлежности точек 6 и 8 соответствующим граням пирамиды. Точка 6 лежит в плоскости грани ***BCD***, так как она лежит на прямой ***SD*** в грани ***BCD***, точка 8 - на прямой ***TD*** в грани ***ABD***.

Полученные точки соединяются ломаной линией, в данном примере получаются две замкнутые ломаные линии пересечения поверхностей. Линия 1-2-3 на фронтальной плоскости проекций имеет видимые отрезки 1"-3" и 3"-2", поскольку они расположены на двух видимых на фронтальной плоскости проекций гранях, сторона 1"-2" лежит на невидимой грани ***ABD***, поэтому она проводится штриховой линией. Путем аналогичных рассуждений определяется, что отрезки 5"-4" и 5"-6" на фронтальной плоскости проекций видимы, остальные отрезки невидимы.

ЛИСТ 3

Задача 4. Построить развертки поверхностей прямой призмы и пирамиды (данные в задаче 3) и нанести на ней линию пересечения поверхностей.

Решение. Развертка поверхности пирамиды строится методом триангуляции ([4], 8.3, с. 90, рис. 108, рис. 109). Для построения развертки нужно построить натуральные величины всех ребер пирамиды, для этого

рекомендуется на отдельном листе бумаги (без оформления) построить по координатам фронтальную и горизонтальную проекции пирамиды ***ABCD*** и любым методом графически определить натуральные величины всех ребер. На плоскости чертежа по трем сторонам (натуральным величинам) строится грань ***ABC***, к ней пристраивается ***ABD***, затем ***BDC*** и т. д. (рис. 3).

Ломаная линия пересечения многогранников на развертке строится методом координатной разметки (см. рис. 3).

Развертка поверхности призмы строится методом раскатки.. Нанесение линии пересечения многогранников на развертку призмы рекомендуется выполнять методом координатной развертки. Например, на ребре ***GU*** отмечаются точки 2, 1, 3, и от них вертикально вверх откладываются координаты Z точек 2, 1, 3, которые берутся на фронтальной проекции в задаче 3. Аналогично строятся остальные вершины ломаной линии.

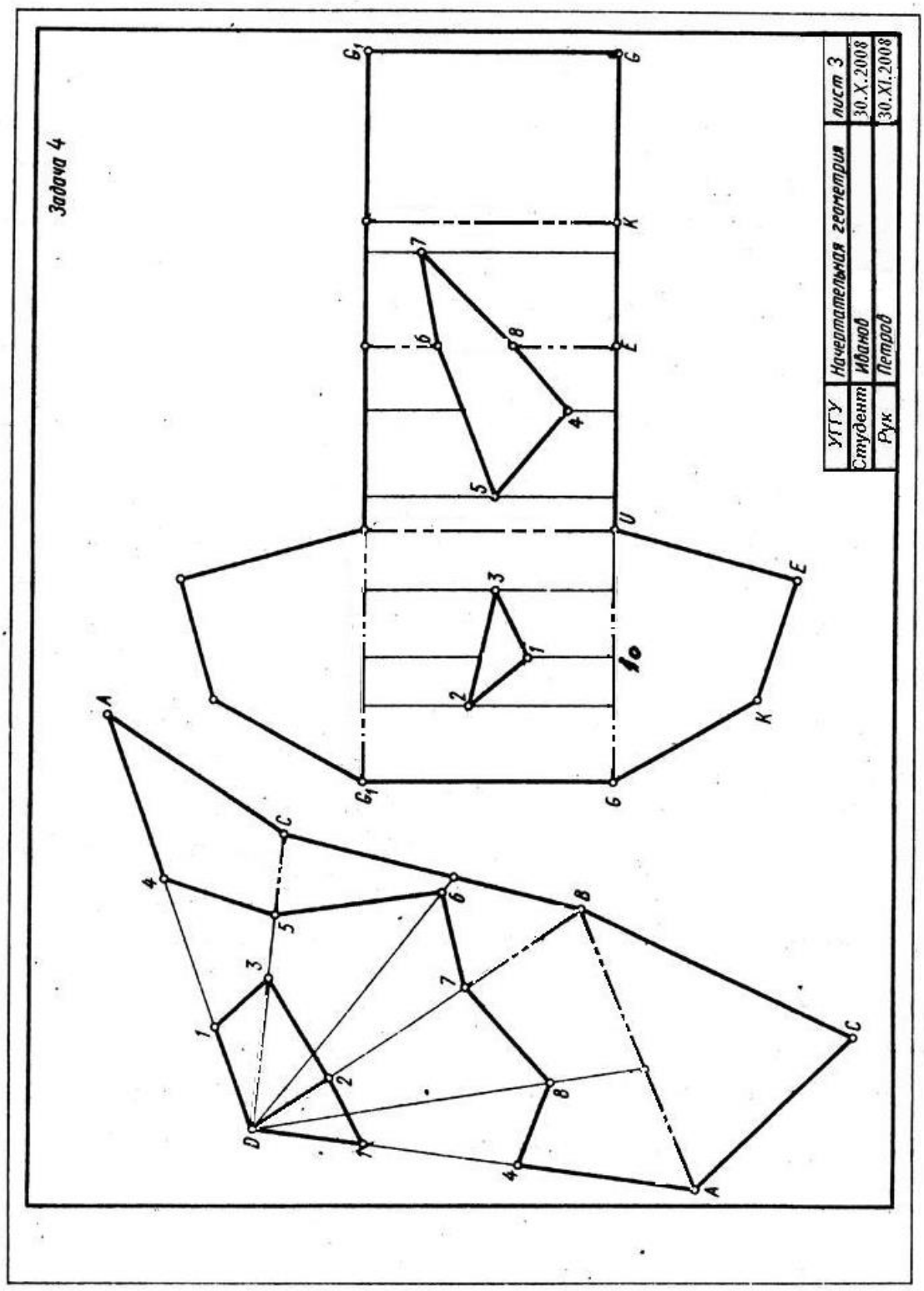

Задача 4
УГГУ
Начертательная геометрия
лист 3
Студент Иванов 30.X.2008
Рук Петров 30.XI.2008

Рис. 3

КОНТРОЛЬНАЯ РАБОТА №2

Контрольная работа №2 состоит из трех листов, на которых выполняются задачи 5, 6, 7, 8, 9.

ЛИСТ 4

Задача 5. Построить в плоскости общего положения ***ABC*** проекции окружности заданного радиуса ***R*** с центром в точке ***A***. Данные для своего варианта взять из таблицы 4 приложения. Пример выполнения задачи дан на рис. 4.

Решение. В левой части листа формата А3 строятся оси координат, и по данным варианта строятся проекции отрезков ***AB*** и ***AC***, определяющих плоскость окружности, которая в проекциях будет изображаться в виде эллипсов. Из точки ***A***' и ***A***" на горизонтальной и фронтальной проекциях . соответственно проводятся тонкой линией окружности заданного радиуса ***R***. Эта окружность на горизонтальной проекции горизонтали заданной плоскости ***A'C'*** определяет большую ось эллипса (1'-2') горизонтальной проекции окружности, с помощью проекционной связи строится фронтальная проекция 1" -2" на проекции ***A***" -***C***". Таким же образом строится большая ось эллипса на фронтальной плоскости проекций 3"-4" на фронтальной проекции фронтали ***A"-B***" и ее горизонтальная проекция 3'4' на ***A'-B'***.

Малая ось эллипса перпендикулярна большой оси, она проводится через ***A***' под прямым углом к 1'-2'. Чтобы построить малую полуось, нужно воспользоваться следующим приемом. Через 3' проводится перпендикулярно большой оси полухорда эллипса 3'-5' и полухорда окружности 6' -5', которая циркулем откладывается на большой оси и дает на ней точку 7'. Точка 7' соединяется с 3'. Из точки 2' проводится прямая 2'-8' параллельно 7'-3' до пересечения с направлением малой оси, отрезок ***A***'-8' является малой полуосью эллипса, радиусом ***A***'-8' проводится тонкой линией окружностъ. Промежуточные точки кривой строятся по схеме:

1) проводится из точки ***A***' радиальная линия, пересекающая окружность на малой оси эллипса в точке ***D***' и окружность на большой оси эллипса в точке ***E***';

2) проводится ***D'K'*** параллельно большой оси эллипса и ***E'K'*** параллельно малой оси эллипса, эти отрезки пересекаются в точке ***K'***, лежащей на эллипсе. Несложно построить три точки, симметричные ***K*** относительно большой и малой оси эллипса и его центра. Для более точного построения эллипса можно увеличить число точек ***K***.

Аналогичные построения на фронтальной проекции приведут к построению фронтальной проекции данной окружности, то есть эллипса.

Задача 6. Построить три проекции шара со сквозным призматическим отверстием. Радиус шара и точки ***A, B, C, D*** определяются в таблице 5 приложения в соответствии с вариантом.

Решение. На правой части листа (см. рис. 4) строятся оси координат *OXYZ* и три проекции шара с центром в точке ***O***, на фронтальной проекции шара строится вырожденная проекция призматического выреза, определяемого точками ***A***, ***B***, ***C***, ***D***. Призматический вырез образуется гранями ***BC*** и ***AD***, через которые проведены горизонтальные плоскости α и β, грань ***CD*** выреза является профильной плоскостью γ, и грань ***AB*** - фронтально-проецирующая плоскость. Любая плоскость пересекает поверхность сферы по окружности. плоскости α и β пересекают сферу по окружностям, которые на горизонтальной проекции отображаются в натуральную величину, на этих окружностях отмечаются точки ***B'***, ***C'*** и ***D'***. Горизонтальная проекция грани выреза ограничивается контуром ***B'-C'-C'-B'***, стороны ***B'-B'*** и ***C'-C'*** невидимы. Нижняя грань выреза (в плоскости β) ограничивается сегментом с хордой ***D'-D'***. Плоскость γ проходит через грань ***C-D,*** пересекает сферу по окружности радиуса $O_3'G'$, горизонтальная и фронтальная проекции этой грани - прямые линии, а профильная проекция - часть круга в контурах ***C'''-C'''-D'''-D'''***.

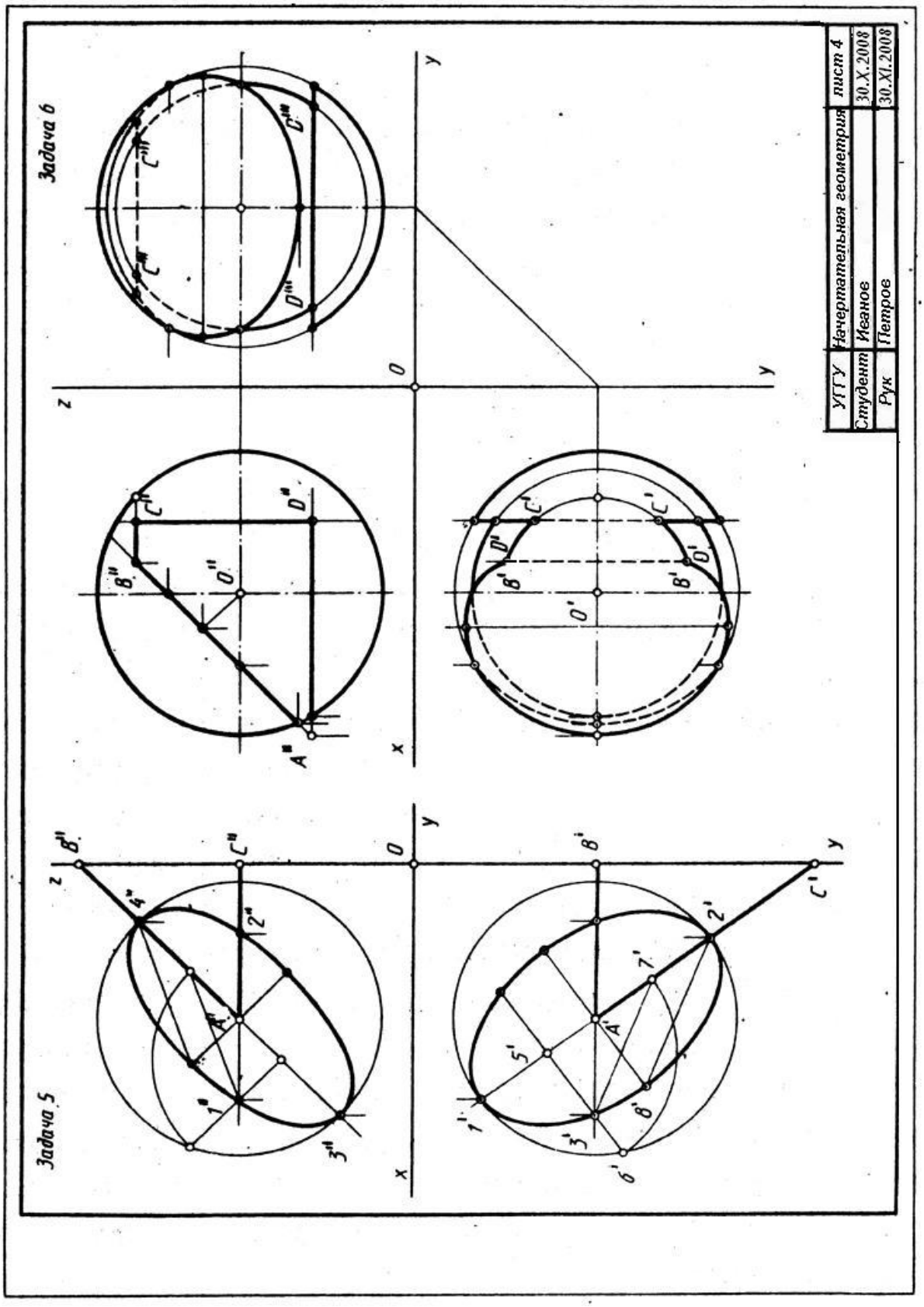

Задача 6
Задача 5
УГГУ
Начертательная геометрия
лист 4
Студент
Иванов
30.X.2008
Рук
Петров
30.XI.2008

Рис. 4

Плоскость δ пересекает сферу по окружности, а грань выреза образуется частью круга, ограниченного хордой ***B-B***. Фронтальная проекция этой грани вырождена в прямую линию, горизонтальная и профильная проекции этой грани имеют контур эллипса с хордой ***B′-B′*** и ***B′″-B′″*** соответственно. Окружность, лежащая в плоскости δ проецируется на горизонтальную и профильную плоскости проекций в виде эллипсов, которые строятся по точкам, например: точки ***B*** эллипса лежат на поверхности сферы на окружности радиуса ***O*$_1$*″-E″.*** Горизонтальные проекции ***B′B′*** отмечаются на горизонтальной проекции этой окружности. Точки ***K′*** и ***K*$_1$*′* ‘эллипса лежат на поверхности сферы и на окружности радиуса ***O*$_4$-1, то есть точки эллипсов на горизонтальной и профильной проекциях строятся по признаку принадлежности их поверхности сферы.

ЛИСТ 5

На листе 5 выполняются две задачи, в левой половине листа - задача 7, в правой - задача 8.

Задача 7. Построить фигуру сечения прямого кругового конуса плоскостью общего положения ***ABC*** Данные по вариантам содержатся в таблице 6 Приложения.

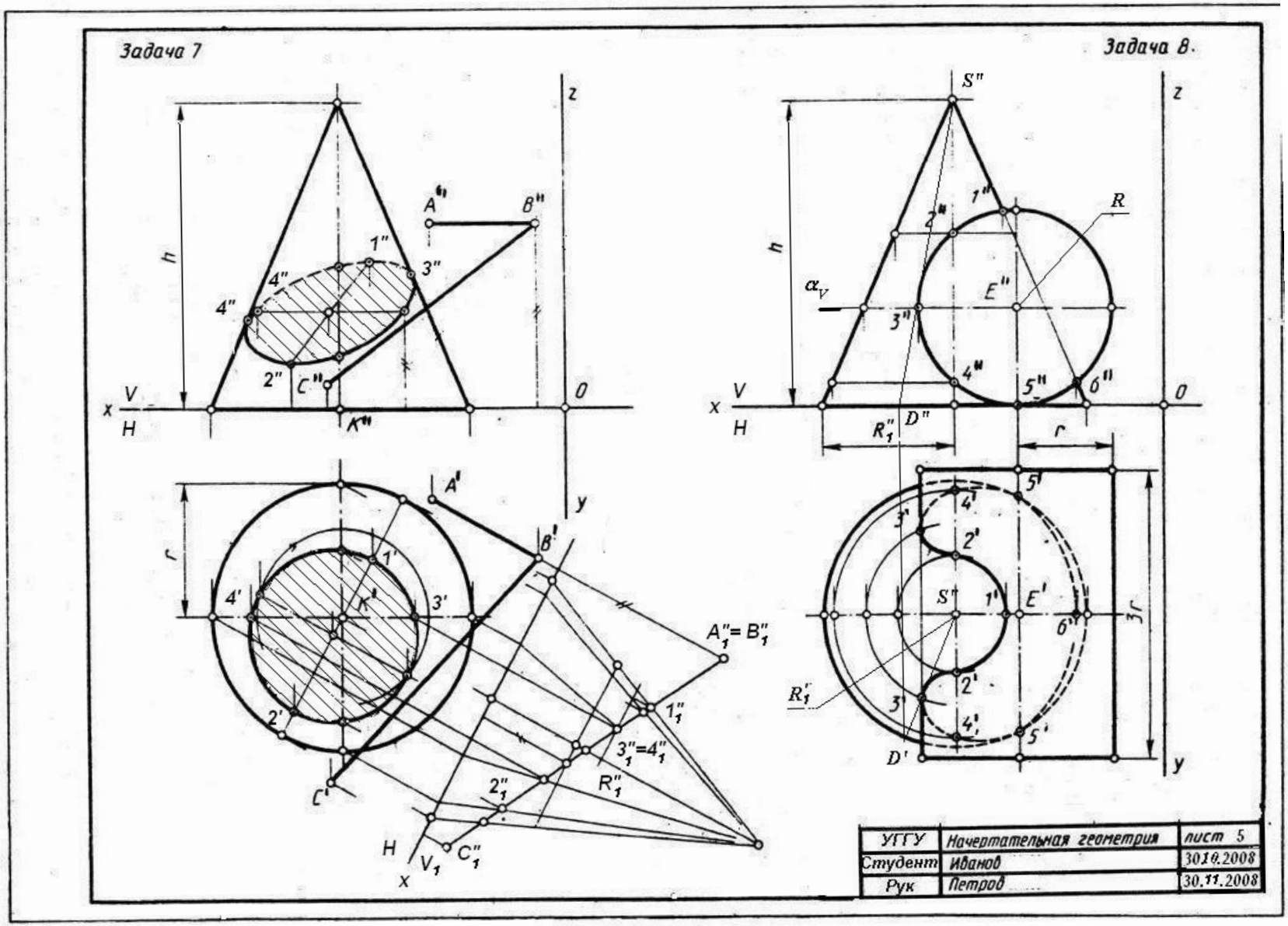
Решение. По данным варианта строятся проекции прямого кругового конуса с центром основания в точке ***K*** (рис. 5). По координатам строится секущая плоскость ***ABC***.

Для решения задачи используется метод перемены плоскостей проекций ([4], 7.2.1 с. 80). Это преобразование приводит задачу к простейшему виду - сечение конуса проецирующей плоскостью. В секущей плоскости ***ABC*** выделяется горизонталь ***AB*** и под прямым углом к горизонтальной проекции горизонтали ***A′B′*** проводится ось проекций x$_1$, определяющая новую систему плоскостей проекций ***H*/*V*$_1$**, в которой секущая плоскость ***ABC*** становится проецирующей (см. рис. 5). Преобразование чертежа производится по схеме, изложенной в ([4], 7.2.1., с. 82 рис.99).

Положение секущей плоскости на $\boldsymbol{V}_1$ определяет характер фигуры сечения. На рис. 5 секущая плоскость пересекает все образующие и не перпендикулярна оси вращения конуса, в этом случае в сечении конуса получится плоская фигура, ограниченная эллипсом.

Проекции фигуры сечения рекомендуется строить с использованием свойства принадлежности точки поверхности конуса.

Пример. Точки 3 и 4 лежат на поверхности конуса и в секущей плоскости α, проекции 3_1" и 4_1" взяты произвольно, они лежат на параллели радиуса R_1". строится горизонтальная проекция этой параллели, и на ней отмечаются проекции 3' и 4'. Проводятся линии связи в системе $\boldsymbol{V}/\boldsymbol{H}$, и с помощью инварианта преобразования $\boldsymbol{z}_{3\text{-}4}$ строятся фронтальные проекции 3" и 4". Построив таким образом достаточное количество точек на линии сечения поверхности конуса, их можно соединить плавной кривой линией на горизонтальной и фронтальной плоскостях проекций. Определить видимость кривой на фронтальной проекции. Фигуру сечения на проекциях выделить штриховкой, как показано на рис. 5.


Задача 7
Задача 8.
z
y
x
V
H
h
r
A''
B''
C''
1''
2''
3''
4''
S''
R
E''
D''
5''
6''
A'
B'
C'
D'
S'
E'
1'
2'
3'
4'
5'
6'
$A''_1 = B''_1$
$3''_1 = 4''_1$
R''_1
R'_1
C''_1
V_1
α_V
УГГУ
Начертательная геометрия
лист 5
Студент
Иванов
30.10.2008
Рук
Петров
30.11.2008

Задача 8. Построить линию пересечения поверхностей прямого кругового конуса и цилиндра, определить видимость кривой на чертеже.

Построение чертежа.

На правой стороне формата А3 строится ось проекций *x*. По координатам (см. таблица 7 приложения) строится точка ***K*** - центр окружности основания конуса, радиус окружности ***R,*** высота конуса ***h***. Ось вращения цилиндра перпендикулярна фронтальной плоскости проекций и проходит через точку ***E*** (координаты в таблице 7 приложения), радиус основания цилиндра $\boldsymbol{R}_{\text{I}}$,' Длина образующей цилиндра берется произвольно, несколько больше диаметра основания конуса.

Решение. Порядок решения задач на взаимное пересечение поверхностей вращения изучить по [4], 9.1, с. 107. Конкретная задача 8 (см. рис. 8 может быть решена по следующей схеме:

1) строятся характерные точки кривой линии пересечения конуса и цилиндра. Точки 1 и 6 пересечения крайней образующей конуса с очерком цилиндра, две точки 5 пересечения нижней образующей цилиндра с окружностью основания :конуса, две точки 3 пересечения левой крайней образующей цилиндра с параллелью конуса, лежащей в горизонтальной плоскости *a* (на рис. 5 эта плоскость обозначена фронтальным следом α_V*)*. Точки 3 определяют видимостъ: кривой линии на горизонтальной плоскости проекций;

2) Строится множество промежуточных точек кривой линии по схеме построения точек 3, 4 и 2 (см. рис. 5). Фронтальная проекция кривой линии пересечения поверхностей конуса и цилиндра совпадает с вырожденной проекцией цилиндра и ограничивается дугой *1"-3"-6"*. На дуге можно взять произвольную пару точек, например 4"=4". Эти точки лежат на поверхности конуса на параллели радиуса $\boldsymbol{R}_{\text{I}}$" (расстояние от оси вращения конуса до крайней образующей). Горизонтальные проекции 4' - 4' лежат на горизонтальной проекции параллели - окружности радиуса $\boldsymbol{R}_{\text{I}}$'. По этой схеме можно построить множество проекций промежуточных точек кривой;

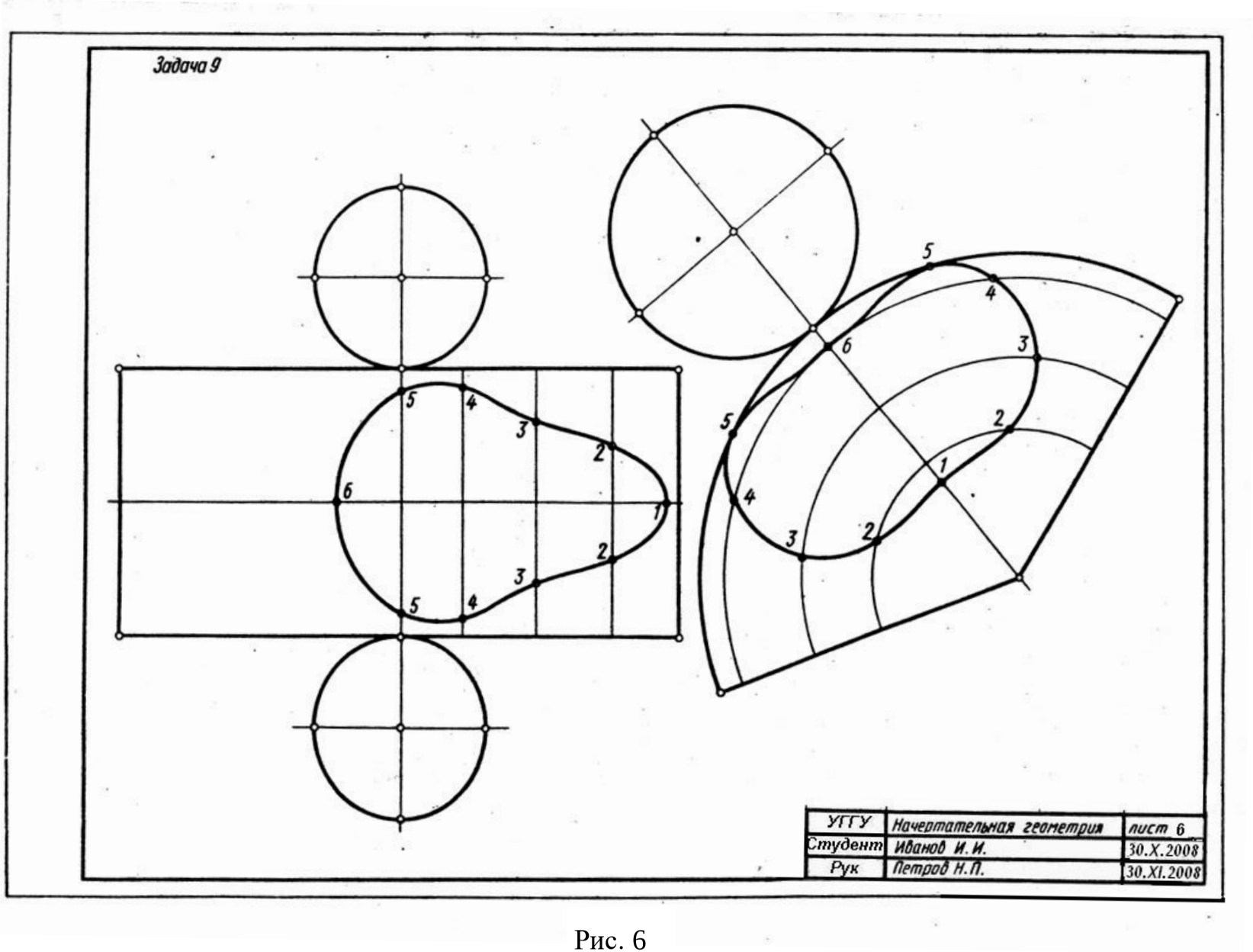

Задача 9
УГГУ
Начертательная геометрия
лист 6
Студент
Иванов И.И.
30.X.2008
Рук
Петров Н.П.
30.XI.2008

Рис. 6

3) построенные точки соединяются плавными кривыми линиями с учетом видимости на проекциях. Фронтальная проекция кривой, как отмечалось выше, изображается дугой окружности l"-3"-6". Горизонтальная проекция кривой состоит из видимой части 3'-2'-1'-2'-3' и невидимой 1 - 3' - 4' - 6'. Видимость горизонтальной проекции кривой определяется точками 3 - это хорошо видно на фронтальной проекции, участок кривой 3"-2"-1" расположен на верхней (видимой на горизонтальной проекции) поверхности цилиндра, остальная часть кривой 3' -4' -6' расположена на нижней (невидимой на горизонтальной плоскости проекций) поверхности цилиндра.

ЛИСТ 6

Задача 9. Построить развертки поверхностей конуса и цилиндра с нанесением на них линий пересечения. Данные для построений берутся в задаче 8 (см. рис. 5).

Решение. Для построения разверток поверхностей рекомендуется сделать копию решенной задачи 8. Развертки обеих поверхностей разместить на одном листе формата А3~ как показано на рис. 6.

Боковая поверхность цилиндра раскатывается на плоскость цилиндра в виде прямоугольника, стороны которого определяются образующей (вертикальная сторона) и разверткой окружности основания $\boldsymbol{2\pi R}$ ($\boldsymbol{R}$ - радиус основания цилиндра). Сверху и снизу к полученному прямоугольнику пристраиваются основания цилиндра.

Линия пересечения поверхностей строится методом координатной разметки. На средней вертикальной линии развертки боковой поверхности цилиндра строятся точки 5 (см. рис. 6). Удаление этих точек от горизонтальных краев развертки берется на горизонтальной проекции цилиндра на рис. 5.

Строится образующая, на которой располагаются точки 4. Для этого нужно дугу 5"-4" (см. рис. 5) развернуть на прямую линию вправо от образующей, несущей точки 5. Для построения рекомендуется относительно точный и не очень трудоемкий прием: дугу 5" - 4" (см. рис. 5) нужно

аппроксимировать ломаной линией с хордами длиной 2-3- мм с помощью циркуля измерителя. Например, на дуге 5"-4" откладывается пять хорд длиной 2 мм, сумму этих хорд нужно отложить вправо от образующей, несущей точки 5, и провести образующую, на которой расположены точки 4. Точки 4 на образующей строятся по координатам *y* с горизонтальной проекции задачи 8. Таким образом, на развертке строится множество образующих и точки кривой, лежащие на них. Построенные точки соединяются плавной кривой линией.

Развертка поверхности конуса строится методом раскатки. Боковая поверхность конуса развертывается в виде сектора *c* центральным углом $\varphi=\boldsymbol{R/L}\times 360^\circ$, где ***R*** - радиус основания конуса, ***L*** - образующая конуса. Радиус сектора развертки равен ***L*** - образующей конуса. Точки линии пересечения поверхностей на развертке строятся с помощью образующих конуса. На биссектрисе угла сектора (***OA***) строятся точки 1 и 6, натуральная величина отрезков ***S″*** -1″ и ***S″*** -6″ берется на фронтальной проекции (см. рис. 5). Точки 4 и 2 лежат на образующих ***S-B*** и ***S-C***, которые вместе с ***SA*** делят сектор развертки на четыре равные части. На ***S-B*** и ***S-C*** откладываются натуральные величины ***S″***-2_1″ и ***S″***-4_1″ отрезков ***S***-2 и ***S***-4 соответственно. Для построения точки 3 на развертке строится образующая ***SD***. Дуга окружности основания ***B′D′*** аппроксимируется ломаной линией с хордами длиной 2-3 мм (см. рис. 5), такое же количество хорд откладывается на дуге сектора, определяя точку ***D*** на развертке. На образующей ***SD*** строятся точки 3 (***S″***-3_1″ определяет натуральную величину ***S″***-3″**,** см. рис. 5). Таким образом, строится достаточное множество точек, чтобы провести плавную, гладкую кривую линию пересечения конуса и цилиндра на развертке конуса.

КОНТРОЛЬНАЯ РАБОТА №3

Контрольная работа №3 выполняется на двух листах формата А3.

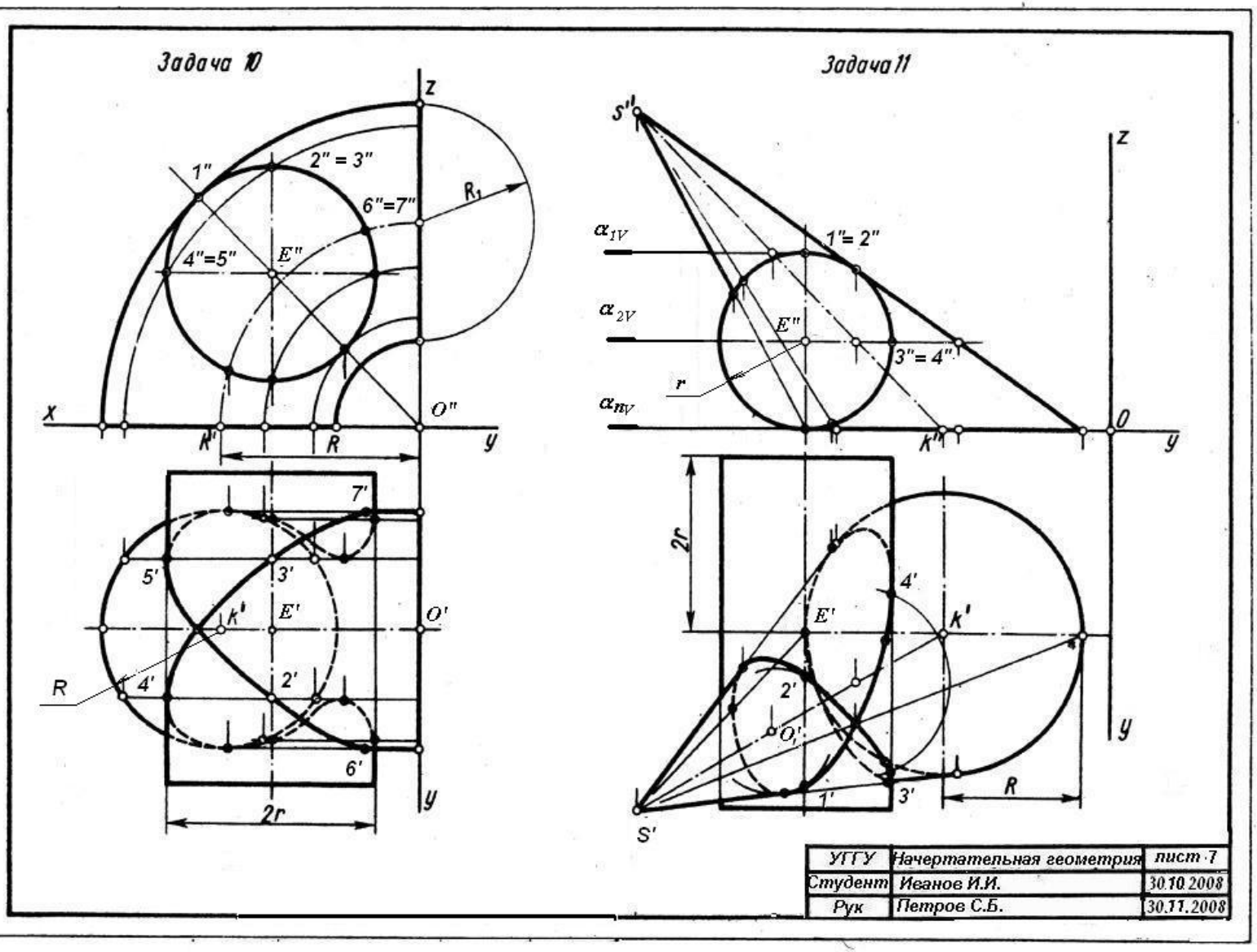
ЛИСТ 7

Задача 10. Построить линию пересечения цилиндра вращения (ось перпендикулярна фронтальной плоскости проекций) с поверхностью тора. Данные для варианта задания содержатся в таблице 8 приложения. Пример выполнения на рис. 7.

Решение. В тонких линиях строятся проекции тора и цилиндра.

Фронтальная проекция линии пересечения тора и цилиндра отображается в виде окружности, поскольку поверхность цилиндра является фронтально-проецирующей. Для построения горизонтальной проекции кривой используется свойство принадлежности точек поверхности тора. Так, точка 1 лежит на поверхности тора на его экваторе, 1″ – точка касания экватора тора и поверхности цилиндра, l′ - отмечается на горизонтальной проекции экватора. Точки 2, 3, 4, 5 расположены на двух параллелях тора, симметрично расположенных относительно плоскости экватора, горизонтальные проекции 2′, 3′, 4′, 5′ отмечаются с помощью проекционной связи на горизонтальных проекциях параллелей. При решении этих задач построения рекомендуется проводить последовательно, избегая поточного метода, т. е., провели пару параллелей на фронтальной и на горизонтальной проекциях, отметили на них точки 2, 3, 4, 5, только после этого проводят следующую пару параллелей на поверхности тора. Горизонтальная проекция кривой имеет достаточно сложную форму, видимость на горизонтальной проекции определяется точками 4, 5 и 6, 7, участок кривой 1-4, 1-5, 1-6 и 1-7 на горизонтальной плоскости проекций видимый, остальная часть кривой невидимая и изображается штриховой линией.

Задача 11. Определить линию пересечения поверхностей прямого кругового цилиндра с эллиптическим наклонным конусом, параллелями которого являются окружности.



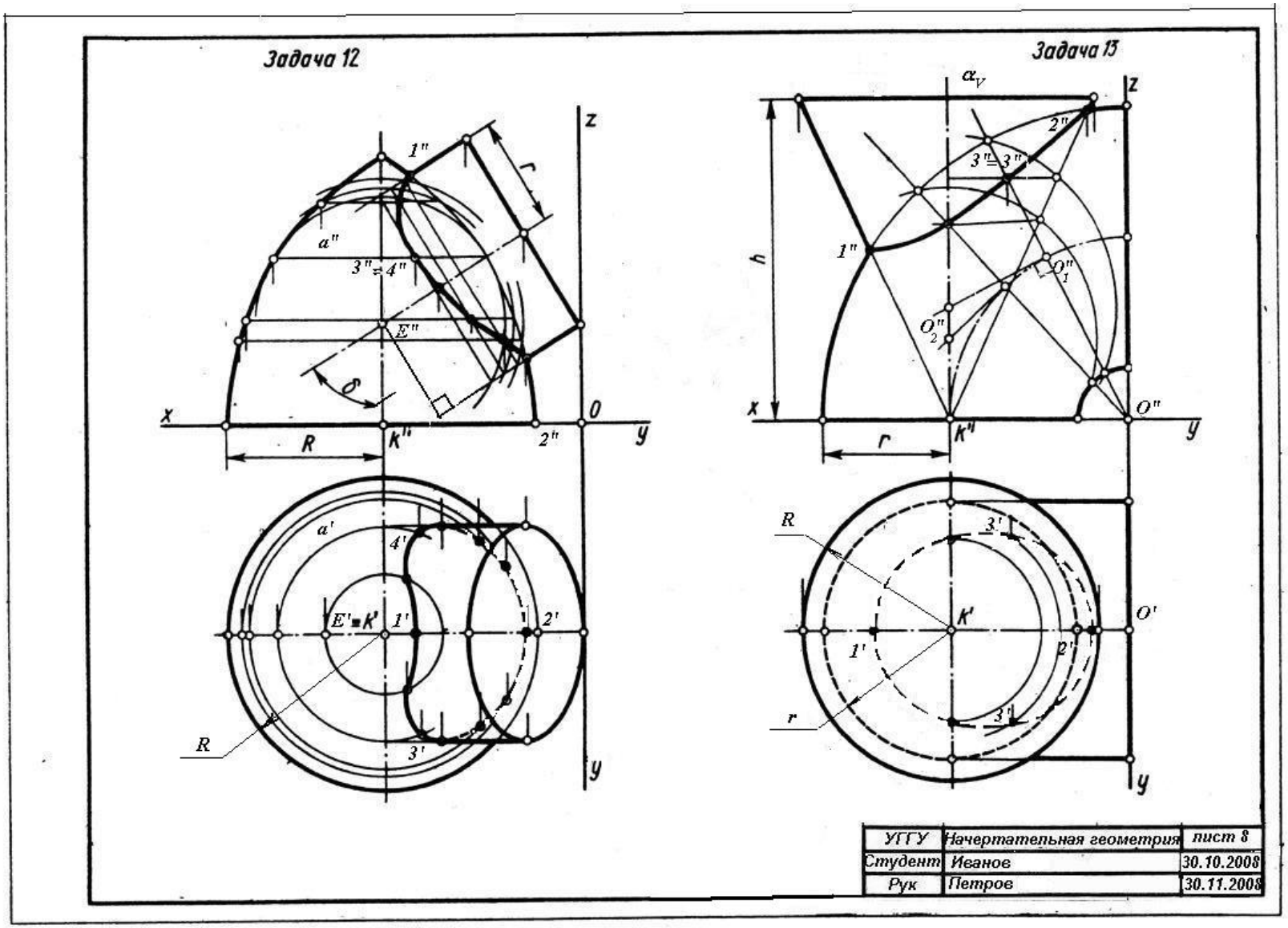
УГГУ	Начертательная геометрия	лист 7
Студент	Иванов И.И.	30.10.2008
Рук	Петров С.Б.	30.11.2008

Решение. По данным таблицы 9 строится в тонких линиях исходный чертеж. Фронтальная проекция кривой линии пересечения поверхностей, как и в задаче 10, отображается в виде дуги окружности, поскольку поверхность цилиндра фронтально-проецирующая (см. рис. 7). Горизонтальная проекция кривой может быть построена по методу вспомогательных секущих плоскостей. В данной задаче можно использовать горизонтальные секущие плоскости, область применения плоскостей ограничивается плоскостями α_{1V} и α_{nV}. Плоскость α_{1V}, касательная r поверхности цилиндра, проходит через его верхнюю образующую и пересекает конус по окружности радиуса $\boldsymbol{R}_{\mathrm{I}}$ с центром в точке $\boldsymbol{O}_1'$. Горизонтальная проекция окружности с центром в $\boldsymbol{O}_1$ определяет проекции точек $1'$ и $2'$ на горизонтальной проекции верхней образующей цилиндра. Плоскость α_{2V} проведена через правую крайнюю образующую цилиндра - так же как α_{1V}, она дает пару точек 3 и 4, определяющих видимость на горизонтальной плоскости проекций. Количество точек кривой (и соответственно вспомогательных секущих плоскостей) должно обеспечить точное построение кривой линии. Проекция кривой линии должна бытъ плавной и гладкой, без точек излома, толщина ее равна толщине обводки видимых контуров пересекающихся плоскостей. Кривая линия вписывается в контуры проекций пересекающихся поверхностей. Нужно обратить внимание на построение точек касания кривой крайних образующих и очерковых кривых поверхностей.

ЛИСТ 8

Задача 12. Построить две проекции поверхностей закрытого тора и цилиндра и линию их пересечения.

Решение. Строится исходный чертеж по данным таблицы 10 приложения в левой части листа формата А3 (рис. 8). Пересекающиеся поверхности расположены таким образом, что задача удовлетворяет условиям применения метода сферических концентрических секущих вспомогательных поверхностей, а именно:



УГГУ	Начертательная геометрия	лист 8
Студент	Иванов	30.10.2008
Рук	Петров	30.11.2008

1) пересекающиеся поверхности - поверхности вращения;

2) оси вращения поверхностей пересекаются;

3) оси вращения поверхностей параллельны фронтальной плоскости проекций.

Решение задачи начинается с построения характерных точек - в данной задаче точки 1 и 2 пересечения очерка тора и крайних образующих цилиндра. Определяется область проведения вспомогательных сфер. Минимальная сфера определяется как сфера, вписанная в большее из тел. Радиусом минимальной сферы является нормаль, опущенная из центра сфер ***O*** на крайнюю образующую или очерк. В данном случае нормаль к очерку тора больше нормали к образующей - цилиндра, следовательно, минимальной сферой будет сфера, вписанная в поверхность тора. Максимальная сфера определяется радиусом, равным расстоянию от центра сфер до наиболее удаленной характерной точки.

Минимальная сфера касается поверхности тора по окружности, вырождающейся на фронтальной проекции в прямую ***a"***, и пересекает поверхность цилиндра по окружности, вырождающейся на фронтальной проекции в прямую ***b"***. Эти две окружности, лежащие на поверхности сферы минимального радиуса, пересекаются в двух точках - 3" и 4", горизонтальные проекции их строятся по принадлежности поверхности тора. Они лежат на параллели ***a'*** и занимают положение 3' и 4'. Следующая сфера пересекает тор по двум окружностям, а цилиндр - по одной окружности. Эти окружности дают четыре общие точки данных поверхностей. Таким образом нужно построить достаточное множество точек, соединив которые, получают проекции линии пересечения заданных поверхностей. Видимость кривой линии на горизонтальной проекции определяют точки пересечения крайних образующих цилиндра с поверхностью тора.

Задача 13. Построить две проекции пересекающихся поверхностей конуса и части открытого тора, построить линию пересечения заданных поверхностей.

Решение. В правой половине листа 8 строится исходный чертеж по данным из таблицы 11 приложения. Эта задача не решается методом вспомогательных секущих плоскостей, и метод вспомогательных секущих концентрических сфер в этом случае неприменим. Простое решение задачи дает метод секущих эксцентрических сфер, с помощью которого можно построить множество промежуточных точек кривой линии. Решение задачи начинается с определения характерных точек 1 и 2, точки пересечения крайних образующих и экватора (очерка) тора.

Построение промежуточных точек ведется по следующей схеме (см. рис. 8):

1) через ось вращения тора (***O''***) проводится фронтально-проецирующая плоскостъ (α_V), эта меридиональная плоскость тора пересекает его поверхность по образующей окружности;

2) из центра меридиональной окружности O_1" проводится нормаль к плоскости этой окружности (касательная к штрихпунктирной окружности центров меридианов) до пересечения с осью вращения конуса в точке O_2";

3) из центра O_2" проводится сфера через концы диаметра меридиональной окружности с центром O_1";

4) проведенная сфера пересекает поверхность конуса по окружности, которая пересекает меридиональную окружность в точках 3"-3_1";

5) множество таких плоскостей проводится в интервале между характерными точками 1-2, и каждая дает пару общих точек пересекающихся поверхностей;

6) горизонтальные проекции точек кривой строятся по принадлежности поверхности конуса;

7) определяется видимость кривой на проекциях, в данном примере горизонтальная проекция кривой полностью невидима) поскольку лежит на невидимой сверху боковой поверхности конуса.

ПРИЛОЖЕНИЕ (11 таблиц)

Данные к задаче 1 (размеры и координаты)

таблица 1

Вариант	x_A	y_A	z_A	x_B	y_B	z_B	x_C	y_C	z_C	x_D	y_D	z_D	x_E	y_E	z_E	x_K	y_K	z_K
1	117	90	9	52	25	79	0	83	48	68	110	85	135	19	36	14	52	0
2	120	90	10	50	25	80	0	85	50	70	110	85	135	20	35	15	50	0
3	115	90	10	52	25	80	0	80	45	65	105	80	130	18	35	12	50	0
4	120	92	10	50	20	75	0	80	46	70	115	85	135	20	32	10	50	0
5	117	9	90	52	79	25	0	48	83	68	85	110	135	36	19	14	0	52
6	115	7	85	50	80	25	0	50	85	70	85	110	135	40	20	15	0	50
7	120	10	90	48	82	20	0	52	82	65	80	110	130	38	20	15	0	52
8	116	8	88	50	78	25	0	46	80	70	85	108	135	36	20	15	0	52
9	115	10	92	50	80	25	0	50	85	70	85	110	135	35	20	15	0	50
10	18	10	90	83	79	25	135	48	83	67	85	110	0	36	19	121	0	52
11	20	12	92	85	80	25	135	50	85	70	85	110	0	35	20	120	0	52
12	15	10	85	80	89	20	130	50	80	70	80	108	0	35	20	120	0	50
13	16	12	88	85	80	25	130	50	80	75	85	110	0	30	15	120	0	50
14	18	12	85	85	80	25	135	50	80	70	85	110	0	35	20	120	0	50
15	18	90	10	83	25	79	135	83	48	67	110	85	0	19	36	121	52	0
16	18	40	75	83	117	6	135	47	38	67	20	0	0	111	48	121	78	86
17	18	75	40	83	6	107	135	38	47	67	0	20	0	48	111	121	86	78
18	115	75	40	52	7	97	0	38	47	80	0	20	115	45	85	15	85	78
19	115	40	75	52	107	6	0	45	40	90	20	0	120	90	50	I5	80	7
20	120	38	75	50	108	5	0	45	40	135	20	0	70	110	50	15	80	85
21	120	40	0	100	112	70	0	50	40	140	30	50	70	120	0	20	80	85
22	20	40	10	85	110	80	135	48	48	70	20	85	0	110	35	120	80	0
23	20	10	40	85	80	110	135	48	48	10	85	20	0	35	110	120	0	80
24	117	40	9	52	111	79	0	47	48	68	20	85	135	111	36	14	78	0
25	117	9	40	52	79	111	0	48	47	68	85	20	135	36	111	14	0	78
26	18	40	9	83	111	79	135	47	48	56	20	80	120	80	35	36	80	0
27	18	9	40	83	79	111	135	48	47	56	20	80	120	80	111	35	80	0

Данные к задаче 2 (координаты и размеры, мм)

Таблица 2.

Вариант	x_A	y_A	z_A	x_B	y_B	z_B	x_C	y_C	z_C	h
1	117	90	9	52	25	79	0	83	48	85
2	120	90	10	50	25	80	0	85	50	85
3	115	90	10	52	25	80	0	80	45	85
4	120	92	10	50	20	75	0	80	46	85
5	117	9	90	52	79	25	0	48	83	85
6	115	7	85	50	80	25	0	50	85	85
7	120	10	90	48	82	20	0	52	82	85
8	116	8	88	50	78	25	0	46	80	85
9	115	10	92	50	80	25	0	50	85	85
10	18	10	90	83	79	25	135	48	83	85
11	20	12	92	85	80	25	135	50	85	85
12	15	10	85	80	80	20	130	50	80	85
13	16	12	88	85	80	25	130	50	80	80
14	18	12	85	85	80	25	135	50	80	80
15	18	90	10	83	25	79	135	83	48	80
16	18	40	75	83	117	6	135	47	38	80
17	18	75	40	83	6	107	135	38	47	80
18	117	75	40	52	6	107	0	38	47	80
19	117	40	75	52	107	6	0	47	38	80
20	120	38	75	50	108	5	0	45	40	80
21	122	40	75	50	110	8	0	50	40	85
22	20	40	10	85	110	80	135	48	48	80
23	20	10	40	85	80	110	135	48	48	85
24	117	40	9	52	111	79	0	47	47	80
25	117	9	40	52	79	111	0	48	47	85
26	18	40	9	83	111	79	135	47	48	80
27	18	9	40	83	79	111	135	48	47	80

Данные к задаче 3 (координаты и размеры, мм)

Таблица 3

Вариант	x_A	y_A	z_A	x_B	y_B	z_B	x_C	y_c	z_C	x_D	y_D	z_D	x_E	y_E	z_E	x_K	y_K	z_K	x_G	y_G	z_G	x_U	y_U	z_U	h
1	141	75	0	122	14	77	87	100	40	0	50	40	100	50	0	74	20	0	16	20	0	55	95	0	85
2	0	70	0	20	9	77	53	95	40	141	45	40	40	50	0	67	20	0	125	20	0	86	95	0	85
3	0	80	0	20	19	77	53	110	40	141	55	40	40	50	0	67	20	0	125	20	0	86	95	0	85
4	0	68	0	20	7	77	53	93	40	141	143	40	40	50	0	67	20	0	125	20	0	86	95	0	85
5	0	68	0	20	7	77	53	93	40	141	143	40	40	50	0	67	20	0	125	20	0	86	95	0	85
6	0	75	0	20	14	77	53	100	40	141	50	40	40	50	0	67	20	0	125	20	0	86	95	0	85
7	0	82	0	20	21	77	53	112	40	141	57	40	49	50	0	67	20	0	125	20	0	86	95	0	85
8	0	85	0	20	24	77	53	115	40	141	60	40	40	50	0	67	20	0	125	20	0	86	95	0	85
9	0	90	0	20	29	77	53	120	40	141	65	40	49	50	0	61	20	0	125	20	0	86	95	0	85
10	0	85	0	15	30	80	55	120	40	141	60	40	40	50	0	67	20	0	125	20	0	86	93	0	86
11	141	70	0	122	9	77	87	95	40	0	45	40	100	50	0	74	.20	0	16	20	0	55	95	0	85
12	141	80	0	122	19	77	87	100	40	0	55	40	100	50	0	74	20	0	16	20	0	55	95	0	85
13	141	68	0	122	7	77	87	93	40	0	43	40	100	50	0	74	20	0	16	20	0	55	95	0	85
14	141	82	0	122	21	77	87	112	40	0	57	40	100	50	0	74	20	0	16	20	0	55	95	0	85
15	141	85	0	122	24	77	87	115	40	0	60	40	100	50	0	14	20	0	16	20	0	55	95	0	85
16	141	90	0	122	29	77	81	120	40	0	65	40	100	50	0	74	20	0	16	20	0	55	95	0	85
17	135	15	0	116	14	77	81	100	40	0	50	40	100	50	0	74	20	0	16	20	0	55	95	0	85
18	145	15	0	126	14	77	91	100	40	0	50	40	100	50	0	74	20	9	16	20	0	55	95	0	85

Данные к задаче 5 (координаты и размеры, мм)

Таблица 4.

Вариант	x_A	y_A	z_A	x_B	y_B	z_B	x_C	y_C	z_C	R
1	50	58	60	10	58	115	0	120	60	46
2	50	58	60	10	58	115	0	122	60	46
3	50	56	58	10	56	115	0	124	58	48
4	52	56	58	10	56	113	0	120	58	48
5	52	58	60	0	58	113	0	124	60	47
6	52	58	58	5	58	112	10	120	58	47
7	52	56	60	5	56	112	10	122	60	48
8	52	56	60	5	56	112	10	120	60	45
9	50	60	60	5	60	110	10	122	60	45
10	52	60	58	0	113	58	0	113	124	47
11	50	60	58	0	60	110	10	120	58	47
12	50	62	58	0	62	108	10	120	58	48
13	50	62	56	0	62	108	10	124	56	48
14	52	62	56	0	62	106	10	124	56	48
15	52	60	56	8	60	106	0	126	56	50
16	54	60	58	8	60	106	0	126	58	50
17	54	62	58	8	62	104	0	124	58	50
18	54	62	58	0	62	104	12	122	58	50
19	55	62	60	0	62	102	12	120	60	50
20	55	64	60	0	64	102	12	120	60	52
21	55	65	60	0	65	110	12	118	60	52
22	55	65	60	8	65	110	0	118	60	50
23	56	64	58	6	64	100	0	115	58	50
24	56	66	58	10	66	104	0	115	58	52
25	56	66	58	0	66	114	0	120	58	52
26	55	65	58	0	65	112	0	115	58	52
27	55	65	60	0	65	112	0	120	60	50

Данные к задаче 6 (координаты и размеры, мм)

Таблица 5

Вариант	x_0	y_0	z_0	x_A	y_A	z_A	x_B	y_B	z_B	x_C	y_c	z_C	x_D	y_D	z_D	R
1	70	58	62	118	-	35	56	-	95	45	-	95	45	-	35	46
2	70	60	60	118	-	35	56	-	95	44	-	95	44	-	35	46
3	70	60	58	120	-	35	58	-	95	44	-	95	44	-	35	48
4	70	60	58	120	-	36	56	-	94	42	-	94	42	-	36	48
5	69	58	60	116	-	36	58	-	94	45	-	94	45	-	36	47
6	72	60	58	116	-	36	60	-	92	42	-	92	42	-	36	47
7	72	58	60	120	-	34	60	-	92	42	-	92	42	-	34	48
8	72	58	58	122	-	34	60	-	90	40	-	90	40	-	34	45
9	74	62	60	122	-	34	55	-	90	40	-	90	40.	-	34	45
10	69	58	60	20	-	36	81	-	94	94	-	94	94	-	36	47
11	74	62	58	20	-	36	80	-	92	94	-	92	94	-	36	47
12	72	62	62	20	-	35	80	-	92	92	-	92	92	-	35	48
13	72	60	62	22	-	35	82	-	90	92	-	90,	92	-	35	48
14	70	60	60	18	-	35	82	-	90	90	-	90	90	-	35	48
15	70	60	58	18	-	34	82	-	94	92	-	94	92	-	34	50
16	72	62	58	20	-	34	84	-	94	96	-	94	96	-	34	50
17	70	62	60	18	-	32	84	-	90	96	-	90	96	-	32	50
18	68	60	60	20	-	32	86	-	92	95	-	92	95	-	32	50
19	68	58	62	20	-	32	86	-	92	95	-	92	95	-	32	50
20	70	58	62	18	-	32	86	-	94	90	-	94	90	-	32	52
21	70	60	58	118	-	35	60	-.	95	45	-	95	45	-	35	52
22	70	62	62	120	-	36	60	-	92	42	-	92	42	-	36	50
23	68	62	60	120	-	34	62	-	92	42	-	92	42	-	34	50
24	68	62	58	122	-	35	62	-	90	40	-	90	40	-	35	52
25	68	60	58	120	-	36	60	-	90	42	-	90	42	-	36	52
26	70	60	60	120	-	35	60	-	92	44	-	92	44	-	35	52
27	70	58	60	120	-	32	62	-	92	45	-	92	45	-	32	50

Данные к задаче 7 (координаты и размеры, мм)

Таблица 6

Вариант	x_K	y_K	z_K	x_A	y_A	z_A	x_B	y_B	z_B	x_C	y_C	z_C	R	h
1	78	72	0	10	50	62	46	30	62	82	125	10	45	100
2	78	72	0	82	125	10	10	52	62	46	30	62	45	100
3	80	72	0	46	30	62	82	125	10	10	50	62	45	100
4	80	70	0	10	50	62	82	125	10	46	30	62	45	100
5	78	70	0	46	30	62	10	50	62	82	125	10	44	102
6	80	72	0	45	30	60	10	50	60	80	125	8	45	98
7	80	68	0	46	28	60	10	48	60	80	126	0	45	98
8	82	68	0	47	28	65	10	50	65	82	126	6	45	98
9	82	68	0	48	28	65	10	52	65	84	128	6	43	98
10	82	68	0	49	30	66	12	48	66	84	130	5	44	102
11	80	66	0	50	30	64	12	46	64	85	128	4	43	102
12	80	66	0	44	32	60	12	52	60	85	132	5	43	102
13	80	66	0	44	30	60	15	50	60	86	132	5	42	102
14	82	65	0	45	30	62	15	48	62	86	130	5	42	102
15	82	65	0	45	32	62	15	48	62	84	135	0	42	100
16	84	65	0	45	28	66	10	50	66	84	135	0	43	100
17	84	64	0	45	30	66	10	52	66	85	136	5	44	100
18	86	64	0	44	30	65	14	52	65	88	136	4	44	100

Данные к задаче 8 (Координаты и размеры, мм)

Таблица 7.

Вариант	x_K	y_K	z_K	R	h	x_E	y_E	z_E	R_1
1	80	70	0	45	100	50	70	32	35
2	80	70	0	45	100	50	70	32	30
3	80	72	0	45	100	53	72	32	32
4	80	72	0	45	100	60	72	35	35
5	70	70	0	44	102	50	70	32	32
6	75	70	0	45	98	65	70	35	35
7	75	70	0	45	98	70	70	35	35
8	75	72	0	45	98	75	72	35	35
9	75	72	0	43	98	80	72	35	35
10	75	75	0	44	102	50	75	35	35
11	80	75	0	43	102	85	75	36	36
12	80	75	0	43	102	85	75	40	35
13	80	75	0	42	102	80	75	40	35
14	80	70	0	42	102	80	70	40	32
15	80	70	0	42	100	75	70	40	32
16	70	72	0	43	100	75	72	42	32
17	70	72	0	44	100	70	72	40	32
18	70	74	0	44	100	70	74	36	32
19	70	74	0	44	98	68	74	32	34
20	75	70	0	42	98	68	70	32	36
21	75	72	0	42	95	66	72	35	35
22	75	75	0	46	95	66	75	38	32
23	80	74	0	46	96	64	75	36	32
24	80	75	0	46	96	64	75	34	34
25	80	70	0	46	97	62	70	38	32
26	80	70	0	45	97	62	70	38	34
27	80	70	0	45	102	60	70	34	34

Данные к задаче 10 (координаты и размеры, мм)

Таблица 8

Вариант	x_K	y_K	z_K	R_1	x_E	y_E	z_E	r
1	66	66	0	38	48	66	49	32
2	67	67	0	38	47	67	48	32
3	65	65	0	40	46	65	47	33
4	68	65	0	40	45	65	46	34
5	65	65	0	38	49	65	50	34
6	70	65	0	40	44	65	51	35
7	67	67	0	38	43	67	52	35
8	68	68	0	39	42	68	53	63
9	69	65	0	39	50	65	54	36
10	68	66	0	37	51	66	55	38
11	65	64	0	37	52	64	56	38
12	66	64	0	40	53	64	57	37
13	65	66	0	40	54	66	58	36
14	65	70	0	36	55	70	50	37
15	65	70	0	36	56	70	52	32
16	66	70	0	37	57	70	53	33
17	68	70	0	38	58	70	51	34
18	68	70	0	39	59	70	49	34
19	70	70	0	40	60	70	50	35
20	70	70	0	41	50	70	60	34
21	72	72	0	42	52	72	62	36
22	72	70	0	42	54	70	61	35
23	66	70	0	38	55	70	59	38
24	68	72	0	40	50	72	63	27
25	66	66	0	40	52	66	65	40
26	65	65	0	40	52	65	64	40
27	70	70	0	40	52	70	66	38

Данные к задаче 11 (координаты и размеры, мм)

Таблица 9.

Вариант	x_K	y_K	z_K	x_S	y_S	z_S	R	x_E	y_E	z_E	r
1	55	65	0	155	122	100	44	100	65	35	30
2	56	65	0	160	120	100	45	100	65	34	32
3	56	64	0	160	120	95	46	98	64	35	35
4	58	64	0	156	118	100	45	96	64	32	32
5	55	65	0	155	123	102	45	95	65	30	30
6	58	66	0	157	120	98	46	100	66	32	30
7	60	66	0	158	115	102	44	95	66	36	32
8	60	65	0	156	115	98	45	90	65	38	32
9	60	66	0	155	110	100	45	92	66	40	32
10	100	65	0	0	122	100	45	94	65	30	30
11	98	65	0	0	120	100	45	55	65	32	30
12	100	65	0	0	118	98	45	56	65	34	32
13	96	66	0	0	120	100	44	57	66	35	30
14	98	64	0	0	116	96	45	58	64	35	35
15	98	65	0	0	I15	98	45	59	65	36	30
16	100	65	0	0	114	98	44	60	65	38	34
17	102	65	0	0	112	100	45	62	65	40	35
18	100	65	0	0	110	102	45	63	65	42	34
19	55	64	0	150	122	100	44	100	64	32	32
20	56	64	0	155	120	100	45	102	64	34	30
21	54	65	0	154	118	98	45	102	65	35	30
22	57	64	0	152	120	100	45	100	65	36	32
23	58	64	0	152	115	100	46	98	64	38	30
24	60	65	0	155	116	96	44	96	65	40	32
25	62	66	0	150	114	95	45	95	66	36	30
26	60	66	0	148	115	98	45	94	66	34	30
27	62	65	0	148	120	98	45	92	65	32	30

Данные к задаче 12 (координаты и размеры, мм)

Таблица 10.

Вариант	x_K	y_K	z_K	x_E	y_E	z_E	R	δ
1	70	70	0	70	70	40	50	60
2	70	70	0	70	70	40	55	60
3	70	70	0	70	70	38	56	65
4	70	70	0	70	70	38	55	70
5	65	70	0	65	70	35	51	75
6	65	72	0	65	72	35	50	60
7	66	72	0	66	72	35	52	80
8	68	74	0	68	74	34	51	75
9	68	74	0	68	74	34	52	60
10	70	75	0	70	75	36	53	65
11	72	75	0	72	75	35	54	75
12	64	76	0	64	76	36	55	60
13	68	76	0	68	76	35	55	45
14	70	70	0	70	70	35	55	60
15	70	72	0	70	72	35	55	60
16	72	70	0	72	70	35	52	50
17	75	74	0	75	74	36	52	60
18	74	76	0	74	76	36	53	55
19	74	70	0	74	70	35	52	60
20	75	78	0	75	78	35	54	60
21	75	78	0	75	78	36	52	45
22	70	78	0	70	78	35	54	65
23	70	80	0	70	80	35	54	70
24	70	80	0	70	80	35	54	60
25	70	80	0	70	80	35	55	45
26	75	78	0	75	78	35	55	60
27	75	80	0	75	80	35	55	65

Данные к задаче 13 (координаты и размеры, мм)

Таблица 11.

Вариант	x_K	y_K	z_K	R	h	r
1	60	68	0	52	106	40
2	60	70	0	54	104	42
3	60	70	0	55	102	41
4	60	72	0	52	100	40
5	61	70	0	50	108	42
6	60	72	0	51	98	42
7	60	71	0	50	96	40
8	58	70	0	54	98	41
9	58	70	0	52	95	40
10	60	68	0	55	94	40
11	58	68	0	51	95	40
12	58	68	0	52	100	42
13	62	70	0	53	94	42
14	58	68	0	50	95	40
15	60	68	0	52	98	40
16	61	70	0	51	100	40
17	62	72	0	55	102	42
18	62	70	0	54	104	42
19	60	70	0	53	100	40
20	60	72	0	52	95	42
21	60	68	0	55	96	42
22	62	68	0	50	100	40
23	62	68	0	51	102	40
24	62	68	0	51	108	40
25	60	70	0	52	106	42
26	60	70	0	54	104	40
27	60	70	0	55	100	40

Литература

1. Богданов В.Н., Малежик А. П., Верхола А.П. и др. Справочное руководство по черчению.- М.: Машиностроение, 1989. - 864с.

2. Гордон В.О., Семенцов-Огиевский М. А. Курс начертательной геометрии. - М.: Наука, 1988. – 272 с.

3. Единая система конструкторской документации. Общие правила выполнения чертежей. - М.: Издательство стандартов, 1991. – 236 с.

4. Самохвалов Ю. И. Начертательная геометрия: Учебное пособие. Екатеринбург: Изд-во УГГУ, 2009. - 121с.

5. Фролов С. А., Бубенников А.В., Левицкий В.С., Овчинникова И.С. Начертательная геометрия и черчение: Методические указания и контрольные задания для студентов - заочников инженерно-технических специальностей вузов. - М.: Высшая школа, 1982. – 88 с.

ЧАСТЬ II
МАШИНОСТРОИТЕЛЬНОЕ ЧЕРЧЕНИЕ

Введение

Во втором семестре первого курса по дисциплинам "Инженерная графика» и "Начертательная геометрия" предусматривается изучение курса машиностроительного черчения и горной графики, имеющей свою специфику.

Во втором семестре студенты выполняют две контрольные работы №4, №5 и курсовую работу, которая отражает характерные особенности графической документации выбранной специальности.

Выполнить контрольные работы нужно по вариантам заданий, которые даны в таблицах и на рисунках приложения к тексту. При выполнении работ нужно обязательно использовать рекомендуемую литературу по машиностроительному черчению последних лет издания. Тема – чтение и деталирование чертежа общего вида, и курсовая работа выдается на кафедре в период установочных лекций.

Все графические работы оформляются на листах чертежной бумаги стандартного формата. Основная надпись выполняется по форме I по образцу приложения 1. Текстовые документы оформляются на листах формата А4 по образцу приложения 2 с основной надписью по форме 2. Детальные требования по оформлению графических документов (чертежей) содержатся в литературе [1, 2. 3, 4, 5], приведенной в конце пособия. Можно пользоваться любым из приведенных источников или других, доступных студенту.

При выполнении аксонометрических проекций на чертежах нужно проекции окружности (эллипсы) заменить на циркульные четырехцентровые овалы, построение которых приведено в приложении 3.

Студенты, обучающиеся по направлению 150400 "Технологические машины и оборудование", имеющие шифр специальности ГМК, ГРМ, ГЭМ, АСГ выполняют полностью контрольные работы №4 и №5, тема 9, и задание на курсовую работу выдается студенту на сессии.

Студенты, обучающиеся по направлению 130400 - 'Торное дело (ПРМ, ШС; МД, ОГР, ОПИ), во втором семестре выполняют из контрольной работы №4 темы: 1, 2 и 3; из контрольной работы №5 – темы 6 и 7, тема 9 и 10 выдается студенту на сессии.

КОНТРОЛЬНАЯ РАБОТА №4

Для выполнения контрольной работы №4 нужно основательно изучить ГОСТ 2.305.68. Этот стандарт можно найти в сборнике ЕСКД (Единая система конструкторской документации) "Общие правила выполнения чертежей" [4] или воспользоваться соответствующим разделом в учебниках по машиностроительному черчению [2, 3, 5].

Контрольная работа №4 состоит из, пяти тем:

Тема 1. Построение трех видов геометрической формы по данному изображению.

Тема 2. Построение трех изображений и аксонометрической проекции геометрического тела по его описанию.

Тема 3. Построение трех изображений по двум данным. Выполнение разрезов и сечений.

Тема 4. Построение линий среза.

Тема 5. Построение третьего изображения по двум данным и линий перехода поверхностей.

Тема 1. Построение трех видов геометрической формы по данному наглядному изображению

Задание по теме и порядок выполнения:

1. Изучить ГОСТ 2.305.68 "Изображение - виды, разрезы, сечения".

2. Познакомиться с примером выполнения и индивидуальным заданием по теме (рис. 1).

3. Внимательно изучить конструкцию индивидуального примера геометрического тела согласно своему варианту. Мысленно произвести геометрический анализ заданного геометрического тепа, то есть определить, из каких элементарных геометрических тел состоит деталь: параллелепипед, призма, цилиндр и т.п.

4. Определить главное изображение детали (вид спереди), которое должно давать наиболее адекватное представление о конструкции детали и, соответственно, вид сверху и вид слева.

5. На листе чертежной бумаги построить формат А3, рамку чертежа, основную надпись по форме 1 (см. приложение 1). Рабочее поле чертежа разбить на зоны главного вида, вида сверху и вида слева пропорционально габаритам этих изображений.

6. По заданным размерам в масштабе 1:1 построить в тонких линиях изображения видов детали, невидимые линии на чертеже не изображать.

7. Нанести все необходимые выносные и размерные линии, изучив ГОСТ 2.307-68 [4], проставив размерные числа.

8. Линии видимого контура на изображениях, рамку чертежа и соответствующие линии в основной надписи по форме 1 обвести толстой сплошной линией толщиной 0,6- 0,7 мм, сплошные тонкие линии - 0,2 - 0,3 мм.

9. Основную надпись заполнить чертежным шрифтом по ГОСТ 2.304-68 [4].

Чертеж выполняется карандашом, приведенная последовательность операций по выполнению чертежа является универсальной, то есть все остальные чертежи контрольных работ по черчению нужно выполнять, придерживаясь этой схемы.

Вопросы для самопроверки

1. Перечислите название шести основных видов и укажите, как они располагаются на чертеже.

2. Дайте определение дополнительного вида. Как обозначается дополнительный вид? В каких случаях допускается дополнительный вид не обозначать?

3. Дайте ответ по схеме 2-го вопроса для местного вида.

Задание по теме 1 дано на рис. 16 приложения 4, образец выполнения задания по теме 1 на рис. 1.

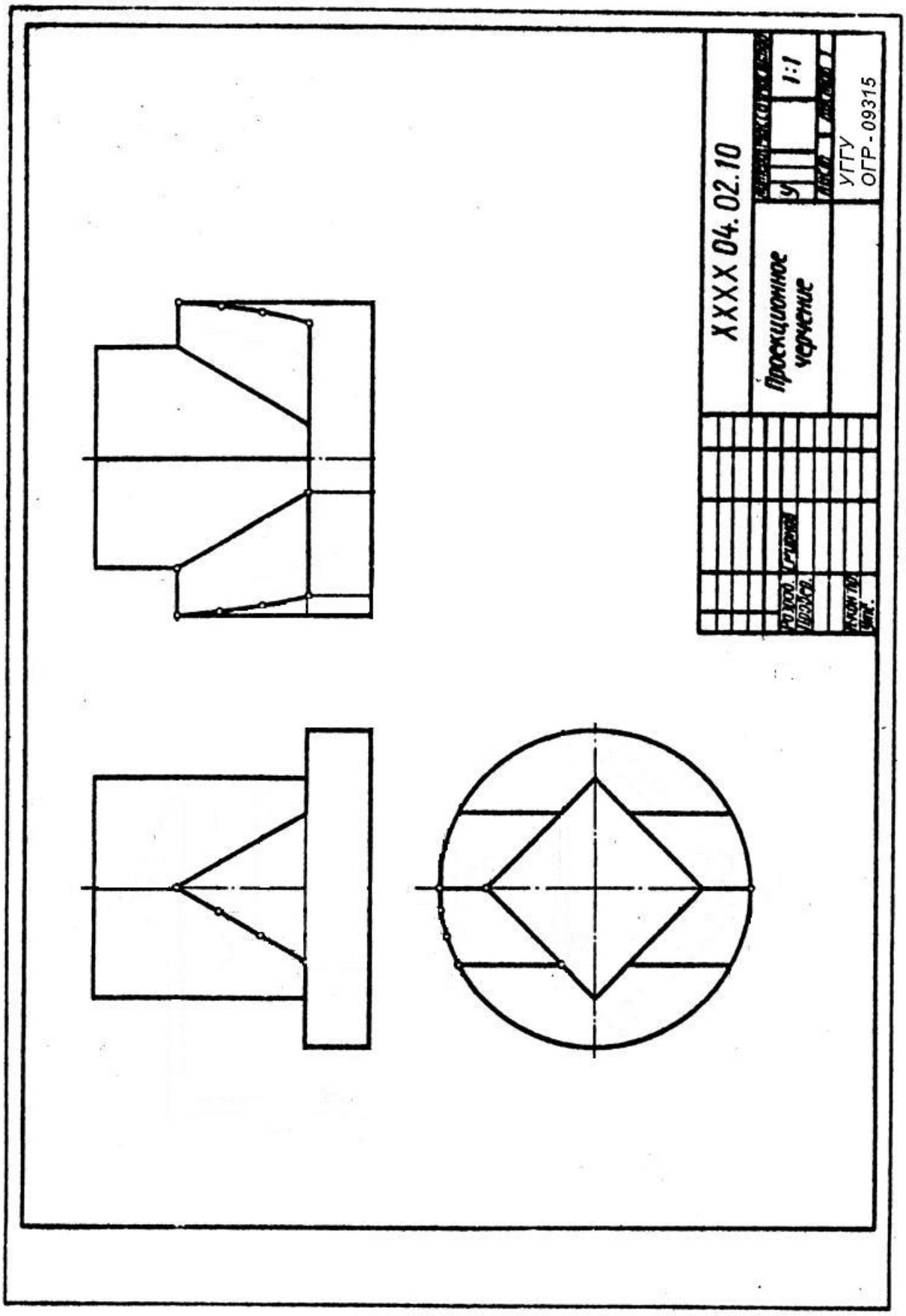


Рис. 1

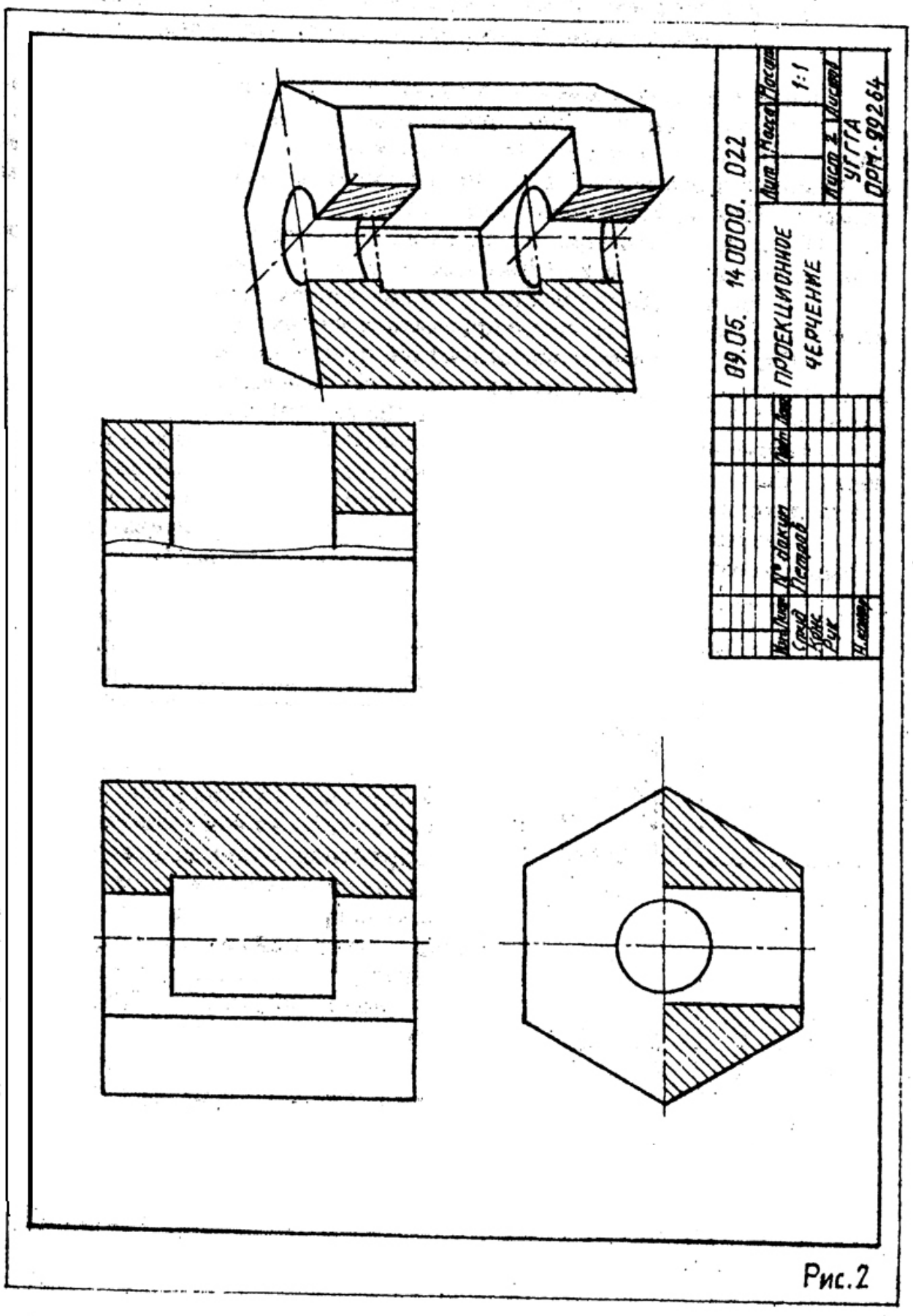


Рис.2

Тема 2. *Построение трех изображений и аксонометрической проекции геометрического тела по его описанию.*

Задание по теме 2 выбирается в таблице 1 (приложение 5) по варианту, это геометрическое тело с двумя отверстиями. Цилиндрическое отверстие задается в таблице 1 (см. приложение 5), сквозной призматический вырез определяется по варианту в таблице 2 и строится по заданным размерам. Пример выполнения - на рис. 2.

Порядок выполнения. Все операции по построению чертежа аналогичны изложенным в первой теме. Дополнительные рекомендации:

1. На чертеже, выполненном в тонких линиях, на всех видах построить цилиндрическое отверстие и призматический вырез.

2. Отверстие и вырез определяют внутреннее строение вычерчиваемой детали, которое на чертеже должно быть выявлено с помощью разрезов (ГОСТ 2.305-68). Если деталь обладает плоскостью симметрии, то на чертеже нужно строить совмещенное изображение, то есть половину вида (слева) и половину разреза (справа). Вид и разрез разделяются тонкой штрихпунктирной линией. В случае, если раздел половины вида и половины разреза совпадают с ребром детали, разрез ограничивают линией обрыва (тонкой сплошной слегка волнистой линией) (рис. 3*)*.

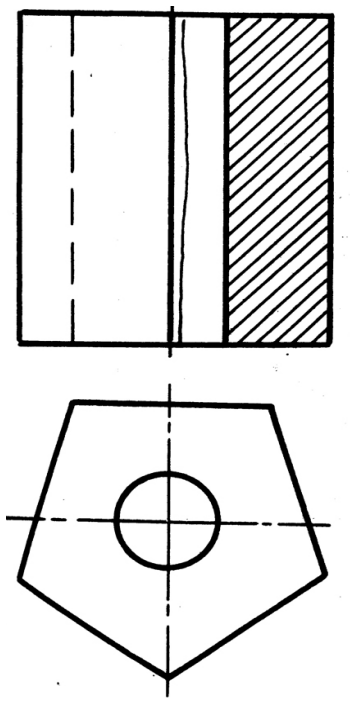


Рис. 3

3. Размеры в соответствии с ГОСТ 2.307-68. Нужно проследить, чтобы размеров было необходимое и достаточное число для изготовления детали, повторение размеров одного элемента на чертеже недопустимо.

4. Чертеж выполняется на формате А3. Рабочее поле чертежа нужно организовать так, чтобы на нем разместились три изображения заданной детали и прямоугольная диметрическая проекция, как показано на примере выполнения. Эллипсы в прямоугольной диметрии рекомендуется заменять четырехцентровыми овалами (см. приложение 3). Штриховка в разрезах производится под углом 45°, считаем, что деталь выполнена из металла. Схема штриховки приводится на образце выполнения примера (см. рис. 3).

Вопросы для самопроверки

1. Дайте определение разреза.
2. Для чего применяются разрезы?

3. Перечислить простые разрезы. Когда их необходимо обозначать на чертеже? В каких случаях обозначение простых разрезов не нужно?

4. Какие разрезы называются сложными?.

5. Как. на чертеже обозначается секущая плоскость, определяющая сложный разрез?

6. Как наносится штриховка на разрезе детали?

Тема 3. *Построение трех изображении по двум данным.*

Выполнение разрезов и сечений

Задание по теме 3. Построить третье изображение на чертеже (формат А3) по заданным размерам. Вскрыть внутреннее строение детали с помощью разрезов. Построить сечение детали заданной наклонной плоскостью. Построить наглядное изображение детали в прямоугольной изометрической проекции. Варианты задания даны в приложении 6.

Порядок выполнения. Последовательность построения чертежа изложена в теме 1.

Выполнение разрезов должно соответствовать требованиям ГОСТ 2.305-68. Информация на чертеже должна быть минимальной, но достаточной, то есть один и тот же элемент изображать дважды в разрезах не имеет смысла. Нанесение на чертеже линий невидимого контура допускается в редчайших случаях, причем штриховые линии и контуры не несут на чертеже метрической информации.

После решения всех вопросов на чертеже (рис. 4) в трех проекциях строится наклонное сечение детали. Компоновку чертежа на начальном этапе нужно вести с учетом размещения на рабочем поле чертежа наклонного сечения. Наклонное выносное сечение нужно заштриховать в соответствии с требованиями ГОСТ 2.306-68 [4].

На отдельном формате А3 нужно построить наглядное изображение . детали в прямоугольной изометрической проекции. Эллипсы заменить овалами (см. приложение 3). Разрез в аксонометрии не должен вскрывать полностью внутреннее строение детали, и величина выреза не должна превышать четверти объема детали. Штриховка в аксонометрии выполняется по схеме, показанной на образце (рис. 5).

Вопросы для самопроверки

1. В каком случае не обозначаются разрезы на чертежах?

2. Что такое местный разрез и в каких случаях употребляются местные разрезы?

3. Что такое сечение и какие бывают сечения?

4. Как обозначаются сечения? .

5. Какими линиями обводятся контуры сечений?

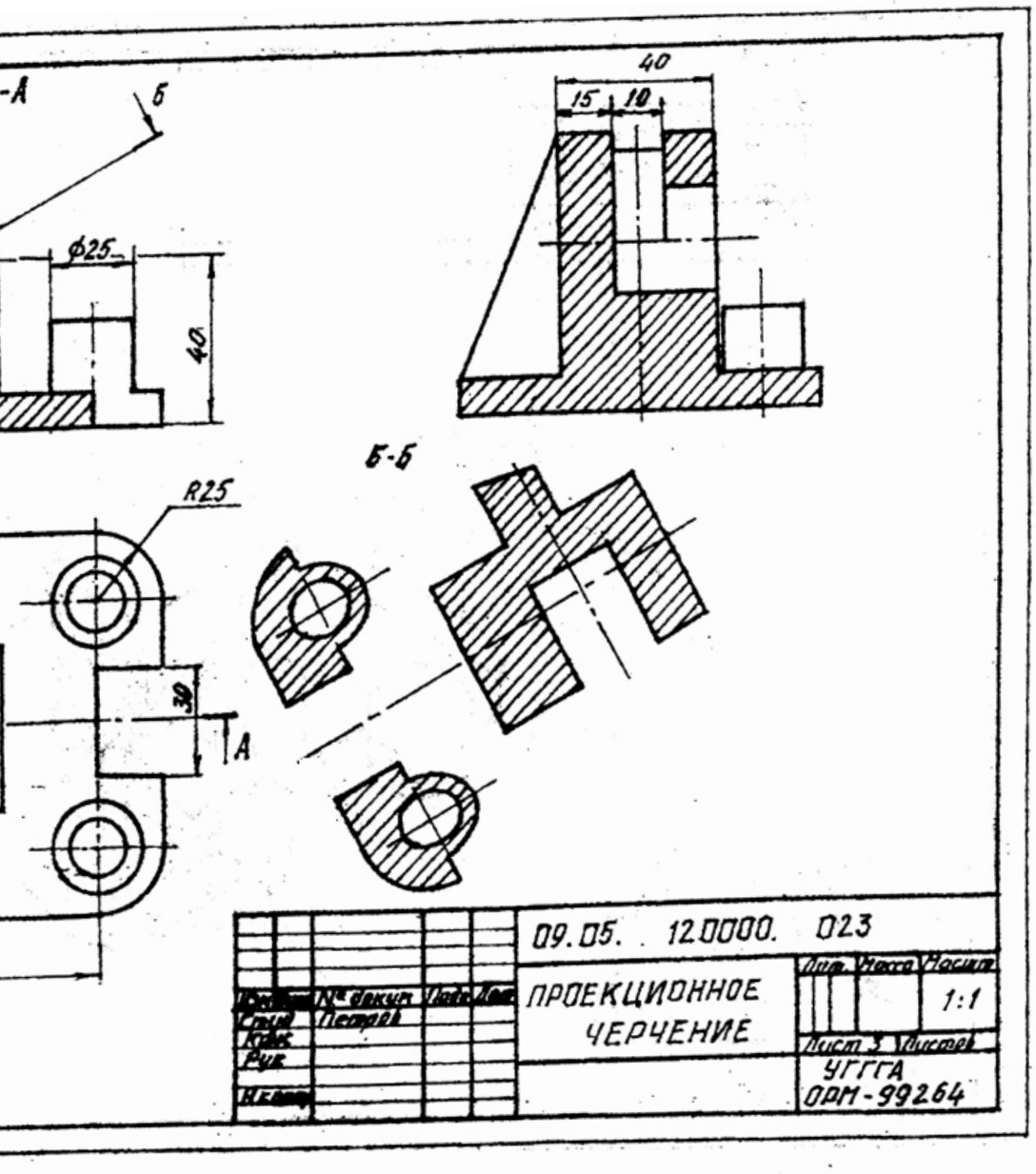

-А
Б
ф25
40
40
15
10
Б-Б
R25
30
А
09.05. 12.0000. 023
ПРОЕКЦИОННОЕ ЧЕРЧЕНИЕ
Лит.
Масса
Масшт.
1:1
Лист 3
Листов
УГГГА
ОРМ-99264

Рис. 4

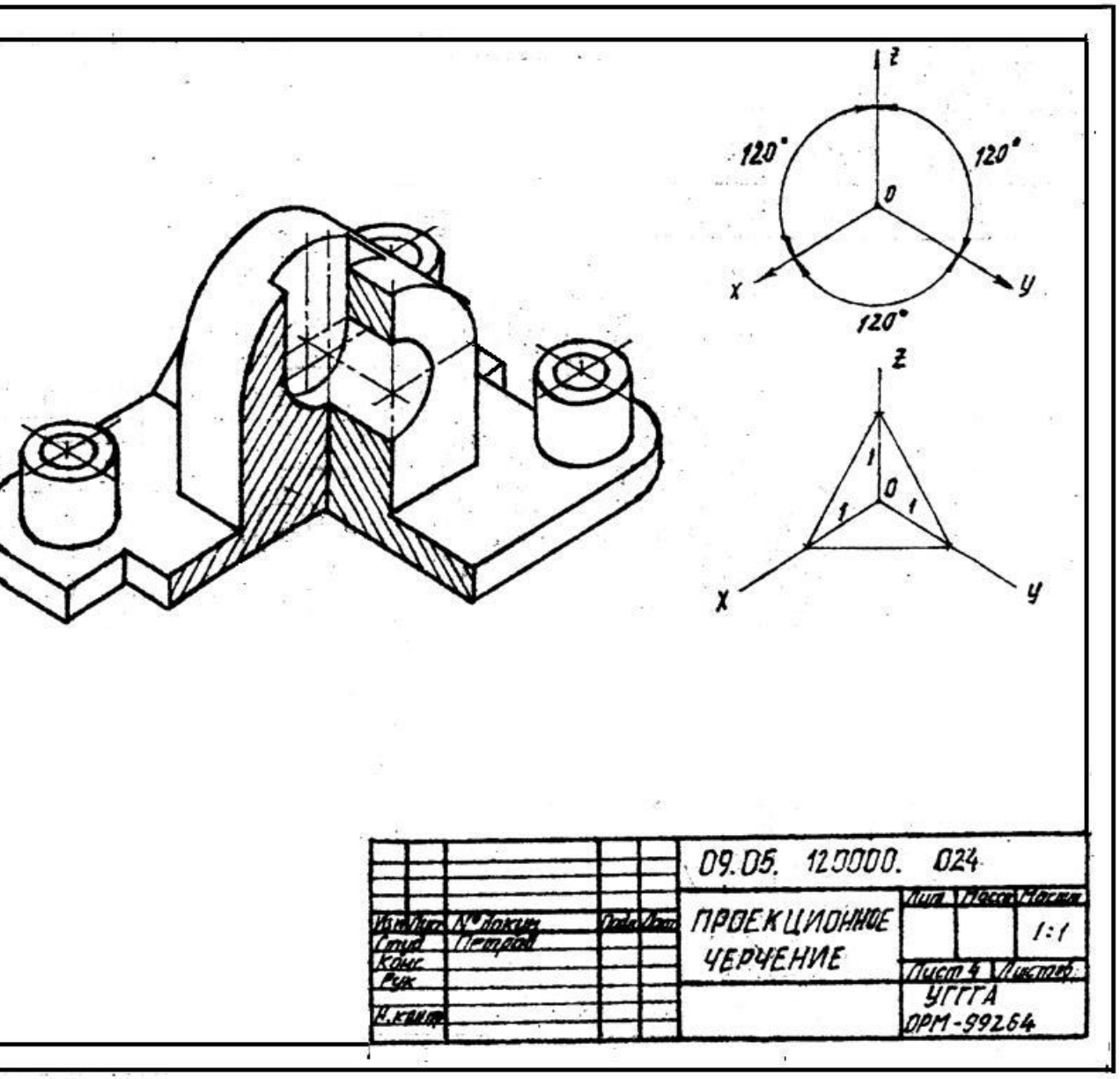

z
120°
120°
0
x
y
120°
z
1
0
1
1
x
y
09.05. 120000. 024
ПРОЕКЦИОННОЕ ЧЕРЧЕНИЕ
Лит
Масса
Масшт
1:1
Лист 4
Листов
УГГГА
ОРМ-99264

Рис. 5

Тема 4. *Построение линии «среза»*

Задание по теме 4. Построить три изображения детали, которая имеет сложную форму поверхности вращения, срезанную двумя параллельными плоскостями. Линия пересечения поверхности вращения секущей плоскостью и является предметом решения поставленной задачи (см. пример выполнения задания, рис. 6). Индивидуальные задания. по вариантам даются в приложении 7. Работа выполняется на листе формата А3 карандашом.

Порядок выполнения:

1. На формате А3 построить три проекции заданного геометрического тела в тонких линиях, обозначить секущие плоскости.

2. Поверхности (наружную и внутреннюю) геометрического тела на главном виде разграничить тонкими, сплошными линиями на элементарные геометрические поверхности (см. пример выполнения).

Окружность R 25, вращаясь вокруг оси вращения тела, образует поверхность тора шириной 18 *мм.* Следующая поверхность - цилиндр с прямой образующей, параллельной оси вращения детали. Длина образующей определяется построением и зависит от положения центра сферы (размер 30) на оси. Сфера R65 плавно сопряжена с предыдущим цилиндром, правая граница сферы R65 определяется точкой сопряжения образующих окружностей R65 и R20, последняя, вращаясь вокруг оси детали, образует поверхность тора, которая плавно переходит в поверхность цилиндра с образующей - касателъной в нижней точке окружности R20.

Наружная поверхность заканчивается поверхностью конуса длиной 30 мм и диаметром 40 мм меньшего основания: Аналогично проанализировать внутреннюю поверхность детали.

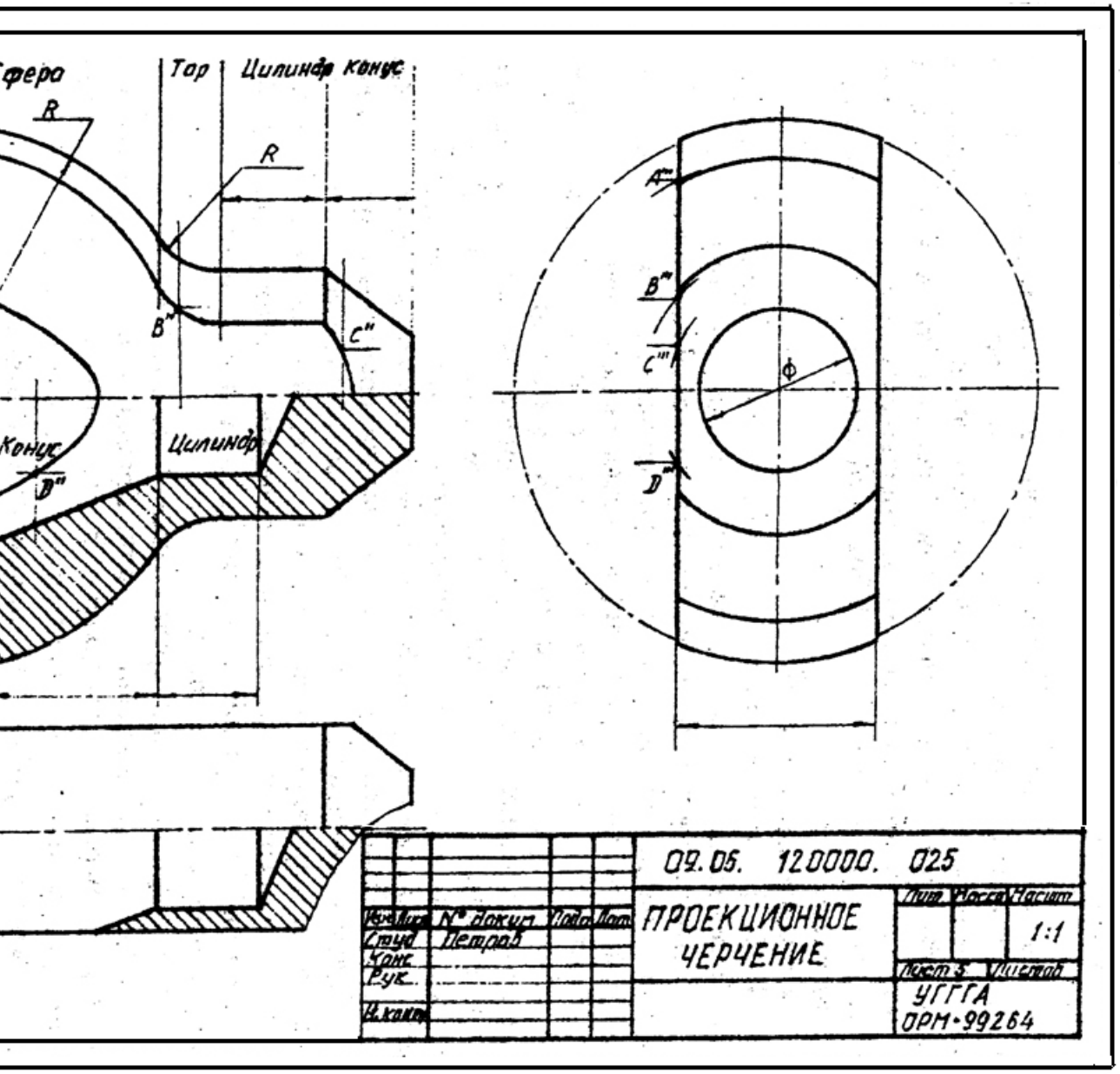

Сфера
Тор
Цилиндр
Конус
R
R
B"
C"
Конус
D"
Цилиндр
A"
B"
C"
D"
Φ
09.05. 120000. 025
ПРОЕКЦИОННОЕ ЧЕРЧЕНИЕ
Лит
Масса
Масшт
1:1
Лист 3
Листов
УГГГА
ОРМ-99264

Рис. 6

3. Построение линии среза. Деталь "срезана'" плоскостями ***Q*** и ***T***, параллельными оси вращения детали. Кривая линия, по которой плоскости ***Q*** и ***T*** пересекают поверхность тора, строится как множество точек ***A*** (на примере построена одна точка). Точка ***A*** определяется с помощью вспомогательной профильной плоскости ***Z***, которая пересекает поверхность тора по окружности радиуса R_1, пересечение профильной проекции этой окружности со следами плоскостей ***Q*** и ***T*** определяет профильную проекцию точки ***A,*** фронтальная проекция которой отмечается на следе плоскости ***E***. Три, четыре такие точки обеспечат удовлетворительное построение искомой кривой линии, цилиндр пересекается плоскостями ***Q*** и ***T*** по прямой образующей, сфера – по окружности, линия пересечения тора и конуса строится по точкам методом, изложенным выше.

4. Провести выносные и размерные линии, нанести размерные числа в соответствии с ГОСТ 2.307-68 [4].

5. Контуры детали обвести сплошной основной линией, штриховку выполнить тонкой сплошной линией под углом 45° к горизонту. Надписи на чертеже и в основной надписи выполнить чертежным шрифтом.

Тема 5. *Построение третьего изображения по двум данным и линий перехода поверхностей*

Задание по теме 5. Строятся три изображения заданной детали по размерам на формате А3 карандашом, выполняются необходимые разрезы, вскрывающие внутреннее строение детали, и строятся линии пересечения формообразующих поверхностей. Варианты задания с исходными данными - на рис. 19 (см. приложение 8). Пример выполнения - на рис. 7.

Порядок выполнения:

1. В тонких линиях на формате А3 по заданным размерам построить три изображения детали, вскрыть с помощью разрезов внутреннее строение детали.

2. Определить вид и форму пересекающихся, формообразующих поверхностей и выбрать метод решения задачи. Из курса начертательной геометрии (часть 1) известно, что линия пересечения двух кривых поверхностей строится с помощью вспомогательных секущих поверхностей-посредников. В качестве таких поверхностей можно использовать плоскости, сферические концентрические или эксцентрические поверхности.

3. Построение линии перехода или линии пересечения поверхностей осуществляется по единому алгоритму, изложенному в первой части настоящей работы в теме 3.

4. После построения линий перехода чертеж оформляется по порядку, изложенному в предыдущих темах, то есть выполняется штриховка на разрезах, обводятся видимые контуры детали, проставляются размеры, выполняются необходимые надписи на чертеже, строится рамка чертежа и оформляется основная надпись.

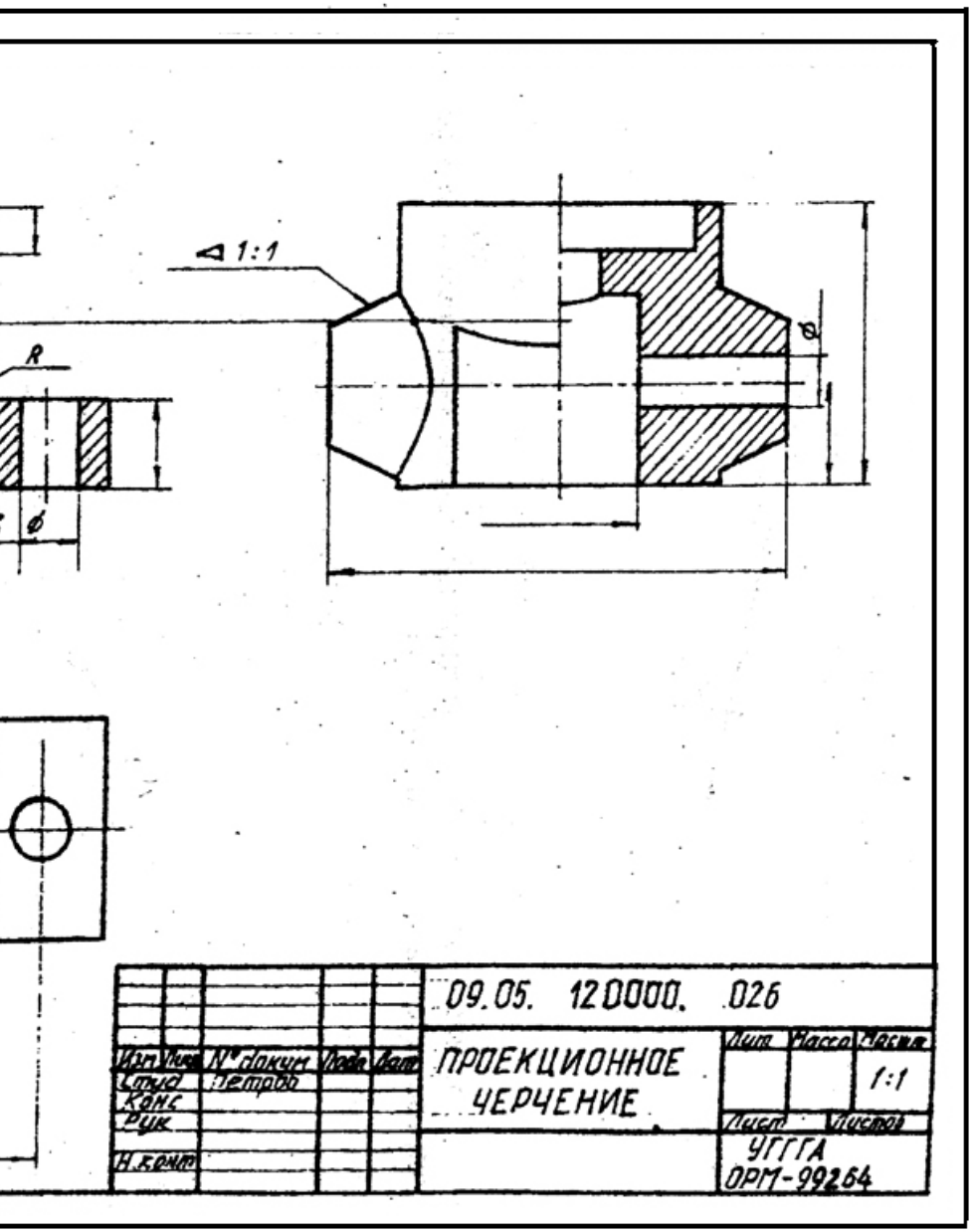

1:1
R
ϕ
09.05. 120000. 026
ПРОЕКЦИОННОЕ ЧЕРЧЕНИЕ
Лит
Масса
Масшт
1:1
Лист
Листов
УГГГА
ОРМ-99264

Рис. 7

Дополнительные сведения. При построении машиностроительных чертежей часто приходится строить уклоны, конусности, фаски [2, 3, 5]. Уклон прямой линии (рис. 8), или уклон плоскости, - это характеристика . пространственного положения прямой или плоскости, другими словами, это положение прямой или плоскости относительно другой прямой или плоскости , как правило, горизонтальных или вертикальных. Уклон - это отношение, выражающееся формулой

$$tg\ \alpha = BC/AC = 1{:}4.$$

В численном выражении уклон в числителе имеет единицу, знаменатель, как правило, - целое число. В машиностроении уклоны нормализованы. Это значит, что в справочниках по машиностроению и конструированию можно найти рекомендуемые значения уклонов.

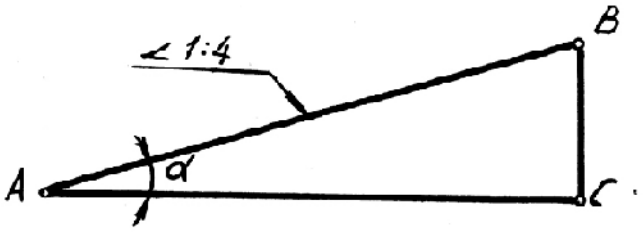


Рис 8

Конусность (рис. 9) – это характеристика конической поверхности, определяется также в виде отношения

$$2tg\ \alpha = (D-d)/L$$

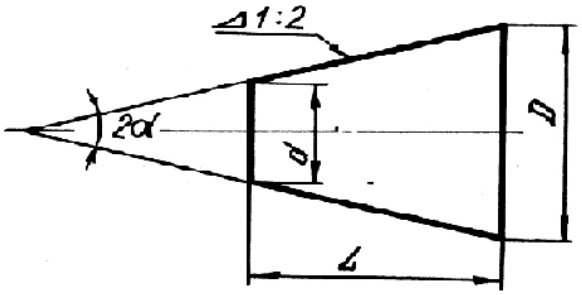


Рис 9

Рекомендуемые к использованию величины конусностей так же, как клоны, нормализованы и содержатся в справочной литературе.

КОНТРОЛЬНАЯ РАБОТА №5

В контрольную работу № 5 входят следующие темы:

Тема 6. Изображение и обозначение резьб на деталях машин. Изображение резьбовых соединений. Изображение и обозначение]крепежных деталей.

Тема 7. Составление эскизов деталей машин.

Тема 8. выполнение чертежа общего вида машиностроительного изделия.

Тема 9. Чтение и деталировка чертежа общего вида машиностроительного изделия.

Тема 6. *Изображение и обозначение резьб на деталях машин. Изображение резьбовых соединений. Изображение и обозначение крепежных деталей*

Очень важным моментом для построения графических документов является правильное и грамотное, основанное на существующих стандартах изображение соединений деталей.

Машины и механизмы состоят из деталей. определенным образом соединенных и взаимодействующих между собой. Для изображения характера соединений и взаимодействий в машиностроительном черчении изучается раздел «Условности изображения соединений деталей машин и элементов соединений». Эти сведения содержатся в сборнике ЕСКД [4] в ГОСТ 2.311-68 - ГОСТ 2.315-68. и в любой учебной литературе по машиностроительному черчению [2, 3, 5].

Соединения деталей между собой могут быть разъемными и неразъемными. К неразъемным соединениям относятся: сварка, клепаные соединения, пайка, склеивание и сшивание деталей различными крепящими деталями (скобы, гвозди, нити и т.д.). Специальной графической работы по теме неразъемных соединений в контрольной работе не предусматривается, но эту тему студент должен изучить по литературе. Знание этой темы потребуется при выполнении темы 9 «Чтение и деталировка чертежа общего вида», в которой могут встречаться неразъемные соединения.

Изображение резьб и резьбовых соединении

Резьбовые соединения деталей - это наиболее обширный класс разъемных соединений. Элементом соединения является резьба, которая образуется перемещением плоской фигуры (профиля резьбы). по винтовой траектории по цилиндрической или конической поверхности. Ось направляющей поверхности одновременно является осью резьбы. Перемещение профиля по винтовой линии на угол 360° определяет виток, перемещение профиля резьбы при этом параллельно оси резьбы называется ходом рсзьбы. Резьба, образованная движением по винтовой линии профиля А, образует однозаходную резьбу, профиль Б даст двухзаходную резьбу, профиль В ~ трехзаходную и т. д. (рис. 10).

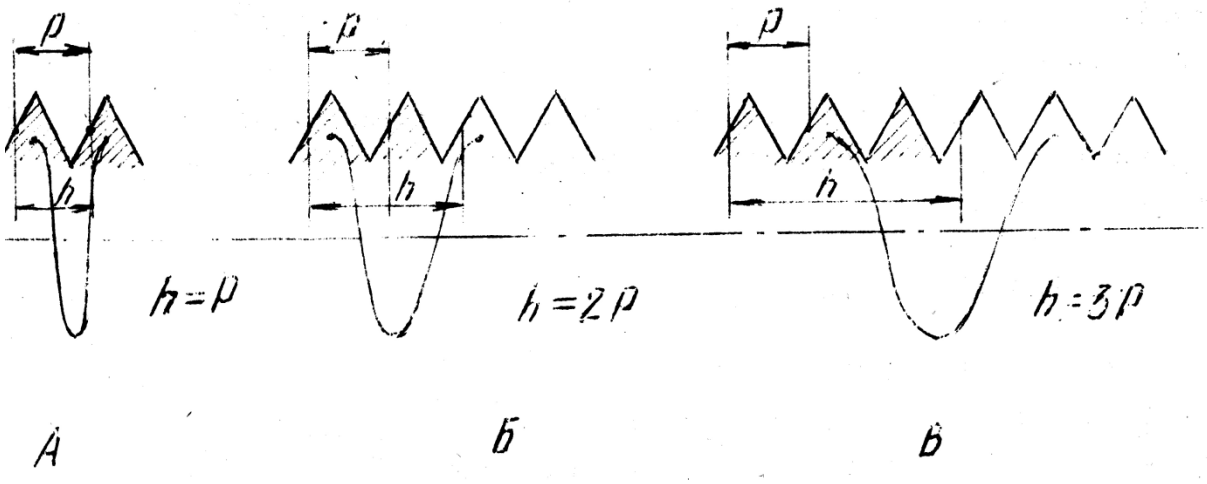


Рис. 10.

Шаг резьбы обозначается Р и определяется расстоянием между точками одноименных боковых сторон профиля по направлению оси резьбы. Соотношения между ходом и шагом резьбы приведены на рис. 10. Резьба может быть правой или левой, у левой резьбы вращение против часовой стрелки и в обозначении ставятся латинские буквы LH (ГОСТ 8724-81 «Резьба метрическая, диаметры и шаги»). Длина резьбы включает сбег резьбы и фаску. Сбег - резьба неполного профиля, получающаяся при выходе режущего инструмента, на чертежах, как правило, указывают длину резьбы только полного профиля.

Резьбы стандартные и нестандартные чертеже изображаются одинаково. На стержне наружная резьба изображается тонкой сплошной линией по внутреннему диаметру, наружный диаметр проводится сплошной основной линией. В отверстии резьба по наружному диаметру проводится тонкой

сплошной линией, а по внутреннему - сплошной основной. На виде по направлению оси резьбы на стержне резьба изображается по внутреннему диаметру разомкнутой сплошной тонкой линией, в отверстии - тонкой сплошной разомкнутой линией проводится наружный диаметр резьбы. Граница резьбы полного профиля проводится сплошной основной линией. Расстояние между сплошной основной и тонкой линиями на изображении резьбы должно быть не менее 0,8 мм и не более шага резьбы.

Изображение резьбовых соединений на чертеже имеет принципиальное значение и выполняется по следующему правилу:

- деталь, :которая ввертывается (деталь системы болт), изображается в системе полностью без каких-либо искажений, и на ней изображается резьба;

- деталь, в которую ввертывается (деталь системы гайка), изображается не полностью, а только части ее, видные за пределами детали системы болта.

Обозначение резьб

Каждый тип резьбы имеет условное буквенное обозначение: М - метрическая, Tr - 'трапецеидальная, G - трубная цилиндрическая, R - трубная коническая, К - коническая, S - упорная и т. д. В обозначении резьбы, кроме трубной и конической, входит номинальный наружный диаметр (наружный диаметр резьбы на стержне), шаг резьбы, число заходов резьбы, поле допуска и т.д.

М - *метрическая резьба, примеры обозначений*'

М 24 - метрическая резьба с крупным шагом (ГОСТ 9150-81).

М 16×1,5 - метрическая резьба с мелким шагом.

М 30×4,5 (Р 1,5) - метрическая резьба с наружным диаметром 30 мм, ходом 4,5 мм и шагом 1,5 мм.

М 30×4,5 (Р 1,5) LH –то же для левой резьбы.

Tr- *трапецеидальная резьба*

В технической документации можно встретить старое обозначение трапецеидальной резьбы, поэтому есть смысл привести пример: Трап 16×2 ГОСТ

9484-71. В современной документации нужно пользоваться следующим обозначением трапецеидальной резьбы:

Tr 16×2, Tr 80×30 (P15).

S - *упорная резьба*.

Старое обозначение упорной резьбы: Уп24 ×10 ГОСТ 10177 -62, новое обозначение упорной резьбы: S 24×10.

Трубная цилиндрическая и коническая резьба обозначается условно размером в дюймах (1″=25,4 мм), равным диаметру условного прохода трубы D_y . Шаг резьбы в обозначение не ставится. Старое обозначение: Труб $1^1/_2$″ кл. В. Новое обозначение:

G $1^1/_2$- В ~ трубная цилиндрическая резьба;

R $1^1/_2$ -В - трубная коническая резьба на трубе (наружная);

Rc $1^1/_2$″ -В - трубная коническая резьба на фитинге (внутренняя);

В(А) - класс точности изготовления трубной резьбы.

Задание по теме 6.

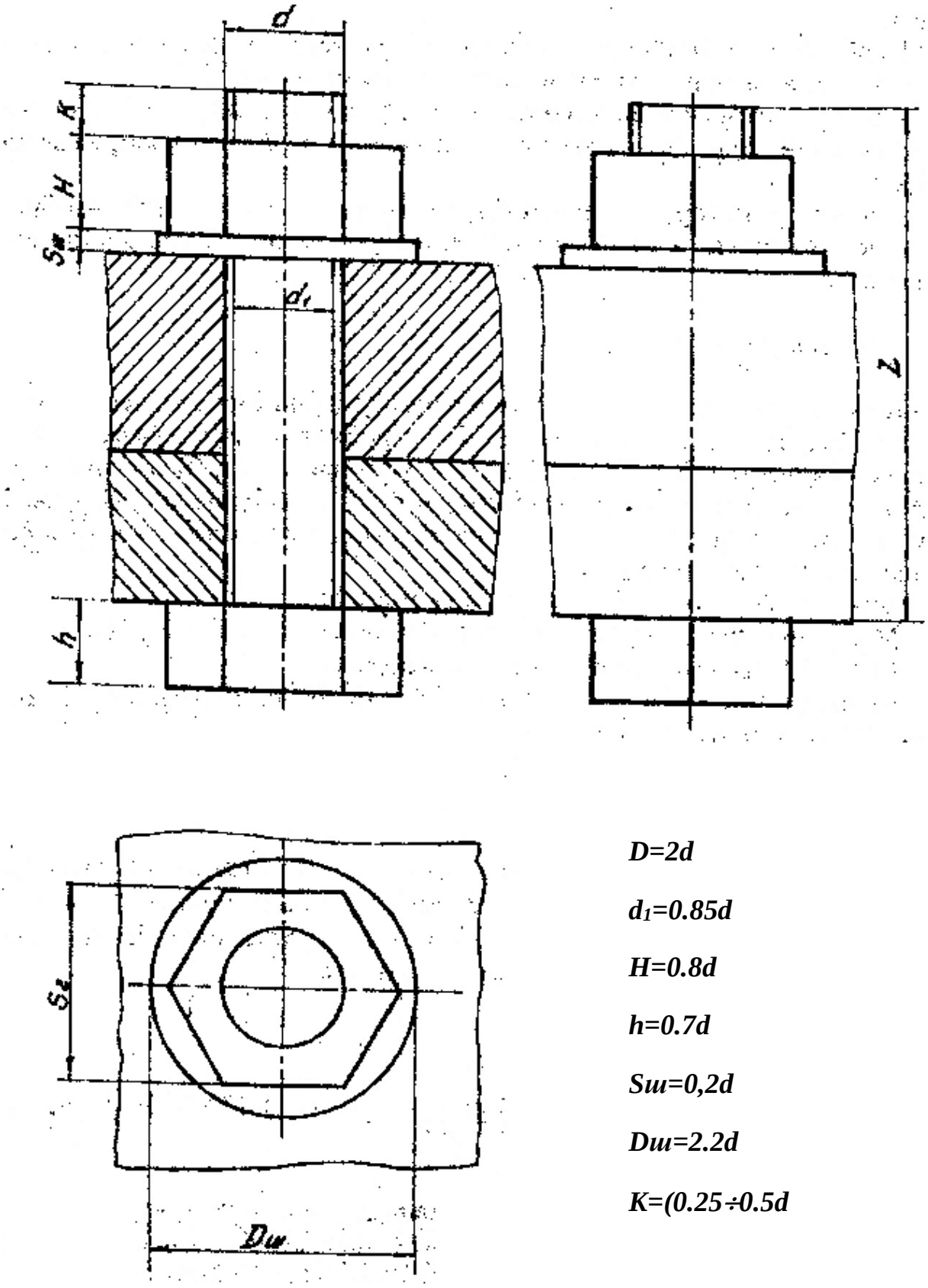
Вычертить~ на листе формата А3:

1) болт, гайку, шайбу, шплинт, если болт имеет отверстие под шплинт по действительным размерам, которые нужно взять из стандартов в таблице задания по теме;

2) упрощенное изображение болтового соединения (пример и расчетные формулы на рис. 11);

3) гнездо под резьбу, гнездо с резьбой, отдельно шпильку и соединение двух деталей шпилькой по их действительным размерам из стандартов в таблице задания.

Варианты заданий даны в таблицах приложения 9.



D=2d

d_1=0.85d

H=0.8d

h=0.7d

Sш=0,2d

Dш=2.2d

K=(0.25÷0.5d

Рис. 11

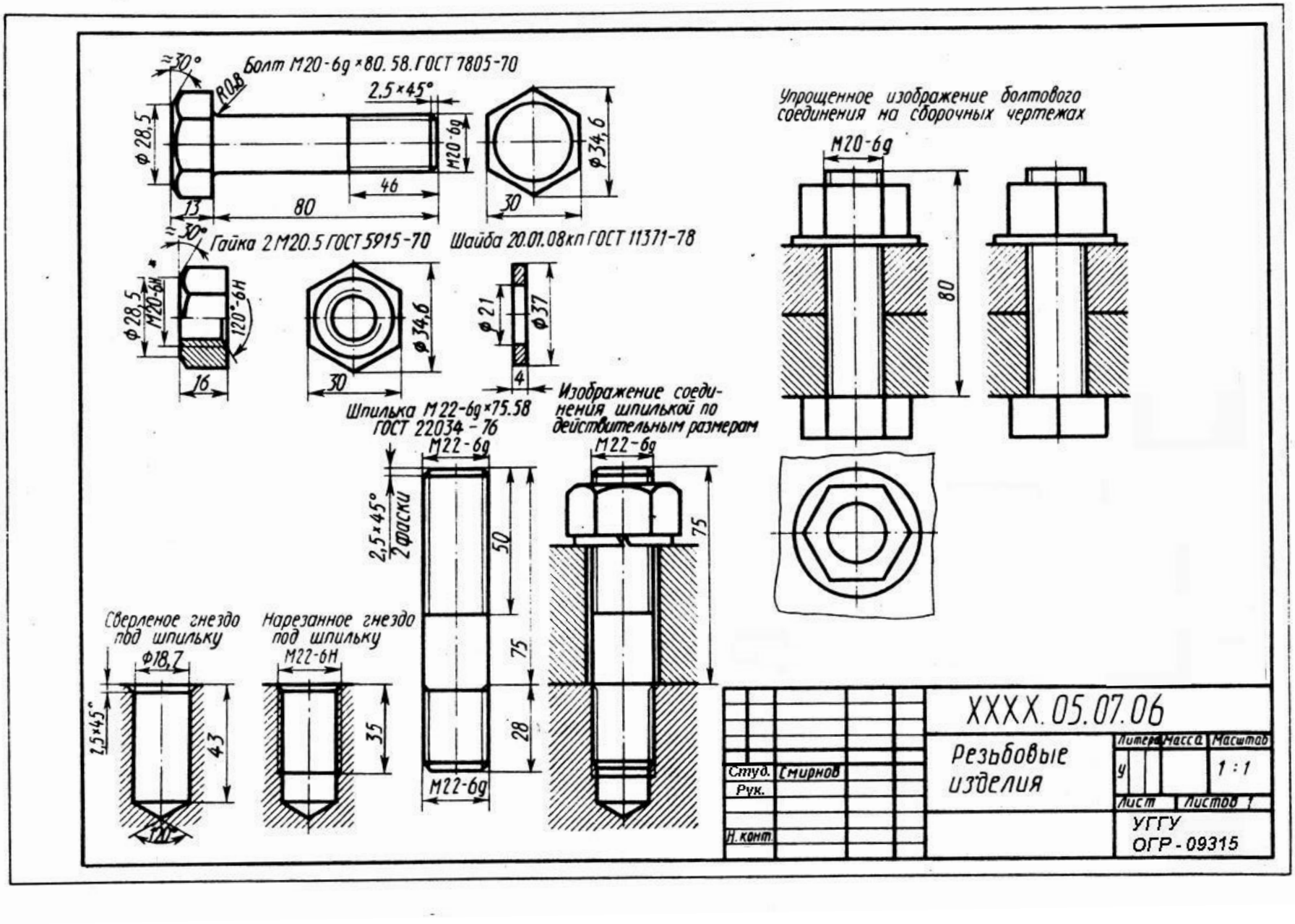

Болт М20-6g×80.58.ГОСТ 7805-70
Гайка 2М20.5 ГОСТ 5915-70
Шайба 20.01.08кп ГОСТ 11371-78
Шпилька М22-6g×75.58 ГОСТ 22034-76
Изображение соединения шпилькой по действительным размерам
Упрощенное изображение болтового соединения на сборочных чертежах
Сверленое гнездо под шпильку
Нарезанное гнездо под шпильку
XXXX.05.07.06
Резьбовые изделия
Студ. Смирнов
Рук.
Н.конт.
Литера
Масса
Масштаб
1:1
Лист
Листов 1
УГГУ
ОГР-09315

Рис. 12

Чертежи выполняются карандашом на листе формата А3. Надписи, обозначения и размеры по примеру выполнения задания рис. 12.

Примечания:

1) при наличии у болта отверстия под шплинт размеры шплинта подбирают по ГОСТ 397-79;

2).если в графе исполнения стоит прочерк, то это означает, что изделие изготавливается в единственном исполнении;

3) если в шпилечном соединении прорезная или корончатая гайка, то при вычерчивании конец шпильки должен выступать над гайкой не более чем на 3- 5 мм, шплинт по ГОСТ 397-79;

4) диаметр отверстия под резьбу взять равным приблизительно 0,85d (d - наружный диаметр шпильки).

Тема 7. *Составление эскизов деталей машин*

Тема эскизирования деталей машин для инженеров имеет очень большое значение. Эскиз - это графический документ - чертеж временного характера, выполненный от руки. С примерным соблюдением пропорций элементов детали. Эскиз оформляется как рабочий чертеж, то есть эскиз может использоваться для изготовления детали в условиях производственных мастерских. Таким образом, инженер, работающий на эксплуатации машин и механизмов, должен обладать безукоризненной техникой эскизирования, чтобы в процессе работы в случае поломки какой-либо детали он мог оперативно изготовить эскиз этой детали и организовать ее изготовление. Инженер, работающий в проектной или конструкторской организации, весь процесс конструирования ведет в эскизной форме, и только на конечном этапе делается чертеж проектируемого изделия.

Порядок составления эскиза детали:

1) изучается деталь, эскиз которой нужно построитъ; выявляются геометрические формообразующие поверхности, их взаимное расположение, характер линий перехода поверхностей, линий среза (тема 4 и 5, КР №);

2) обоснованно выбирается главный вид детали и остальные необходимые виды, решается вопрос выполнения разрезов и сечений для выявления внутреннего строения детали;

3) в зависимости от предполагаемого количества изображений выбирается формат для эскиза, рамка чертежа и контур основной надписи проводятся от рукн (заполнение основной надписи проводится на конечном этапе после оформления чертежа);

4) рабочее поле чертежа делится на пропорциональные зоны выбранных изображений, для этого нужно выявить примерные соотношения габаритов детали - длины, высоты, ширины (рис. 13);

5) если деталь обладает осями и плоскостями симметрии, на чертеже нужно нанести оси тонкими urrрихпунктирными линиями (см. рис. 13);

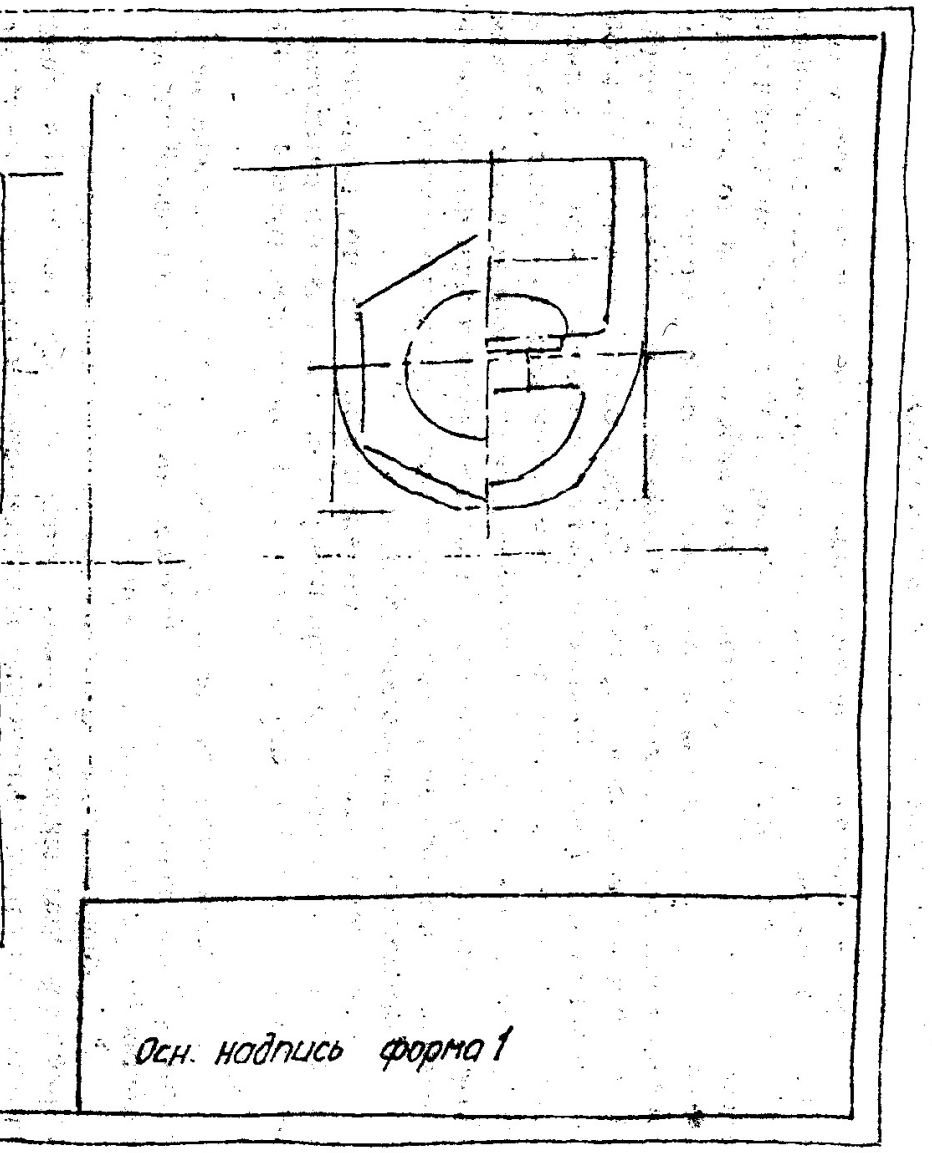


Рис. 13

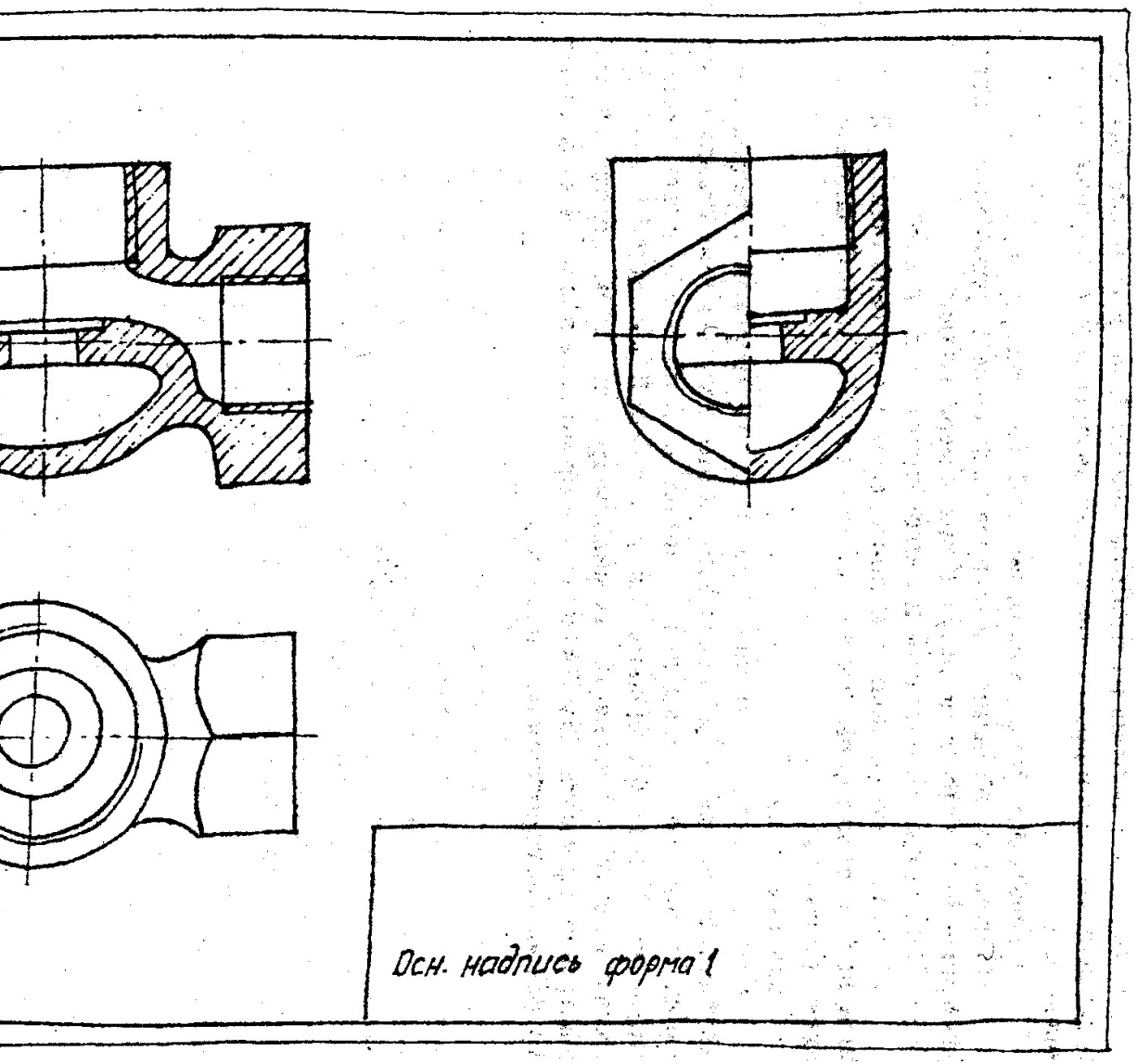


Рис. 14

6) на проведенных плоскостях симметрии строятся габаритные прямоугольники видов главного, сверху, слева, так, чтобы между ними осталось достаточно места для простановки размеров и возможных необходимых надписей;

7) в пределах габаритных прямоугольников строятся элементы поверхностей детали, с использованием пропорциональности основных формообразующих поверхностей;

8) разрезы желательно строить одновременно; все построения делаются в тонких линиях, и параллельно анализируется пропорциональность элементов детали;

9) обводка контуров на изображении производится после того, как будут решены все вопросы с элементами внутреннего и внешнего строения детали;

10) Делается штриховка на разрезах и сечениях (рис. 14);

11) тонкими линиями проводятся выносные и размерные линии, размерные числа берутся по результатам обмера детали;

12) наносятся обозначения шероховатости поверхностей;

13) заполняется основная надпись, если нет штампа основной надписи, допускается в студенческих. работах линии основной надписи проводить по линейке.

Задание по теме 7.

Студент находит сам или берет в препараторской кафедры узел-вентиль и составляет эскизы всех деталей этого узла, кроме стандартных (гайки, шайбы). В. учеbных целях считаем вентиль и его детали нестандартными. Эскизы выполняются на листах белой чертежной бумаги, допускается делать эскизы на листах миллиметровки. Рекомендуется использовать листы формата А3 и А4, можно оформить два листа А4 на формате А3. Все эскизы сброшюровать в альбом.

Тема 8. *Выполнение чертежа общего вида машиностроительного изделия*

Чертеж общего вида довольно часто называют сборочным чертежом - это не совсем верно, поскольку сборочный чертеж отображает процесс и порядок сборки узла, и на нем нет необходимости давать полное изображение каждой составляющей детали, что требуется при выполнении чертежа общего вида.

Главный вид на чертеже общего вида, как правило, определяется главным видом корпусной детали. Корпусная деталь также определяет и количество основных видов.

На чертеже общего вида выполняются разрезы, цель которых не только показать внутреннее строение детали, но и характер соединения и взаимодействия деталей, составляющих данную сборочную единицу, а также назначение и принцип действия механизма. Количество изображений на чертеже общего вида должна быть минимальным, но достаточным для того, чтобы прочитать каждую деталь, составляющую изображаемый узел.

На разрезах и сечениях нужно нанести штриховку на деталях; при этом одна и та же деталь на различных разрезах и сечениях должна быть заштрихована строго в одну сторону и одним шагом штриховки. Сопряженные на разрезе детали желательно штриховать в разные стороны, если это невозможно, то сопряженные детали нужно штриховатъ различным шагом, то есть расстояния между линиями штриховки различны.

На чертеже общего вида нужна поставить следующие размеры:

1) габаритные; 2) присоединительные - размеры между осями элементов крепления узла; 3) размеры, проверяемые при сборке, диаметры валов, расстояния между крепежными элементами сборки и т.д.; 4) обозначить все резьбы и резьбовые соединения, кроме стандартных изделий, указываемых в спецификации; 5) размеры и необходимые обозначения элементов, которые обрабатываются. В процессе сборки, например, совместное засверливание для стопорения деталей и прочее; 6) размеры, определяющие ход подвижных частей сборки.

Следующим этапом оформления чертежа общего вида является простановка позиций на чертеже. На детали ставится точка, из нее проводится выносная линия, чтобы она не была параллельна линиям чертежа штриховки. Выносная линия заканчивается полкой. Выносная линия и полка проводятся тонкой сплошной линией, над полкой проставляется позиция детали арабской цифрой шрифтом 5. Полка располагается на чертеже строго по горизонтальным и по вертикальным направлениям, порядок цифр позиций на чертеже может быть произвольным.

Спецификация - текстовый документ, выполняется на листах чертежной бумаги формата А4.; форма, размеры и порядок заполнения спецификации даны в приложении 2.

Задание по теме 8.

Выполнить на листе чертежной бумаги формата А1 или А2 чертеж общего вида изделия, детали :которого выполнялись в предыдущей теме.

Чертеж желательно выполнить в увеличенном масштабе по размерам, поставленным на эскизах в теме 7.

Тема 9. *Чтение и деталировка чертежа общего вида*

Изучение инженером курса машиностроительного черчения заканчивается изучением методов и приемов чтения чертежа общего вида и вычерчиванием рабочих деталей, составляющих механизм, изображенный на чертеже.

Чтение чертежа общего вида начинается со знакомства с основной надписью чертежа, краткого описания изображенного механизма, чтения спецификации и одновременного изучения детали на чертеже. Прочитать деталь на чертеже общего вида - это значит найти изображения этой детали на всех видах, разрезах и сечениях. Поиск ведется с помощью проекционной связи, установленной между изображениями, и штриховки, присущей только этой детали. Когда деталь на чертеже определена, нужно сделать геометрический анализ формообразующих поверхностей, то есть выявить, из каких геометрических форм образуется поверхность и полости детали, как они сопрягаются между собой. После такого анализа можно приступить к выбору главного и других необходимых видов для данной детали, определить разрезы и сечения для вскрытия внутреннего строения детали. учесть все условности и упрощения изображения элементов детали на чертеже, выбрать масштаб изображения и соответствующий формат, на котором будет строиться рабочий чертеж.

Требования к построению рабочего чертежа аналогичны требованиям построения эскиза детали, только чертеж строится с помощью чертежного инструмента.

Задание по теме 9.

Для практического усвоения этой темы студенту выдается чертеж общего вида, на котором указываются детали для выполнения рабочих чертежей. Студент самостоятельно решает вопросы выбора масштаба изображения и величины формата чертежа, выбора главного вида и других необходимых видов, разрезов и сечений, рациональной простановки размеров (в работе нужно проставить только номинальные размеры). При сдаче преподавателю :этой темы студент обязан кратко и ясно рассказать строение механизма, порядок сборки деталей, их соединение и взаимодействия, изложить функциональное назначение (работа) узла или сборочной единицы на чертеже общего вида, мотивировать выбор главного вида деталей на рабочих чертежах, необходимость и достаточность других изображений.

Тема 10. Курсовая работа

Цикл обучения студентов графическим дисциплинам завершается выполнением курсовой работы. Тематика курсовых работ соответствует специальности студента.

Студенты механических специальностей (ГЭМ, ГМК, ГРМ, АСГ) выполняют в качестве курсовой работы чертеж общего вида по описанию механизма (машины), по альбому рабочих чертежей деталей и перечню стандартных изделий. Задание на курсовую работу выдается преподавателем в период установочных лекций, консультации по выполнению работы проводятся ведущим преподавателем. Работа завершается защитой:

Студент должен кратко и четко рассказать с демонстрацией на чертеже строение узла, взаимодействие деталей, порядок сборки, характер соединения, функциональное назначение и порядок работы.

Студенты горно-технических специальностей (ПРМ, МД,ШС, ОГР) изучают горно-графическую документацию (ГГД), сборник стандартов, регламентирующих требования к горным графическим документам. Ведущий преподаватель читает установочную лекцию по теме «Проекции с числовыми отметками» и выдает задание на курсовую работу, студент берет на кафедре методическое пособие по выполнению курсовой работы и выполняет работу на листе формата А1 с последующей защитой. Студенты специальности ОПИ выполняют курсовую работу по теме "Взаимное пересечение кривых поверхностей второго порядка" на примере конструирования аэро- и гидродинамического аппарата с развертками составляющих поверхностей. Работа выполняется на листе формата А1.

Литература

1. Анурьев В.И. Справочник конструктора-машиностроителя. - М.: Машиностроение,1980. -Т.1. – 128 с.; Т.2. – 560 с.; Т.3. – 560 с. '

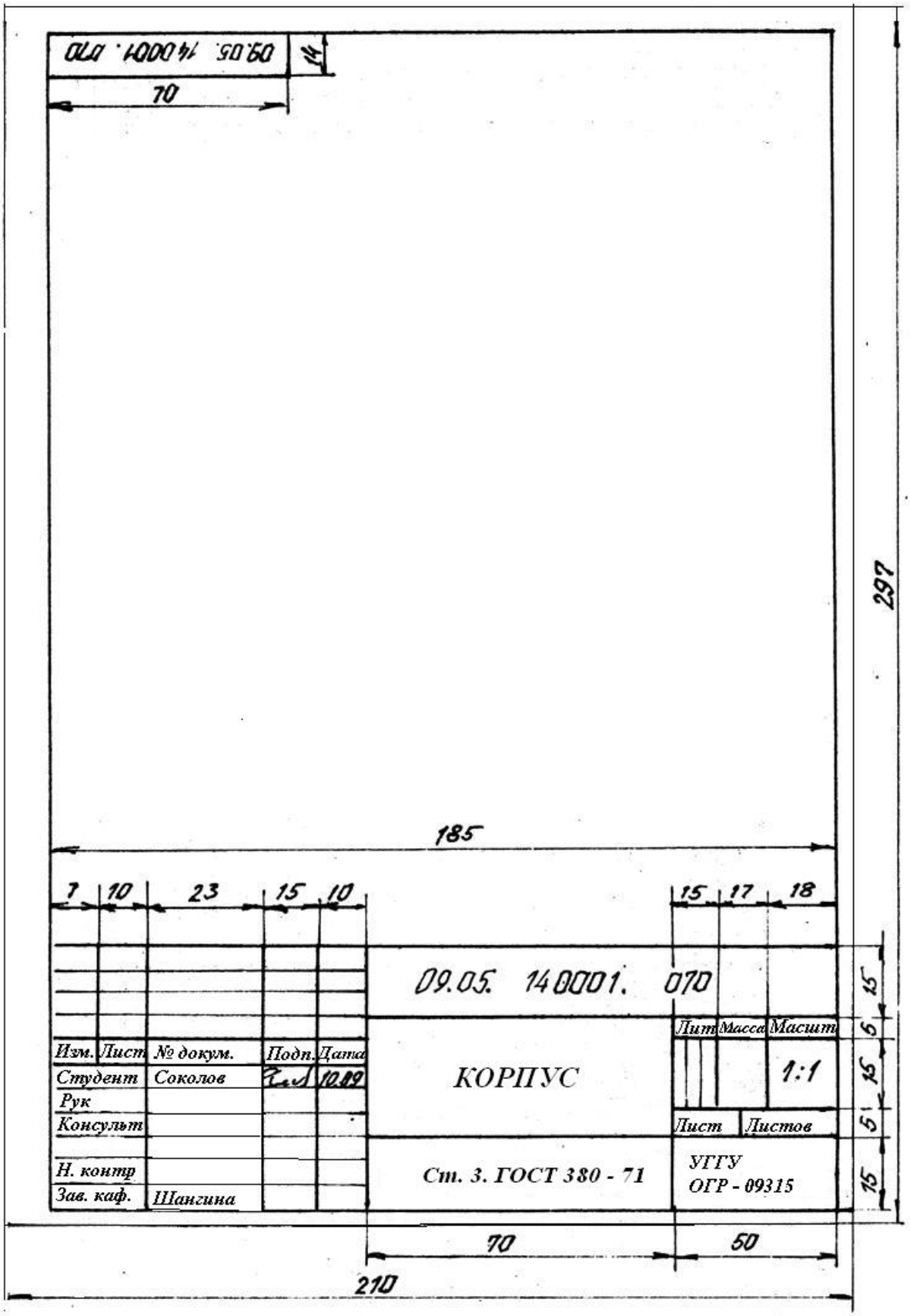
2. Богданов В.Н., Малежик И.Ф. и др. Справочное руководство по черчению. - М.: Машиностроение, 1989. – 864 с.

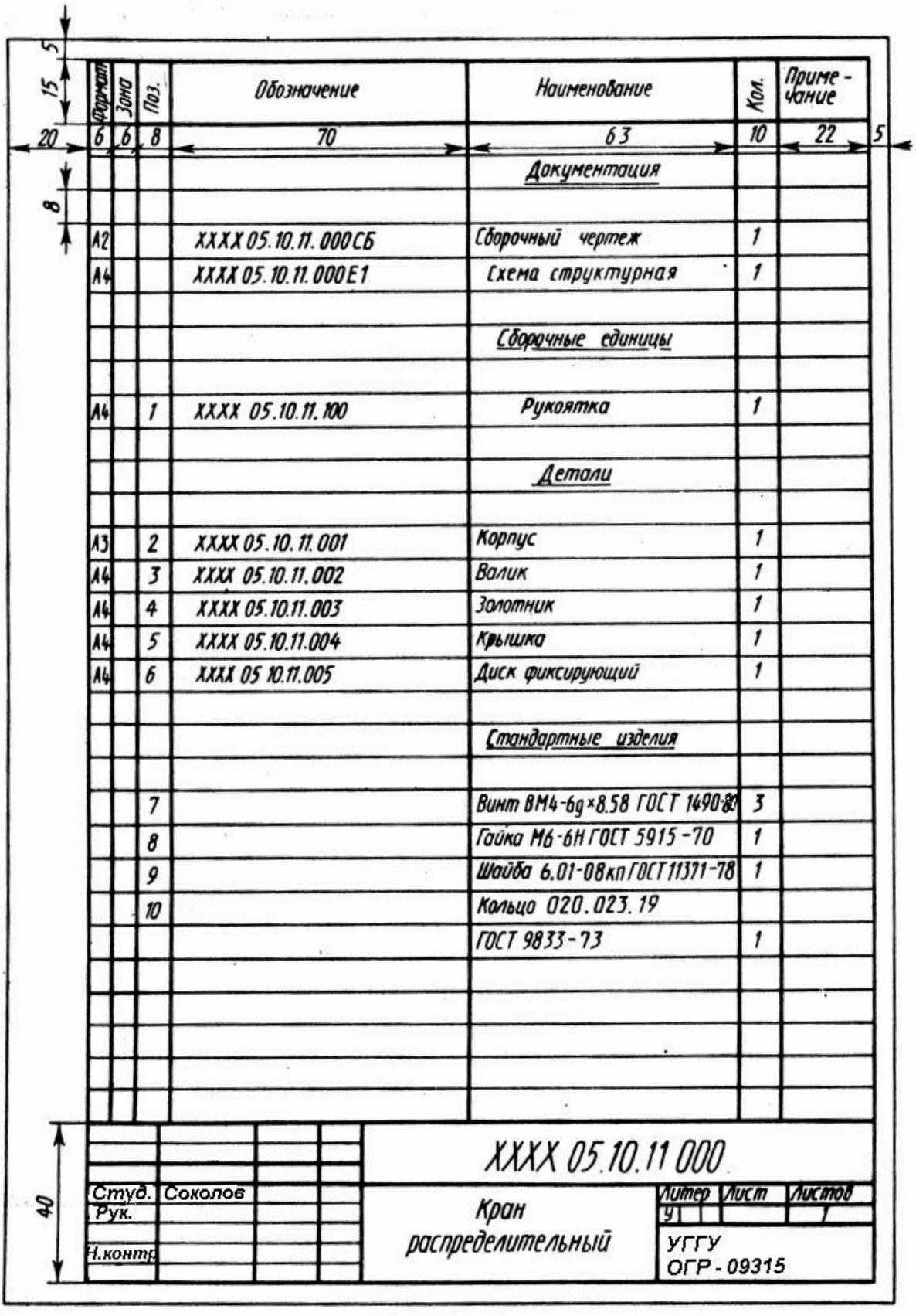
3. Вяткин Г.П., Андреева А.Н. Машиностроительное черчение. - М.: Машиностроение, 1985. -368 с.

4. ЕСКД. Общие правила выполнения чертежей (ГОСТ 2.301-68 ...ГОСТ 2.321 - 84). М.: Издательство стандартов, 1988. ~ 240 с.

5. Федоренко Б. А., Шошин А. И. Справочник по машиностроительному черчению. - М.: Машиностроение, 1987. – 416 с.

ПРИЛОЖЕНИЕ 1





Формат	Зона	Поз.	Обозначение	Наименование	Кол.	Приме-чание
				Документация		
А2			ХХХХ 05.10.11.000СБ	Сборочный чертеж	1	
А4			ХХХХ 05.10.11.000Е1	Схема структурная	1	
				Сборочные единицы		
А4		1	ХХХХ 05.10.11.100	Рукоятка	1	
				Детали		
А3		2	ХХХХ 05.10.11.001	Корпус	1	
А4		3	ХХХХ 05.10.11.002	Валик	1	
А4		4	ХХХХ 05.10.11.003	Золотник	1	
А4		5	ХХХХ 05.10.11.004	Крышка	1	
А4		6	ХХХХ 05 10.11.005	Диск фиксирующий	1	
				Стандартные изделия		
		7		Винт ВМ4-6g×8.58 ГОСТ 1490-80	3	
		8		Гайка М6-6Н ГОСТ 5915-70	1	
		9		Шайба 6.01-08кп ГОСТ 11371-78	1	
		10		Кольцо 020.023.19 ГОСТ 9833-73	1	

ХХХХ 05.10.11 000

Студ. Соколов

Рук.

Н.контр.

Кран распределительный

Литер У | Лист | Листов 1

УГГУ ОГР-09315

ПРИЛОЖЕНИЕ 3

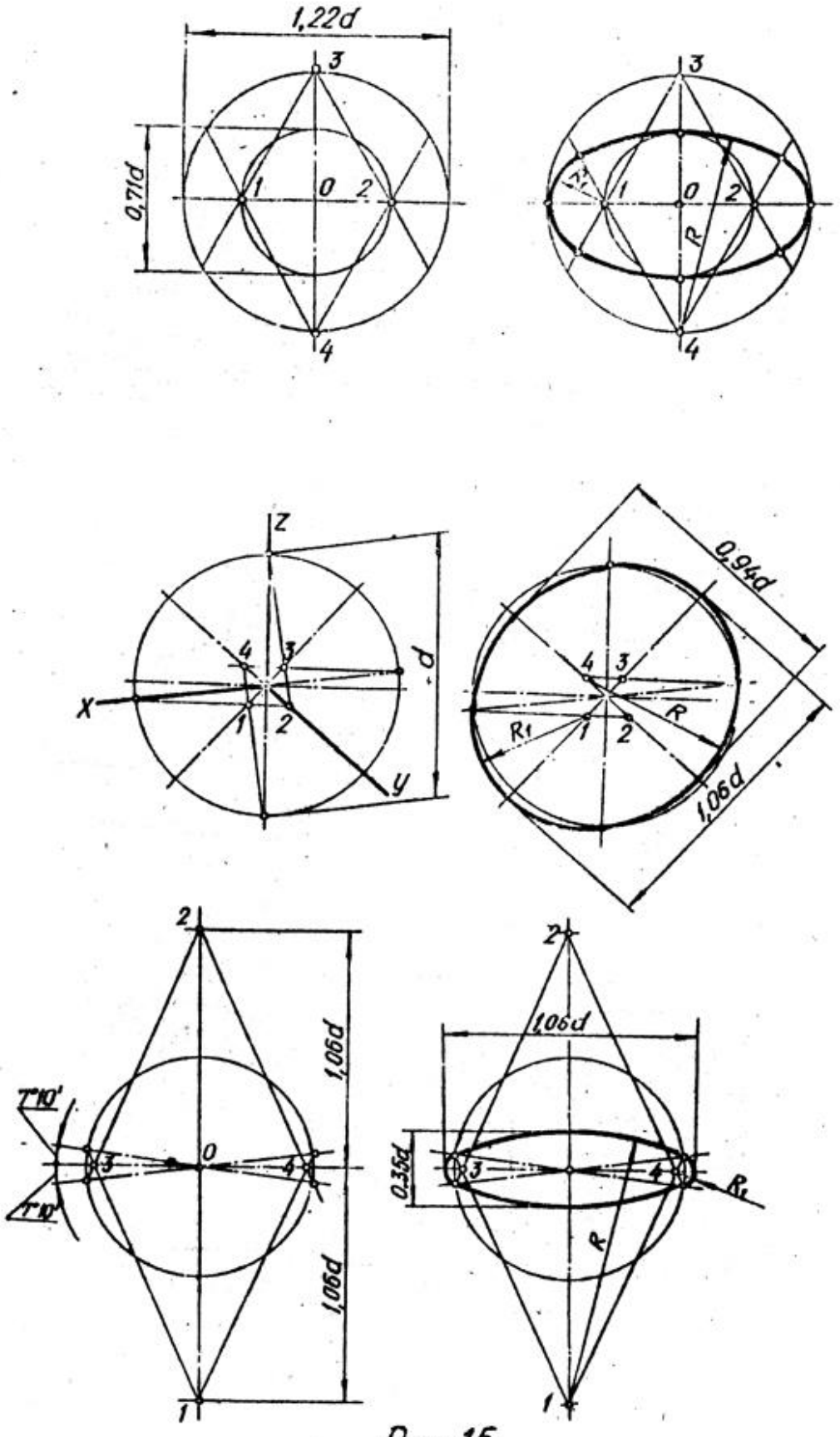


Рис. 15.

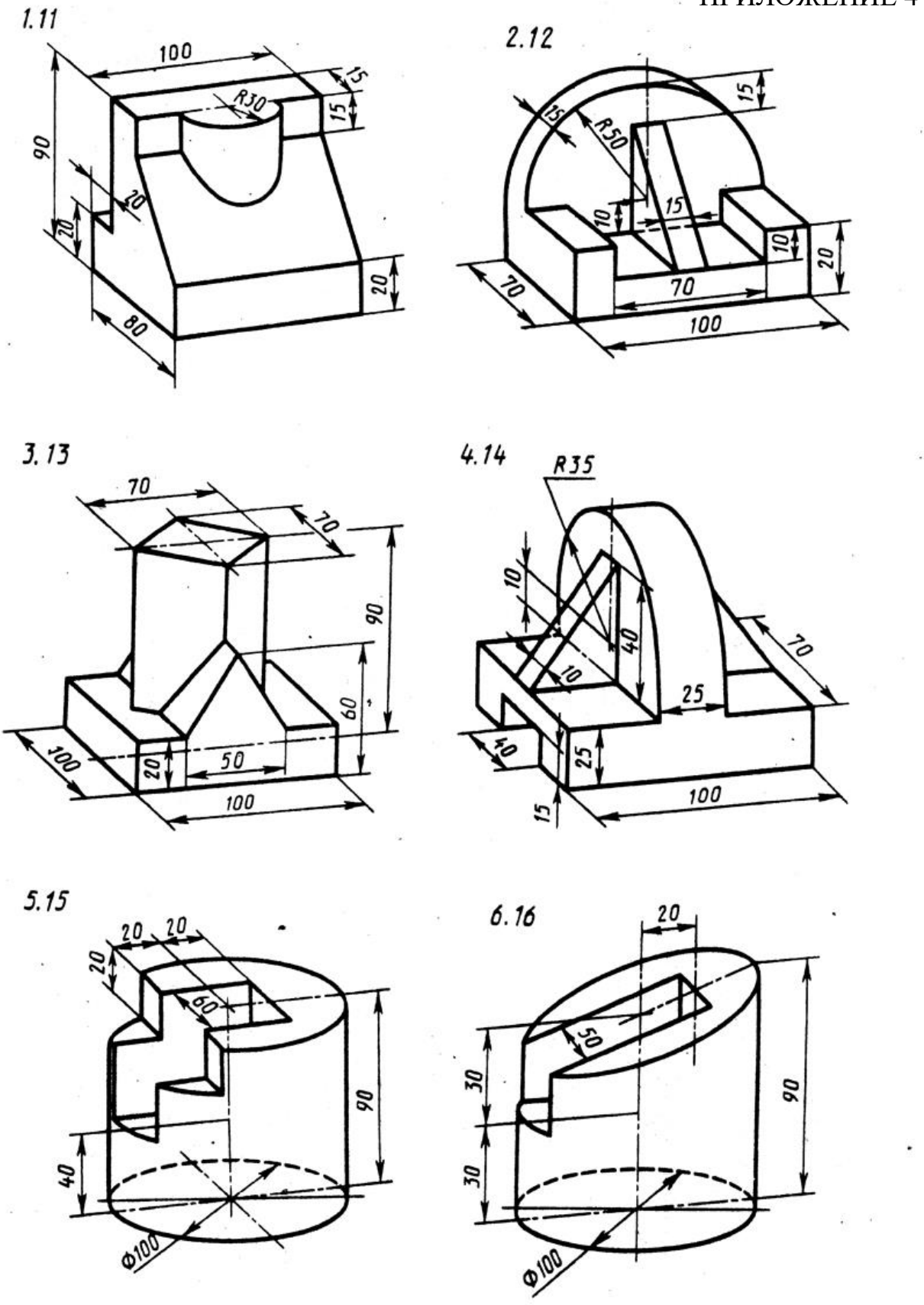

1.11
100
15
R30
15
90
20
20
20
80
2.12
15
15
R50
15
10
10
20
70
70
100
3.13
70
70
90
60
100
20
50
100
4.14
R35
10
40
70
10
25
10
25
15
100
5.15
20
20
20
60
90
40
Φ100
6.16
20
50
30
30
90
Φ100

Рис. 16

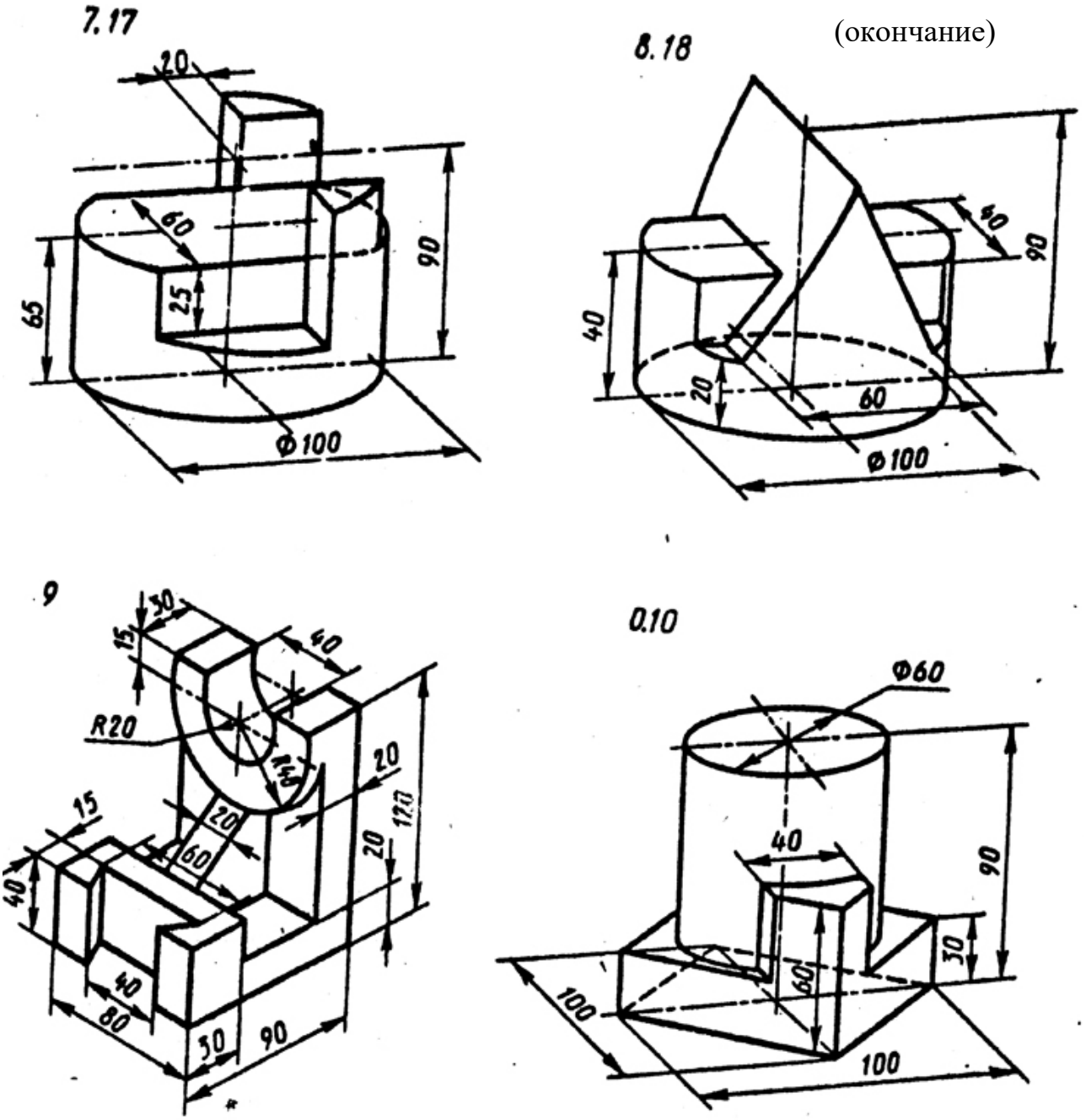


Рис. 16 (окончание)

ПРИЛОЖЕНИЕ 5

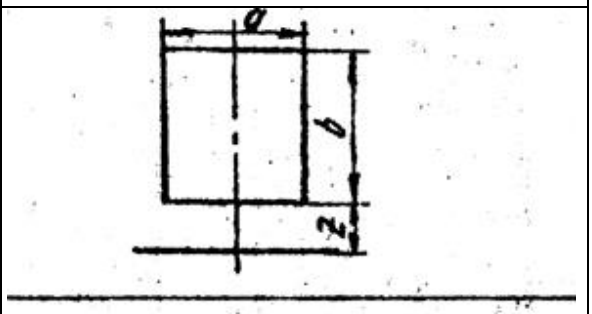
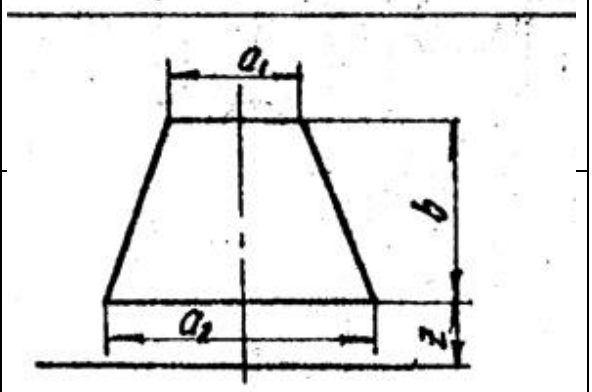
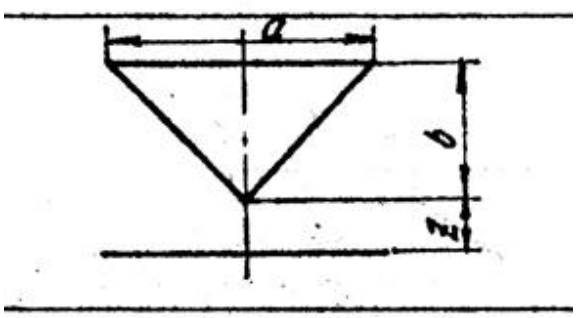
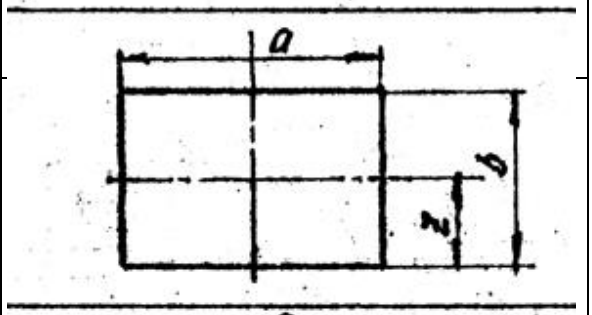
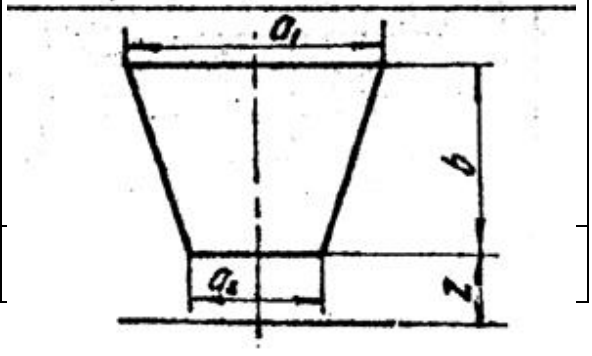
Таблица 1

№ варианта	Внешняя форма предмета	Цилиндрическое отверстие
1.11	Шестиугольная правильная призма. Диаметр окружности, описанной вокруг шестиугольника основания, равен 90 мм. Две вершины основания лежат на горизонтальной оси симметрии. Высота призмы 100 мм.	Сквозное отверстие с вертикально расположенной осью, проходящей через центр шестиугольника. Диаметр отверстия 30 мм
2.12	Пятиугольная правильная призма. Пятиугольник основания вписан в окружность диаметром 90 мм. Одна из вершин пятиугольника лежит на вертикальной оси симметрии основания и является ближайшей к глазу наблюдателя. Высота призмы 100 мм.	Диаметр отверстия 30 мм. Вертикально расположенная ось проходит через центр пятиугольника
3.13	Четырехугольная правильная призма. Сторона основания квадрата 70 мм. Вершины квадрата лежат на горизонтальной и вертикальной осях симметрии основания. Высота призмы 100 мм.	Диаметр отверстия 25 мм. Вертикально расположенная ось проходит через центр квадрата
4.14	Прямой круговой цилиндр. Диаметр основания 90 мм. Высота цилиндра 100 мм.	Вертикально расположенное отверстие диаметром 25 мм проходит до верхней плоскости призматического отверстия

5.15	Сфера диаметром 100 мм. На высоте 30 мм от экватора сфера срезана горизонтальной плоскостью	Сквозное отверстие диаметром 30 мм. Ось отверстия совпадает с вертикальной осью сферы
6.16	Четырехугольная правильная призма. Сторона квадрата основания 70 мм. Вершины квадрата лежат на горизонтальной и вертикальной осях симметрии основания. Высота призмы 100 мм.	Сквозное отверстие диаметром 30 мм. Вертикально расположенная ось отверстия проходит через центр квадрата
7.17	Шестиугольная правильная призма Диаметр окружности, вписанной в шестиугольник основания, равен 80 мм. Две вершины основания лежат на вертикальной оси симметрии. Высота призмы 100 мм.	Сквозное отверстие диаметром 25 мм. Вертикально расположенная ось отверстия проходит через центр шестиугольника
8.18	Сфера диаметром 100 мм. На уровне 30 мм под экватором сфера срезана горизонтальной плоскостью	Сквозное отверстие диаметром 25 мм. Ось отверстия совпадает с вертикальной осью сферы
9	Пятиугольная правильная призма. Пятиугольник основания вписан в окружность диаметром 90 мм. Одна из вершин пятиугольника лежит на вертикальной оси симметрии основания и является ближайшей к глазу наблюдателя. Высота100 мм.	Сквозное отверстие диаметром 25 мм. Вертикально расположенная ось проходит через центр пятиугольника

10	Прямой круговой цилиндр. Диаметр основания 90 мм. Высота цилиндра 100 мм.	Вертикально расположенное отверстие диаметром 30 мм проходит до верхней плоскости призматического отверстия

Приложение 5 (окончание)
Таблица 2

Номер варианта	Размеры отверстия и расположение его от нижнего основания предмета (или центра сферы)	Форма призматического отверстия
1.11	***a***=35 ***b***=60 ***z***=20	
6.16	***a***=40 ***b***=50 ***z***=30	
2.12	***a₁***=30 ***a₂***=45 ***b***=50 ***z***=30	
7.17	***a₁***=35 ***a₂***=45 ***b***=50 ***z***=25	
3.13	***a***=40 ***b***=50 ***z***=30	
8.18	***a***=30 ***b***=50 ***z***=25	
4.14	***a***=40	

	b=40 z=20	
9	a=35 b=35 z=17,5	
5.15	a_1=40 a_2=30 b=50 z=30	
10	a_1=45 a_2=35 b=50 z=25	

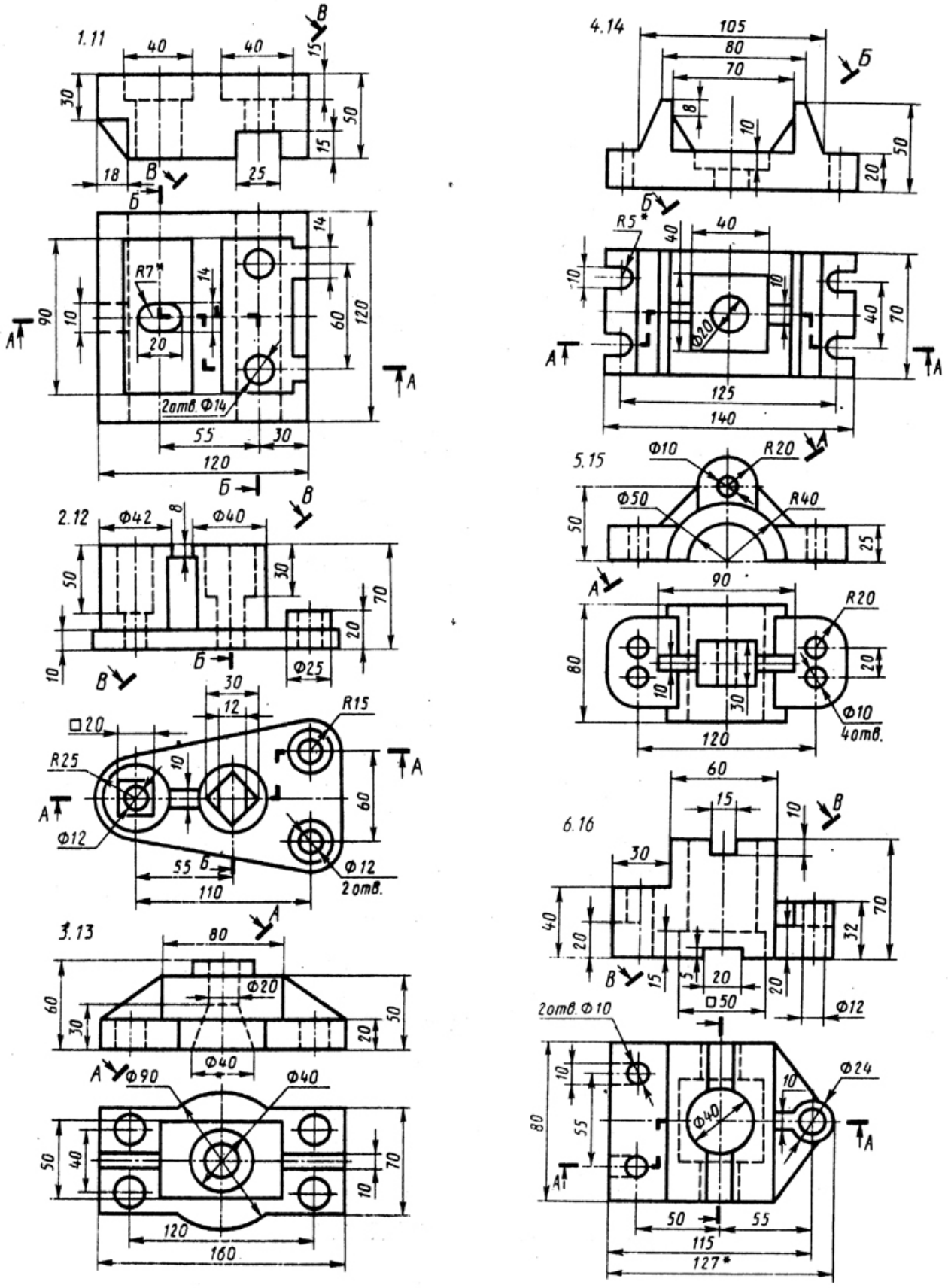

1.11
2.12
3.13
4.14
5.15
6.16
2отв. Ф14
2 отв.
4отв.
Ф12
Ф25
Ф40
Ф42
Ф90
Ф20
Ф24
R7*
R5*
R15
R20
R25
R40
Ф50
Ф10
2отв. Ф10
127*

Рис. 17

ПРИЛОЖЕНИЕ 6

(окончание)

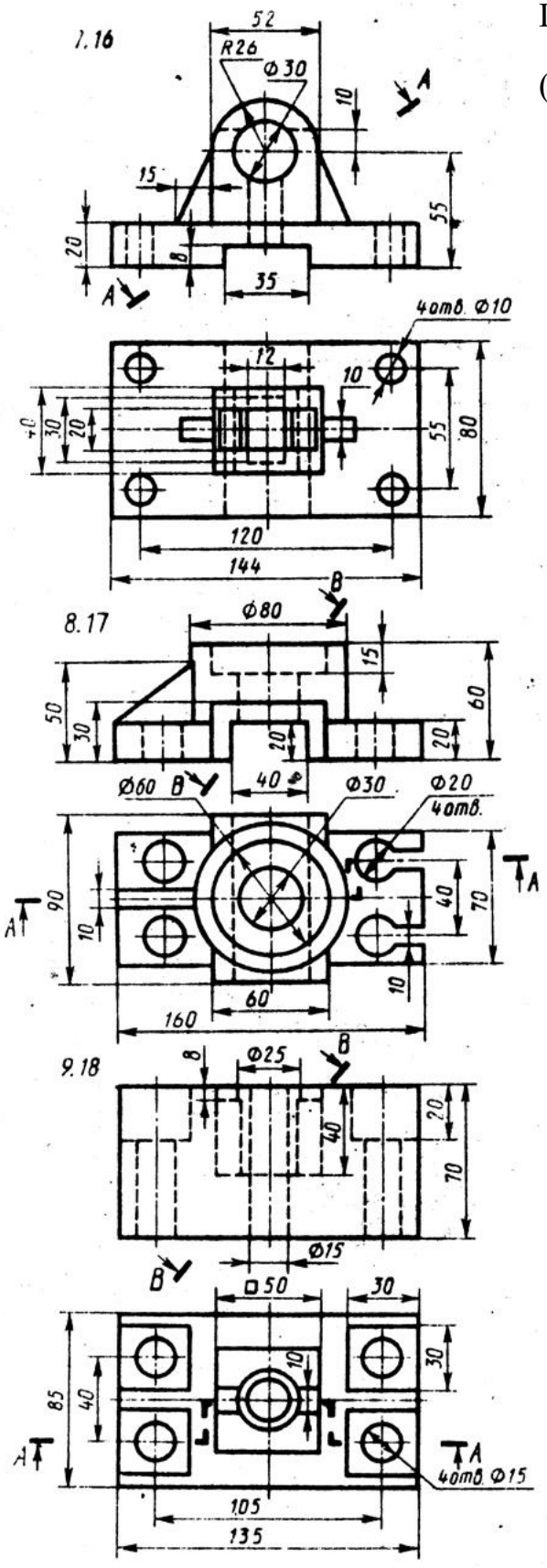
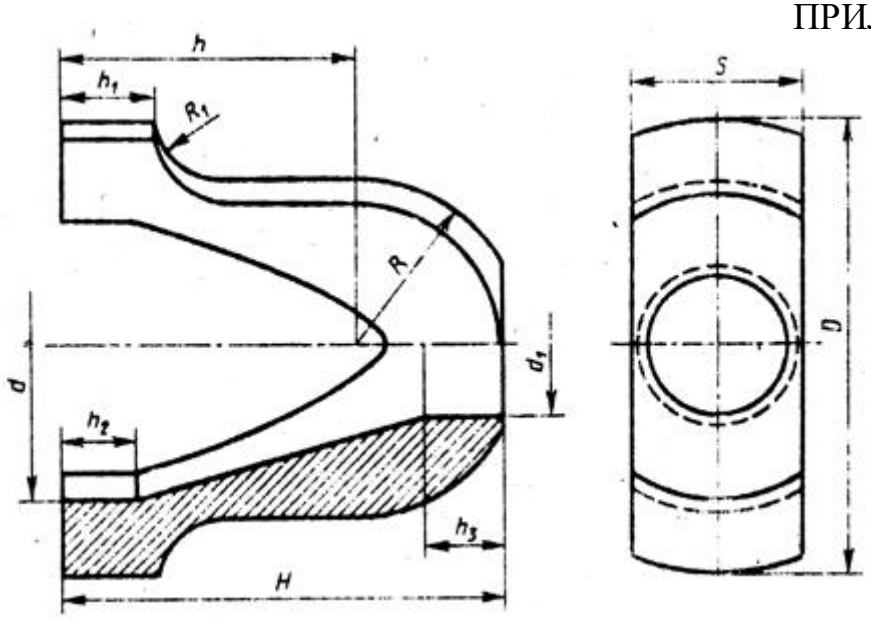
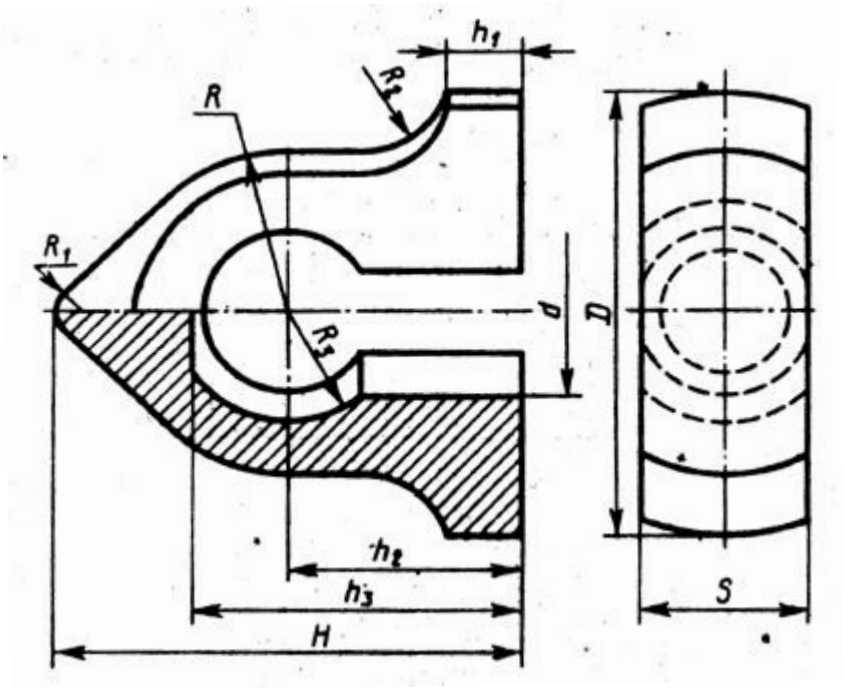


Рис. 17 (окончание)

ПРИЛОЖЕНИЕ 7



Вариант	*H*	*D*	*S*	h_1	h_2	h_3	*R*	R_1	*d*	d_1
1	100	110	50	65	20	75	40	15	70	30
7	115	120	55	78	22	85	45	20	85	32
13	120	125	56	80	25	90	46	22	86	35



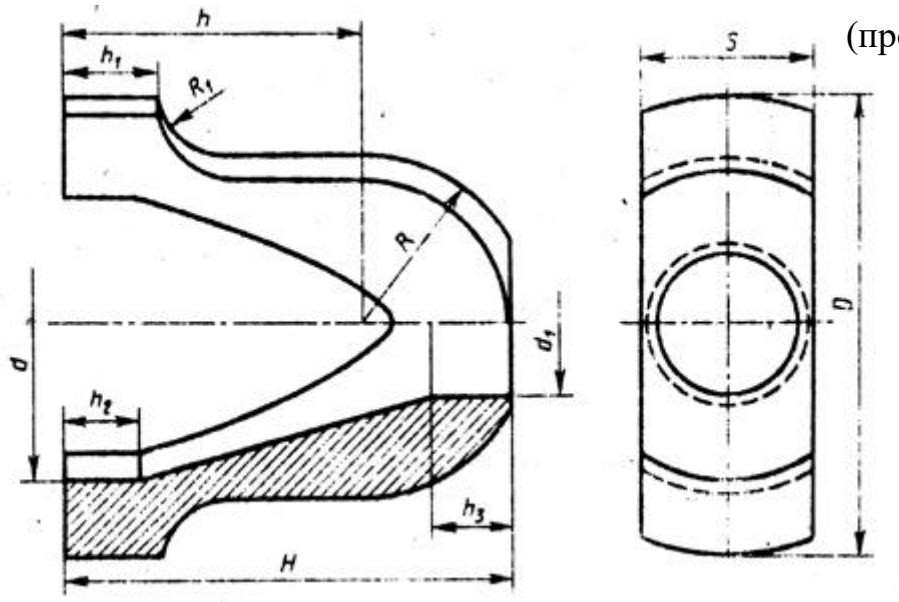
Вариант	*H*	*D*	*S*	h_1	h_2	h_3	*R*	R_1	R_2	R_3	*d*
2	100	110	45	15	46	70	40	8	18	30	50

8	110	130	52	20	60	90	45	10	22	35	60
14	160	140	55	25	75	105	50	15	25	36	58

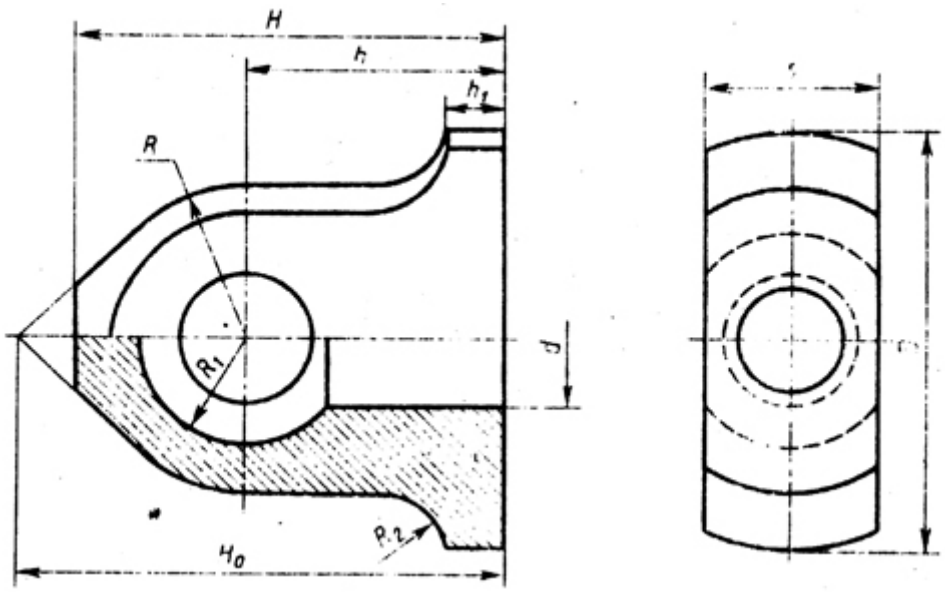
Рис. 18

ПРИЛОЖЕНИЕ 7

(продолжение)



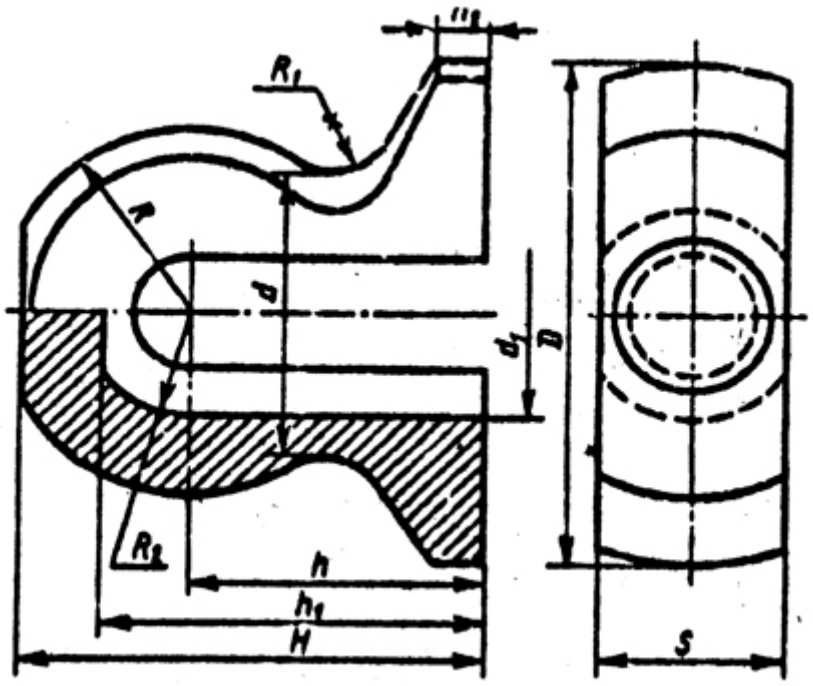
Вариант	*H*	*D*	*S*	*h*	h_1	*R*	R_1	*d*	d_1	h_2	h_3
4	148	150	60	100	30	52	25	100	40	25	30
10	155	140	55	110	35	50	22	95	35	20	25
16	160	145	58	112	40	51	21	105	38	32	35



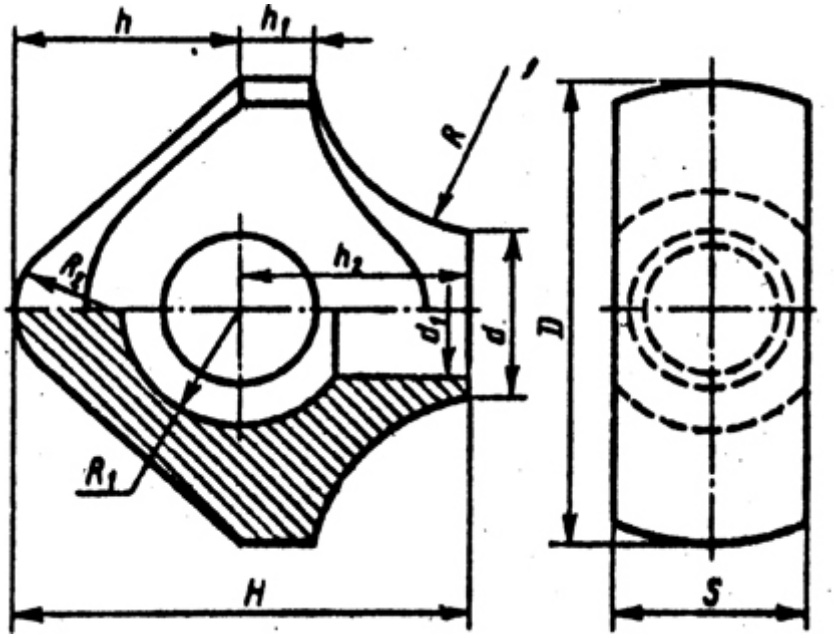
Вариант	H_0	H	D	S	R	h	h_1	d	R_1	R_2
3	158	140	142	50	40	75	20	40	30	20
9	165	145	130	46	48	90	31	45	32	22
15	200	170	140	52	50	104	40	42	34	24

Рис. 18 (продолжение)

ПРИЛОЖЕНИЕ 7
(окончание)



Вариант	*H*	*D*	*S*	*h*	h_1	h_2	*R*	R_1	R_2	*d*	d_1
5	120	125	52	78	100	12	48	18	30	75	60
11	105	120	50	68	92	10	43	15	28	70	56
17	140	130	65	95	122	20	50	20	32	78	64



Вариант	*H*	*D*	*S*	*h*	h_1	h_2	*R*	R_1	R_2	*d*	d_1
6	100	110	48	50	15	45	50	30	25	40	30
12	105	120	50	55	18	48	45	32	20	45	25
18	115	125	52	60	20	50	48	35	22	46	28

Рис. 18 (окончание)

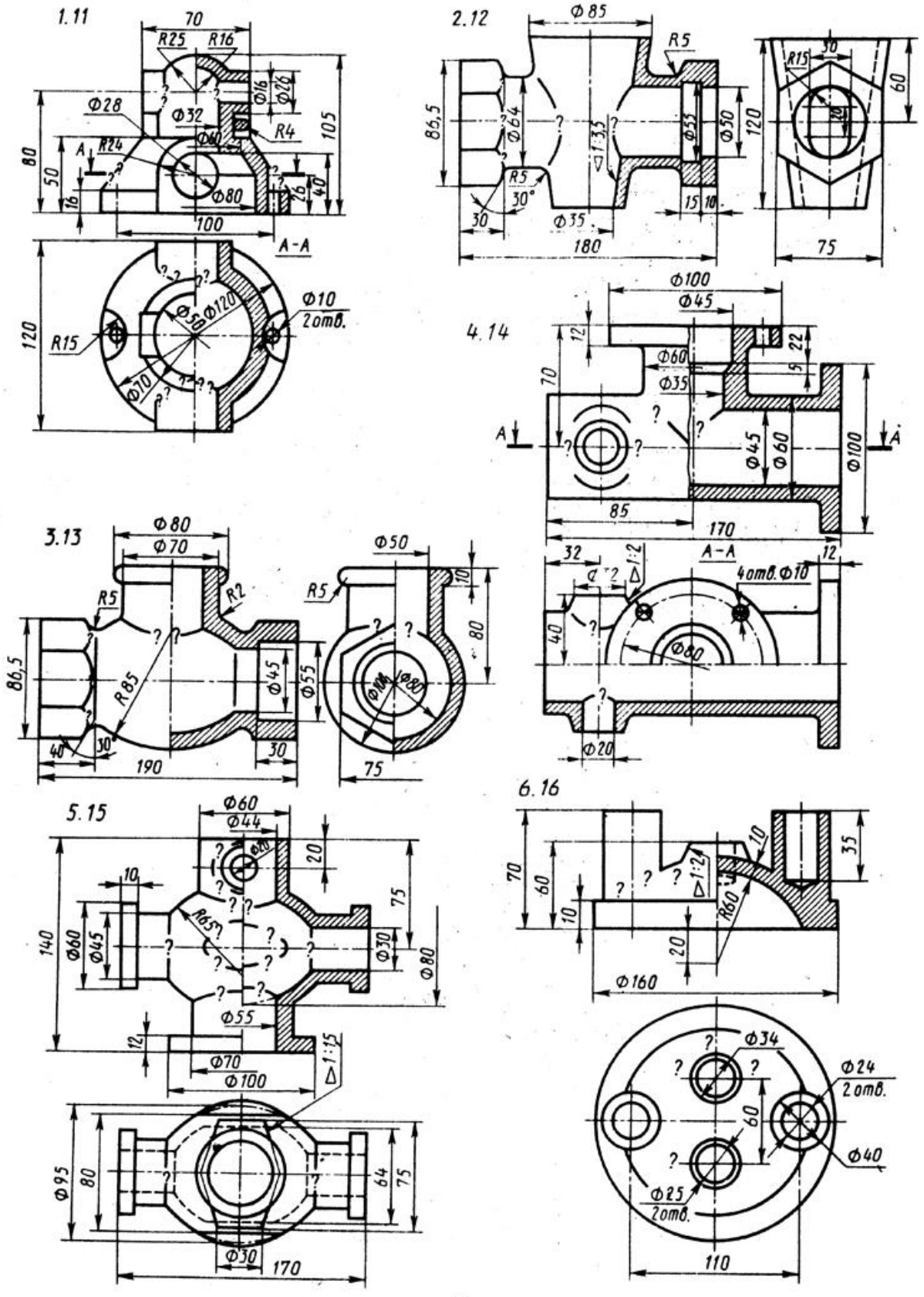


Рис. 19

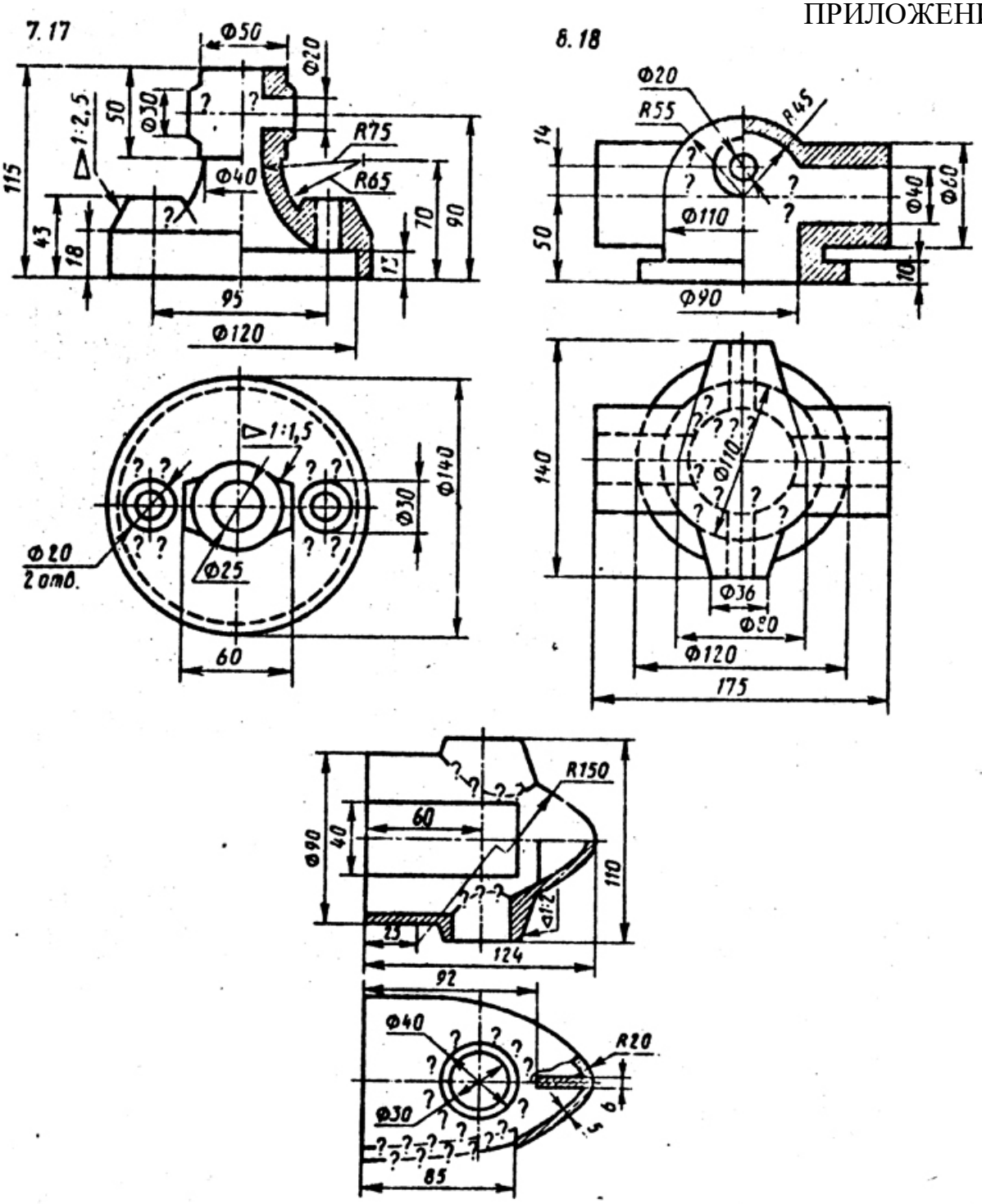


Рис. 19 (окончание)

Приложение 9

Вариант	Резьба	Длина болта	Исполнение			ГОСТ		
			болта	гайки	шайбы	болта	гайки	шайбы
1, 10, 19	М16	70	1	1	1	7798-70	5915-70	11371-78
2, 11, 20	М18×l,5	80	2	2	-	7796-70	15521-70	6402-70
3, 12, 21	М20	90	1	1	2	7805-70	5927-70	11371-78
4, 13, 22	М16xl,5	70	2	2	-	7798-70	5918-73	6402-70
5, 14, 23	М18	80	1	1	1	7796-70	15521-70	11371-78
6, 15, 24	М 20×l,5	90	2	2	-	7805-70	5918-73	6402-70
7, 16, 25	М16	70	1	1	-	7805-70	5927-70	6402-70
8, 17, 26	М 18×1,5	80	2	2	2	7798-70	5918-73	11371-78
9, 18, 27	М20	90	1	1	2	7796-70	15521-70	11371-78

ПРИЛОЖЕНИЕ 9 (окончание)

Вариант	Резьба	Длина шпильки, мм	Исполнение			ГОСТ		
			шпильки	гайки	шайбы	шпильки	гайки	шайбы
1, 10, 19	М16×1,5	50	-	1	-	22036-76	5918-73	6402-70
2, 11, 20	М18	55	-	1	1	22034-76	5915-10	11371-78
3, 12, 21	М20×1,5	60	-	2	-	22032-76	5918-73	6402-70
4, 13, 22	М16	50	-	1	1	22038-76	5916-70	11371-78
5, 14, 23	М18×l,5	55	-	2	-	22036-76	5918-73	6402-70
6, 15, 24	М20	60	-	1	1	22034-76	5915-70	11371-78
7, 16, 25	М16×1,5	50	-	1	2	22040-76	5918-73	11371-78
8, 17, 26	М18	55	-	1	-	22036-76	5916-70	6402-70
9, 18, 27	М20×1,5	60	-	2	2	22032-76	5918-13	11311-78

Литература

1. Анурьев В. И. Справочник конструктора-машиностроителя. – М.: Машиностроение, 1980. – Т. 1. – 128 с.; Т. 2. – 560 с.; Т. 3. – 560 с.

2. Богданов В. Н. , Малежик И. Ф. и др. Справочное руководство по черчению – М.: Машиностроение, 1989. – 864 с.

3. Вяткин Г. П., Андреева А. Н. Машиностроительное черчение. – М.: Машиностроение, 1985. – 368 с.

4. ЕСКД. Общие правила выполнения чертежей (ГОСТ 2. 301-68 …ГОСТ 2.321-84). –М.: Издательство стандартов, 1988. – 240 с.

5. Федоренко В. А., Шошин А. И. справочник по машиностроительному черчению. - – М.: Машиностроение, 1987. – 416 с.

ОГЛАВЛЕНИЕ

Часть I. НАЧЕРТАТЕЛЬНАЯ ГЕОМЕТРИЯ ……..3

Введение……4

Контрольная работа №1 ……..5

Контрольная работа №2 .....……14

Контрольная работа №3 ……..24

ПРИЛОЖЕНИЕ (11 таблиц)……30

Литература……41

Часть II. МАШИНОСТРОИТЕЛЬНОЕ ЧЕРЧЕНИЕ……...42

Контрольная работа №4 ….……43

Тема 1. Построение трех видов геометрической формы по данному изображению………43

Вопросы для самопроверки……...45

Тема 2. Построение трех изображений и аксонометрической проекции геометрического тела по его описанию……47

Вопросы для самопроверки ……..48

Тема 3. Построение трех изображений по двум данным. Выполнение разрезов и сечений ……...49

Вопросы для самопроверки ……...50

Тема 4. Построение линий среза ……..53

Тема 5. Построение третьего изображения по двум данным и линий перехода поверхностей ……...56

Контрольная работа №5 ……..59

Тема 6. Изображение и обозначение резьб на деталях машин. Изображение резьбовых соединений. Изображение и обозначение крепежных деталей……..59

Тема 7. Составление эскизов деталей машин ……65

Тема 8. Выполнение чертежа общего вида машиностроительного изделия ……..69

Тема 9. Чтение и деталировка чертежа общего вида машиностроительного изделия ……71

Тема 10. Курсовая работа ……...72

Литература ……73

ПРИЛОЖЕНИЯ ……...74

Приложение 1 ……74
Приложение 2 ……75
Приложение 3 ……76
Приложение 4 ……77-78
Приложение 5 ……79-81
Приложение 6 ……82-83
Приложение 7 ……84-86
Приложение 8 ……87-88
Приложение 9 ……89-90
Литература ……91

МИНОБРНАУКИ РОССИИ

ФГБОУ ВО «Уральский государственный горный университет»

УТВЕРЖДЕНА
на заседании кафедры инженерной графики
(протокол № 2 от 18.09.2025)
Заведующий кафедрой
_____ Е. И. Шангина

МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ ПО ОРГАНИЗАЦИИ САМОСТОЯТЕЛЬНОЙ РАБОТЫ СТУДЕНТОВ

по дисциплине

ИНЖЕНЕРНАЯ ГРАФИКА

Специальность

13.02.13 *Эксплуатация и обслуживание электрического и электромеханического оборудования (по отраслям)*

Направленность программы: Техническое обслуживание и ремонт электрического и электромеханического оборудования

программа подготовки специалистов среднего звена

на базе среднее общего образования

Екатеринбург

Оглавление

ВВЕДЕНИЕ 5
1. СОДЕРЖАНИЕ ЗАДАНИЯ 5
2. ТРЕБОВАНИЯ К ВЫПОЛНЕНИЮ ЗАДАНИЯ 5
3. ПРОЕКЦИОННЫЙ ЧЕРТЕЖ 11
4. ИЗОБРАЖЕНИЯ – ВИДЫ, РАЗРЕЗЫ, СЕЧЕНИЯ 14
5. НАНЕСЕНИЕ РАЗМЕРОВ 26
6. АКСОНОМЕТРИЧЕСКИЕ ПРОЕКЦИИ 30
7. СПИСОК ИСПОЛЬЗОВАННОЙ ЛИТЕРАТУРЫ 30

ВВЕДЕНИЕ

Данное пособие предназначено для оказания помощи студентам при выполнении графической работы «Проекционное черчение» по дисциплине «Инженерная графика».

Цель работы – освоение правил построения изображений пространственных геометрических форм и изучение основных положений Единой системы конструкторской документации (ЕСКД) «Общие правила выполнения чертежей».

Для выполнения графической работы «Проекционное черчение» студент должен изучить следующие разделы инженерной графики: «Виды», «Разрезы», «Сечения», «Правила нанесения размеров на чертежах», «Аксонометрические проекции».

1. СОДЕРЖАНИЕ ЗАДАНИЯ

Графическая работа «Проекционное черчение» выполняется в масштабе 1:1 на четырех листах формата А3 (297×420 мм). Пример выполнения графической работы дан в Приложении I.

Лист 1. По данной аксонометрической проекции машиностроительной детали построить три вида, выполнить разрезы, нанести размеры.

Лист 2. По данным видам построить аксонометрическую проекцию детали, нанести габаритные размеры.

Лист 3. По двум данным видам машиностроительной детали начертить три вида детали, выполнить разрезы, нанести размеры.

Лист 4. По двум данным видам машиностроительной детали начертить три вида детали, выполнить разрезы, нанести размеры.

2. ТРЕБОВАНИЯ К ВЫПОЛНЕНИЮ ЗАДАНИЯ

2.1. Общие указания

Для выполнения графической работы «Проекционное черчение» необходимо изучить изучить стандарты ЕСКД «Общие правила выполнения чертежей», рекомендуемую литературу и данное методическое пособие.

Разрезы необходимо выполнять такие, которые позволяют наилучшим образом выявить внутренние формы предметов.

Размеры следует наносить после выполнения изображений данной детали.

Изображение на чертеже должно быть рациональным. Компоновка должна быть такой, чтобы поле чертежа было заполнено равномерно (≈ на 75%). К

компоновке чертежа приступают после определения необходимого количества изображений.

Все построения выполняют в тонких линиях. Обводят построенное изображение детали после того, как его проверил преподаватель.

2.2. Оформление формата

Чертежи выполняются на листах чертежной бумаги определенных форматов, размеры которых устанавливает ГОСТ 2.301-68.

Формат листа определяется размерами внешней рамки, выполненной тонкой линией (рис. 1), по которой производится его обрезка.

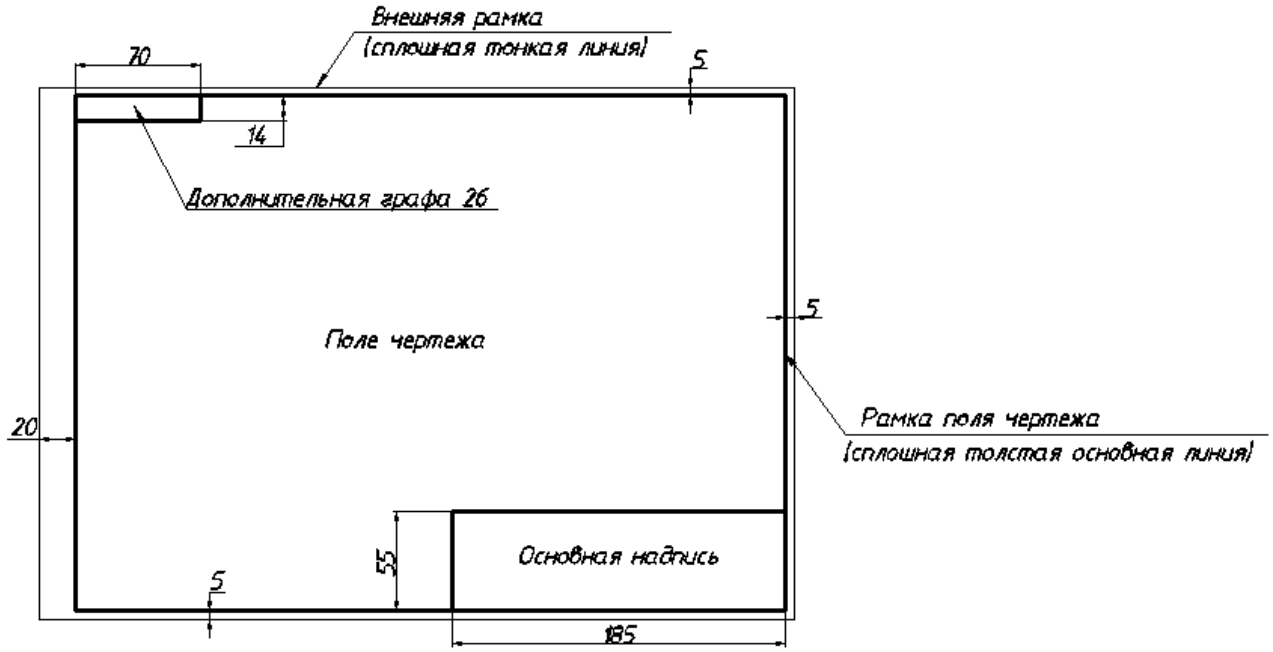


Рис. 1. Оформление формата листа А3

Обозначение и размеры сторон форматов, принятых за основные приведены в таблице 1.

Таблица 1

Основные форматы

Обозначение формата	Размеры сторон формата, мм
А4	210×297
А3	297×420
А2	420×594
А1	594×841

A0	841×1189

В правом нижнем углу формата А3 студент выполняет основную надпись – форма 1 по ГОСТ 2.104-68. Пример заполнения основной надписи чертежа представлен на рис. 2. В левом верхнем углу формата выполняется дополнительная графа 26 (14×70 мм).

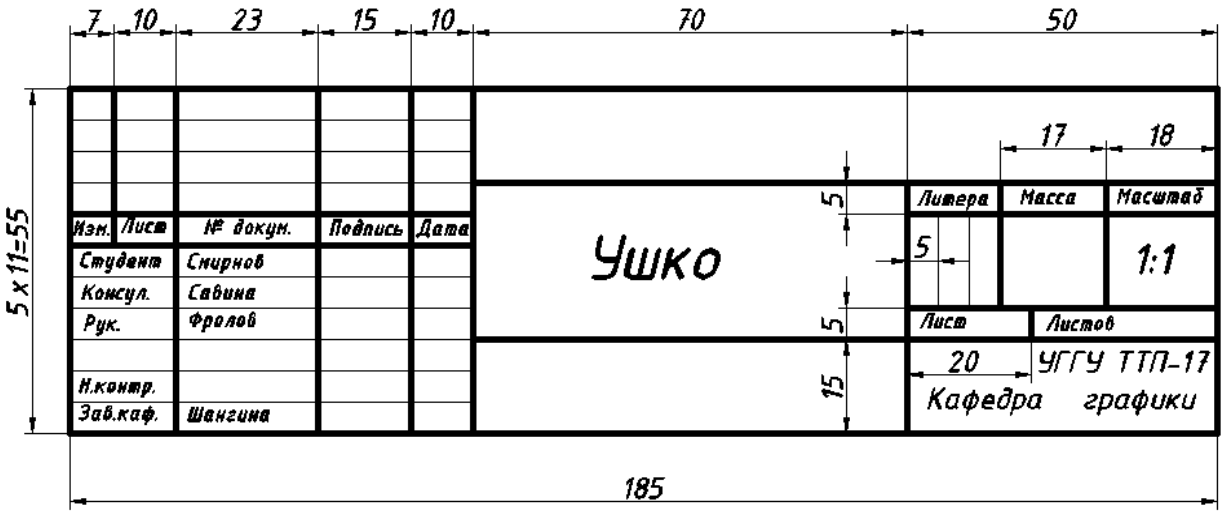


Рис. 2. Пример заполнения основной надписи чертежа

На листах формата А4 основная надпись располагается только вдоль короткой стороны листа (рис. 3).

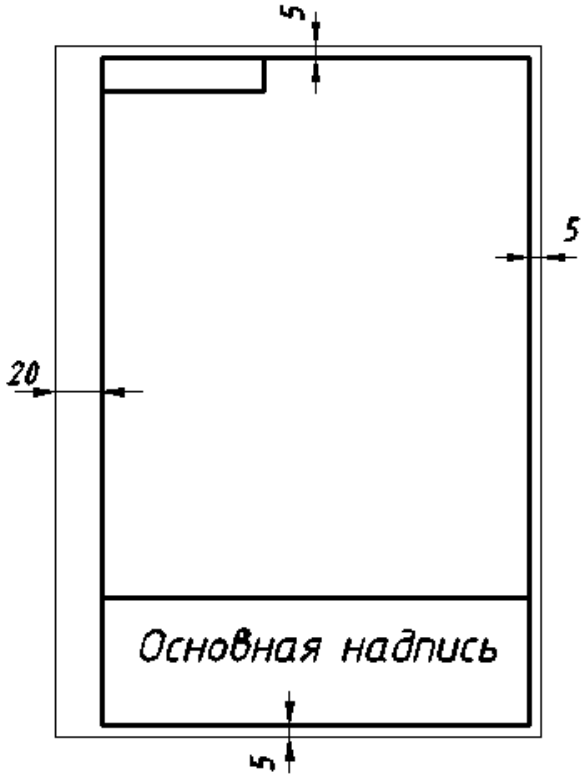


Рис. 3. Расположение основной надписи на формате А4

2.3. Масштабы

Детали и сборочные единицы на чертеже в зависимости от их сложности и размеров могут изображаться в натуральную величину, с увеличением или с уменьшением.

Масштабом называется отношение линейных размеров детали на чертеже к ее действительным размерам.

Масштабы изображений и их обозначение на чертежах устанавливает ГОСТ 2.302-68.

Крупные по габаритам детали вычерчивают в масштабе уменьшения (1:2; 1:2,5; 1:4; 1:5 и т. д.). Мелкие детали вычерчивают в масштабе увеличения (2:1; 2,5:1; 4:1; 5:1 и т. д.).

Основной масштаб, в котором выполнен чертеж, указывают в определенной графе основной надписи.

Следует помнить, что при любом масштабе на чертеже указывают истинные (действительные) размеры изображенного предмета.

2.4. Начертание и основные назначения линий (линии чертежа)

При оформлении чертежей используются различные линии, назначение и начертание которых устанавливает ГОСТ 2.303-68 (таблица 2).

Сплошная основная линия имеет толщину S от 0,5 до 1,4 мм в зависимости от величины изображения и формата чертежа.

Толщина линий одного типа должна быть одинаковой для всех изображений выполняемого чертежа, вычерчиваемых в одинаковом масштабе.

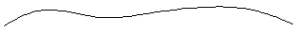
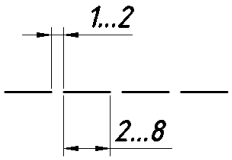
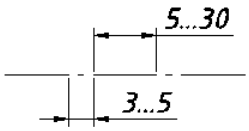
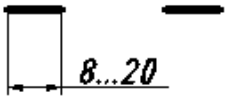
Вычерчивание симметричных изображений начинается обычно с проведения осевых линий.

Центр окружности изображают пересечением больших штрихов. Осевые и центровые линии выходят за контур изображения на 3…5 мм.

Штрих-пунктирные линии, применяемые в качестве центровых, следует заменять сплошными тонкими линиями, если диаметр окружности менее 12 мм.

Таблица 2

Наименование, начертание и назначение линий (ГОСТ 2.303-68)

Наименование и начертание	Толщина линии	Основное назначение
1. Сплошная толстая основная	S	- линии видимого контура - линии контура вынесенного сечения - линии контура входящего в состав разреза
2. Сплошная тонкая	от $\frac{S}{3}$ до $\frac{S}{2}$	- линии выносные и размерные - линии штриховки - линии контура наложенного сечения - линии-выносок - полки линий-выносок
3. Сплошная волнистая 		- линии обрыва - линии разграничения вида и разреза - линии контура входящего в состав разреза
4. Штриховая 		- линии невидимого контура
5. Штрих-пунктирная 		- линии осевые и центровые - линии сечений, являющихся осями симметрии вынесенных сечений
6. Разомкнутая 	от S до $1\frac{1}{2}$ S	- линии сечений

2.5. Шрифты чертежные

Шрифтом называется графическая форма изображения букв, цифр и условных знаков, которые используются при выполнении чертежей и других технических документов.

ГОСТ 2.304-81 устанавливает чертежные шрифты, наносимые на чертежах и других технических документах.

Чертежный шрифт бывает без наклона к основанию строки и с наклоном под углом 75° к основанию строки. Стандарт устанавливает также два типа шрифта: А и Б. Для шрифта типа А толщина линий букв и цифр ***d*** равна ***1/14h***, а для шрифта типа Б – 1***/10h***, где ***h*** – ***размер шрифта*** – величина, определенная высотой прописных букв в миллиметрах, измеряемой перпендикулярно к основанию строки.

Высота строчных букв ***c*** определяется из отношения их высоты (без отростков) к размеру шрифта ***h***, например, ***c=7/10h***.

Стандартные размеры шрифта типа Б с наклоном приведены в таблице 3.

Таблица 3

Шрифт типа Б

Параметры шрифта	Обозначение	Размеры, мм							
высота прописных букв	h	1,8	2,5	3,5	5,0	7,0	10,0	14,0	20,0
высота строчных букв	c	1,3	1,8	2,5	3,5	5,0	7,0	10,0	14,0

Более подробные сведения о начертании букв прописных, строчных и цифр русского алфавита (кириллицы) представлены в ГОСТ 2.304-81.

3. ПРОЕКЦИОННЫЙ ЧЕРТЕЖ

3.1. Способы проецирования

Чертеж – графическое изображение предмета, определяющее его форму и размеры, выполненное согласно определенным правилам проецирования с применением общепринятых изображений и обозначений.

Чертеж можно рассматривать как плоскую геометрическую модель отображенных на нем указанных объектов.

Проецирование – это процесс отображения предмета на какую-либо поверхность. Получившееся при этом изображение называют ***проекцией*** предмета.

Элементами проецирования, являются (рис. 4):

- центр проецирования S – точка, из которой производится проецирование;
- объект проецирования (∆ABC);
- плоскость проекций H – плоскость, на которую производится проецирование;
- проецирующие лучи – воображаемые прямые, с помощью которых производится проецирование;
- проекция (∆A′B′C′) или изображение – результат проецирования.

Аппарат проецирования представлен на рис.4.

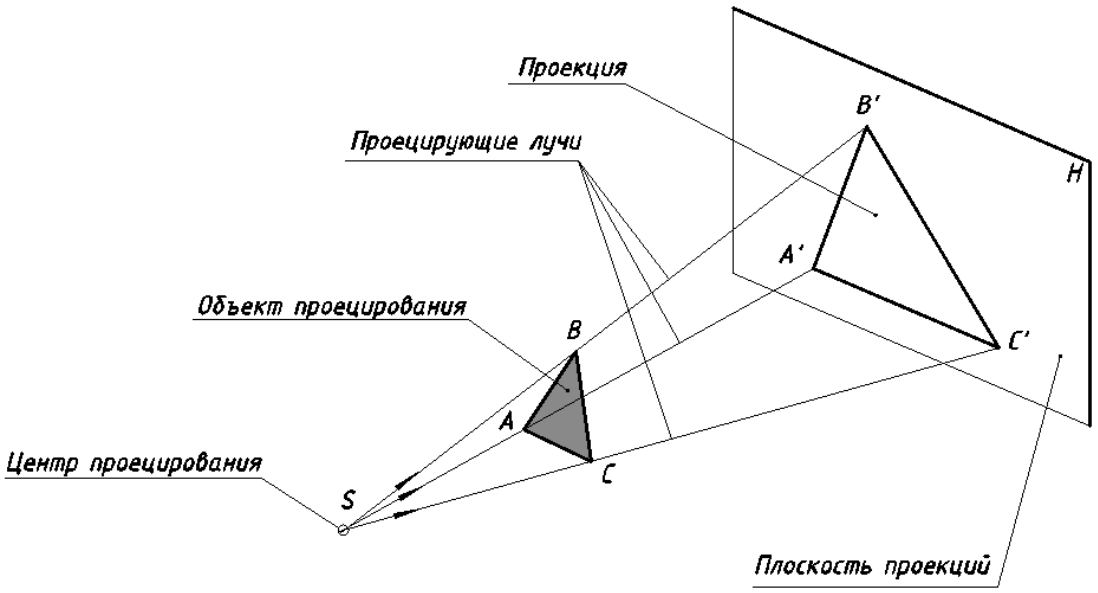


Рис. 4. Аппарат проецирования

Различают центральное и параллельное проецирование.

При центральном проецировании все проецирующие лучи исходят из одной точки – центра проецирования, находящегося на определенном расстоянии от плоскости проекций (рис. 5 а). Метод центрального проецирования используется при построении перспективы, в строительном черчении и рисовании.

При параллельном проецировании все проецирующие лучи параллельны между собой. На рис. 5 показан аппарат параллельного проецирования косоугольного и прямоугольного. Центр проецирования предполагается удаленным в бесконечность. Если проецирующие лучи составляют с плоскостью проекций угол отличный от 90°, то такие параллельные проекции называются ***косоугольными*** (рис. 5 б). Если проецирующие лучи составляют с плоскостью проекций прямой угол, то такие параллельные проекции называются ***прямоугольными*** (рис. 5 в).

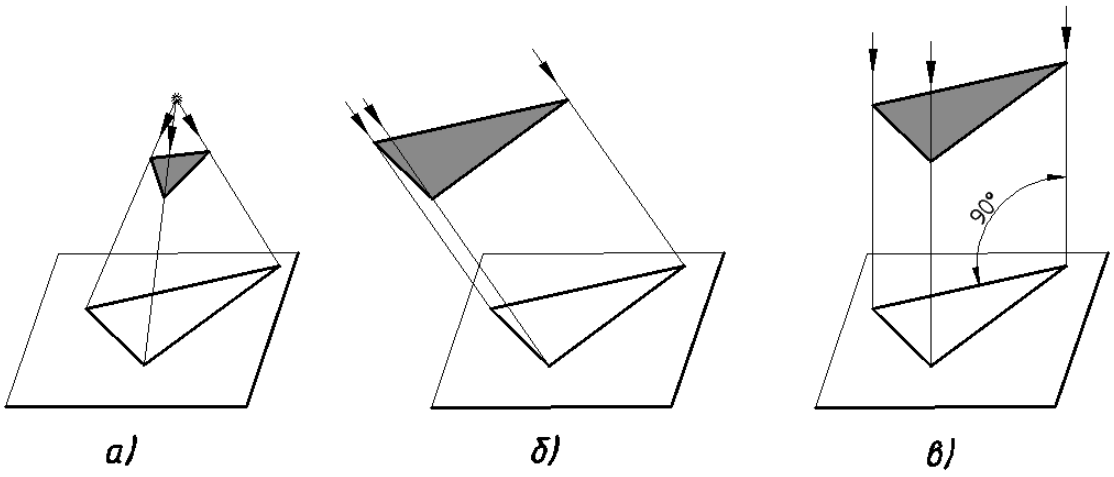


Рис. 5. Проецирование: а – центральное, б – параллельное косоугольное, в - параллельное прямоугольное

Чертеж в системе прямоугольных проекций дает достаточно полные сведения о форме и размерах предмета.

3.2. Ортогональные проекции

В основе построения проекционного чертежа заложен метод прямоугольного (ортогонального: «orthos» - прямой и «gonia» - угол) проецирования на две или три взаимно перпендикулярные плоскости проекций.

При прямоугольном проецировании угол между проецирующим лучом и плоскостью проекций составляет 90°.

В проекционном черчении объектом проецирования являются предметы, которые можно представить как множество точек, прямых (линий), плоскостей, поверхностей совокупность которых образует элементы предмета – ребра, грани, вершины, окружности и т. д. Приступать к выполнению задания по проекционному черчению следует лишь после того, как студент освоил построение проекций таких элементов, как точка, отрезок прямой, плоские фигуры, поверхности вращения.

Деталь ориентируют в пространстве таким образом, чтобы основные ее измерения были параллельны или перпендикулярны плоскостям проекций. Затем деталь разбивают на простые элементы и последовательно проецируют их на плоскости проекций. При этом элементы параллельные плоскостям проекций проецируются на них в натуральную величину, а проекции объектов перпендикулярных плоскостям проекций являются вырожденными.

Наглядное изображение предмета и аппарата проецирования на три плоскости проекций представлено на рис. 6.

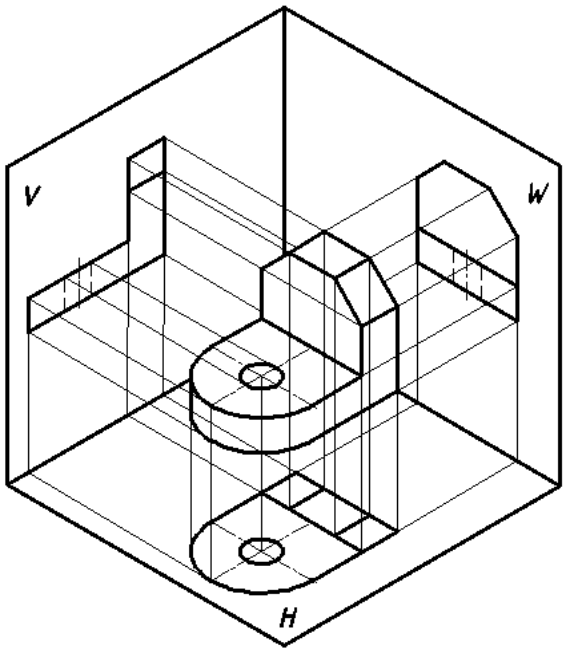


Рис. 6. Наглядное изображение ортогонального проецирования

Каждая проекция предмета является проекцией всех его элементов. Невидимые на данной проекции элементы изображаются штриховой линией.

На чертеже детали ее проекции связаны между собой линиями проекционной связи, которые не изображаются (рис. 7). Их используют только в процессе построения.

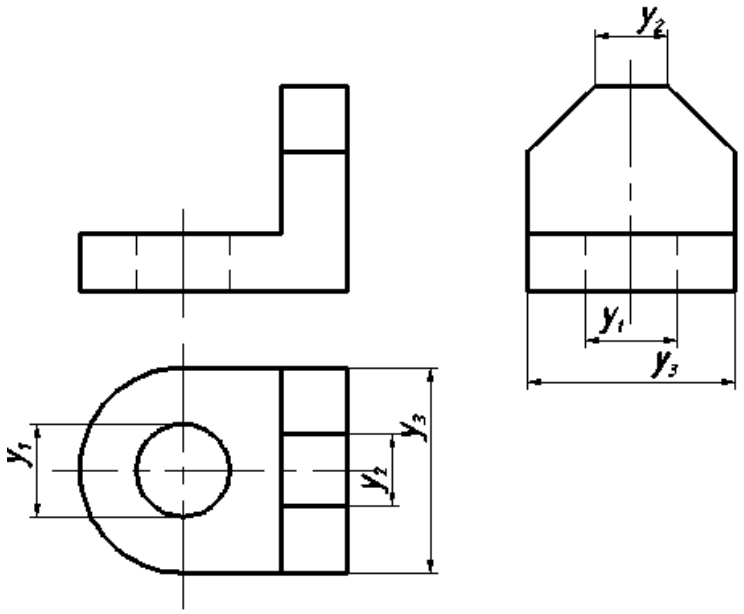


Рис. 7. Ортогональные проекции детали

4. ИЗОБРАЖЕНИЯ – ВИДЫ, РАЗРЕЗЫ, СЕЧЕНИЯ

Изображение предметов выполняют, применяя метод прямоугольного проецирования предполагая, что объект расположен между наблюдателем и соответствующей плоскостью проекций. За основные плоскости проекций принимают шесть граней куба. Развертывают грани куба так, чтобы его грани совместились с фронтальной плоскостью проекций. Изображение на фронтальной плоскости проекций принимается на чертеже в качестве главного. Деталь следует располагать относительно фронтальной плоскости проекций так, чтобы изображение на ней давало наиболее полное представление о форме и размерах детали (ее внешней и внутренней конфигурации).

По содержанию изображения на чертеже разделяются на виды, разрезы, сечения (ГОСТ 2.305-68).

Количество изображений должно быть минимальным, но достаточным, для того чтобы дать полное представление о форме и размерах детали.

4.1. Виды

Вид – изображение обращенной к наблюдателю видимой части поверхности детали. Название видов зависит от того, с какой стороны рассматривают деталь при проецировании. Различают основные, дополнительные и местные виды.

Основными называются виды, расположенные на любой из шести основных плоскостей с сохранением связи между ними (рис. 8).

1.Вид спереди – главный вид;

2.Вид сверху – под видом спереди;

3.Вид слева – справа от главного;

4.Вид справа – слева от главного;

5.Вид снизу – над главным видом;

6.Вид сзади – справа от вида слева.

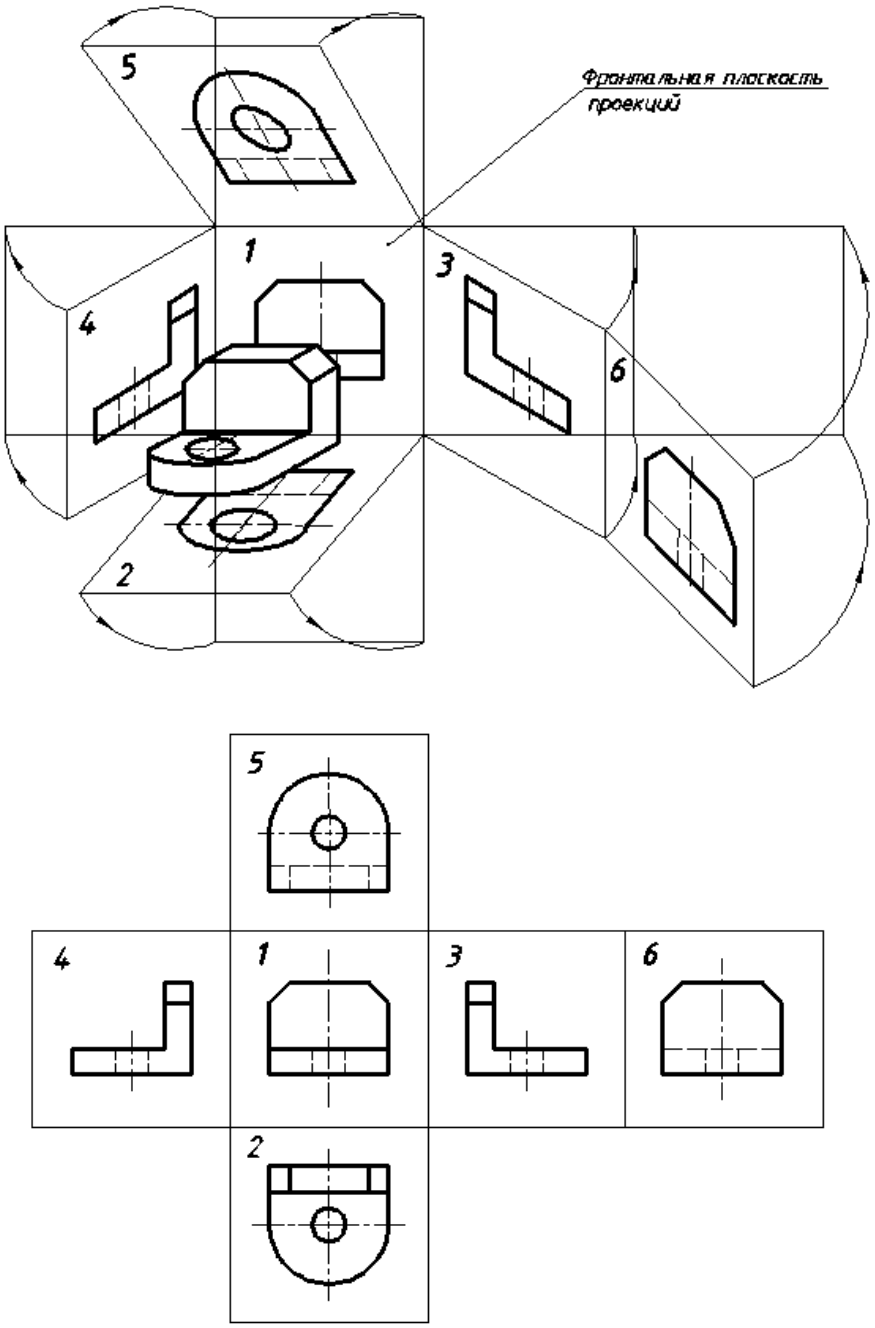


Рис. 8. Основные плоскости проекций

При выполнении задания «Проекционное черчение» используют только три основных вида:

1. Вид спереди – главный вид (соответствует фронтальной проекции).
2. Вид сверху (соответствует горизонтальной проекции).
3. Вид слева (соответствует профильной проекции).

С остальными тремя видами (вид справа, вид снизу, вид сзади) студенты знакомятся при выполнении следующих графических работ.

Главный вид должен давать наиболее полное представление о внешней и внутренней конфигурации детали. Остальные виды располагаются относительно главного вида в проекционной связи (рис. 7).

Когда виды изображены не в проекционной связи с изображением на фронтальной плоскости проекций или они изображены на разных листах, то такие виды должны быть обозначены направлением взгляда (проецирования), изображается стрелкой и обозначается прописными буквами русского алфавита (в алфавитном порядке), которые ставятся рядом со стрелкой. Над этим видом ставится та же буква (рис. 9). Размер буквы прописывается в два раза больше, чем размерные числа. Стрелка в два раза больше размерных стрелок.

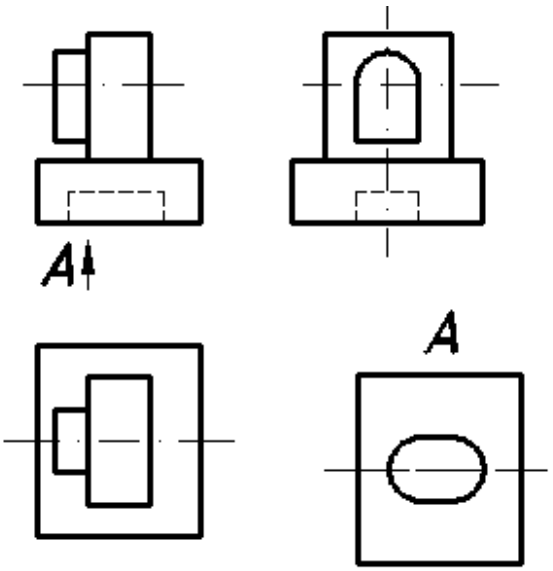


Рис. 9. Обозначение вида, выполненного не в проекционной связи

Выбор главного вида

Главный вид располагается на фронтальной плоскости проекций. Главное изображение должно соответствовать расположению детали при выполнении основной операции технологического процесса ее изготовления.

У типовых деталей главное изображение располагается следующим образом:

1. Детали, имеющие форму тел вращения (валики, оси, штуцеры, втулки, пробки) обычно изображают горизонтально, т. е. параллельно надписи чертежа. Такое изображение обусловлено положением детали при ее обработке на станке.

2. Корпуса, крышки, фланцы и другие подобные детали, изготовляемые обычно литьем с последующей механической обработкой, принято изображать таким образом, чтобы основная обработанная плоскость детали (обычно привалочная) располагалась горизонтально относительно основной надписи чертежа.

Дополнительными называются виды, расположенные на плоскостях не параллельных основным плоскостям проекций, когда какую-либо часть детали (ее элементов) невозможно изобразить на основных плоскостях проекций без искажения формы и размеров.

Если дополнительный вид расположен в проекционной связи с исходным видом (рис. 10), направление проецирования не указывают и надпись над ним (буквой) не наносят.

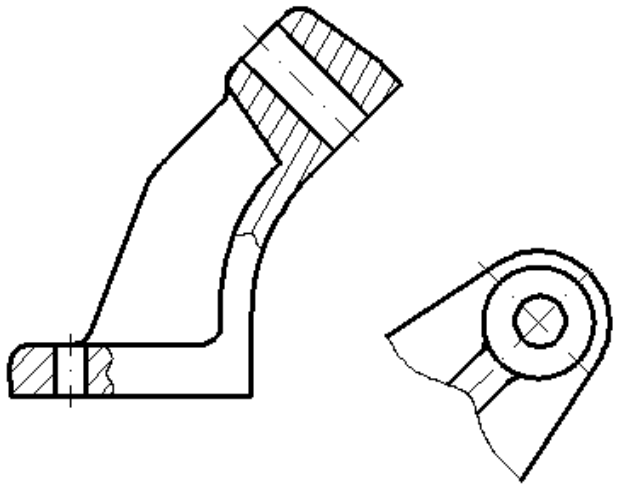


Рис. 10. Дополнительный вид, расположенный в проекционной связи с исходным

Если дополнительный вид невозможно расположить в проекционной связи с исходным видом, его можно помещать на любом свободном листе чертежа с соответствующей надписью, например А, над ним и стрелкой с надписью А, указывающей направление проецирования у исходного вида (рис. 11 б). Допускается изображать дополнительный вид в повернутом положении (рис. 11 в). В этом случае к надписи над видом добавляют знак «повернуто».

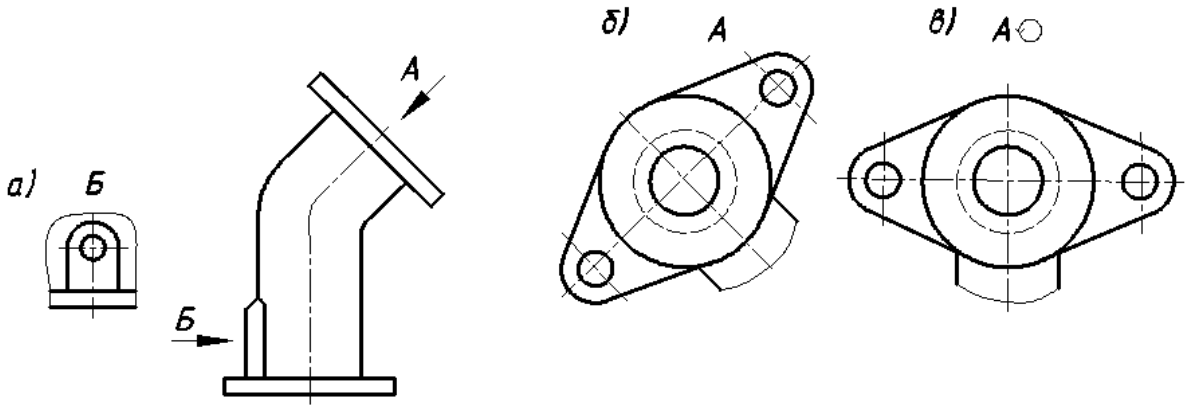


Рис. 11. Вычерчивание видов: а) местный вид; б) дополнительный вид; в) дополнительный вид в повернутом положении

Диаметр окружности знака «повернуто» равен высоте буквы, обозначающей вид (но не менее 5 мм) и угол стрелки 90° (рис. 12).

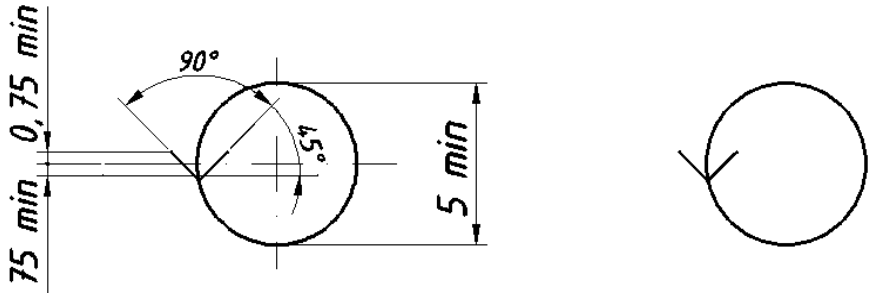


Рис. 12. Знак «повернуто»

Местным видом называется изображение отдельно ограниченного участка поверхности детали, которое образуется проецированием ее на плоскость чертежа. При выполнении местного вида в проекционной связи с другим видом направление взгляда не указывается и надпись над ним не наносится, а при изображении местного вида вне проекционной связи стрелкой указывается направление взгляда и наносится над ним соответствующее обозначение (рис. 11 а.). Местный вид может ограничиваться сплошной волнистой линией обрыва либо выполняться без ограничения.

4.2. Разрезы

Разрезом называется изображение детали, мысленно рассеченной одной или несколькими плоскостями. На разрезе изображается то, что получается в секущей плоскости и что расположено за ней. Мысленное рассечение детали относится только к данному разрезу и не влечет за собой изменения других изображений той же детали.

Разрезы выполняют для выявления внутренней конфигурации детали.

Классификация разрезов:

I. В зависимости от положения секущей плоскости относительно горизонтальной плоскости проекций разрезы разделяют на:

1. Горизонтальные – секущая плоскость параллельна горизонтальной плоскости проекций.

Горизонтальные разрезы располагают на виде сверху (рис. 13).

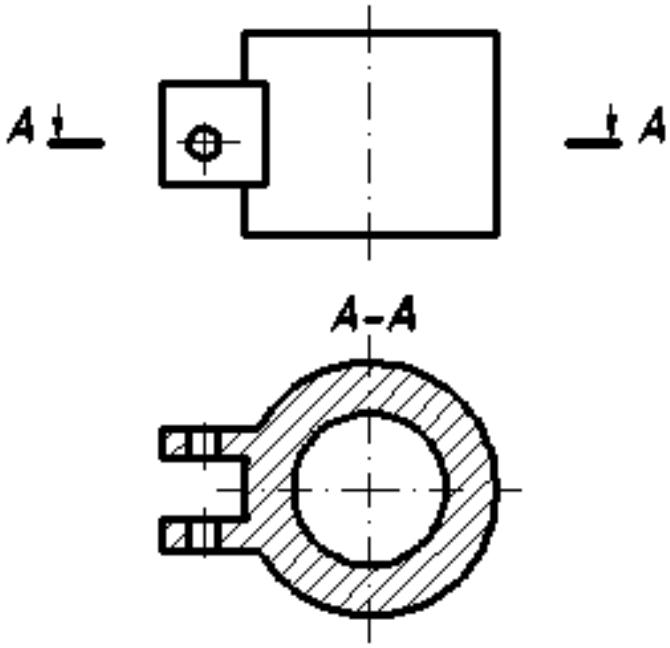


Рис. 13. Горизонтальный разрез

2. Вертикальные – секущая плоскость перпендикулярна горизонтальной плоскости проекций.

Вертикальные разрезы бывают:

а) фронтальные – секущая плоскость параллельна фронтальной плоскости проекций; фронтальные разрезы изображают на главном виде (рис. 14);

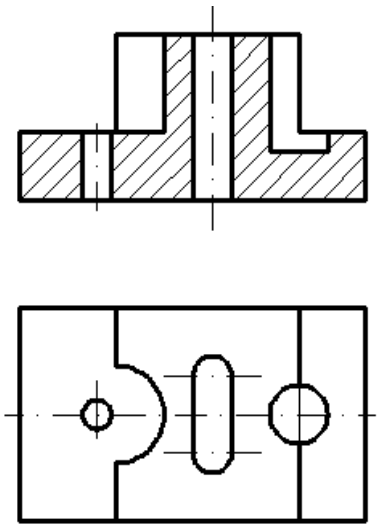


Рис. 14. Фронтальный разрез

б) профильные – секущая плоскость параллельна профильной плоскости проекций; профильные разрезы располагают на виде слева.

3. Наклонные – секущая плоскость составляет с горизонтальной плоскостью проекций угол отличный от прямого угла.

II. В зависимости от числа секущих плоскостей разрезы разделяют на:

1. Простые – выполненные одной секущей плоскостью.
2. Сложные – выполненные несколькими секущими плоскостями.

Сложные разрезы бывают:

а) ступенчатыми – разрезы, выполненные несколькими секущими плоскостями, параллельными между собой (рис. 15);

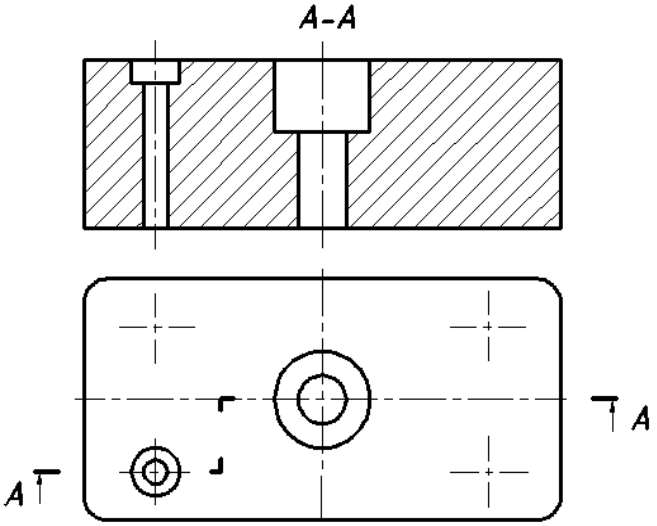


Рис. 15. Ступенчатый фронтальный разрез

б) ломанными – секущие плоскости пересекаются с их последующим совмещением (рис. 16).

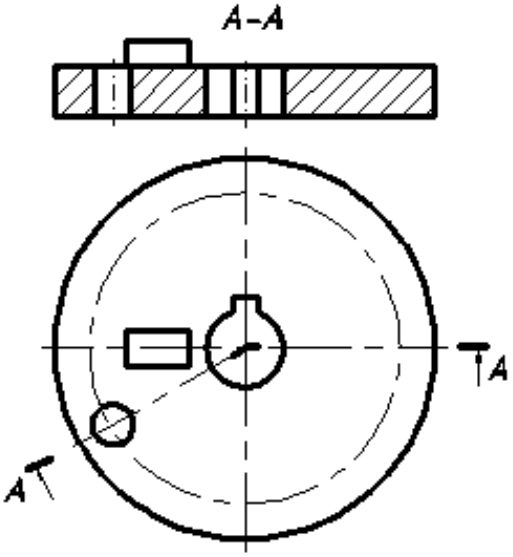


Рис. 16. Ломаный разрез

III. В зависимости от положения секущей плоскости относительно измерений детали разрезы бывают:

1. Продольные – секущие плоскости направлении вдоль длины или высоты детали.

2. Поперечные – секущие плоскости направлены перпендикулярно длине или высоте детали.

IV. Местный разрез – разрез, служащий для выяснения элемента детали в отдельном ограниченном месте.

Местный разрез выполняется на виде сплошной волнистой линией (рис.17).

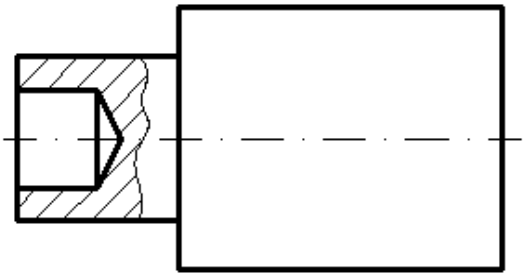


Рис. 17. Местный разрез

Обозначение разрезов

Наклонные, сложные и простые разрезы, выполненные плоскостью, не совпадающей с плоскостью симметрии детали, на чертежах обозначают и сопровождают надписью.

Положение секущей плоскости указывают на чертеже линией сечения. Для линии сечения применяется разомкнутая линия. На начальном и конечном штрихах разомкнутой линии следует ставить стрелки, указывающие направление взгляда; стрелки должны наноситься на расстоянии 2-3 мм от конца штриха. Начальный и конечный штрихи не должны пересекать контур соответствующего изображения. С внешней стороны стрелок ставят одну и ту же прописную букву русского алфавита (начиная с первой буквы А). Буквы наносят около стрелок, указывающих направление взгляда (рис. 18).

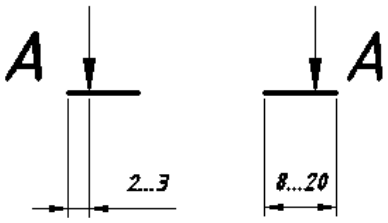


Рис. 18. Обозначение разреза

Разрез должен быть обозначен надписью «А-А» (всегда двумя буквами через тире).

Когда секущая плоскость совпадает с плоскостью симметрии детали, а соответствующие изображения расположены на одном листе в непосредственной проекционной связи и не разделены какими-либо другими изображениями, для горизонтальных, фронтальных и профильных разрезов не отмечают положение секущей плоскости, и разрез надписью не сопровождают.

Горизонтальные, фронтальные и профильные разрезы располагают на месте соответствующих видов. Часть вида и часть соответствующего разреза допускается соединять, разделяя их сплошной волнистой линией (рис. 19).

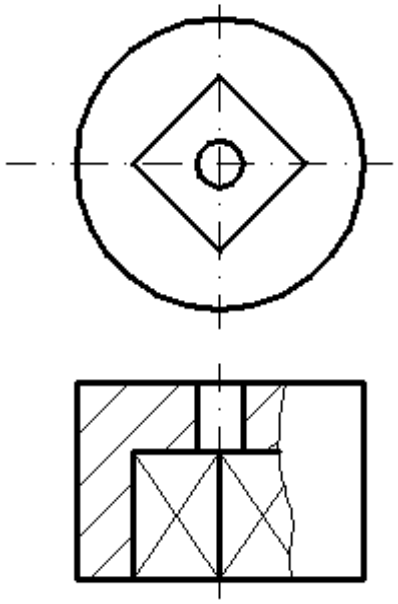


Рис. 19. Совмещение части вида с частью разреза

Если соединяются половина вида и половина разреза, каждый из которых является симметричной фигурой, то разделяющей линией является ось симметрии – штрих-пунктирная тонкая линия (рис. 20).

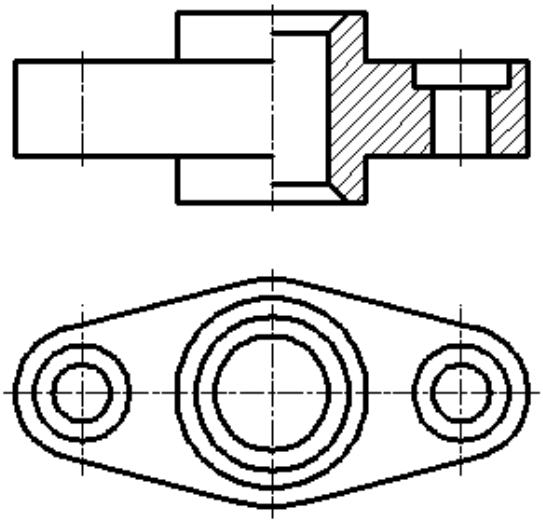


Рис. 20. Совмещение половины вида с половиной разреза

При вычерчивании разрезов применяется ряд условностей и упрощений:

1. Детали - винты, заклепки, шпонки, пустотелые валы, шатуны, рукоятки и др. при продольном разрезе не штрихуются.

2. Детали - спицы маховиков, шкивов, зубья зубчатых колес тонкие стенки (ребра жесткости), попадая в разрез не штрихуются (рис. 21).

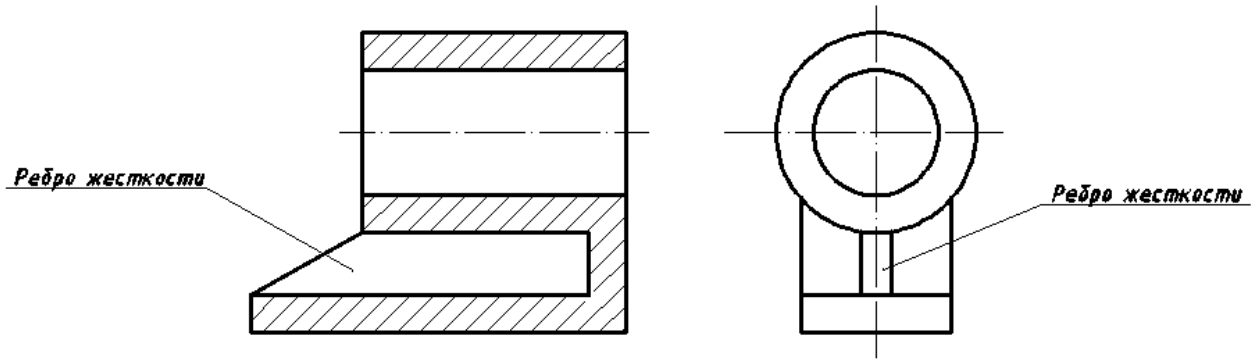


Рис. 21. Изображение тонкой стенки (ребра жесткости) в продольном разрезе

3. На видах и разрезах допускается упрощенно изображать проекции линий пересечения поверхностей, если не требуется их точного построения. Например, вместо лекальных кривых проводят дуги окружности и прямые линии (рис. 22).

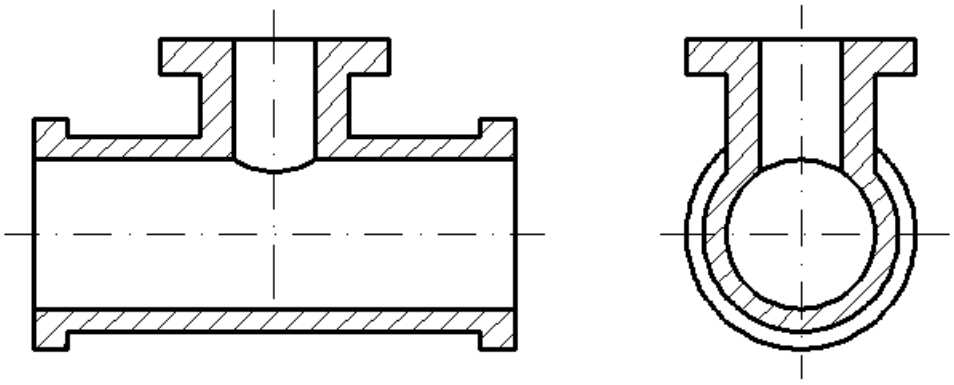


Рис. 22. Упрощенное изображение проекций линий пересечения поверхностей

4.3. Сечения

Сечением называется изображение фигуры, полученной при мысленном рассечении детали плоскостью. В отличии от разреза на сечении показывается только то, что находится в секущей плоскости.

Сечения разделяют на:

1. Вынесенные – сечения, расположенные вне изображения. Вынесенные сечения являются предпочтительными. Контур вынесенных сечений изображают сплошными основными линиями.

2. Наложенные – сечения, совмещенные с соответствующим видом предмета. Контур наложенных сечений изображают сплошными тонкими линиями.

Обозначение сечений

При симметричной фигуре сечения, вынесенное сечение можно располагать так, чтобы ось симметрии была продолжением проекции секущей плоскости (рис. 23). В этом случае положение секущей плоскости указывают штрих-пунктирной линией без обозначения буквами.

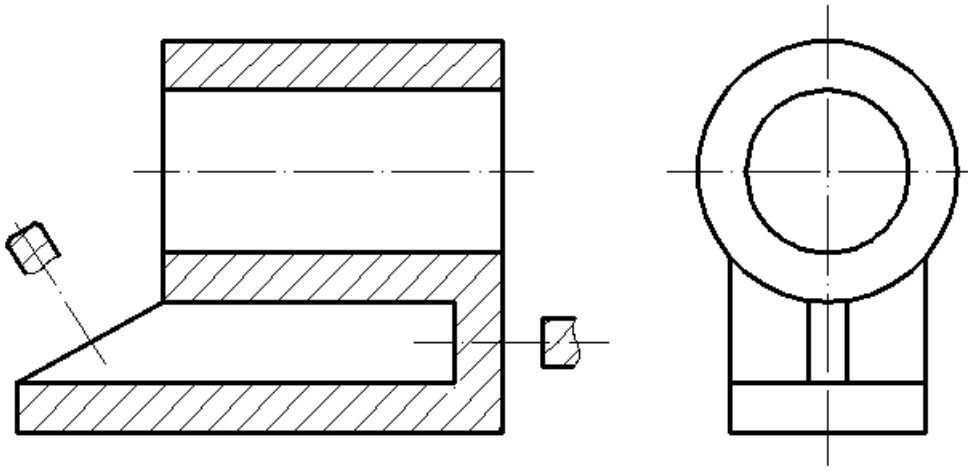


Рис. 23. Сечения

Во всех остальных случаях для линии сечения применяют разомкнутую линию с указанием стрелками направление взгляда и обозначают буквами (рис. Исаков 28).

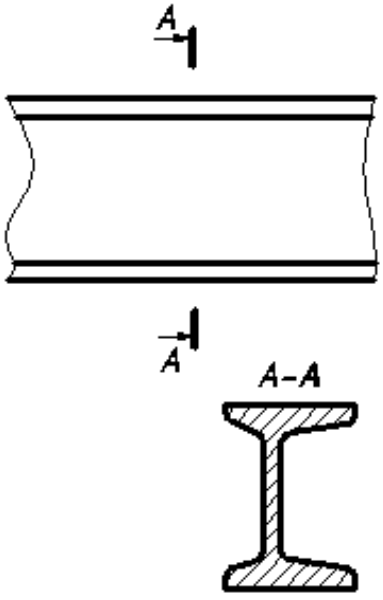


Рис. 24. Обозначение вынесенных сечений

Для наложенных несимметричных сечений линию сечения проводят со стрелками, но буквами не обозначают, а симметричные сечения не обозначают стрелками и буквами (рис. 25).

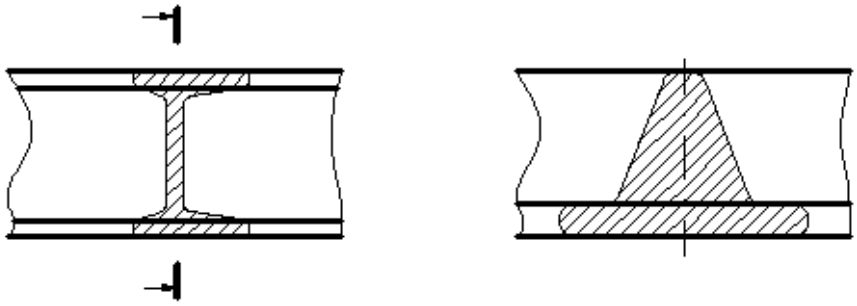


Рис. 25. Наложенные сечения

4.4. Обозначения графические материалов и правила их нанесения на чертежах

Графические обозначения материалов в сечениях зависят от вида материалов и устанавливаются ГОСТ 2.304-68.

На чертежах разрезы и сечения заштриховывают. Металлы и твердые сплавы в разрезах и сечениях обозначают тонкой штриховой линией. Наклонные параллельные линии штриховки должны проводиться под углом 45° к линии контура изображения или к его оси (рис. 26), или к линиям рамки чертежа, с одинаковым шагом и направлением для всех разрезов и сечений данной детали (шаг штриховки – расстояние между параллельными линиями штриховки; направление студент выбирает сам).

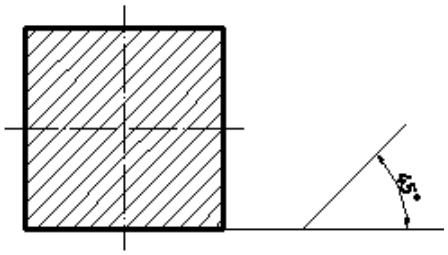


Рис. 26. Нанесение штриховки на сечениях и разрезах для металлов и их сплавов

Если линии штриховки, приведенные к линиям рамки чертежа под углом 45°, совпадают по направлению с линиями контура или осевыми линиями, то вместо угла 45° следует брать угол 30° или 60° (рис. 27).

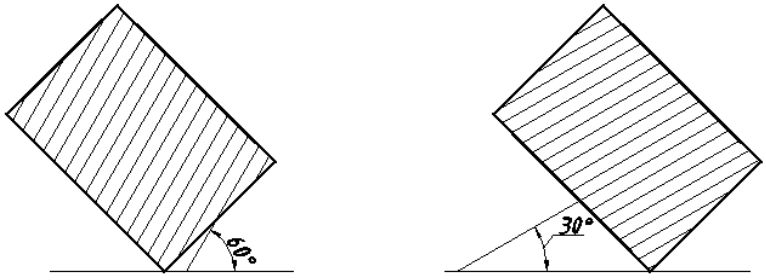


Рис. 27. Нанесение штриховки

5. НАНЕСЕНИЕ РАЗМЕРОВ

Нанесение размеров на чертежах устанавливает ГОСТ 2.307-68. В методическом пособии рассматриваются лишь основные правила нанесения размеров.

Общее количество размеров на чертеже должно быть минимальным, но достаточным для изготовления и контроля изделия. На чертеже проставляются действительные размеры детали, независимо от ее масштаба изображения.

Линейные размеры на чертежах указываются в миллиметрах, без обозначения единицы измерения. Угловые размеры указывают в градусах, минутах и секундах с обозначением единицы измерения.

Размер на чертеже указывают только один раз.

Для размерных чисел применять простые дроби не допускается, за исключением размеров в дюймах.

Размерные числа наносят над размерной линией возможно ближе к ее середине.

Размерные линии предпочтительно наносить вне контура изображения.

Выносные линии должны выходить за концы стрелок размерной линии на 1…5 мм.

Минимальное расстояние между параллельными размерными линиями должны быть 7 мм, а между размерной и линией контура – не менее 10 мм.

Необходимо избегать пересечения размерных и выносных линий.

Не допускается использовать линии контура, осевые, центровые и выносные линии в качестве размерных.

Если вид или разрез симметричного предмета вычерчен только до оси симметрии или с обрывом, то размерная линия должна быть проведена несколько дальше оси или линии обрыва (рис. 28).

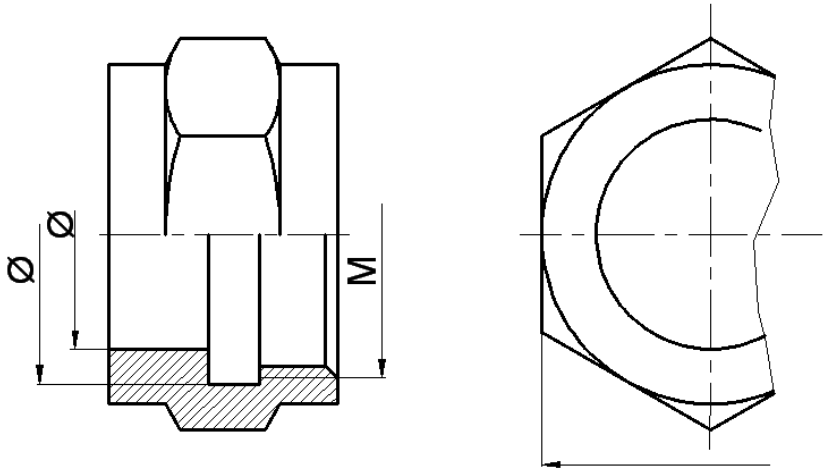


Рис. 28. Нанесение размерных линий с обрывом

Размерные линии допускается проводить с обрывом в следующих случаях:

а) при указании размера диаметра окружности, независимо оттого, изображена окружность полностью или частично, при этом обрыв размерной линии делают дальше центра окружности (рис. 29);

б) при нанесении размеров от базы, не изображенной на данном чертеже (рис. 30).

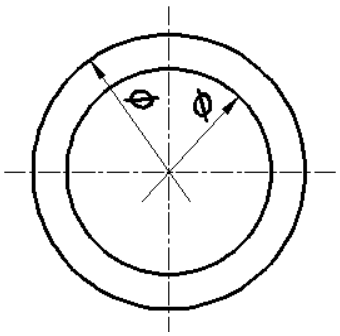


Рис. 29. Нанесение размеров диаметра окружности

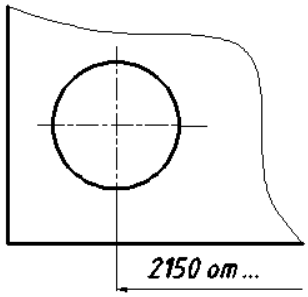


Рис. 30. Нанесение размеров от базы, не указанной на чертеже

При изображении изделия с разрывом размерную линию не прерывают (рис. 31).

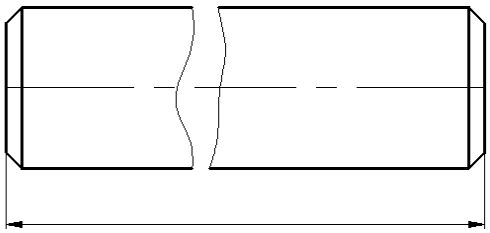


Рис. 31. Простановка размера при изображении изделия с разрывом

Величины элементов стрелок размерных линий выбирают в зависимости от толщины линий видимого контура и вычерчивают их приблизительно одинаковыми на всем чертеже. Форма стрелки и примерное соотношение ее элементов показаны на рис. 32.

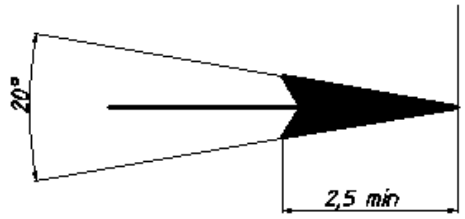


Рис. 32. Форма размерной стрелки

Если длина размерной линии недостаточна для размещения на ней стрелок, то размерную линию продолжают за выносные линии и стрелки наносят, как показано на рис. 33.

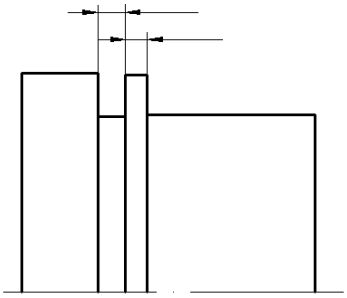


Рис. 33. Изображение положения размерных стрелок на размерной линии при обозначении небольших размеров

При недостатке места для стрелок на размерных линиях, расположенных цепочкой, стрелки допускается заменять засечками, наносимыми под углом 45° к размерным линиям, или четко наносимыми точками (рис. 34).

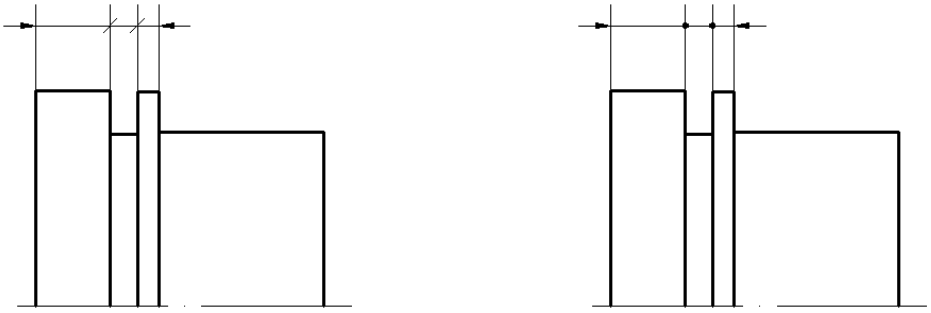


Рис. 34. Примеры замены размерных стрелок на размерных линиях, расположенных цепочкой

При нанесении нескольких параллельных или концентрических размерных линий рекомендуется размерные числа над ними располагать в шахматном порядке.

Размерные числа не допускается разделять или пересекать линиями чертежа. Не допускается разрывать линию контура для нанесения размерного числа и наносить размерные числа в местах пересечения размерных, осевых и центровых линий. В месте нанесения размерного числа осевые, центровые линии и линии штриховки прерывают (рис. 35).

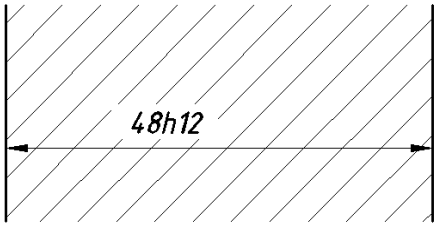


Рис. 35. Обозначение размера в поле штриховки

Размеры, относящиеся к одному и тому же конструктивному элементу (пазу, выступу, отверстию и т. п.) рекомендуется наносить на том изображении, на котором геометрическая форма данного элемента показана наиболее полно (рис. 36).

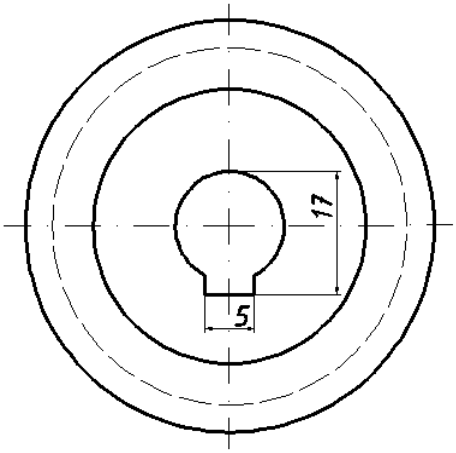


Рис. 36. Группировка размеров, относящихся к одному элементу

При нанесении размера радиуса перед размерным числом помещают прописную букву R.

При указании размера диаметра во всех случаях перед размерным числом наносят знак ∅.

Размеры нескольких одинаковых элементов изделия наносят один раз с указанием количества этих элементов.

Размеры двух симметрично расположенных элементов изделия (кроме отверстий) наносят один раз без указания их количества, группируя, как правило, в одном месте все размеры (рис. 37).

К линиям невидимого контура размеры не наносят.

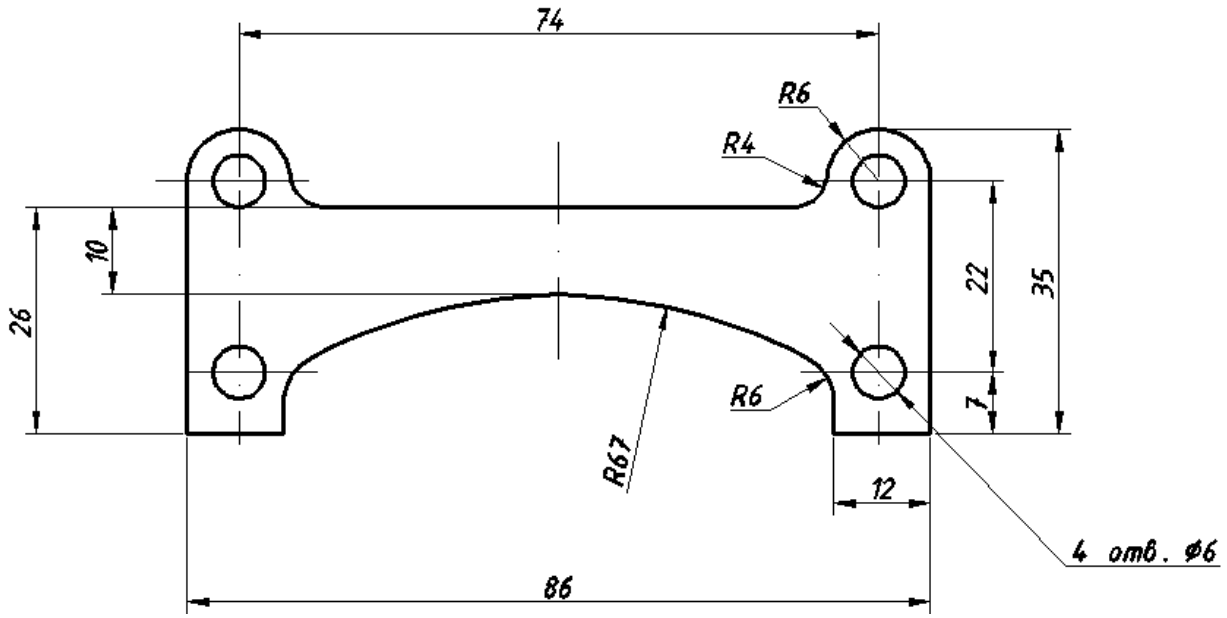


Рис. 37. Группировка размеров двух симметрично расположенных элементов

6. АКСОНОМЕТРИЧЕСКИЕ ПРОЕКЦИИ

Аксонометрические проекции относят к наглядным изображениям, полученным при параллельном проецировании предмета на одну плоскость (картинную плоскость) и связанной с ним системой трех взаимно перпендикулярных осей координат.

ГОСТ 2.317-80 устанавливает аксонометрические проекции. Рассмотрим только прямоугольные аксонометрические проекции.

Аксонометрические проекции характеризуются направлением аксонометрических осей и коэффициентами искажения по этим осям.

Прямоугольные проекции

1.1. Изометрическая проекция

Положение аксонометрических осей приведено на рис. 38. Теоретические коэффициенты искажения по осям *x, y, z* равны 0,82. Изометрическую проекцию для упрощения выполняют без искажения по осям *x, y, z* , т. е. приняв за практический коэффициент искажения коэффициент равный 1. Изображение детали получится увеличенным в 1,22 раза, что не уменьшает ее наглядности.

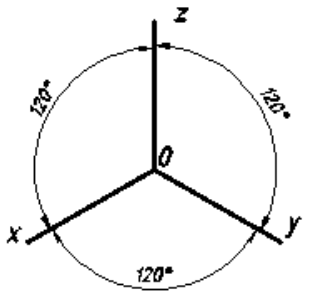


Рис. 38. Положение аксонометрических осей в прямоугольной изометрии

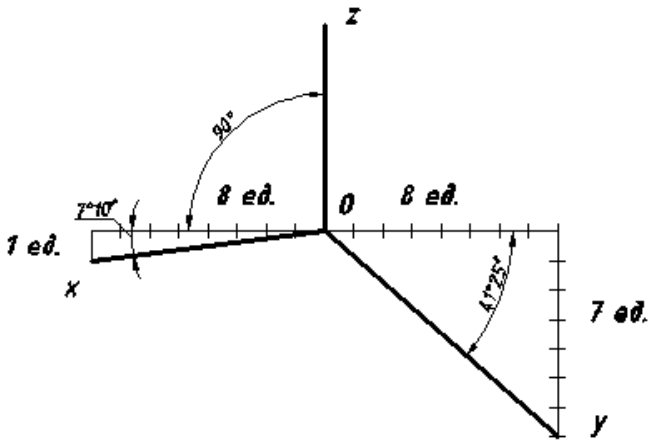


Рис. 39. Положение аксонометрических осей в прямоугольной диметрии

Пример изометрической проекции детали приведен на рис. 40.

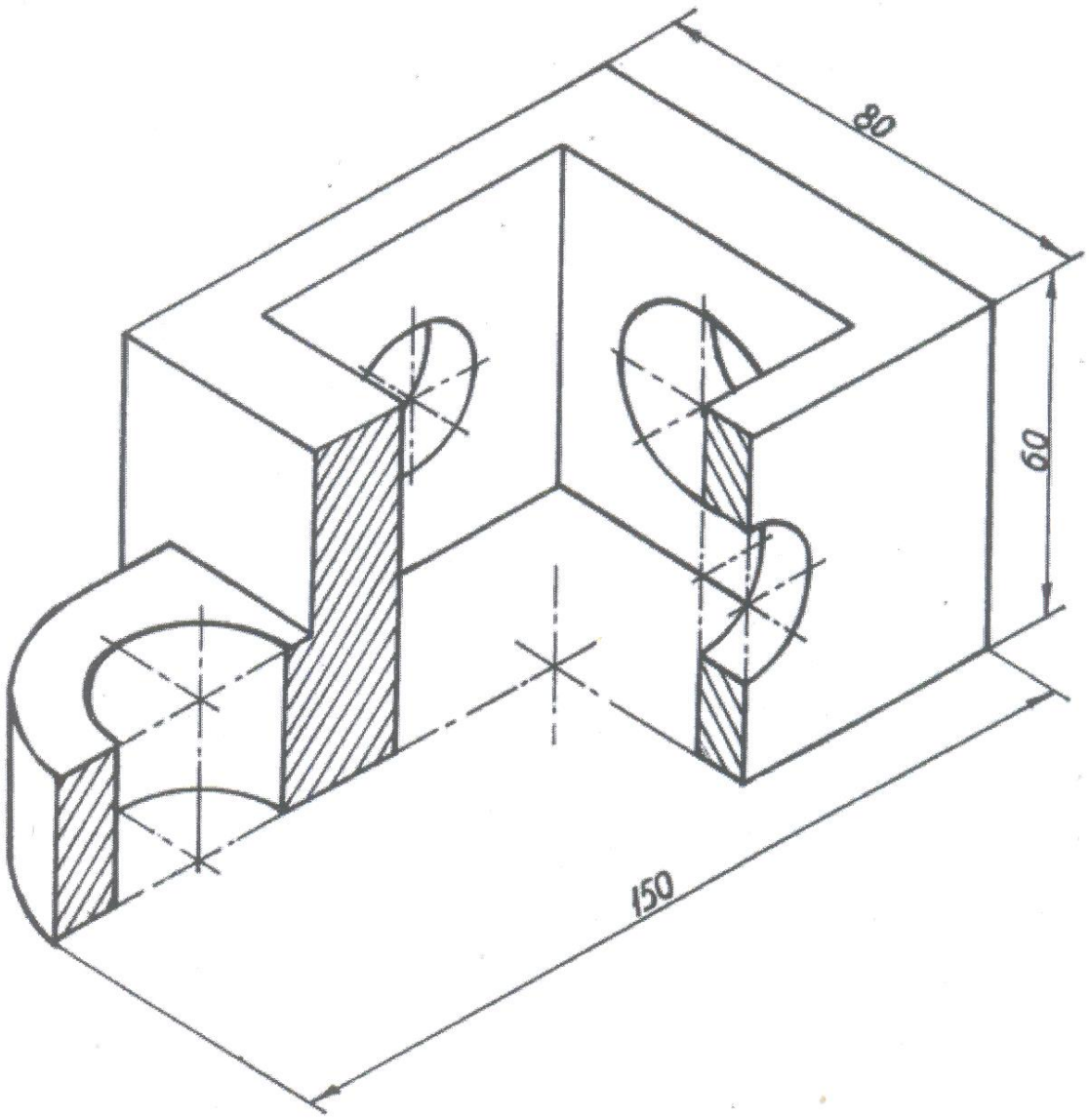


Рис. 40. Изображение детали в прямоугольной изометрии

1.2. Диметрическая проекция

Положение аксонометрических осей приведено на рис. 39. Теоретические коэффициенты искажения по осям *x* и *z* равен 0,94, а по оси *y* равен 0,47. Диметрическую проекцию выполняют без искажения по осям *x* и *z*, приняв за практический коэффициент искажения коэффициент равный 1, и 0,5 по оси *y*.

Пример диметрической проекции детали приведен на рис. 41.

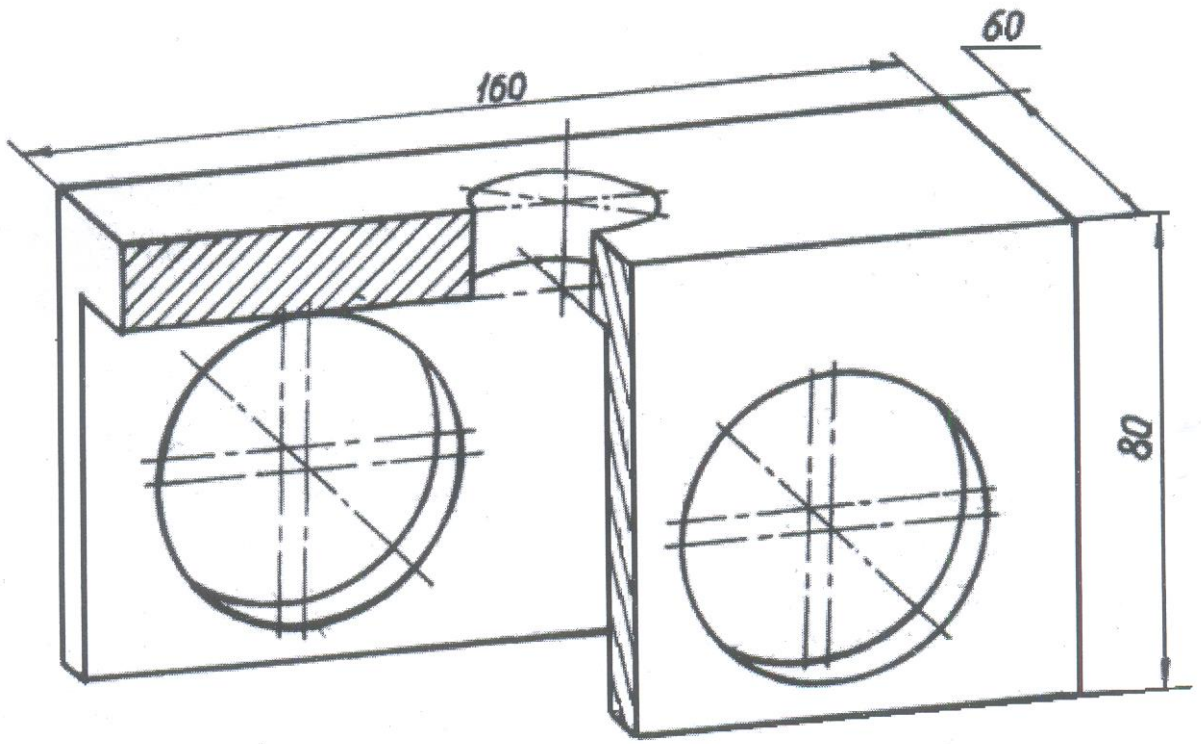


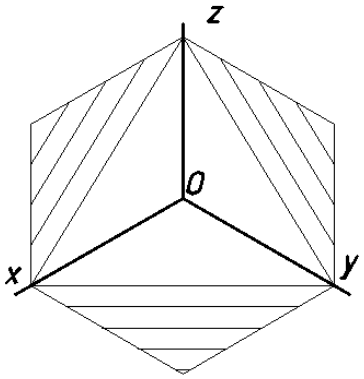
Рис. 41. Изображение детали в прямоугольной диметрической проекции

Окружности, лежащие в плоскостях, параллельных плоскостям проекций, проецируются на аксонометрическую плоскость проекций в эллипсы. В машиностроительном черчении построение эллипса заменяют построением четырехцентровых овалов (построение приведено в методических указаниях И. Б. Белоносова «Геометрическое черчение», часть 1).

Разрезы в аксонометрии выполняют секущими плоскостями, параллельными координатным плоскостям. Удаляется та часть детали, которая позволяет видеть фигуры сечения.

Линии штриховки в аксонометрических проекциях наносятся параллельно одной из диагоналей аксонометрических проекций квадрантов, лежащих в соответствующих координатных плоскостях, как показано на рис. 42.

а)



б)

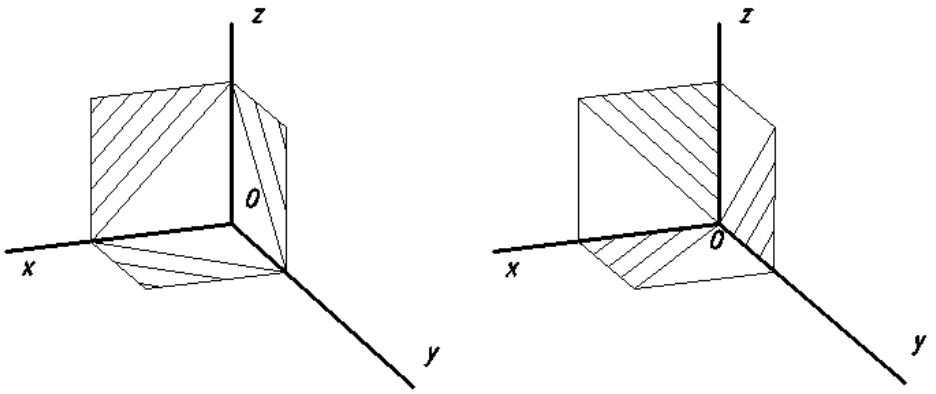
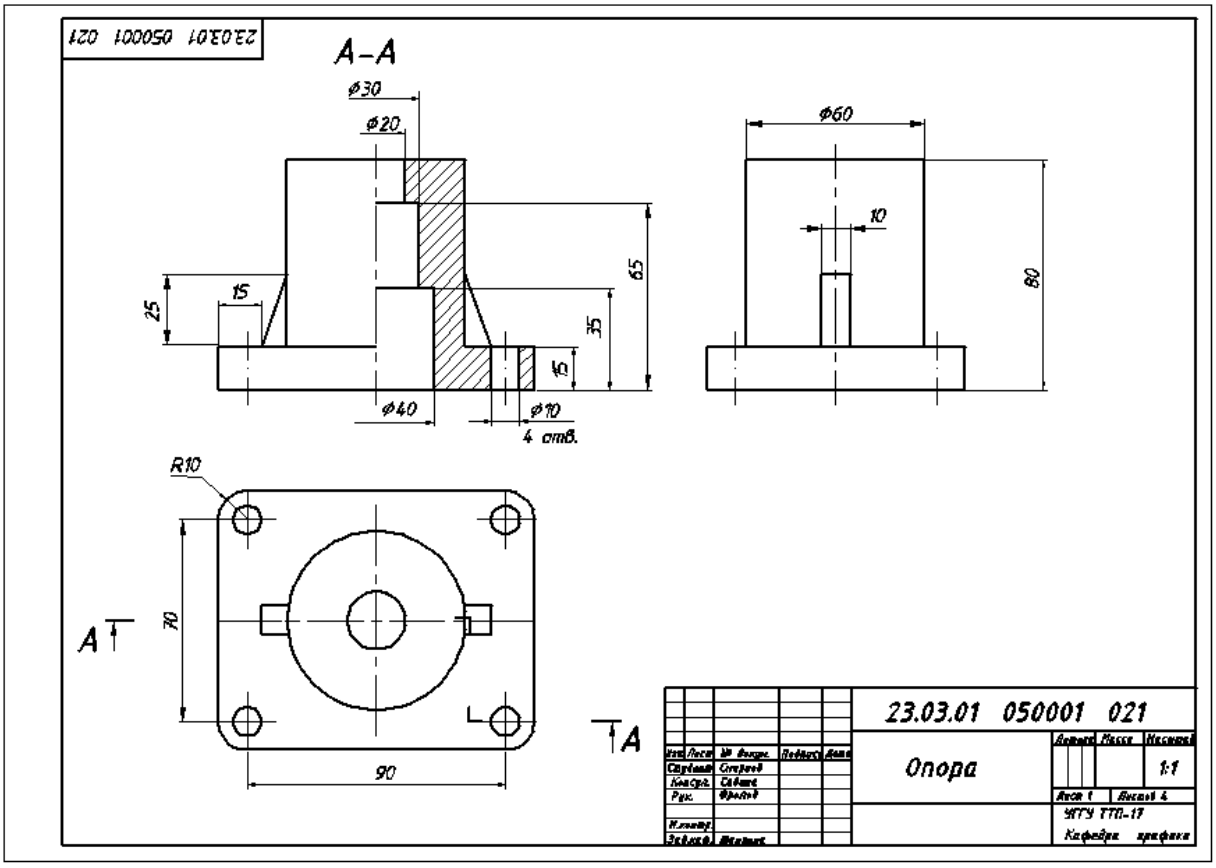
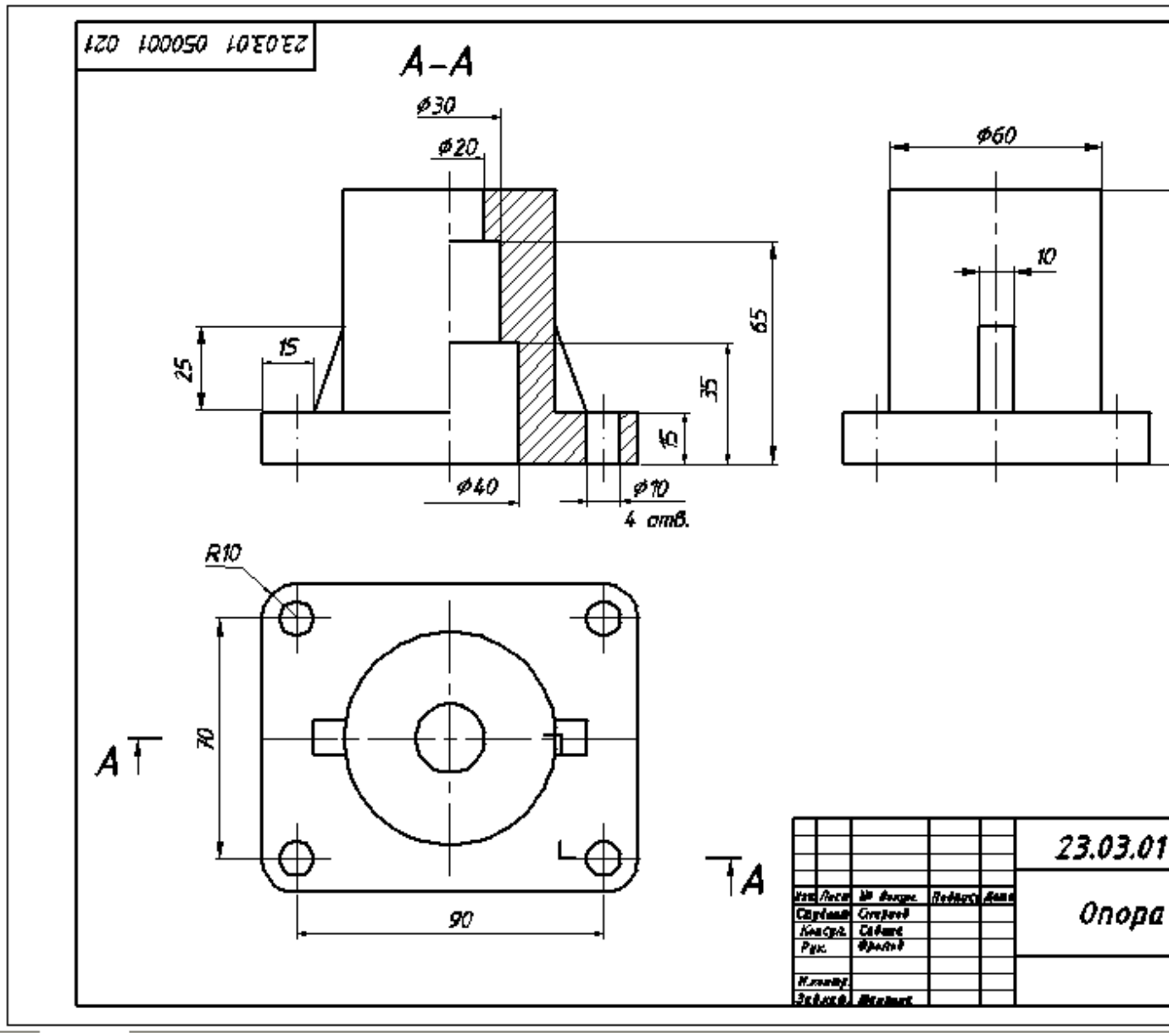


Рис. 42. Нанесение линий штриховки:
а) в прямоугольной изометрии; б) в прямоугольной диметрии

При нанесении размеров выносные линии проводят параллельно аксонометрическим осям, размерные линии – параллельно измеряемому отрезку.


23.03.01 050001 021
А–А
ф30
ф20
ф60
10
80
65
35
15
25
15
ф40
ф10
4 отв.
R10
70
90
А
А
23.03.01 050001 021
Опора
Масса
Масштаб
1:1
Лист 1
Листов 4
ЧГТУ ТТП–17
Кафедра графики


А–А
ø30
ø20
ø60
10
65
35
25
15
15
ø40
ø10
4 отв.
R10
70
90
А
А
23.03.01

СПИСОК ИСПОЛЬЗОВАННОЙ ЛИТЕРАТУРЫ

1. Гордон В.О., Семенцов-Огиевский М. А. Курс начертательной геометрии. Учеб. пособие. М.: Высшая школа. 2007.272 с.

2. Самохвалов Ю. И. Начертательная геометрия. Учебное пособие. Екатеринбург: Изд-во УГГУ. 2009. 121 с.

3. Самохвалов Ю. И., Шангина Е. И. Начертательная геометрия. Инженерная графика. Учебно-методическое пособие. Екатеринбург: Изд-во УГГУ. 2009. 96 с.

МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ
ФГБОУ ВО «Уральский государственный горный университет»

УТВЕРЖДЕНА
на заседании кафедры
электротехники
(протокол № 1 от 12.09.2025)
Заведующий кафедрой
_____ А. В. Угольников

МЕТОДИЧЕСКИЕ МАТЕРИАЛЫ ДЛЯ САМОСТОЯТЕЛЬНОЙ РАБОТЫ

ОП.03 ЭЛЕКТРОТЕХНИКА И ЭЛЕКТРОНИКА

Специальность: 13.02.13 Эксплуатация и обслуживание электрического и электромеханического оборудования (по отраслям)

направленность:
Техническое обслуживание и ремонт электрического и электромеханического оборудования

программа подготовки специалистов среднего звена
формы обучения: **очная**

Екатеринбург

СОДЕРЖАНИЕ

ВВЕДЕНИЕ 3
ВИДЫ САМОСТОЯТЕЛЬНОЙ РАБОТЫ СТУДЕНТА 4
МЕТОДИЧЕСКИЕ РЕКОМЕНДАЦИИ ПО ПОДГОТОВКЕ КО ВСЕМ ВИДАМ ТЕКУЩЕГО КОНТРОЛЯ 4
Повторение материала лекций и самостоятельное изучение курса 4
Подготовка к практическим занятиям и лабораторным работам 5
Подготовка и написание контрольной работы 6
Подготовка к выполнению и написанию курсовой работы (проекта) 7
МЕТОДИЧЕСКИЕ РЕКОМЕНДАЦИИ ПО ПОДГОТОВКЕ К ПРОМЕЖУТОЧНОЙ АТТЕСТАЦИИ 8
Подготовка к зачёту 8
Подготовка к экзамену 8

ВВЕДЕНИЕ

Самостоятельная работа студентов – это разнообразные виды деятельности студентов, осуществляемые под руководством, но без непосредственного участия преподавателя в аудиторное и/или внеаудиторное время.

Это особая форма обучения по заданиям преподавателя, выполнение которых требует активной мыслительной, поисково-исследовательской и аналитической деятельности.

Методологическую основу самостоятельной работы студентов составляет деятельностный подход, когда цели обучения ориентированы на формирование умений решать типовые и нетиповые задачи, то есть на реальные ситуации, где студентам надо проявить знание конкретной дисциплины, использовать внутрипредметные и межпредметные связи.

Цель самостоятельной работы – закрепление знаний, полученных на аудиторных занятиях, формирование способности принимать на себя ответственность, решать проблему, находить конструктивные выходы из сложных ситуаций, развивать творческие способности, приобретение навыка организовывать своё время

Кроме того самостоятельная работа направлена на обучение студента осмысленно и самостоятельно работать сначала с учебным материалом, затем с научной информацией, заложить основы самоорганизации и самовоспитания с тем, чтобы привить умение в дальнейшем непрерывно повышать свой профессиональный уровень.

Самостоятельная работа реализует следующие задачи:

- систематизация и закрепление полученных теоретических знаний и практических умений студентов;
- углубление и расширение теоретических знаний;
- формирование умений использовать нормативную, правовую, справочную документацию и специальную литературу;
- развитие познавательных способностей и активности студентов: творческой инициативы, самостоятельности, ответственности и организованности;
- формирование самостоятельности мышления, способностей к саморазвитию, самосовершенствованию и самореализации;
- формирование практических (общеучебных и профессиональных) умений и навыков;
- развитие исследовательских умений;
- получение навыков эффективной самостоятельной профессиональной (практической и научно-теоретической) деятельности.

В учебном процессе выделяют два вида самостоятельной работы:

- аудиторная;
- внеаудиторная.

Аудиторная самостоятельная работа по дисциплине выполняется на учебных занятиях под непосредственным руководством преподавателя и по его заданию.

Внеаудиторная самостоятельная работа – планируемая учебная, учебно-исследовательская, научно-исследовательская работа студентов, выполняемая во внеаудиторное время по заданию и при методическом руководстве преподавателя, но без его непосредственного участия.

Самостоятельная работа, не предусмотренная образовательной программой, учебным планом и учебно-методическими материалами, раскрывающими и конкретизирующими их содержание, осуществляется студентами инициативно, с целью реализации собственных учебных и научных интересов.

Для более эффективного выполнения самостоятельной работы по дисциплине преподаватель рекомендует студентам источники и учебно-методические пособия для работы, характеризует наиболее рациональную методику самостоятельной работы, демонстрирует ранее выполненные студентами работы и т. п.

ВИДЫ САМОСТОЯТЕЛЬНОЙ РАБОТЫ СТУДЕНТА

Основные формы организации самостоятельной работы студентов определяются следующими параметрами:

- содержание учебной дисциплины;
- уровень образования и степень подготовленности студентов;
- необходимость упорядочения нагрузки студентов при самостоятельной работе.

В соответствии с реализацией рабочей программы дисциплины в рамках самостоятельной работы студенту необходимо выполнить следующие виды работ:

для подготовки ко всем видам текущего контроля:

- повторение материала лекций;
- самостоятельное изучение курса;
- подготовка к практическим занятиям и лабораторным работам;
- подготовка к контрольной работе, написание контрольной работы;
- выполнение и написание курсовой работы (проекта);

для подготовки ко всем видам промежуточной аттестации:

- подготовка к зачёту;
- подготовка к экзамену.

Особенностью организации самостоятельной работы студентов является необходимость не только подготовиться к сдаче зачета /экзамена, но и собрать, обобщить, систематизировать, проанализировать информацию по темам дисциплины.

Технология организации самостоятельной работы студентов включает использование информационных и материально-технических ресурсов образовательного учреждения.

Самостоятельная работа может осуществляться индивидуально или группами студентов как online, так и на занятиях в зависимости от цели, объема, конкретной тематики самостоятельной работы, уровня сложности, уровня умений студентов.

В качестве форм и методов контроля внеаудиторной самостоятельной работы студентов могут быть использованы обмен информационными файлами, семинарские занятия, тестирование, опрос, доклад, реферат, самоотчеты, контрольные работы, защита контрольных и курсовых работ (проектов), защита зачётных работ в виде доклада с презентацией и др.

Текущий контроль результатов внеаудиторной самостоятельной работы студентов осуществляется в пределах времени, отведенного на обязательные учебные занятия по дисциплине.

Промежуточный контроль результатов внеаудиторной самостоятельной работы студентов осуществляется в пределах времени, отведенного для сдачи экзамена / зачёта.

В методических указаниях по каждому виду контроля представлены материалы для самостоятельной работы и рекомендации по организации отдельных её видов.

МЕТОДИЧЕСКИЕ РЕКОМЕНДАЦИИ ПО ПОДГОТОВКЕ КО ВСЕМ ВИДАМ ТЕКУЩЕГО КОНТРОЛЯ

Повторение материала лекций и самостоятельное изучение курса

Лекционный материал по дисциплине излагается в виде устных лекций преподавателя во время аудиторных занятий. Самостоятельная работа студента во время лекционных аудиторных занятий заключается в ведении записей (конспекта лекций).

Конспект лекций, выполняемый во время аудиторных занятий, дополняется студентом при самостоятельном внеаудиторном изучении некоторых тем курса. Самостоятельное изучение тем курса осуществляется на основе списка основной и дополнительной литературы к дисциплине.

Перечень основной и дополнительной учебной литературы, необходимой для освоения дисциплины приведён в рабочей программе дисциплины.

Рекомендуемые задания для самостоятельной внеаудиторной работы студента, направленные на повторение материала лекций и самостоятельное изучение тем курса:

для овладения знаниями:

- конспектирование текста;
- чтение основной и дополнительной литературы;
- составление плана текста;
- работа со словарями, справочниками и нормативными документами;
- просмотр обучающих видеозаписей.

для закрепления и систематизации знаний:

- работа с конспектом лекций;
- повторная работа над учебным материалом;
- составление таблиц для систематизации учебного материала;
- изучение нормативных материалов;
- составление плана и тезисов ответа на вопросы для самопроверки;
- ответы на вопросы для самопроверки;
- составление библиографических списков по изучаемым темам.

для формирования навыков и умений:

- выполнение рисунков, схем, эскизов оборудования;
- рефлексивный анализ профессиональных умений.

Тематический план изучения дисциплины и содержание учебной дисциплины приведены в рабочей программе дисциплины.

Вопросы для самопроверки приведены учебной литературе по дисциплине или могут быть предложены преподавателем на лекционных аудиторных занятиях после изучения каждой темы.

Подготовка к практическим занятиям и лабораторным работам

Практические занятия по дисциплине выступают средством формирования у студентов системы интегрированных умений и навыков, необходимых для освоения профессиональных компетенций, а также умений определять, разрабатывать и применять оптимальные методы решения профессиональных задач.

На практических занятиях происходит закрепление теоретических знаний, полученных в ходе лекций, осваиваются методики и алгоритмы решения типовых задач по образцу и вариантных задач, разбираются примеры применения теоретических знаний для практического использования, выполняются доклады с презентацией по определенным учебно-практическим, учебно-исследовательским или научным темам с последующим их обсуждением.

Рекомендуемые задания для самостоятельной внеаудиторной работы студента, направленные на подготовку к практическим занятиям:

для овладения знаниями:

- чтение основной и дополнительной литературы;
- работа со словарями, справочниками и нормативными документами;
- просмотр обучающих видеозаписей.

для закрепления и систематизации знаний:

- работа с конспектом лекций;
- ответы на вопросы для самопроверки;
- подготовка публичных выступлений;
- составление библиографических списков по изучаемым темам.

для формирования навыков и умений:

- решение задач по образцу и вариативных задач;
- выполнение рисунков, схем, эскизов оборудования;

– рефлексивный анализ профессиональных умений.

Тематический план изучения дисциплины и содержание учебной дисциплины приведены в рабочей программе дисциплины.

Лабораторные занятия по дисциплине выступают средством формирования у студентов навыков работы с использованием лабораторного оборудования, планирования и выполнения экспериментов, оформления отчётной документации по выполнению лабораторных работ.

Рекомендуемые задания для самостоятельной внеаудиторной работы студента, направленные на подготовку к лабораторным занятиям:

для овладения знаниями:

– изучение методик работы с использованием различных видов и типов лабораторного оборудования;
– изучение правил безопасной эксплуатации лабораторного оборудования;
– работа со словарями, справочниками и нормативными документами.

для закрепления и систематизации знаний:

– составление плана проведения эксперимента;
– составление отчётной документации по результатам экспериментирования;
– аналитическая обработка результатов экспериментов.

для формирования навыков и умений:

– выполнение рисунков, схем, эскизов оборудования;
– оформление отчётной документации по выполнению лабораторных работ.

Подготовка и написание контрольной работы

Контрольная работа – индивидуальная деятельность обучающегося по концентрированному выражению накопленного знания, обеспечивает возможность одновременной работы всем обучающимся за фиксированное время по однотипным заданиям, что позволяет преподавателю оценить всех обучающихся. Контрольная работа является средством проверки умений применять полученные знания для решения задач определенного типа по теме или разделу.

Рекомендуемые задания для самостоятельной внеаудиторной работы студента, направленные на подготовку к контрольной работе:

для овладения знаниями:

– чтение основной и дополнительной литературы;
– работа со словарями, справочниками и нормативными документами.

для закрепления и систематизации знаний:

– работа с конспектом лекций;
– ответы на вопросы для самопроверки.

для формирования навыков и умений:

– решение задач по образцу и вариативных задач;
– выполнение рисунков, схем, эскизов оборудования;
– оформление отчётной документации по выполнению контрольной работы.

Контрольная работа может быть выполнена в виде доклада с презентацией.

Доклад с презентацией – это публичное выступление по представлению полученных результатов знаний по определенной учебно-практической, учебно-исследовательской или научной теме.

При подготовке доклада с презентацией обучающийся должен продемонстрировать умение самостоятельного изучения отдельных вопросов, структурирования основных положений рассматриваемых проблем, публичного выступления, позиционирования себя перед коллективом, навыки работы с библиографическими источниками и оформления научных текстов.

В ходе подготовки к докладу с презентацией обучающемуся необходимо:

- выбрать тему и определить цель выступления;
- осуществить сбор материала к выступлению;
- организовать работу с источниками;
- -во время изучения источников следует записывать вопросы, возникающие по мере ознакомления, ключевые слова, мысли, суждения; представлять наглядные примеры из практики;
- сформулировать возможные вопросы по теме доклада, подготовить тезисы ответов на них;
- обработать материал и представить его в виде законченного доклада и презентации.

При выполнении контрольной работы в виде доклада с презентацией самостоятельная работа студента включает в себя:

для овладения знаниями:

- чтение основное и дополнительной литературы по заданной теме доклада;
- составление плана доклада;
- работа со словарями, справочниками и нормативными документами;
- просмотр обучающих видеозаписей по теме доклада

для закрепления и систематизации знаний:

- составление плана и тезисов презентации по теме доклада;
- составление презентации;
- составление библиографического списка по теме доклада;
- подготовка к публичному выступлению;
- составление возможных вопросов по теме доклада и ответов на них.

для формирования навыков и умений:

- публичное выступление;
- выполнение рисунков, схем, эскизов оборудования;
- рефлексивный анализ профессиональных умений.

Варианты контрольных работ и темы докладов приведены в комплекте оценочных средств дисциплины.

Подготовка к выполнению и написанию курсовой работы (проекта)

Курсовая работа (проект) – форма контроля для демонстрации обучающимся умений работать с объектами изучения, критическими источниками, справочной и энциклопедической литературой, логично и грамотно излагать собственные умозаключения и выводы, обосновывать и строить априорную модель изучаемого объекта или процесса, создавать содержательную презентацию выполненной работы.

При выполнении и защите курсовой работы (проекта) оценивается умение самостоятельной работы с объектами изучения, справочной литературой, логично и грамотно излагать собственные умозаключения и выводы, обосновывать выбранную технологическую схему и принятый тип и количество оборудования, создавать содержательную презентацию выполненной работы (пояснительную записку и графический материал).

Рекомендуемые задания для самостоятельной внеаудиторной работы студента, направленные на подготовку к курсовой работе (проекту):

для овладения знаниями:

- чтение основной и дополнительной литературы;
- работа со словарями, справочниками и нормативными документами;
- составление плана выполнения курсовой работы (проекта);
- составление списка использованных источников.

для закрепления и систематизации знаний:

- работа учебно-методическими материалами по выполнению курсовой работы (проекта);
- изучение основных методик расчёта технологических схем, выбора и расчёта оборудования;
- подготовка тезисов ответов на вопросы по тематике курсовой работы (проекта).

для формирования навыков и умений:

- решение задач по образцу и вариативных задач;
- выполнение рисунков, схем, компоновочных чертежей;
- оформление текстовой и графической документации.

Тематика курсовых работ (проектов) приведены в комплекте оценочных средств дисциплины.

МЕТОДИЧЕСКИЕ РЕКОМЕНДАЦИИ ПО ПОДГОТОВКЕ К ПРОМЕЖУТОЧНОЙ АТТЕСТАЦИИ

Подготовка к зачёту

Зачёт по дисциплине может быть проведён в виде теста или включать в себя защиту контрольной работы (доклад с презентацией).

Тест – это система стандартизированных заданий, позволяющая автоматизировать процедуру измерения уровня знаний и умений обучающегося.

При самостоятельной подготовке к зачёту, проводимому в виде теста, студенту необходимо:

- проработать информационный материал (конспект лекций, учебное пособие, учебник) по дисциплине; проконсультироваться с преподавателем по вопросу выбора дополнительной учебной литературы;
- выяснить условия проведения теста: количество вопросов в тесте, продолжительность выполнения теста, систему оценки результатов и т. д.;
- приступая к работе с тестом, нужно внимательно и до конца прочитать вопрос и предлагаемые варианты ответов, выбрать правильные (их может быть несколько), на отдельном листке ответов вписать цифру вопроса и буквы, соответствующие правильным ответам.

В процессе выполнения теста рекомендуется применять несколько подходов в решении заданий. Такая стратегия позволяет максимально гибко оперировать методами решения, находя каждый раз оптимальный вариант. Не нужно тратить слишком много времени на трудный вопрос, а сразу переходить к другим тестовым заданиям, к трудному вопросу можно обратиться в конце. Необходимо оставить время для проверки ответов, чтобы избежать механических ошибок.

Зачёт также может проходить в виде защиты контрольной работы (доклад с презентацией). Методические рекомендации по подготовке и выполнению доклада с презентацией приведены в п. «Подготовка и написание контрольной работы».

Подготовка к экзамену

Промежуточная аттестация по итогам освоения дисциплины проводится в форме экзамена.

Билет на экзамен включает в себя теоретические вопросы и практико-ориентированные задания.

Теоретический вопрос – индивидуальная деятельность обучающегося по концентрированному выражению накопленного знания, обеспечивает возможность

одновременной работы всем обучающимся за фиксированное время по однотипным заданиям, что позволяет преподавателю оценить всех обучающихся.

Практико-ориентированное задание – средство проверки умений применять полученные знания для решения задач определенного типа по определенной теме.

При самостоятельной подготовке к экзамену студенту необходимо:

- получить перечень теоретических вопросов к экзамену;
- проработать пройденный материал (конспект лекций, учебное пособие, учебник) по дисциплине, при необходимости изучить дополнительные источники;
- составить планы и тезисы ответов на вопросы;
- проработать все типы практико-ориентированных заданий;
- составить алгоритм решения основных типов задач;
- выяснить условия проведения экзамена: количество теоретических вопросов и практико-ориентированных заданий в экзаменационном билете, продолжительность и форму проведения экзамена (устный или письменный), систему оценки результатов и т. д.;
- приступая к работе с экзаменационным билетом, нужно внимательно прочитать теоретические вопросы и условия практико-ориентированного задания;
- при условии проведения устного экзамена составить план и тезисы ответов на теоретические вопросы, кратко изложить ход решения практико-ориентированного задания;
- при условии проведения письменного экзамена дать полные письменные ответы на теоретические вопросы; изложить ход решения практико-ориентированного задания с численным расчётом искомых величин.

МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ
ФГБОУ ВО «Уральский государственный горный университет»

УТВЕРЖДЕНА
на заседании кафедры
электротехники
(протокол № 1 от 12.09.2025)
Заведующий кафедрой
_____ А. В. Угольников

МЕТОДИЧЕСКИЕ МАТЕРИАЛЫ ДЛЯ САМОСТОЯТЕЛЬНОЙ РАБОТЫ

ОП.04 МАТЕРИАЛОВЕДЕНИЕ

Специальность: 13.02.13 Эксплуатация и обслуживание электрического и электромеханического оборудования (по отраслям)

направленность:
Техническое обслуживание и ремонт электрического и электромеханического оборудования

программа подготовки специалистов среднего звена
формы обучения: **очная**

Екатеринбург

СОДЕРЖАНИЕ

ВВЕДЕНИЕ 3
ВИДЫ САМОСТОЯТЕЛЬНОЙ РАБОТЫ СТУДЕНТА 4
МЕТОДИЧЕСКИЕ РЕКОМЕНДАЦИИ ПО ПОДГОТОВКЕ КО ВСЕМ ВИДАМ ТЕКУЩЕГО КОНТРОЛЯ 4
Повторение материала лекций и самостоятельное изучение курса 4
Подготовка к практическим занятиям и лабораторным работам 5
Подготовка и написание контрольной работы 6
Подготовка к выполнению и написанию курсовой работы (проекта) 7
МЕТОДИЧЕСКИЕ РЕКОМЕНДАЦИИ ПО ПОДГОТОВКЕ К ПРОМЕЖУТОЧНОЙ АТТЕСТАЦИИ 8
Подготовка к зачёту 8
Подготовка к экзамену 8

ВВЕДЕНИЕ

Самостоятельная работа студентов – это разнообразные виды деятельности студентов, осуществляемые под руководством, но без непосредственного участия преподавателя в аудиторное и/или внеаудиторное время.

Это особая форма обучения по заданиям преподавателя, выполнение которых требует активной мыслительной, поисково-исследовательской и аналитической деятельности.

Методологическую основу самостоятельной работы студентов составляет деятельностный подход, когда цели обучения ориентированы на формирование умений решать типовые и нетиповые задачи, то есть на реальные ситуации, где студентам надо проявить знание конкретной дисциплины, использовать внутрипредметные и межпредметные связи.

Цель самостоятельной работы – закрепление знаний, полученных на аудиторных занятиях, формирование способности принимать на себя ответственность, решать проблему, находить конструктивные выходы из сложных ситуаций, развивать творческие способности, приобретение навыка организовывать своё время

Кроме того самостоятельная работа направлена на обучение студента осмысленно и самостоятельно работать сначала с учебным материалом, затем с научной информацией, заложить основы самоорганизации и самовоспитания с тем, чтобы привить умение в дальнейшем непрерывно повышать свой профессиональный уровень.

Самостоятельная работа реализует следующие задачи:

- систематизация и закрепление полученных теоретических знаний и практических умений студентов;
- углубление и расширение теоретических знаний;
- формирование умений использовать нормативную, правовую, справочную документацию и специальную литературу;
- развитие познавательных способностей и активности студентов: творческой инициативы, самостоятельности, ответственности и организованности;
- формирование самостоятельности мышления, способностей к саморазвитию, самосовершенствованию и самореализации;
- формирование практических (общеучебных и профессиональных) умений и навыков;
- развитие исследовательских умений;
- получение навыков эффективной самостоятельной профессиональной (практической и научно-теоретической) деятельности.

В учебном процессе выделяют два вида самостоятельной работы:

- аудиторная;
- внеаудиторная.

Аудиторная самостоятельная работа по дисциплине выполняется на учебных занятиях под непосредственным руководством преподавателя и по его заданию.

Внеаудиторная самостоятельная работа – планируемая учебная, учебно-исследовательская, научно-исследовательская работа студентов, выполняемая во внеаудиторное время по заданию и при методическом руководстве преподавателя, но без его непосредственного участия.

Самостоятельная работа, не предусмотренная образовательной программой, учебным планом и учебно-методическими материалами, раскрывающими и конкретизирующими их содержание, осуществляется студентами инициативно, с целью реализации собственных учебных и научных интересов.

Для более эффективного выполнения самостоятельной работы по дисциплине преподаватель рекомендует студентам источники и учебно-методические пособия для работы, характеризует наиболее рациональную методику самостоятельной работы, демонстрирует ранее выполненные студентами работы и т. п.

ВИДЫ САМОСТОЯТЕЛЬНОЙ РАБОТЫ СТУДЕНТА

Основные формы организации самостоятельной работы студентов определяются следующими параметрами:

- содержание учебной дисциплины;
- уровень образования и степень подготовленности студентов;
- необходимость упорядочения нагрузки студентов при самостоятельной работе.

В соответствии с реализацией рабочей программы дисциплины в рамках самостоятельной работы студенту необходимо выполнить следующие виды работ:

для подготовки ко всем видам текущего контроля:

- повторение материала лекций;
- самостоятельное изучение курса;
- подготовка к практическим занятиям и лабораторным работам;
- подготовка к контрольной работе, написание контрольной работы;
- выполнение и написание курсовой работы (проекта);

для подготовки ко всем видам промежуточной аттестации:

- подготовка к зачёту;
- подготовка к экзамену.

Особенностью организации самостоятельной работы студентов является необходимость не только подготовиться к сдаче зачета /экзамена, но и собрать, обобщить, систематизировать, проанализировать информацию по темам дисциплины.

Технология организации самостоятельной работы студентов включает использование информационных и материально-технических ресурсов образовательного учреждения.

Самостоятельная работа может осуществляться индивидуально или группами студентов как online, так и на занятиях в зависимости от цели, объема, конкретной тематики самостоятельной работы, уровня сложности, уровня умений студентов.

В качестве форм и методов контроля внеаудиторной самостоятельной работы студентов могут быть использованы обмен информационными файлами, семинарские занятия, тестирование, опрос, доклад, реферат, самоотчеты, контрольные работы, защита контрольных и курсовых работ (проектов), защита зачётных работ в виде доклада с презентацией и др.

Текущий контроль результатов внеаудиторной самостоятельной работы студентов осуществляется в пределах времени, отведенного на обязательные учебные занятия по дисциплине.

Промежуточный контроль результатов внеаудиторной самостоятельной работы студентов осуществляется в пределах времени, отведенного для сдачи экзамена / зачёта.

В методических указаниях по каждому виду контроля представлены материалы для самостоятельной работы и рекомендации по организации отдельных её видов.

МЕТОДИЧЕСКИЕ РЕКОМЕНДАЦИИ ПО ПОДГОТОВКЕ КО ВСЕМ ВИДАМ ТЕКУЩЕГО КОНТРОЛЯ

Повторение материала лекций и самостоятельное изучение курса

Лекционный материал по дисциплине излагается в виде устных лекций преподавателя во время аудиторных занятий. Самостоятельная работа студента во время лекционных аудиторных занятий заключается в ведении записей (конспекта лекций).

Конспект лекций, выполняемый во время аудиторных занятий, дополняется студентом при самостоятельном внеаудиторном изучении некоторых тем курса. Самостоятельное изучение тем курса осуществляется на основе списка основной и дополнительной литературы к дисциплине.

Перечень основной и дополнительной учебной литературы, необходимой для освоения дисциплины приведён в рабочей программе дисциплины.

Рекомендуемые задания для самостоятельной внеаудиторной работы студента, направленные на повторение материала лекций и самостоятельное изучение тем курса:

для овладения знаниями:

- конспектирование текста;
- чтение основной и дополнительной литературы;
- составление плана текста;
- работа со словарями, справочниками и нормативными документами;
- просмотр обучающих видеозаписей.

для закрепления и систематизации знаний:

- работа с конспектом лекций;
- повторная работа над учебным материалом;
- составление таблиц для систематизации учебного материала;
- изучение нормативных материалов;
- составление плана и тезисов ответа на вопросы для самопроверки;
- ответы на вопросы для самопроверки;
- составление библиографических списков по изучаемым темам.

для формирования навыков и умений:

- выполнение рисунков, схем, эскизов оборудования;
- рефлексивный анализ профессиональных умений.

Тематический план изучения дисциплины и содержание учебной дисциплины приведены в рабочей программе дисциплины.

Вопросы для самопроверки приведены учебной литературе по дисциплине или могут быть предложены преподавателем на лекционных аудиторных занятиях после изучения каждой темы.

Подготовка к практическим занятиям и лабораторным работам

Практические занятия по дисциплине выступают средством формирования у студентов системы интегрированных умений и навыков, необходимых для освоения профессиональных компетенций, а также умений определять, разрабатывать и применять оптимальные методы решения профессиональных задач.

На практических занятиях происходит закрепление теоретических знаний, полученных в ходе лекций, осваиваются методики и алгоритмы решения типовых задач по образцу и вариантных задач, разбираются примеры применения теоретических знаний для практического использования, выполняются доклады с презентацией по определенным учебно-практическим, учебно-исследовательским или научным темам с последующим их обсуждением.

Рекомендуемые задания для самостоятельной внеаудиторной работы студента, направленные на подготовку к практическим занятиям:

для овладения знаниями:

- чтение основной и дополнительной литературы;
- работа со словарями, справочниками и нормативными документами;
- просмотр обучающих видеозаписей.

для закрепления и систематизации знаний:

- работа с конспектом лекций;
- ответы на вопросы для самопроверки;
- подготовка публичных выступлений;
- составление библиографических списков по изучаемым темам.

для формирования навыков и умений:

- решение задач по образцу и вариативных задач;
- выполнение рисунков, схем, эскизов оборудования;

– рефлексивный анализ профессиональных умений.

Тематический план изучения дисциплины и содержание учебной дисциплины приведены в рабочей программе дисциплины.

Лабораторные занятия по дисциплине выступают средством формирования у студентов навыков работы с использованием лабораторного оборудования, планирования и выполнения экспериментов, оформления отчётной документации по выполнению лабораторных работ.

Рекомендуемые задания для самостоятельной внеаудиторной работы студента, направленные на подготовку к лабораторным занятиям:

для овладения знаниями:

– изучение методик работы с использованием различных видов и типов лабораторного оборудования;
– изучение правил безопасной эксплуатации лабораторного оборудования;
– работа со словарями, справочниками и нормативными документами.

для закрепления и систематизации знаний:

– составление плана проведения эксперимента;
– составление отчётной документации по результатам экспериментирования;
– аналитическая обработка результатов экспериментов.

для формирования навыков и умений:

– выполнение рисунков, схем, эскизов оборудования;
– оформление отчётной документации по выполнению лабораторных работ.

Подготовка и написание контрольной работы

Контрольная работа – индивидуальная деятельность обучающегося по концентрированному выражению накопленного знания, обеспечивает возможность одновременной работы всем обучающимся за фиксированное время по однотипным заданиям, что позволяет преподавателю оценить всех обучающихся. Контрольная работа является средством проверки умений применять полученные знания для решения задач определенного типа по теме или разделу.

Рекомендуемые задания для самостоятельной внеаудиторной работы студента, направленные на подготовку к контрольной работе:

для овладения знаниями:

– чтение основной и дополнительной литературы;
– работа со словарями, справочниками и нормативными документами.

для закрепления и систематизации знаний:

– работа с конспектом лекций;
– ответы на вопросы для самопроверки.

для формирования навыков и умений:

– решение задач по образцу и вариативных задач;
– выполнение рисунков, схем, эскизов оборудования;
– оформление отчётной документации по выполнению контрольной работы.

Контрольная работа может быть выполнена в виде доклада с презентацией.

Доклад с презентацией – это публичное выступление по представлению полученных результатов знаний по определенной учебно-практической, учебно-исследовательской или научной теме.

При подготовке доклада с презентацией обучающийся должен продемонстрировать умение самостоятельного изучения отдельных вопросов, структурирования основных положений рассматриваемых проблем, публичного выступления, позиционирования себя перед коллективом, навыки работы с библиографическими источниками и оформления научных текстов.

В ходе подготовки к докладу с презентацией обучающемуся необходимо:

- выбрать тему и определить цель выступления;
- осуществить сбор материала к выступлению;
- организовать работу с источниками;
- -во время изучения источников следует записывать вопросы, возникающие по мере ознакомления, ключевые слова, мысли, суждения; представлять наглядные примеры из практики;
- сформулировать возможные вопросы по теме доклада, подготовить тезисы ответов на них;
- обработать материал и представить его в виде законченного доклада и презентации.

При выполнении контрольной работы в виде доклада с презентацией самостоятельная работа студента включает в себя:

для овладения знаниями:

- чтение основное и дополнительной литературы по заданной теме доклада;
- составление плана доклада;
- работа со словарями, справочниками и нормативными документами;
- просмотр обучающих видеозаписей по теме доклада

для закрепления и систематизации знаний:

- составление плана и тезисов презентации по теме доклада;
- составление презентации;
- составление библиографического списка по теме доклада;
- подготовка к публичному выступлению;
- составление возможных вопросов по теме доклада и ответов на них.

для формирования навыков и умений:

- публичное выступление;
- выполнение рисунков, схем, эскизов оборудования;
- рефлексивный анализ профессиональных умений.

Варианты контрольных работ и темы докладов приведены в комплекте оценочных средств дисциплины.

Подготовка к выполнению и написанию курсовой работы (проекта)

Курсовая работа (проект) – форма контроля для демонстрации обучающимся умений работать с объектами изучения, критическими источниками, справочной и энциклопедической литературой, логично и грамотно излагать собственные умозаключения и выводы, обосновывать и строить априорную модель изучаемого объекта или процесса, создавать содержательную презентацию выполненной работы.

При выполнении и защите курсовой работы (проекта) оценивается умение самостоятельной работы с объектами изучения, справочной литературой, логично и грамотно излагать собственные умозаключения и выводы, обосновывать выбранную технологическую схему и принятый тип и количество оборудования, создавать содержательную презентацию выполненной работы (пояснительную записку и графический материал).

Рекомендуемые задания для самостоятельной внеаудиторной работы студента, направленные на подготовку к курсовой работе (проекту):

для овладения знаниями:

- чтение основной и дополнительной литературы;
- работа со словарями, справочниками и нормативными документами;
- составление плана выполнения курсовой работы (проекта);
- составление списка использованных источников.

для закрепления и систематизации знаний:

- работа учебно-методическими материалами по выполнению курсовой работы (проекта);
- изучение основных методик расчёта технологических схем, выбора и расчёта оборудования;
- подготовка тезисов ответов на вопросы по тематике курсовой работы (проекта).

для формирования навыков и умений:

- решение задач по образцу и вариативных задач;
- выполнение рисунков, схем, компоновочных чертежей;
- оформление текстовой и графической документации.

Тематика курсовых работ (проектов) приведены в комплекте оценочных средств дисциплины.

МЕТОДИЧЕСКИЕ РЕКОМЕНДАЦИИ ПО ПОДГОТОВКЕ К ПРОМЕЖУТОЧНОЙ АТТЕСТАЦИИ

Подготовка к зачёту

Зачёт по дисциплине может быть проведён в виде теста или включать в себя защиту контрольной работы (доклад с презентацией).

Тест – это система стандартизированных заданий, позволяющая автоматизировать процедуру измерения уровня знаний и умений обучающегося.

При самостоятельной подготовке к зачёту, проводимому в виде теста, студенту необходимо:

- проработать информационный материал (конспект лекций, учебное пособие, учебник) по дисциплине; проконсультироваться с преподавателем по вопросу выбора дополнительной учебной литературы;
- выяснить условия проведения теста: количество вопросов в тесте, продолжительность выполнения теста, систему оценки результатов и т. д.;
- приступая к работе с тестом, нужно внимательно и до конца прочитать вопрос и предлагаемые варианты ответов, выбрать правильные (их может быть несколько), на отдельном листке ответов вписать цифру вопроса и буквы, соответствующие правильным ответам.

В процессе выполнения теста рекомендуется применять несколько подходов в решении заданий. Такая стратегия позволяет максимально гибко оперировать методами решения, находя каждый раз оптимальный вариант. Не нужно тратить слишком много времени на трудный вопрос, а сразу переходить к другим тестовым заданиям, к трудному вопросу можно обратиться в конце. Необходимо оставить время для проверки ответов, чтобы избежать механических ошибок.

Зачёт также может проходить в виде защиты контрольной работы (доклад с презентацией). Методические рекомендации по подготовке и выполнению доклада с презентацией приведены в п. «Подготовка и написание контрольной работы».

Подготовка к экзамену

Промежуточная аттестация по итогам освоения дисциплины проводится в форме экзамена.

Билет на экзамен включает в себя теоретические вопросы и практико-ориентированные задания.

Теоретический вопрос – индивидуальная деятельность обучающегося по концентрированному выражению накопленного знания, обеспечивает возможность

одновременной работы всем обучающимся за фиксированное время по однотипным заданиям, что позволяет преподавателю оценить всех обучающихся.

Практико-ориентированное задание – средство проверки умений применять полученные знания для решения задач определенного типа по определенной теме.

При самостоятельной подготовке к экзамену студенту необходимо:

- получить перечень теоретических вопросов к экзамену;
- проработать пройденный материал (конспект лекций, учебное пособие, учебник) по дисциплине, при необходимости изучить дополнительные источники;
- составить планы и тезисы ответов на вопросы;
- проработать все типы практико-ориентированных заданий;
- составить алгоритм решения основных типов задач;
- выяснить условия проведения экзамена: количество теоретических вопросов и практико-ориентированных заданий в экзаменационном билете, продолжительность и форму проведения экзамена (устный или письменный), систему оценки результатов и т. д.;
- приступая к работе с экзаменационным билетом, нужно внимательно прочитать теоретические вопросы и условия практико-ориентированного задания;
- при условии проведения устного экзамена составить план и тезисы ответов на теоретические вопросы, кратко изложить ход решения практико-ориентированного задания;
- при условии проведения письменного экзамена дать полные письменные ответы на теоретические вопросы; изложить ход решения практико-ориентированного задания с численным расчётом искомых величин.

МИНОБРНАУКИ РОССИИ

ФГБОУ ВО «Уральский государственный горный университет»

УТВЕРЖДЕНА
на заседании кафедры автоматики и компьютерных технологий
(протокол № 1 от 11.09.2025)
Заведующий кафедрой
_____ В. С. Бочков

МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ ПО ОРГАНИЗАЦИИ САМОСТОЯТЕЛЬНОЙ РАБОТЫ И ЗАДАНИЯ ДЛЯ ОБУЧАЮЩИХСЯ

ОП.05 ОСНОВЫ ЭЛЕКТРОНИКИ И СХЕМОТЕХНИКИ

Специальность

13.02.13 Эксплуатация и обслуживание электрического и электромеханического оборудования (по отраслям)

Направленность программы:

Техническое обслуживание и ремонт электрического и электромеханического оборудования

программа подготовки специалистов среднего звена

на базе среднего общего образования

Екатеринбург

Содержание

ВВЕДЕНИЕ……..……...3

ВОПРОСЫ ДЛЯ САМОПРОВЕРКИ…….……..……...6

ОСНОВНЫЕ КАТЕГОРИИ ДИСЦИПЛИНЫ…….....8

САМООРГАНИЗАЦИЯ РАБОТЫ С ЛИТЕРАТУРОЙ…….……9

ПОДГОТОВКА К ДОКЛАДУ С ПРЕЗЕНТАЦИЕЙ……..13

ПОДГОТОВКА К ПРАКТИКО-ОРИЕНТИРОВАННЫМ ЗАДАНИЯМ.....18

ПОДГОТОВКА К ПРОМЕЖУТОЧНОЙ АТТЕСТАЦИИ……20

ВВЕДЕНИЕ

Самостоятельная работа в высшем учебном заведении – это часть учебного процесса, метод обучения, прием учебно-познавательной деятельности, комплексная целевая стандартизованная учебная деятельность с запланированными видом, типом, формами контроля.

Самостоятельная работа представляет собой плановую деятельность обучающихся по поручению и под методическим руководством преподавателя.

Целью самостоятельной работы студентов является закрепление тех знаний, которые они получили на аудиторных занятиях, а также способствование развитию у студентов творческих навыков, инициативы, умению организовать свое время.

Самостоятельная работа реализует следующие задачи:

- предполагает освоение курса дисциплины;
- помогает освоению навыков учебной и научной работы;
- способствует осознанию ответственности процесса познания;
- способствует углублению и пополнению знаний студентов, освоению ими навыков и умений;
- формирует интерес к познавательным действиям, освоению методов и приемов познавательного процесса,
- создает условия для творческой и научной деятельности обучающихся;
- способствует развитию у студентов таких личных качеств, как целеустремленность, заинтересованность, исследование нового.

Самостоятельная работа обучающегося выполняет следующие функции:

- развивающую (повышение культуры умственного труда, приобщение к творческим видам деятельности, обогащение интеллектуальных способностей студентов);
- информационно-обучающую (учебная деятельность студентов на аудиторных занятиях, неподкрепленная самостоятельной работой, становится мало результативной);
- ориентирующую и стимулирующую (процессу обучения придается ускорение и мотивация);
- воспитательную (формируются и развиваются профессиональные качества бакалавра и гражданина);
- исследовательскую (новый уровень профессионально-творческого мышления).

Организация самостоятельной работы студентов должна опираться на определенные требования, а, именно:

- сложность осваиваемых знаний должна соответствовать уровню развития студентов;
- стандартизация заданий в соответствии с логической системой курса дисциплины;

- объем задания должен соответствовать уровню студента;

- задания должны быть адаптированными к уровню студентов.

Содержание самостоятельной работы студентов представляет собой, с одной стороны, совокупность теоретических и практических учебных заданий, которые должен выполнить студент в процессе обучения, объект его деятельности; с другой стороны – это способ деятельности студента по выполнению соответствующего теоретического или практического учебного задания.

Свое внешнее выражение содержание самостоятельной работы студентов находит во всех организационных формах аудиторной и внеаудиторной деятельности, в ходе самостоятельного выполнения различных заданий.

Функциональное предназначение самостоятельной работы студентов в процессе практических занятий по овладению специальными знаниями заключается в самостоятельном прочтении, просмотре, прослушивании, наблюдении, конспектировании, осмыслении, запоминании и воспроизведении определенной информации. Цель и планирование самостоятельной работы студента определяет преподаватель. Вся информация осуществляется на основе ее воспроизведения.

Так как самостоятельная работа тесно связана с учебным процессом, ее необходимо рассматривать в двух аспектах:

1. аудиторная самостоятельная работа – практические занятия;

2. внеаудиторная самостоятельная работа – подготовка к практическим занятиям, подготовка к устному опросу, участию в дискуссиях, решению практико-ориентированных задач и др.

Основные формы организации самостоятельной работы студентов определяются следующими параметрами:

- содержание учебной дисциплины;

- уровень образования и степень подготовленности студентов;

- необходимость упорядочения нагрузки студентов при самостоятельной работе.

Таким образом, самостоятельная работа студентов является важнейшей составной частью процесса обучения.

Методические указания по организации самостоятельной работы и задания для обучающихся по дисциплине «*Основы проектной деятельности*» обращаю внимание студента на главное, существенное в изучаемой дисциплине, помогают выработать умение анализировать явления и факты, связывать теоретические положения с практикой, а также облегчают подготовку к сдаче экзамена.

Настоящие методические указания позволят студентам самостоятельно овладеть фундаментальными знаниями, профессиональными умениями и навыками деятельности по профилю подготовки, опытом творческой и исследовательской деятельности, и направлены на формирование компетенций, предусмотренных учебным планом поданному профилю.

Видами самостоятельной работы обучающихся по дисциплине «*Основы электроники и схемотехники*» являются:

- самостоятельное изучение тем курса (в т.ч. рассмотрение основных категорий дисциплины, работа с литературой);
- подготовка к практическим занятиям (в т.ч. ответы на вопросы для самопроверки (самоконтроля), ответы на тестовые задания);
- выполнение самостоятельного письменного домашнего задания (практико-ориентированного задания);
- подготовка к зачету.

В методических указаниях представлены материалы для самостоятельной работы и рекомендации по организации отдельных её видов.

ВОПРОСЫ ДЛЯ САМОПРОВЕРКИ

1. Что такое диод и почему он считается нелинейным компонентом?
2. С какой целью используют выпрямительные диоды?
3. Чем отличаются вольтамперные характеристики идеальных p-n переходов и реальных диодов?
4. Какими параметрами характеризуются выпрямительные диоды?
5. С какой целью на выходе выпрямительного устройства включают конденсатор?
6. Через какие сопротивления будет заряжаться и разряжаться конденсатор, включённый на выходе выпрямительного устройства, при входном синусоидальном напряжении.
7. Что такое стабилитрон?
8. Что такое управляемый лавинный пробой p-n перехода?
9. При каких условиях возникает управляемый пробой стабилитрона, основанного на туннельном эффекте?
10. Нарисуйте вольтамперную характеристику стабилитрона.
11. Поясните принцип работы стабилизатора напряжения, выполненного на стабилитроне.
12. Что такое варикап?
13. Как зависит емкость варикапа от приложенного к нему напряжения?
14. Почему варикапы используются только при одной полярности напряжения, приложенному к нему?
15. С какой целью могут быть использованы варикапы?
16. Какие выводы имеет биполярный транзистор? Как они называются?
17. Как называются p-n переходы в биполярном транзисторе?
18. Как можно представить биполярный транзистор при воздействии на него больших сигналов?
19. Как должны быть смещены p-n переходы транзистора, чтобы он работал в активной области, т.е. мог усиливать сигналы?
20. Почему базовая область транзистора должна быть тонкой?
21. Почему проводимость эмиттерной области должна быть много больше проводимости базовой области?
22. Как включить биполярный транзистор по схеме с общей базой?
23. Почему при работе в активной области ток коллектора всегда меньше тока эмиттера?
24. Какое соотношение между токами базы, эмиттера и коллектора справедливо для транзистора, работающего в активной области?
25. Дайте определение коэффициентам α и β для биполярного транзистора.

26. Выведите формулу, связывающую коэффициенты α и β.
27. Как включить биполярный транзистор по схеме с общим эмиттером?
28. Нарисуйте изображение транзисторов n-p-n и p-n-p в схемах.
29. Нарисуйте направление токов в n-p-n и p-n-p транзисторах, работающих в активной области.
30. Почему транзисторы, выполненные по структурам n-p-n и p-n-p, называются биполярными?
31. Нарисуйте внутреннюю структуру современного биполярного транзистора?
32. Как из примесного полупроводника одного типа сделать полупроводник другого типа?
33. Почему базовая область современного транзистора получается с большим сопротивлением, чем эмиттерная?
34. Какова толщина слоя базы современного транзистора?
35. Как делаются выводы транзистора?
36. Какую роль выполняет пленка SiO2, наносимая на поверхность кристалла биполярного транзистора?
37. Почему через закрытый коллекторный переход транзистора, работающего в активной области, протекает значительный ток?
38. Можно ли из двух диодов сделать биполярный транзистор?

ОСНОВНЫЕ КАТЕГОРИИ ДИСЦИПЛИНЫ

Тема 1: Элементная база электронных устройств

Резисторы, конденсаторы, полупроводниковые диоды, полупроводниковые транзисторы.

Тема 2: Аналоговые и импульсные электронные устройства

Аналоговые усилители, обратная связь в усилителях, усилительный каскад по схеме с общим эмиттером, основные режимы работы усилителя, усилительный каскад по схеме с общим коллектором, дифференциальный усилитель, многокаскадные усилители, усилители постоянного тока, избирательные усилители, усилители мощности, операционные усилители, аналоговые компараторы, источники вторичного питания, фильтры, стабилизаторы напряжения, активные фильтры.

Тема 3: Логические элементы и цифровая техника

Логические элементы, типы логических микросхем, микросхемы комбинационного типа, микросхемы последовательного типа, триггеры, регистры, счетчики, двоичные сумматоры, мультиплексоры и преобразователи кода.

Тема 4: Микросхемы и их функционирование

В теме рассматриваются обозначения цифровых микросхем, их выводов и сигналов на принципиальных схемах, особенности основных серий простейших цифровых микросхем, базовые типы корпусов микросхем, а также принципы двоичного кодирования и принципы работы цифровых устройств.

Тема 5: Простейшие логические элементы

В теме рассматриваются принципы работы, характеристики и типовые схемы включения простейших логических элементов — инверторов, буферов, элементов «И» и «ИЛИ», а также приводятся схемотехнические решения, позволяющие реализовать на их основе часто встречающиеся функции.

Тема 6: Более сложные логические элементы

В лекции рассказывается о принципах работы, характеристиках и типовых схемах включения логических элементов, выполняющих сравнительно сложные функции – элементов. Исключающее «ИЛИ», «И-ИЛИ-НЕ», триггеров Шмитта, а также приводятся схемотехнические решения, позволяющие реализовать на их основе часто встречающиеся функции.

Тема 7: Комбинационные микросхемы

В теме рассказывается о комбинационных микросхемах: шифраторах, дешифраторах, мультиплексорах и компараторах кодов, об их алгоритмах работы, параметрах, типовых схемах включения, а также о реализации на их основе некоторых часто встречающихся функций.

САМООРГАНИЗАЦИЯ РАБОТЫ С ЛИТЕРАТУРОЙ

Самостоятельное изучение тем курса осуществляется на основе списка рекомендуемой литературы к дисциплине. При работе с книгой необходимо научиться правильно ее читать, вести записи. Самостоятельная работа с учебными и научными изданиями профессиональной и общекультурной тематики – это важнейшее условие формирования научного способа познания.

Основные приемы работы с литературой можно свести к следующим:

• составить перечень книг, с которыми следует познакомиться;

• перечень должен быть систематизированным (что необходимо для семинаров, что для экзаменов, что пригодится для написания курсовых и выпускных квалификационных работ (ВКР), а что выходит за рамками официальной учебной деятельности, и расширяет общую культуру);

• обязательно выписывать все выходные данные по каждой книге (при написании курсовых и выпускных квалификационных работ это позволит экономить время);

• определить, какие книги (или какие главы книг) следует прочитать более внимательно, а какие – просто просмотреть;

• при составлении перечней литературы следует посоветоваться с преподавателями и руководителями ВКР, которые помогут сориентироваться, на что стоит обратить большее внимание, а на что вообще не стоит тратить время;

• все прочитанные монографии, учебники и научные 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);

• если книга – 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 мысли и обязательно указываются страницы в тексте автора;

• следует выработать способность «воспринимать» сложные тексты; для этого лучший прием – научиться «читать медленно», когда понятно каждое прочитанное слово (а если слово незнакомое, то либо с помощью словаря, либо с помощью преподавателя обязательно его узнать). Таким образом, чтение 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. Грамотная работа с книгой, особенно если речь идет о научной литературе, предполагает соблюдение ряда правил, для овладения которыми необходимо настойчиво учиться. Это серьёзный, кропотливый труд. Прежде всего, при такой работе невозможен формальный, поверхностный подход. Не механическое заучивание, не простое накопление цитат, выдержек, а сознательное усвоение прочитанного, осмысление его, стремление дойти до сути – вот главное правило. Другое правило – соблюдение при работе над книгой определенной последовательности. Вначале следует ознакомиться с оглавлением, содержанием предисловия или введения. Это дает общую ориентировку, представление о структуре и вопросах, которые рассматриваются в книге.

Следующий этап – чтение. Первый раз целесообразно прочитать книгу с начала до конца, чтобы получить о ней цельное представление. При повторном чтении происходит постепенное глубокое осмысление каждой главы, критического материала и позитивного изложения; выделение основных идей, системы аргументов, наиболее ярких примеров и т.д. Непременным правилом чтения должно быть выяснение незнакомых слов, терминов, выражений, неизвестных имен, названий. Студентам с этой целью рекомендуется заводить специальные тетради или блокноты. Важная роль в связи с этим принадлежит библиографической подготовке студентов. Она включает в себя умение активно, быстро пользоваться научным аппаратом книги, справочными изданиями, каталогами, умение вести поиск необходимой информации, обрабатывать и систематизировать ее.

Выделяют четыре основные установки в чтении текста:

- информационно-поисковая (задача – найти, выделить искомую информацию);
- усваивающая (усилия читателя направлены на то, чтобы как можно полнее осознать и запомнить, как сами сведения, излагаемые автором, так и всю логику его рассуждений);
- аналитико-критическая (читатель стремится критически осмыслить материал, проанализировав его, определив свое отношение к нему);
- 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 тексту связано существование и нескольких видов чтения:

- библиографическое – просматривание карточек каталога, рекомендательных списков, сводных списков журналов и статей за год и т.п.;
- 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;

- 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;

- 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;

- 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 и научной литературой накапливать знания в различных областях. Вот почему именно этот вид чтения в рамках образовательной деятельности должен быть освоен в первую очередь. Кроме того, при овладении данным видом чтения формируются основные приемы, повышающие эффективность работы с текстом. Научная методика работы с литературой предусматривает также ведение записи прочитанного. Это позволяет привести в систему знания, полученные при чтении, сосредоточить внимание на главных положениях, зафиксировать, закрепить их в памяти, а при необходимости вновь обратиться к ним.

Основные виды систематизированной записи прочитанного:

Аннотирование – предельно краткое связное описание просмотренной или прочитанной книги (статьи), ее содержания, источников, характера и назначения.

Планирование – краткая логическая организация текста, раскрывающая содержание и структуру изучаемого материала.

Тезирование – лаконичное воспроизведение основных утверждений автора без привлечения фактического материала.

Цитирование – дословное выписывание из текста выдержек, извлечений, наиболее существенно отражающих ту или иную мысль автора.

Конспектирование – краткое и последовательное изложение содержания прочитанного. Конспект – 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.

Как правильно составлять конспект? Внимательно прочитайте текст. Уточните в справочной литературе непонятные слова. При записи не забудьте вынести справочные данные на поля конспекта. Выделите главное, составьте план, представляющий собой перечень заголовков, подзаголовков, вопросов, последовательно раскрываемых затем в конспекте. Это первый элемент конспекта. Вторым элементом конспекта являются тезисы. Тезис - это кратко сформулированное положение. Для лучшего усвоения и запоминания материала следует записывать тезисы своими словами. Тезисы, выдвигаемые в конспекте, нужно доказывать. Поэтому третий элемент конспекта - основные доводы, доказывающие истинность рассматриваемого тезиса. В конспекте могут быть положения и примеры. Законспектируйте материал, четко следуя пунктам плана. При конспектировании старайтесь выразить мысль своими словами. Записи следует вести четко, ясно. Грамотно записывайте цитаты. Цитируя, учитывайте лаконичность, значимость мысли. При оформлении конспекта необходимо стремиться к емкости 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.

Конспектирование - наиболее сложный этап работы. Овладение навыками конспектирования требует от студента целеустремленности, повседневной самостоятельной работы. Конспект ускоряет повторение материала, экономит время при повторном, после определенного перерыва, обращении к уже знакомой работе. Учитывая индивидуальные особенности каждого студента, можно дать лишь некоторые, наиболее оправдавшие себя общие правила, с которыми преподаватель и обязан познакомить студентов:

1. Главное в конспекте не объем, а содержание. В нем должны быть отражены основные принципиальные положения источника, то новое, что внес его автор, основные методологические положения работы. Умение излагать мысли автора сжато, кратко и собственными словами приходит с опытом и знаниями. Но их накоплению помогает соблюдение одного важного правила – не торопиться записывать при первом же чтении, вносить в конспект лишь то, что стало ясным.

2. Форма ведения конспекта может быть самой разнообразной, она может изменяться, совершенствоваться. Но начинаться конспект всегда должен с указания полного наименования работы, фамилии автора, года и места издания; цитаты берутся в кавычки с обязательной ссылкой на страницу книги.

3. Конспект не должен быть «слепым», безликим, состоящим из сплошного текста. Особо важные места, яркие примеры выделяются цветным

подчеркиванием, взятием в рамочку, оттенением, пометками на полях специальными знаками, чтобы можно было быстро найти нужное положение. Дополнительные материалы из других источников можно давать на полях, где записываются свои суждения, мысли, появившиеся уже после составления конспекта.

ПОДГОТОВКА ДОКЛАДА С ПРЕЗЕНТАЦИЕЙ

Одной из форм текущего контроля является доклад с презентацией, который представляет собой продукт самостоятельной работы студента.

Доклад с презентацией - это публичное выступление по представлению полученных результатов решения определенной учебно-практической, учебно-исследовательской или научной темы.

Как правило, в основу доклада ложится анализ литературы по проблеме. Он должен носить характер краткого, но в то же время глубоко аргументированного устного сообщения. В нем студент должен, по возможности, полно осветить различные точки зрения на проблему, выразить собственное мнение, сделать критический анализ теоретического и практического материала.

Подготовка доклада с презентацией является обязательной для обучающихся, если доклад презентацией указан в перечне форм текущего контроля успеваемости в рабочей программе дисциплины.

Доклад должен быть рассчитан на 7-10 минут.

Презентация (от англ. «presentation» - представление) - это набор цветных слайдов на определенную тему, который хранится в файле специального формата с расширением PP.

Целью презентации - донести до целевой аудитории полноценную информацию об объекте презентации, изложенной в докладе, в удобной форме.

Перечень примерных тем докладов с презентацией представлен в рабочей программе дисциплины, он выдается обучающимся заблаговременно вместе с методическими указаниями по подготовке. Темы могут распределяться студентами самостоятельно (по желанию), а также закрепляться преподавателем дисциплины.

При подготовке доклада с презентацией обучающийся должен продемонстрировать умение самостоятельного изучения отдельных вопросов, структурирования основных положений рассматриваемых проблем, публичного выступления, позиционирования себя перед коллективом, навыки работы с библиографическими источниками и оформления научных текстов.

В ходе подготовки к докладу с презентацией обучающемуся необходимо:

- выбрать тему и определить цель выступления.

Для этого, остановитесь на теме, которая вызывает у Вас больший интерес; определите цель выступления; подумайте, достаточно ли вы знаете

по выбранной теме или проблеме и сможете ли найти необходимый материал;

- осуществить сбор материала к выступлению.

Начинайте подготовку к докладу заранее; обращайтесь к справочникам, энциклопедиям, научной литературе по данной проблеме; записывайте необходимую информацию на отдельных листах или тетради;

- организовать работу с литературой.

При подборе литературы по интересующей теме определить конкретную цель поиска: что известно по данной теме? что хотелось бы узнать? для чего нужна эта информация? как ее можно использовать в практической работе?

- во время изучения литературы следует: записывать вопросы, которые возникают по мере ознакомления с источником, а также ключевые слова, мысли, суждения; представлять наглядные примеры из практики;

- обработать материал.

Учитывайте подготовку и интересы слушателей; излагайте правдивую информацию; все мысли должны быть взаимосвязаны между собой.

При подготовке доклада с презентацией особо необходимо обратить внимание на следующее:

- подготовка доклада начинается с изучения источников, рекомендованных к соответствующему разделу дисциплины, а также специальной литературы для докладчика, список которой можно получить у преподавателя;

- важно также ознакомиться с имеющимися по данной теме монографиями, учебными пособиями, научными информационными статьями, опубликованными в периодической печати.

Относительно небольшой объем текста доклада, лимит времени, отведенного для публичного выступления, обусловливает потребность в тщательном отборе материала, умелом выделении главных положений в содержании доклада, использовании наиболее доказательных фактов и убедительных примеров, исключении повторений и многословия.

Решить эти задачи помогает составление развернутого плана.

План доклада должен содержать следующие главные компоненты: краткое вступление, вопросы и их основные тезисы, заключение, список литературы.

После составления плана можно приступить к написанию текста. Во вступлении важно показать актуальность проблемы, ее практическую значимость. При изложении вопросов темы раскрываются ее основные положения. Материал содержания вопросов полезно располагать в таком порядке: тезис; доказательство тезиса; вывод и т. д.

Тезис - это главное основополагающее утверждение. Он обосновывается путем привлечения необходимых цитат, цифрового материала, ссылок на статьи. При изложении содержания вопросов особое внимание должно быть обращено на раскрытие причинно-следственных

связей, логическую последовательность тезисов, а также на формулирование окончательных выводов. Выводы должны быть краткими, точными, достаточно аргументированными всем содержанием доклада.

В процессе подготовки доклада студент может получить консультацию у преподавателя, а в случае необходимости уточнить отдельные положения.

Выступление

При подготовке к докладу перед аудиторией необходимо выбрать способ выступления:

- устное изложение с опорой на конспект (опорой могут также служить заранее подготовленные слайды);
- чтение подготовленного текста.

Чтение заранее написанного текста значительно уменьшает влияние выступления на аудиторию. Запоминание написанного текста заметно сковывает выступающего и привязывает к заранее составленному плану, не давая возможности откликаться на реакцию аудитории.

Короткие фразы легче воспринимаются на слух, чем длинные.

Необходимо избегать сложных предложений, причастных и деепричастных оборотов. Излагая сложный вопрос, нужно постараться передать информацию по частям.

Слова в речи надо произносить четко и понятно, не надо говорить слишком быстро или, наоборот, растягивать слова. Надо произнести четко особенно ударную гласную, что оказывает наибольшее влияние на разборчивость речи.

Пауза в устной речи выполняет ту же роль, что знаки препинания в письменной. После сложных выводов или длинных предложений необходимо сделать паузу, чтобы слушатели могли вдуматься в сказанное или правильно понять сделанные выводы. Если выступающий хочет, чтобы его понимали, то не следует говорить без паузы дольше, чем пять с половиной секунд.

Особое место в выступлении занимает обращение к аудитории. Известно, что обращение к собеседнику по имени создает более доверительный контекст деловой беседы. При публичном выступлении также можно использовать подобные приемы. Так, косвенными обращениями могут служить такие выражения, как «Как Вам известно», «Уверен, что Вас это не оставит равнодушными». Выступающий показывает, что слушатели интересны ему, а это самый простой путь достижения взаимопонимания.

Во время выступления важно постоянно контролировать реакцию слушателей. Внимательность и наблюдательность в сочетании с опытом позволяют оратору уловить настроение публики. Возможно, рассмотрение некоторых вопросов придется сократить или вовсе отказаться от них.

После выступления нужно быть готовым к ответам на возникшие у аудитории вопросы.

Стоит обратить внимание на вербальные и невербальные составляющие общения. Небрежность в жестах недопустима. Жесты могут быть приглашающими, отрицающими, вопросительными, они могут подчеркнуть нюансы выступления.

Презентация

Презентация наглядно сопровождает выступление.

Этапы работы над презентацией могут быть следующими:

- осмыслите тему, выделите вопросы, которые должны быть освещены в рамках данной темы;
- составьте тезисы собранного материала. Подумайте, какая часть информации может быть подкреплена или полностью заменена изображениями, какую информацию можно представить в виде схем;
- подберите иллюстративный материал к презентации: фотографии, рисунки, фрагменты художественных и документальных фильмов, материалы кинохроники, разработайте необходимые схемы;
- подготовленный материал систематизируйте и «упакуйте» в отдельные блоки, которые будут состоять из собственно текста (небольшого по объему), схем, графиков, таблиц и т.д.;
- создайте слайды презентации в соответствии с необходимыми требованиями;
- просмотрите презентацию, оцените ее наглядность, доступность, соответствие языковым нормам.

Требования к оформлению презентации

Компьютерную презентацию, сопровождающую выступление докладчика, удобнее всего подготовить в программе MS PowerPoint.

Презентация как документ представляет собой последовательность сменяющих друг друга слайдов. Чаще всего демонстрация презентации проецируется на большом экране, реже – раздается собравшимся как печатный материал.

Количество слайдов должно быть пропорционально содержанию и продолжительности выступления (например, для 5-минутного выступления рекомендуется использовать не более 10 слайдов).

На первом слайде обязательно представляется тема выступления и сведения об авторах.

Следующие слайды можно подготовить, используя две различные стратегии их подготовки:

1-я стратегия: на слайды выносится опорный конспект выступления и ключевые слова с тем, чтобы пользоваться ими как планом для выступления. В этом случае к слайдам предъявляются следующие требования:

- объем текста на слайде – не больше 7 строк;
- маркированный/нумерованный список содержит не более 7 элементов;

- отсутствуют знаки пунктуации в конце строк в маркированных и нумерованных списках;
- значимая информация выделяется с помощью цвета, кегля, эффектов анимации.

Особо внимательно необходимо проверить текст на отсутствие ошибок и опечаток. Основная ошибка при выборе данной стратегии состоит в том, что выступающие заменяют свою речь чтением текста со слайдов.

2-я стратегия: на слайды помещается фактический материал (таблицы, графики, фотографии и пр.), который является уместным и достаточным средством наглядности, помогает в раскрытии стержневой идеи выступления. В этом случае к слайдам предъявляются следующие требования:

- выбранные средства визуализации информации (таблицы, схемы, графики и т. д.) соответствуют содержанию;
- использованы иллюстрации хорошего качества (высокого разрешения), с четким изображением (как правило, никто из присутствующих не заинтересован вчитываться в текст на ваших слайдах и всматриваться в мелкие иллюстрации).

Максимальное количество графической информации на одном слайде – 2 рисунка (фотографии, схемы и т.д.) с текстовыми комментариями (не более 2 строк к каждому). Наиболее важная информация должна располагаться в центре экрана.

Обычный слайд, без эффектов анимации, должен демонстрироваться на экране не менее 10 - 15 секунд. За меньшее время аудитория не успеет осознать содержание слайда.

Слайд с анимацией в среднем должен находиться на экране не меньше 40 – 60 секунд (без учета времени на случайно возникшее обсуждение). В связи с этим лучше настроить презентацию не на автоматический показ, а на смену слайдов самим докладчиком.

Особо тщательно необходимо отнестись к оформлению презентации. Для всех слайдов презентации по возможности необходимо использовать один и тот же шаблон оформления, кегль – для заголовков - не меньше 24 пунктов, для информации - не менее 18.

В презентациях не принято ставить переносы в словах.

Наилучшей цветовой гаммой для презентации являются контрастные цвета фона и текста (белый фон – черный текст; темно-синий фон – светло-желтый текст и т. д.).

Лучше не смешивать разные типы шрифтов в одной презентации.

Рекомендуется не злоупотреблять прописными буквами (они читаются хуже).

ПОДГОТОВКА К ПРАКТИКО-ОРИЕНТИРОВАННЫМ ЗАДАНИЯМ

Практико-ориентированные задания выступают средством формирования у студентов системы интегрированных умений и навыков, необходимых для освоения профессиональных компетенций. Это могут быть ситуации, требующие применения умений и навыков, специфичных для соответствующего профиля обучения (знания содержания предмета), ситуации, требующие организации деятельности, выбора её оптимальной структуры личностно-ориентированных ситуаций (нахождение нестандартного способа решения).

Кроме этого, они выступают средством формирования у студентов умений определять, разрабатывать и применять оптимальные методы решения профессиональных задач. Они строятся на основе ситуаций, возникающих на различных уровнях осуществления практики и формулируются в виде производственных поручений (заданий).

Под практико-ориентированными задания понимают задачи из окружающей действительности, связанные с формированием практических навыков, необходимых в повседневной жизни, в том числе с использованием элементов производственных процессов.

Цель практико-ориентированных заданий – приобретение умений и навыков практической деятельности по изучаемой дисциплине.

Задачи практико-ориентированных заданий:

- закрепление, углубление, расширение и детализация знаний студентов при решении конкретных задач;
- развитие познавательных способностей, самостоятельности мышления, творческой активности;
- овладение новыми методами и методиками изучения конкретной учебной дисциплины;
- обучение приемам решения практических задач;
- выработка способности логического осмысления полученных знаний для выполнения заданий;
- обеспечение рационального сочетания коллективной и индивидуальной форм обучения.

Важными отличительными особенностями практико-ориентированных задания от стандартных задач (предметных, межпредметных, прикладных) являются:

- значимость (познавательная, профессиональная, общекультурная, социальная) получаемого результата, что обеспечивает познавательную мотивацию обучающегося;
- условие задания сформулировано как сюжет, ситуация или проблема, для разрешения которой необходимо использовать знания из разных разделов основного предмета, из другого предмета или из жизни, на которые нет явного указания в тексте задания;

- информация и данные в задании могут быть представлены в различной форме (рисунок, таблица, схема, диаграмма, график и т.д.), что потребует распознавания объектов;

- указание (явное или неявное) области применения результата, полученного при решении задания.

Кроме выделенных четырех характеристик, практико-ориентированные задания имеют следующие:

1. по структуре эти задания – нестандартные, т.е. в структуре задания не все его компоненты полностью определены;

2. наличие избыточных, недостающих или противоречивых данных в условии задания, что приводит к объемной формулировке условия;

3. наличие нескольких способов решения (различная степень рациональности), причем данные способы могут быть неизвестны учащимся, и их потребуется сконструировать.

При выполнении практико-ориентированных заданий следует руководствоваться следующими общими рекомендациями:

- для выполнения практико-ориентированного задания необходимо внимательно прочитать задание, повторить лекционный материал по соответствующей теме, изучить рекомендуемую литературу, в т.ч. дополнительную;

- выполнение практико-ориентированного задания включает постановку задачи, выбор способа решения задания, разработку алгоритма практических действий, программы, рекомендаций, сценария и т. п.;

- если практико-ориентированное задание выдается по вариантам, то получить номер варианта исходных данных у преподавателя; если нет вариантов, то нужно подобрать исходные данные самостоятельно, используя различные источники информации;

- для выполнения практико-ориентированного задания может использоваться метод малых групп. Работа в малых группах предполагает решение определенных образовательных задач в рамках небольших групп с последующим обсуждением полученных результатов. Этот метод развивает навыки сотрудничества, достижения компромиссного решения, аналитические способности.

ПОДГОТОВКА К ПРОМЕЖУТОЧНОЙ АТТЕСТАЦИИ

При подготовке к *экзамену* по дисциплине «*Основы электроники и схемотехники*» обучающемуся рекомендуется:

1. повторить пройденный материал и ответить на вопросы, используя конспект и материалы лекций. Если по каким-либо вопросам у студента недостаточно информации в лекционных материалах, то необходимо получить информацию из раздаточных материалов и/или учебников (литературы), рекомендованных для изучения дисциплины «*Основы электроники и схемотехники*».

Целесообразно также дополнить конспект лекций наиболее существенными и важными тезисами для рассматриваемого вопроса;

2. при изучении основных и дополнительных источников информации в рамках выполнения заданий на зачете особое внимание необходимо уделять схемам, рисункам, графикам и другим иллюстрациям, так как подобные графические материалы, как правило, в наглядной форме отражают главное содержание изучаемого вопроса;

3. при изучении основных и дополнительных источников информации в рамках выполнения заданий на зачете (в случаях, когда отсутствует иллюстративный материал) особое внимание необходимо обращать на наличие в тексте словосочетаний вида «во-первых», «во-вторых» и т.д., а также дефисов и перечислений (цифровых или буквенных), так как эти признаки, как правило, позволяют структурировать ответ на предложенное задание.

Подобную текстовую структуризацию материала слушатель может трансформировать в рисунки, схемы и т. п. для более краткого, наглядного и удобного восприятия (иллюстрации целесообразно отразить в конспекте лекций – это позволит оперативно и быстро найти, в случае необходимости, соответствующую информацию);

4. следует также обращать внимание при изучении материала для подготовки к зачету на словосочетания вида «таким образом», «подводя итог сказанному» и т.п., так как это признаки выражения главных мыслей и выводов по изучаемому вопросу (пункту, разделу). В отдельных случаях выводы по теме (разделу, главе) позволяют полностью построить (восстановить, воссоздать) ответ на поставленный вопрос (задание), так как содержат в себе основные мысли и тезисы для ответа.

МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ
ФГБОУ ВО «Уральский государственный горный университет»

УТВЕРЖДЕНА
на заседании кафедры
электротехники
(протокол № 1 от 12.09.2025)
Заведующий кафедрой
_____ А. В. Угольников

МЕТОДИЧЕСКИЕ МАТЕРИАЛЫ ДЛЯ САМОСТОЯТЕЛЬНОЙ РАБОТЫ

ОП.06 ЭЛЕКТРОБЕЗОПАСНОСТЬ

Специальность: 13.02.13 Эксплуатация и обслуживание электрического и электромеханического оборудования (по отраслям)

направленность:
Техническое обслуживание и ремонт электрического и электромеханического оборудования

программа подготовки специалистов среднего звена
формы обучения: **очная**

Екатеринбург

СОДЕРЖАНИЕ

ВВЕДЕНИЕ 3
ВИДЫ САМОСТОЯТЕЛЬНОЙ РАБОТЫ СТУДЕНТА 4
МЕТОДИЧЕСКИЕ РЕКОМЕНДАЦИИ ПО ПОДГОТОВКЕ КО ВСЕМ ВИДАМ ТЕКУЩЕГО КОНТРОЛЯ 4
Повторение материала лекций и самостоятельное изучение курса 4
Подготовка к практическим занятиям и лабораторным работам 5
Подготовка и написание контрольной работы 6
Подготовка к выполнению и написанию курсовой работы (проекта) 7
МЕТОДИЧЕСКИЕ РЕКОМЕНДАЦИИ ПО ПОДГОТОВКЕ К ПРОМЕЖУТОЧНОЙ АТТЕСТАЦИИ 8
Подготовка к зачёту 8
Подготовка к экзамену 8

ВВЕДЕНИЕ

Самостоятельная работа студентов – это разнообразные виды деятельности студентов, осуществляемые под руководством, но без непосредственного участия преподавателя в аудиторное и/или внеаудиторное время.

Это особая форма обучения по заданиям преподавателя, выполнение которых требует активной мыслительной, поисково-исследовательской и аналитической деятельности.

Методологическую основу самостоятельной работы студентов составляет деятельностный подход, когда цели обучения ориентированы на формирование умений решать типовые и нетиповые задачи, то есть на реальные ситуации, где студентам надо проявить знание конкретной дисциплины, использовать внутрипредметные и межпредметные связи.

Цель самостоятельной работы – закрепление знаний, полученных на аудиторных занятиях, формирование способности принимать на себя ответственность, решать проблему, находить конструктивные выходы из сложных ситуаций, развивать творческие способности, приобретение навыка организовывать своё время

Кроме того самостоятельная работа направлена на обучение студента осмысленно и самостоятельно работать сначала с учебным материалом, затем с научной информацией, заложить основы самоорганизации и самовоспитания с тем, чтобы привить умение в дальнейшем непрерывно повышать свой профессиональный уровень.

Самостоятельная работа реализует следующие задачи:

- систематизация и закрепление полученных теоретических знаний и практических умений студентов;
- углубление и расширение теоретических знаний;
- формирование умений использовать нормативную, правовую, справочную документацию и специальную литературу;
- развитие познавательных способностей и активности студентов: творческой инициативы, самостоятельности, ответственности и организованности;
- формирование самостоятельности мышления, способностей к саморазвитию, самосовершенствованию и самореализации;
- формирование практических (общеучебных и профессиональных) умений и навыков;
- развитие исследовательских умений;
- получение навыков эффективной самостоятельной профессиональной (практической и научно-теоретической) деятельности.

В учебном процессе выделяют два вида самостоятельной работы:

- аудиторная;
- внеаудиторная.

Аудиторная самостоятельная работа по дисциплине выполняется на учебных занятиях под непосредственным руководством преподавателя и по его заданию.

Внеаудиторная самостоятельная работа – планируемая учебная, учебно-исследовательская, научно-исследовательская работа студентов, выполняемая во внеаудиторное время по заданию и при методическом руководстве преподавателя, но без его непосредственного участия.

Самостоятельная работа, не предусмотренная образовательной программой, учебным планом и учебно-методическими материалами, раскрывающими и конкретизирующими их содержание, осуществляется студентами инициативно, с целью реализации собственных учебных и научных интересов.

Для более эффективного выполнения самостоятельной работы по дисциплине преподаватель рекомендует студентам источники и учебно-методические пособия для работы, характеризует наиболее рациональную методику самостоятельной работы, демонстрирует ранее выполненные студентами работы и т. п.

ВИДЫ САМОСТОЯТЕЛЬНОЙ РАБОТЫ СТУДЕНТА

Основные формы организации самостоятельной работы студентов определяются следующими параметрами:

- содержание учебной дисциплины;
- уровень образования и степень подготовленности студентов;
- необходимость упорядочения нагрузки студентов при самостоятельной работе.

В соответствии с реализацией рабочей программы дисциплины в рамках самостоятельной работы студенту необходимо выполнить следующие виды работ:

для подготовки ко всем видам текущего контроля:

- повторение материала лекций;
- самостоятельное изучение курса;
- подготовка к практическим занятиям и лабораторным работам;
- подготовка к контрольной работе, написание контрольной работы;
- выполнение и написание курсовой работы (проекта);

для подготовки ко всем видам промежуточной аттестации:

- подготовка к зачёту;
- подготовка к экзамену.

Особенностью организации самостоятельной работы студентов является необходимость не только подготовиться к сдаче зачета /экзамена, но и собрать, обобщить, систематизировать, проанализировать информацию по темам дисциплины.

Технология организации самостоятельной работы студентов включает использование информационных и материально-технических ресурсов образовательного учреждения.

Самостоятельная работа может осуществляться индивидуально или группами студентов как online, так и на занятиях в зависимости от цели, объема, конкретной тематики самостоятельной работы, уровня сложности, уровня умений студентов.

В качестве форм и методов контроля внеаудиторной самостоятельной работы студентов могут быть использованы обмен информационными файлами, семинарские занятия, тестирование, опрос, доклад, реферат, самоотчеты, контрольные работы, защита контрольных и курсовых работ (проектов), защита зачётных работ в виде доклада с презентацией и др.

Текущий контроль результатов внеаудиторной самостоятельной работы студентов осуществляется в пределах времени, отведенного на обязательные учебные занятия по дисциплине.

Промежуточный контроль результатов внеаудиторной самостоятельной работы студентов осуществляется в пределах времени, отведенного для сдачи экзамена / зачёта.

В методических указаниях по каждому виду контроля представлены материалы для самостоятельной работы и рекомендации по организации отдельных её видов.

МЕТОДИЧЕСКИЕ РЕКОМЕНДАЦИИ ПО ПОДГОТОВКЕ КО ВСЕМ ВИДАМ ТЕКУЩЕГО КОНТРОЛЯ

Повторение материала лекций и самостоятельное изучение курса

Лекционный материал по дисциплине излагается в виде устных лекций преподавателя во время аудиторных занятий. Самостоятельная работа студента во время лекционных аудиторных занятий заключается в ведении записей (конспекта лекций).

Конспект лекций, выполняемый во время аудиторных занятий, дополняется студентом при самостоятельном внеаудиторном изучении некоторых тем курса. Самостоятельное изучение тем курса осуществляется на основе списка основной и дополнительной литературы к дисциплине.

Перечень основной и дополнительной учебной литературы, необходимой для освоения дисциплины приведён в рабочей программе дисциплины.

Рекомендуемые задания для самостоятельной внеаудиторной работы студента, направленные на повторение материала лекций и самостоятельное изучение тем курса:

для овладения знаниями:

- конспектирование текста;
- чтение основной и дополнительной литературы;
- составление плана текста;
- работа со словарями, справочниками и нормативными документами;
- просмотр обучающих видеозаписей.

для закрепления и систематизации знаний:

- работа с конспектом лекций;
- повторная работа над учебным материалом;
- составление таблиц для систематизации учебного материала;
- изучение нормативных материалов;
- составление плана и тезисов ответа на вопросы для самопроверки;
- ответы на вопросы для самопроверки;
- составление библиографических списков по изучаемым темам.

для формирования навыков и умений:

- выполнение рисунков, схем, эскизов оборудования;
- рефлексивный анализ профессиональных умений.

Тематический план изучения дисциплины и содержание учебной дисциплины приведены в рабочей программе дисциплины.

Вопросы для самопроверки приведены учебной литературе по дисциплине или могут быть предложены преподавателем на лекционных аудиторных занятиях после изучения каждой темы.

Подготовка к практическим занятиям и лабораторным работам

Практические занятия по дисциплине выступают средством формирования у студентов системы интегрированных умений и навыков, необходимых для освоения профессиональных компетенций, а также умений определять, разрабатывать и применять оптимальные методы решения профессиональных задач.

На практических занятиях происходит закрепление теоретических знаний, полученных в ходе лекций, осваиваются методики и алгоритмы решения типовых задач по образцу и вариантных задач, разбираются примеры применения теоретических знаний для практического использования, выполняются доклады с презентацией по определенным учебно-практическим, учебно-исследовательским или научным темам с последующим их обсуждением.

Рекомендуемые задания для самостоятельной внеаудиторной работы студента, направленные на подготовку к практическим занятиям:

для овладения знаниями:

- чтение основной и дополнительной литературы;
- работа со словарями, справочниками и нормативными документами;
- просмотр обучающих видеозаписей.

для закрепления и систематизации знаний:

- работа с конспектом лекций;
- ответы на вопросы для самопроверки;
- подготовка публичных выступлений;
- составление библиографических списков по изучаемым темам.

для формирования навыков и умений:

- решение задач по образцу и вариативных задач;
- выполнение рисунков, схем, эскизов оборудования;

– рефлексивный анализ профессиональных умений.

Тематический план изучения дисциплины и содержание учебной дисциплины приведены в рабочей программе дисциплины.

Лабораторные занятия по дисциплине выступают средством формирования у студентов навыков работы с использованием лабораторного оборудования, планирования и выполнения экспериментов, оформления отчётной документации по выполнению лабораторных работ.

Рекомендуемые задания для самостоятельной внеаудиторной работы студента, направленные на подготовку к лабораторным занятиям:

для овладения знаниями:

– изучение методик работы с использованием различных видов и типов лабораторного оборудования;
– изучение правил безопасной эксплуатации лабораторного оборудования;
– работа со словарями, справочниками и нормативными документами.

для закрепления и систематизации знаний:

– составление плана проведения эксперимента;
– составление отчётной документации по результатам экспериментирования;
– аналитическая обработка результатов экспериментов.

для формирования навыков и умений:

– выполнение рисунков, схем, эскизов оборудования;
– оформление отчётной документации по выполнению лабораторных работ.

Подготовка и написание контрольной работы

Контрольная работа – индивидуальная деятельность обучающегося по концентрированному выражению накопленного знания, обеспечивает возможность одновременной работы всем обучающимся за фиксированное время по однотипным заданиям, что позволяет преподавателю оценить всех обучающихся. Контрольная работа является средством проверки умений применять полученные знания для решения задач определенного типа по теме или разделу.

Рекомендуемые задания для самостоятельной внеаудиторной работы студента, направленные на подготовку к контрольной работе:

для овладения знаниями:

– чтение основной и дополнительной литературы;
– работа со словарями, справочниками и нормативными документами.

для закрепления и систематизации знаний:

– работа с конспектом лекций;
– ответы на вопросы для самопроверки.

для формирования навыков и умений:

– решение задач по образцу и вариативных задач;
– выполнение рисунков, схем, эскизов оборудования;
– оформление отчётной документации по выполнению контрольной работы.

Контрольная работа может быть выполнена в виде доклада с презентацией.

Доклад с презентацией – это публичное выступление по представлению полученных результатов знаний по определенной учебно-практической, учебно-исследовательской или научной теме.

При подготовке доклада с презентацией обучающийся должен продемонстрировать умение самостоятельного изучения отдельных вопросов, структурирования основных положений рассматриваемых проблем, публичного выступления, позиционирования себя перед коллективом, навыки работы с библиографическими источниками и оформления научных текстов.

В ходе подготовки к докладу с презентацией обучающемуся необходимо:

- выбрать тему и определить цель выступления;
- осуществить сбор материала к выступлению;
- организовать работу с источниками;
- -во время изучения источников следует записывать вопросы, возникающие по мере ознакомления, ключевые слова, мысли, суждения; представлять наглядные примеры из практики;
- сформулировать возможные вопросы по теме доклада, подготовить тезисы ответов на них;
- обработать материал и представить его в виде законченного доклада и презентации.

При выполнении контрольной работы в виде доклада с презентацией самостоятельная работа студента включает в себя:

для овладения знаниями:

- чтение основное и дополнительной литературы по заданной теме доклада;
- составление плана доклада;
- работа со словарями, справочниками и нормативными документами;
- просмотр обучающих видеозаписей по теме доклада

для закрепления и систематизации знаний:

- составление плана и тезисов презентации по теме доклада;
- составление презентации;
- составление библиографического списка по теме доклада;
- подготовка к публичному выступлению;
- составление возможных вопросов по теме доклада и ответов на них.

для формирования навыков и умений:

- публичное выступление;
- выполнение рисунков, схем, эскизов оборудования;
- рефлексивный анализ профессиональных умений.

Варианты контрольных работ и темы докладов приведены в комплекте оценочных средств дисциплины.

Подготовка к выполнению и написанию курсовой работы (проекта)

Курсовая работа (проект) – форма контроля для демонстрации обучающимся умений работать с объектами изучения, критическими источниками, справочной и энциклопедической литературой, логично и грамотно излагать собственные умозаключения и выводы, обосновывать и строить априорную модель изучаемого объекта или процесса, создавать содержательную презентацию выполненной работы.

При выполнении и защите курсовой работы (проекта) оценивается умение самостоятельной работы с объектами изучения, справочной литературой, логично и грамотно излагать собственные умозаключения и выводы, обосновывать выбранную технологическую схему и принятый тип и количество оборудования, создавать содержательную презентацию выполненной работы (пояснительную записку и графический материал).

Рекомендуемые задания для самостоятельной внеаудиторной работы студента, направленные на подготовку к курсовой работе (проекту):

для овладения знаниями:

- чтение основной и дополнительной литературы;
- работа со словарями, справочниками и нормативными документами;
- составление плана выполнения курсовой работы (проекта);
- составление списка использованных источников.

для закрепления и систематизации знаний:

- работа учебно-методическими материалами по выполнению курсовой работы (проекта);
- изучение основных методик расчёта технологических схем, выбора и расчёта оборудования;
- подготовка тезисов ответов на вопросы по тематике курсовой работы (проекта).

для формирования навыков и умений:

- решение задач по образцу и вариативных задач;
- выполнение рисунков, схем, компоновочных чертежей;
- оформление текстовой и графической документации.

Тематика курсовых работ (проектов) приведены в комплекте оценочных средств дисциплины.

МЕТОДИЧЕСКИЕ РЕКОМЕНДАЦИИ ПО ПОДГОТОВКЕ К ПРОМЕЖУТОЧНОЙ АТТЕСТАЦИИ

Подготовка к зачёту

Зачёт по дисциплине может быть проведён в виде теста или включать в себя защиту контрольной работы (доклад с презентацией).

Тест – это система стандартизированных заданий, позволяющая автоматизировать процедуру измерения уровня знаний и умений обучающегося.

При самостоятельной подготовке к зачёту, проводимому в виде теста, студенту необходимо:

- проработать информационный материал (конспект лекций, учебное пособие, учебник) по дисциплине; проконсультироваться с преподавателем по вопросу выбора дополнительной учебной литературы;
- выяснить условия проведения теста: количество вопросов в тесте, продолжительность выполнения теста, систему оценки результатов и т. д.;
- приступая к работе с тестом, нужно внимательно и до конца прочитать вопрос и предлагаемые варианты ответов, выбрать правильные (их может быть несколько), на отдельном листке ответов вписать цифру вопроса и буквы, соответствующие правильным ответам.

В процессе выполнения теста рекомендуется применять несколько подходов в решении заданий. Такая стратегия позволяет максимально гибко оперировать методами решения, находя каждый раз оптимальный вариант. Не нужно тратить слишком много времени на трудный вопрос, а сразу переходить к другим тестовым заданиям, к трудному вопросу можно обратиться в конце. Необходимо оставить время для проверки ответов, чтобы избежать механических ошибок.

Зачёт также может проходить в виде защиты контрольной работы (доклад с презентацией). Методические рекомендации по подготовке и выполнению доклада с презентацией приведены в п. «Подготовка и написание контрольной работы».

Подготовка к экзамену

Промежуточная аттестация по итогам освоения дисциплины проводится в форме экзамена.

Билет на экзамен включает в себя теоретические вопросы и практико-ориентированные задания.

Теоретический вопрос – индивидуальная деятельность обучающегося по концентрированному выражению накопленного знания, обеспечивает возможность

одновременной работы всем обучающимся за фиксированное время по однотипным заданиям, что позволяет преподавателю оценить всех обучающихся.

Практико-ориентированное задание – средство проверки умений применять полученные знания для решения задач определенного типа по определенной теме.

При самостоятельной подготовке к экзамену студенту необходимо:

- получить перечень теоретических вопросов к экзамену;
- проработать пройденный материал (конспект лекций, учебное пособие, учебник) по дисциплине, при необходимости изучить дополнительные источники;
- составить планы и тезисы ответов на вопросы;
- проработать все типы практико-ориентированных заданий;
- составить алгоритм решения основных типов задач;
- выяснить условия проведения экзамена: количество теоретических вопросов и практико-ориентированных заданий в экзаменационном билете, продолжительность и форму проведения экзамена (устный или письменный), систему оценки результатов и т. д.;
- приступая к работе с экзаменационным билетом, нужно внимательно прочитать теоретические вопросы и условия практико-ориентированного задания;
- при условии проведения устного экзамена составить план и тезисы ответов на теоретические вопросы, кратко изложить ход решения практико-ориентированного задания;
- при условии проведения письменного экзамена дать полные письменные ответы на теоретические вопросы; изложить ход решения практико-ориентированного задания с численным расчётом искомых величин.

МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ
ФГБОУ ВО «Уральский государственный горный университет»

УТВЕРЖДЕНА
на заседании кафедры
электротехники
(протокол № 1 от 12.09.2025)
Заведующий кафедрой
_____ А. В. Угольников

МЕТОДИЧЕСКИЕ МАТЕРИАЛЫ ДЛЯ САМОСТОЯТЕЛЬНОЙ РАБОТЫ

ОП.07 МЕТРОЛОГИЯ, СТАНДАРТИЗАЦИЯ И СЕРТИФИКАЦИЯ

Специальность: 13.02.13 Эксплуатация и обслуживание электрического и электромеханического оборудования (по отраслям)

направленность:
Техническое обслуживание и ремонт электрического и электромеханического оборудования

программа подготовки специалистов среднего звена
формы обучения: **очная**

Екатеринбург

СОДЕРЖАНИЕ

ВВЕДЕНИЕ 3
ВИДЫ САМОСТОЯТЕЛЬНОЙ РАБОТЫ СТУДЕНТА 4
МЕТОДИЧЕСКИЕ РЕКОМЕНДАЦИИ ПО ПОДГОТОВКЕ КО ВСЕМ ВИДАМ ТЕКУЩЕГО КОНТРОЛЯ 4
Повторение материала лекций и самостоятельное изучение курса 4
Подготовка к практическим занятиям и лабораторным работам 5
Подготовка и написание контрольной работы 6
Подготовка к выполнению и написанию курсовой работы (проекта) 7
МЕТОДИЧЕСКИЕ РЕКОМЕНДАЦИИ ПО ПОДГОТОВКЕ К ПРОМЕЖУТОЧНОЙ АТТЕСТАЦИИ 8
Подготовка к зачёту 8
Подготовка к экзамену 8

ВВЕДЕНИЕ

Самостоятельная работа студентов – это разнообразные виды деятельности студентов, осуществляемые под руководством, но без непосредственного участия преподавателя в аудиторное и/или внеаудиторное время.

Это особая форма обучения по заданиям преподавателя, выполнение которых требует активной мыслительной, поисково-исследовательской и аналитической деятельности.

Методологическую основу самостоятельной работы студентов составляет деятельностный подход, когда цели обучения ориентированы на формирование умений решать типовые и нетиповые задачи, то есть на реальные ситуации, где студентам надо проявить знание конкретной дисциплины, использовать внутрипредметные и межпредметные связи.

Цель самостоятельной работы – закрепление знаний, полученных на аудиторных занятиях, формирование способности принимать на себя ответственность, решать проблему, находить конструктивные выходы из сложных ситуаций, развивать творческие способности, приобретение навыка организовывать своё время

Кроме того самостоятельная работа направлена на обучение студента осмысленно и самостоятельно работать сначала с учебным материалом, затем с научной информацией, заложить основы самоорганизации и самовоспитания с тем, чтобы привить умение в дальнейшем непрерывно повышать свой профессиональный уровень.

Самостоятельная работа реализует следующие задачи:

- систематизация и закрепление полученных теоретических знаний и практических умений студентов;
- углубление и расширение теоретических знаний;
- формирование умений использовать нормативную, правовую, справочную документацию и специальную литературу;
- развитие познавательных способностей и активности студентов: творческой инициативы, самостоятельности, ответственности и организованности;
- формирование самостоятельности мышления, способностей к саморазвитию, самосовершенствованию и самореализации;
- формирование практических (общеучебных и профессиональных) умений и навыков;
- развитие исследовательских умений;
- получение навыков эффективной самостоятельной профессиональной (практической и научно-теоретической) деятельности.

В учебном процессе выделяют два вида самостоятельной работы:

- аудиторная;
- внеаудиторная.

Аудиторная самостоятельная работа по дисциплине выполняется на учебных занятиях под непосредственным руководством преподавателя и по его заданию.

Внеаудиторная самостоятельная работа – планируемая учебная, учебно-исследовательская, научно-исследовательская работа студентов, выполняемая во внеаудиторное время по заданию и при методическом руководстве преподавателя, но без его непосредственного участия.

Самостоятельная работа, не предусмотренная образовательной программой, учебным планом и учебно-методическими материалами, раскрывающими и конкретизирующими их содержание, осуществляется студентами инициативно, с целью реализации собственных учебных и научных интересов.

Для более эффективного выполнения самостоятельной работы по дисциплине преподаватель рекомендует студентам источники и учебно-методические пособия для работы, характеризует наиболее рациональную методику самостоятельной работы, демонстрирует ранее выполненные студентами работы и т. п.

ВИДЫ САМОСТОЯТЕЛЬНОЙ РАБОТЫ СТУДЕНТА

Основные формы организации самостоятельной работы студентов определяются следующими параметрами:

- содержание учебной дисциплины;
- уровень образования и степень подготовленности студентов;
- необходимость упорядочения нагрузки студентов при самостоятельной работе.

В соответствии с реализацией рабочей программы дисциплины в рамках самостоятельной работы студенту необходимо выполнить следующие виды работ:

для подготовки ко всем видам текущего контроля:

- повторение материала лекций;
- самостоятельное изучение курса;
- подготовка к практическим занятиям и лабораторным работам;
- подготовка к контрольной работе, написание контрольной работы;
- выполнение и написание курсовой работы (проекта);

для подготовки ко всем видам промежуточной аттестации:

- подготовка к зачёту;
- подготовка к экзамену.

Особенностью организации самостоятельной работы студентов является необходимость не только подготовиться к сдаче зачета /экзамена, но и собрать, обобщить, систематизировать, проанализировать информацию по темам дисциплины.

Технология организации самостоятельной работы студентов включает использование информационных и материально-технических ресурсов образовательного учреждения.

Самостоятельная работа может осуществляться индивидуально или группами студентов как online, так и на занятиях в зависимости от цели, объема, конкретной тематики самостоятельной работы, уровня сложности, уровня умений студентов.

В качестве форм и методов контроля внеаудиторной самостоятельной работы студентов могут быть использованы обмен информационными файлами, семинарские занятия, тестирование, опрос, доклад, реферат, самоотчеты, контрольные работы, защита контрольных и курсовых работ (проектов), защита зачётных работ в виде доклада с презентацией и др.

Текущий контроль результатов внеаудиторной самостоятельной работы студентов осуществляется в пределах времени, отведенного на обязательные учебные занятия по дисциплине.

Промежуточный контроль результатов внеаудиторной самостоятельной работы студентов осуществляется в пределах времени, отведенного для сдачи экзамена / зачёта.

В методических указаниях по каждому виду контроля представлены материалы для самостоятельной работы и рекомендации по организации отдельных её видов.

МЕТОДИЧЕСКИЕ РЕКОМЕНДАЦИИ ПО ПОДГОТОВКЕ КО ВСЕМ ВИДАМ ТЕКУЩЕГО КОНТРОЛЯ

Повторение материала лекций и самостоятельное изучение курса

Лекционный материал по дисциплине излагается в виде устных лекций преподавателя во время аудиторных занятий. Самостоятельная работа студента во время лекционных аудиторных занятий заключается в ведении записей (конспекта лекций).

Конспект лекций, выполняемый во время аудиторных занятий, дополняется студентом при самостоятельном внеаудиторном изучении некоторых тем курса. Самостоятельное изучение тем курса осуществляется на основе списка основной и дополнительной литературы к дисциплине.

Перечень основной и дополнительной учебной литературы, необходимой для освоения дисциплины приведён в рабочей программе дисциплины.

Рекомендуемые задания для самостоятельной внеаудиторной работы студента, направленные на повторение материала лекций и самостоятельное изучение тем курса:

для овладения знаниями:

- конспектирование текста;
- чтение основной и дополнительной литературы;
- составление плана текста;
- работа со словарями, справочниками и нормативными документами;
- просмотр обучающих видеозаписей.

для закрепления и систематизации знаний:

- работа с конспектом лекций;
- повторная работа над учебным материалом;
- составление таблиц для систематизации учебного материала;
- изучение нормативных материалов;
- составление плана и тезисов ответа на вопросы для самопроверки;
- ответы на вопросы для самопроверки;
- составление библиографических списков по изучаемым темам.

для формирования навыков и умений:

- выполнение рисунков, схем, эскизов оборудования;
- рефлексивный анализ профессиональных умений.

Тематический план изучения дисциплины и содержание учебной дисциплины приведены в рабочей программе дисциплины.

Вопросы для самопроверки приведены учебной литературе по дисциплине или могут быть предложены преподавателем на лекционных аудиторных занятиях после изучения каждой темы.

Подготовка к практическим занятиям и лабораторным работам

Практические занятия по дисциплине выступают средством формирования у студентов системы интегрированных умений и навыков, необходимых для освоения профессиональных компетенций, а также умений определять, разрабатывать и применять оптимальные методы решения профессиональных задач.

На практических занятиях происходит закрепление теоретических знаний, полученных в ходе лекций, осваиваются методики и алгоритмы решения типовых задач по образцу и вариантных задач, разбираются примеры применения теоретических знаний для практического использования, выполняются доклады с презентацией по определенным учебно-практическим, учебно-исследовательским или научным темам с последующим их обсуждением.

Рекомендуемые задания для самостоятельной внеаудиторной работы студента, направленные на подготовку к практическим занятиям:

для овладения знаниями:

- чтение основной и дополнительной литературы;
- работа со словарями, справочниками и нормативными документами;
- просмотр обучающих видеозаписей.

для закрепления и систематизации знаний:

- работа с конспектом лекций;
- ответы на вопросы для самопроверки;
- подготовка публичных выступлений;
- составление библиографических списков по изучаемым темам.

для формирования навыков и умений:

- решение задач по образцу и вариативных задач;
- выполнение рисунков, схем, эскизов оборудования;

– рефлексивный анализ профессиональных умений.

Тематический план изучения дисциплины и содержание учебной дисциплины приведены в рабочей программе дисциплины.

Лабораторные занятия по дисциплине выступают средством формирования у студентов навыков работы с использованием лабораторного оборудования, планирования и выполнения экспериментов, оформления отчётной документации по выполнению лабораторных работ.

Рекомендуемые задания для самостоятельной внеаудиторной работы студента, направленные на подготовку к лабораторным занятиям:

для овладения знаниями:

– изучение методик работы с использованием различных видов и типов лабораторного оборудования;
– изучение правил безопасной эксплуатации лабораторного оборудования;
– работа со словарями, справочниками и нормативными документами.

для закрепления и систематизации знаний:

– составление плана проведения эксперимента;
– составление отчётной документации по результатам экспериментирования;
– аналитическая обработка результатов экспериментов.

для формирования навыков и умений:

– выполнение рисунков, схем, эскизов оборудования;
– оформление отчётной документации по выполнению лабораторных работ.

Подготовка и написание контрольной работы

Контрольная работа – индивидуальная деятельность обучающегося по концентрированному выражению накопленного знания, обеспечивает возможность одновременной работы всем обучающимся за фиксированное время по однотипным заданиям, что позволяет преподавателю оценить всех обучающихся. Контрольная работа является средством проверки умений применять полученные знания для решения задач определенного типа по теме или разделу.

Рекомендуемые задания для самостоятельной внеаудиторной работы студента, направленные на подготовку к контрольной работе:

для овладения знаниями:

– чтение основной и дополнительной литературы;
– работа со словарями, справочниками и нормативными документами.

для закрепления и систематизации знаний:

– работа с конспектом лекций;
– ответы на вопросы для самопроверки.

для формирования навыков и умений:

– решение задач по образцу и вариативных задач;
– выполнение рисунков, схем, эскизов оборудования;
– оформление отчётной документации по выполнению контрольной работы.

Контрольная работа может быть выполнена в виде доклада с презентацией.

Доклад с презентацией – это публичное выступление по представлению полученных результатов знаний по определенной учебно-практической, учебно-исследовательской или научной теме.

При подготовке доклада с презентацией обучающийся должен продемонстрировать умение самостоятельного изучения отдельных вопросов, структурирования основных положений рассматриваемых проблем, публичного выступления, позиционирования себя перед коллективом, навыки работы с библиографическими источниками и оформления научных текстов.

В ходе подготовки к докладу с презентацией обучающемуся необходимо:

- выбрать тему и определить цель выступления;
- осуществить сбор материала к выступлению;
- организовать работу с источниками;
- -во время изучения источников следует записывать вопросы, возникающие по мере ознакомления, ключевые слова, мысли, суждения; представлять наглядные примеры из практики;
- сформулировать возможные вопросы по теме доклада, подготовить тезисы ответов на них;
- обработать материал и представить его в виде законченного доклада и презентации.

При выполнении контрольной работы в виде доклада с презентацией самостоятельная работа студента включает в себя:

для овладения знаниями:

- чтение основное и дополнительной литературы по заданной теме доклада;
- составление плана доклада;
- работа со словарями, справочниками и нормативными документами;
- просмотр обучающих видеозаписей по теме доклада

для закрепления и систематизации знаний:

- составление плана и тезисов презентации по теме доклада;
- составление презентации;
- составление библиографического списка по теме доклада;
- подготовка к публичному выступлению;
- составление возможных вопросов по теме доклада и ответов на них.

для формирования навыков и умений:

- публичное выступление;
- выполнение рисунков, схем, эскизов оборудования;
- рефлексивный анализ профессиональных умений.

Варианты контрольных работ и темы докладов приведены в комплекте оценочных средств дисциплины.

Подготовка к выполнению и написанию курсовой работы (проекта)

Курсовая работа (проект) – форма контроля для демонстрации обучающимся умений работать с объектами изучения, критическими источниками, справочной и энциклопедической литературой, логично и грамотно излагать собственные умозаключения и выводы, обосновывать и строить априорную модель изучаемого объекта или процесса, создавать содержательную презентацию выполненной работы.

При выполнении и защите курсовой работы (проекта) оценивается умение самостоятельной работы с объектами изучения, справочной литературой, логично и грамотно излагать собственные умозаключения и выводы, обосновывать выбранную технологическую схему и принятый тип и количество оборудования, создавать содержательную презентацию выполненной работы (пояснительную записку и графический материал).

Рекомендуемые задания для самостоятельной внеаудиторной работы студента, направленные на подготовку к курсовой работе (проекту):

для овладения знаниями:

- чтение основной и дополнительной литературы;
- работа со словарями, справочниками и нормативными документами;
- составление плана выполнения курсовой работы (проекта);
- составление списка использованных источников.

для закрепления и систематизации знаний:

- работа учебно-методическими материалами по выполнению курсовой работы (проекта);
- изучение основных методик расчёта технологических схем, выбора и расчёта оборудования;
- подготовка тезисов ответов на вопросы по тематике курсовой работы (проекта).

для формирования навыков и умений:

- решение задач по образцу и вариативных задач;
- выполнение рисунков, схем, компоновочных чертежей;
- оформление текстовой и графической документации.

Тематика курсовых работ (проектов) приведены в комплекте оценочных средств дисциплины.

МЕТОДИЧЕСКИЕ РЕКОМЕНДАЦИИ ПО ПОДГОТОВКЕ К ПРОМЕЖУТОЧНОЙ АТТЕСТАЦИИ

Подготовка к зачёту

Зачёт по дисциплине может быть проведён в виде теста или включать в себя защиту контрольной работы (доклад с презентацией).

Тест – это система стандартизированных заданий, позволяющая автоматизировать процедуру измерения уровня знаний и умений обучающегося.

При самостоятельной подготовке к зачёту, проводимому в виде теста, студенту необходимо:

- проработать информационный материал (конспект лекций, учебное пособие, учебник) по дисциплине; проконсультироваться с преподавателем по вопросу выбора дополнительной учебной литературы;
- выяснить условия проведения теста: количество вопросов в тесте, продолжительность выполнения теста, систему оценки результатов и т. д.;
- приступая к работе с тестом, нужно внимательно и до конца прочитать вопрос и предлагаемые варианты ответов, выбрать правильные (их может быть несколько), на отдельном листке ответов вписать цифру вопроса и буквы, соответствующие правильным ответам.

В процессе выполнения теста рекомендуется применять несколько подходов в решении заданий. Такая стратегия позволяет максимально гибко оперировать методами решения, находя каждый раз оптимальный вариант. Не нужно тратить слишком много времени на трудный вопрос, а сразу переходить к другим тестовым заданиям, к трудному вопросу можно обратиться в конце. Необходимо оставить время для проверки ответов, чтобы избежать механических ошибок.

Зачёт также может проходить в виде защиты контрольной работы (доклад с презентацией). Методические рекомендации по подготовке и выполнению доклада с презентацией приведены в п. «Подготовка и написание контрольной работы».

Подготовка к экзамену

Промежуточная аттестация по итогам освоения дисциплины проводится в форме экзамена.

Билет на экзамен включает в себя теоретические вопросы и практико-ориентированные задания.

Теоретический вопрос – индивидуальная деятельность обучающегося по концентрированному выражению накопленного знания, обеспечивает возможность

одновременной работы всем обучающимся за фиксированное время по однотипным заданиям, что позволяет преподавателю оценить всех обучающихся.

Практико-ориентированное задание – средство проверки умений применять полученные знания для решения задач определенного типа по определенной теме.

При самостоятельной подготовке к экзамену студенту необходимо:

- получить перечень теоретических вопросов к экзамену;
- проработать пройденный материал (конспект лекций, учебное пособие, учебник) по дисциплине, при необходимости изучить дополнительные источники;
- составить планы и тезисы ответов на вопросы;
- проработать все типы практико-ориентированных заданий;
- составить алгоритм решения основных типов задач;
- выяснить условия проведения экзамена: количество теоретических вопросов и практико-ориентированных заданий в экзаменационном билете, продолжительность и форму проведения экзамена (устный или письменный), систему оценки результатов и т. д.;
- приступая к работе с экзаменационным билетом, нужно внимательно прочитать теоретические вопросы и условия практико-ориентированного задания;
- при условии проведения устного экзамена составить план и тезисы ответов на теоретические вопросы, кратко изложить ход решения практико-ориентированного задания;
- при условии проведения письменного экзамена дать полные письменные ответы на теоретические вопросы; изложить ход решения практико-ориентированного задания с численным расчётом искомых величин.

МИНОБРНАУКИ РОССИИ

ФГБОУ ВО «Уральский государственный горный университет»

УТВЕРЖДЕНА
на заседании кафедры
электротехники
(протокол № 1 от 12.09.2025)
Заведующий кафедрой
_____ А. В. Угольников

МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ ПО ОРГАНИЗАЦИИ САМОСТОЯТЕЛЬНОЙ РАБОТЫ И ЗАДАНИЯ ДЛЯ ОБУЧАЮЩИХСЯ

ОП.08 ПРАВОВОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ПРОФЕССИОНАЛЬНОЙ ДЕЯТЕЛЬНОСТИ

Специальность
13.02.13 Эксплуатация и обслуживание электрического и электромеханического оборудования (по отраслям)

направленность: Техническое обслуживание и ремонт электрического и электромеханического оборудования

программа подготовки специалистов среднего звена

на базе среднего общего образования

Екатеринбург

ВВЕДЕНИЕ

Самостоятельная работа в системе подготовки специалистов среднего звена - это часть учебного процесса, метод обучения, прием учебно-познавательной деятельности, комплексная целевая стандартизованная учебная деятельность с запланированными видом, типом, формами контроля.

Самостоятельная работа представляет собой плановую деятельность обучающихся по поручению и под методическим руководством преподавателя.

Целью самостоятельной работы студентов является закрепление тех знаний, которые они получили на аудиторных занятиях, а также способствование развитию у студентов творческих навыков, инициативы, умению организовать свое время.

Самостоятельная работа реализует следующие задачи:

- предполагает освоение курса дисциплины;
- помогает освоению навыков учебной и научной работы;
- способствует осознанию ответственности процесса познания;
- способствует углублению и пополнению знаний студентов, освоению ими навыков и умений;
- формирует интерес к познавательным действиям, освоению методов и приемов познавательного процесса,
- создает условия для творческой и научной деятельности обучающихся;
- способствует развитию у студентов таких личных качеств, как целеустремленность, заинтересованность, исследование нового.

Самостоятельная работа обучающегося выполняет следующие функции:

- развивающую (повышение культуры умственного труда, приобщение к творческим видам деятельности, обогащение интеллектуальных способностей студентов);
- информационно-обучающую (учебная деятельность студентов на аудиторных занятиях, неподкрепленная самостоятельной работой, становится мало результативной);
- ориентирующую и стимулирующую (процессу обучения придается ускорение и мотивация);
- воспитательную (формируются и развиваются профессиональные качества специалиста и гражданина);
- исследовательскую (новый уровень профессионально-творческого мышления).

Организация самостоятельной работы студентов должна опираться на определенные требования, а, именно:

- сложность осваиваемых знаний должна соответствовать уровню развития студентов;
- стандартизация заданий в соответствии с логической системой курса дисциплины;
- объем задания должен соответствовать уровню студента;
- задания должны быть адаптированными к уровню студентов.

Содержание самостоятельной работы студентов представляет собой, с одной стороны, совокупность теоретических и практических учебных заданий, которые должен выполнить студент в процессе обучения, объект его деятельности; с другой стороны – это способ деятельности студента по выполнению соответствующего теоретического или практического учебного задания.

Свое внешнее выражение содержание самостоятельной работы студентов находит во всех организационных формах аудиторной и внеаудиторной деятельности, в ходе самостоятельного выполнения различных заданий.

Функциональное предназначение самостоятельной работы студентов в процессе лекций, практических занятий по овладению специальными знаниями заключается в самостоятельном прочтении, просмотре, прослушивании, наблюдении, конспектировании, осмыслении, запоминании и воспроизведении определенной информации. Цель и

планирование самостоятельной работы студента определяет преподаватель. Вся информация осуществляется на основе ее воспроизведения.

Так как самостоятельная работа тесно связана с учебным процессом, ее необходимо рассматривать в двух аспектах:

1. аудиторная самостоятельная работа – лекционные, практические занятия;

2. внеаудиторная самостоятельная работа – дополнение лекционных материалов, подготовка к практическим занятиям, выполнение письменных домашних заданий, контрольных работ (рефератов) и др.

Основные формы организации самостоятельной работы студентов определяются следующими параметрами:

- содержание учебной дисциплины;
- уровень образования и степень подготовленности студентов;
- необходимость упорядочения нагрузки студентов при самостоятельной работе.

Таким образом, самостоятельная работа студентов является важнейшей составной частью процесса обучения.

Методические указания по организации самостоятельной работы и задания для обучающихся по дисциплине «Правовое обеспечение профессиональной деятельности» обращают внимание студента на главное, существенное в изучаемой дисциплине, помогают выработать умение анализировать явления и факты, связывать теоретические положения с практикой, а также облегчают подготовку к выполнению *контрольной работы*, сдаче *зачета*.

Настоящие методические указания позволят студентам самостоятельно овладеть фундаментальными знаниями, профессиональными умениями и навыками деятельности по профилю подготовки, опытом творческой и исследовательской деятельности, и направлены на формирование компетенций, предусмотренных учебным планом поданному профилю.

Видами самостоятельной работы обучающихся по дисциплине «Правовое обеспечение профессиональной деятельности» являются:

- повторение материала лекций;
- самостоятельное изучение тем курса (в т.ч. рассмотрение основных категорий дисциплины, работа с литературой);
- ответы на вопросы для самопроверки (самоконтроля);
- подготовка к практическим (семинарским) занятиям (в т.ч. подготовка к выполнению практико-ориентированного задания);
- подготовка к тестированию;
- подготовка контрольной работы;
- подготовка к зачету.

В методических указаниях представлены материалы для самостоятельной работы и рекомендации по организации отдельных её видов.

ВОПРОСЫ ДЛЯ САМОПРОВЕРКИ

Тема 1. Основы права.

1. Понятие и признаки нормы права.
2. Логическая структура нормы права.
3. Понятие гипотезы, диспозиции, санкции. Их разновидности.
4. Содержание и формы права.
5. Преемственность и обновления в праве.
6. Рецепция в праве.
7. Понятие системы права.
8. Элементы системы права: норма права, подинститут и институт права, подотрасль и отрасль права.

Тема 2. Правоотношения. Правонарушения и юридическая ответственность.

1. Правовые отношения как особая форма общественных отношений.
2. Нормы права и правоотношения.
3. Признаки и определения правоотношения.
4. Понятие и признаки правонарушения, их классификация.
5. Состав правонарушения.
6. Общая характеристика причин правонарушений и преступности.
7. Понятие, виды, принципы юридической ответственности.
8. Общая характеристика проблемы обеспечения неотвратимости юридической ответственности.

Тема 3. Правовое регулирование предпринимательской деятельности в РФ. Предпринимательские правоотношения.

1. Понятие предпринимательской деятельности.
2. Источники правового регулирования предпринимательской деятельности.
3. Международные договоры.
4. Федеральные законы.
5. Подзаконные нормативные акты.
6. Ведомственные акты.
7. Обычаи делового оборота.
8. Основные принципы правового регулирования предпринимательской деятельности.
9. Принцип свободы договора и его ограничения.

Тема 4. Организационно-правовые формы юридических лиц, их правовой статус.

1. Понятие и признаки юридического лица.
2. Общая и специальная правоспособность юридического лица.
3. Регистрация юридического лица.
4. Органы, осуществляющие государственную регистрацию юридических лиц.
5. Реорганизация юридических лиц.
6. Общие и специальные режимы государственной регистрации юридических лиц.
7. Ликвидация юридического лица.
8. Основания ликвидации юридического лица.

Тема 5. Правовое регулирование договорных отношений в хозяйственной деятельности организации (предприятия)

1. Понятие и содержание договора.
2. Форма договора.
3. Виды договоров.
4. Особенности заключения, изменения и расторжения договоров.

Тема 6. Административно-правовые отношения.

1. Понятие и предмет административного права.
2. Принципы административного права.
3. Метод административного права.
4. Система административного права.
5. Понятие правоотношений.
6. Источники административного права.

Тема 7. Административные правонарушения и административная ответственность.

1. Понятие административной ответственности и административного правонарушения.
2. Понятие и виды административных наказаний.
   Назначение административного наказания.

Тема 8. Понятие и виды трудовых отношений

1. Понятие и значение трудового права - одной из основных отраслей системы российского права. Предмет трудового права: трудовые отношения работников и работодателя.
2. Характерные признаки труда, регулируемого трудовым правом РФ.
3. Метод трудового права и его особенности.
4. Система трудового права и система трудового законодательства.
5. Понятие трудового правоотношения.
6. Характеристика трудового правоотношения.
7. Состав трудового правоотношения.

Тема 9. Режим труда и отдыха

1. Понятие рабочего времени, его виды.
2. Нормальная продолжительность рабочего времени.
3. Сокращенное и неполное рабочее время: общее и особенности.
4. Работа за пределами установленной продолжительности рабочего времени: сверхурочная работа, ненормированный рабочий день.
5. Совместительство.
6. Учет рабочего времени, его понятие и виды.
7. Понятие времени отдыха.
8. Правовое регулирование перерывов в работе, выходных и нерабочих праздничных дней. Порядок предоставления отпуска

Тема 10. Трудовые споры и порядок их разрешения

1. Понятие трудовых споров. Их классификация, причины возникновения.
2. Рассмотрение индивидуальных трудовых споров у работодателей.
3. Комиссия по трудовым спорам: порядок создания, компетенция.
4. Медиативный порядок разрешения индивидуального трудового спора.
5. Порядок обжалования и исполнения решений органов по рассмотрению трудовых споров. Служба по урегулированию коллективных трудовых споров.

ОСНОВНЫЕ КАТЕГОРИИ ДИСЦИПЛИНЫ

Авторитаризм — вид государственного режима, характеризующийся отсутствием реального участия широких народных масс в управлении государством.

Активное избирательное право — право избирать.

Аудит — независимая проверка бухгалтерской (финансовой) отчетности аудируемого лица в целях выражения мнения о достоверности такой отчетности.

Брак — юридический факт, вызывающий возникновение семейно-правовых связей и представляющий собой свободный и добровольный союз мужчины и женщины, заключаемый в установленном порядке с соблюдением требований закона, направленный на создание семьи.

Бюджет — форма образования и расходования денежных средств, предназначенных для финансового обеспечения задач и функций государства и местного самоуправления.

Бюджетный кредит — денежные средства, предоставляемые бюджетом другому бюджету бюджетной системы РФ, юридическому лицу (за исключением государственных (муниципальных) учреждений), иностранному государству, иностранному юридическому лицу на возвратной и возмездной основах.

Бюджетный процесс — это регламентированная нормами права деятельность органов государственной власти, местного самоуправления и иных участников бюджетного процесса по составлению и рассмотрению проектов бюджетов, утверждению и исполнению бюджетов, контролю за их исполнением, осуществлению бюджетного учета, составлению, внешней проверке, рассмотрению и утверждению бюджетной отчетности.

Валютные ценности — иностранная валюта и внешние ценные бумаги.

Вина — обязательный признак субъективной стороны преступления, характеризующий порицаемое уголовным законом психическое отношение лица к совершаемому им деянию и его общественно опасным последствиям.

Виновность — субъективное отношение лица к совершенному им деянию и его последствиям.

Государственный орган — элемент государственного механизма, обладающий государственно-властной компетенцией и реализующий определенную функцию государства.

Государственный режим — система методов государственного управления.

Гражданское право — отрасль права, регулирующая имущественно-стоимостные и связанные с ними личные неимущественные отношения на основе юридического равенства субъектов правоотношений.

Гражданство Российской Федерации — устойчивая правовая связь лица с Российской Федерацией, выражающаяся в совокупности их взаимных нрав и обязанностей.

Демократия — вид государственного режима, характеризующийся реальным участием широких народных масс в управлении государством.

Депутатский мандат — полномочия депутата.

Дефинитивная норма — норма, дающая определение тому или иному правовому понятию.

Диспозитивная правовая норма — санкционированное государственной властью правило поведения, предполагающее вариативность поведения субъектов.

Договор — соглашение двух или нескольких лиц об установлении, изменении или прекращении гражданских прав и обязанностей.

Договорный режим имущества супругов в праве Российской Федерации подразумевают порядок, который супруги сами устанавливают в отношении имущества, нажитого во время брака, путем заключения брачного договора.

Завещание — личное распоряжение физического лица на случай смерти.

Закон — нормативный правовой акт, издающийся особым органом в особом порядке (как правило, закрепленным в конституции).

Законный режим имущества супругов — режим их совместной собственности, что означает, что имущество, нажитое во время брака, принадлежит обоим супругам, вне зависимости о того, на чье имя оно было приобретено.

Избирательный округ — территория, образованная в соответствии с законом и от которой гражданами Российской Федерации избираются депутаты, выборные должностные лица.

Императивная правовая норма — санкционированное государственной властью правило поведения, не предполагающее вариативности поведения субъектов.

Имущество — вещи, включая наличные деньги и документарные ценные бумаги, а также безналичные денежные средства, бездокументарные ценные бумаги, имущественные права и обязанности.

Источник права — форма внешнего выражения правовых норм.

Квалификация преступлений — установление и юридическое закрепление точного соответствия признаков преступления признакам состава преступления.

Конституционный строй — порядок организации государственной власти и взаимоотношений человека, общества и государства, установленный конституцией.

Конституция — основной закон государства.

Кредитная организация — юридическое лицо, которое для извлечения прибыли как основной цели своей деятельности на основании специального разрешения (лицензии) Центрального банка РФ имеет право осуществлять банковские операции, предусмотренные законом о банках и банковской деятельности.

Мажоритарная избирательная система — порядок определения результатов выборов, при котором избранным считается кандидат, набравший большинство голосов.

Межбюджетные трансферты — средства, предоставляемые одним бюджетом бюджетной системы РФ другому бюджету бюджетной системы РФ.

Международное частное право — совокупность норм внутригосударственного законодательства, международных договоров и обычаев, которые регулируют гражданско-правовые, трудовые, семейные и иные частноправовые отношения, осложненные

иностранным элементом.

Местное самоуправление — форма осуществления народом своей власти, которая выражается в решении населением вопросов местного значения, исходя из его интересов.

Множественность преступлений — это совершение одним лицом двух или более преступлений, каждое из которых сохраняет свое уголовно-правовое значение.

Монархия — форма правления, характеризующаяся наличием единоличной верховной власти в государстве, как правило, передающейся по наследству и не ограниченной сроком.

Наказание — мера государственного принуждения, назначаемая по приговору суда, применяемая к лицу, признанному виновным в совершении преступления и заключающаяся в предусмотренных УК РФ лишениях или ограничении прав и свобод этого лица.

Налог — обязательный, индивидуально безвозмездный платеж, взимаемый с организаций и физических лиц в форме отчуждения принадлежащих им на праве собственности, хозяйственного ведения или оперативного управления денежных средств в целях финансового обеспечения деятельности государства и (или) муниципальных образований.

Налоговый контроль — деятельность уполномоченных органов по контролю за соблюдением налогоплательщиками, налоговыми агентами и плательщиками сборов законодательства о налогах и сборах в порядке, установленном НК РФ.

Наследование — переход имущества физических лиц (наследодателей) в результате их смерти к другим лицам (наследникам).

Невменяемость — неспособность лица осознавать фактический характер и общественную опасность своих действий (бездействия) либо руководить ими вследствие хронического или временного психического расстройства, слабоумия либо иного болезненного состояния психики.

Неосторожность — форма вины в виде преступного легкомыслия либо преступной небрежности.

Норма права — правило поведения, санкционированное государственной властью и обеспеченное силой государственного принуждения.

Обнародование закона — официальная публикация текста закона.

Объект правонарушения — ценность, на которую совершено посягательство.

Объект правоотношения — ценность, интерес, являющийся целью вступления субъектов в правоотношение.

Объект преступления — элемент состава преступления, представляющий собой совокупность признаков, характеризующих те общественные отношения, которые охраняются уголовным законом и на причинение вреда которым направлено преступное деяние.

Объективная сторона преступления — элемент состава преступления, содержащий набор признаков, характеризующих внешнюю сторону преступления.

Обязательство — относительное гражданское правоотношение, в силу которого одно лицо (кредитор) вправе требовать от другого лица (должника) исполнения определенного действия

или воздержания от такового.

Отрасль права — часть системы права (совокупность правовых норм), регулирующая однотипные общественные отношения.

Пассивное избирательное право — право быть избранным.

Политическая деятельность — общественная деятельность, направленная на борьбу за участие в государственной власти либо на реализацию государственной власти.

Правительство РФ — коллегиальный орган, возглавляющий единую систему исполнительной власти в Российской Федерации.

Право внесения законодательной инициативы — право внесения законопроекта в Государственную Думу РФ.

Право собственности — наиболее полное право лица на вещь, включающее в себя правомочия пользования, владения и распоряжения.

Правовая семья — совокупность государств, характеризующаяся сходными правовыми системами.

Правовая система — совокупность всех аспектов общественной жизни, связанных с правом (основными ее элементами являются пра- вопонимание, правотворчество, правоприменение и правосознание).

Правонарушение — противоправное, общественно опасное, виновное деяние.

Правоотношение — отношение между людьми в обществе, урегулированное нормами права.

Правосознание — субъективное, психологическое отношение индивида, группы индивидов или общества в целом к существующему праву.

Правосудие — рассмотрение и разрешение уголовных и неуголовных дел.

Препятствия к заключению брака — обстоятельства, при наличии которых государственная регистрация заключения брака невозможна и неправомерна.

Преступление — виновно совершенное общественно опасное деяние, запрещенное УК РФ под угрозой наказания.

Пропорциональная избирательная система — порядок определения результатов выборов, основанный на распределении депутатских мандатов пропорционально количеству голосов избирателей, поданных за тот или иной список.

Публично-правовые образования — Российская Федерация, субъекты РФ и муниципальные образования как субъекты гражданского права.

Разделение властей — принцип организации системы государственных органов, предполагающий самостоятельную и независимую деятельность законодательной, исполнительной и судебной ветвей государственной власти.

Республика — форма правления, предполагающая коллегиальность и выборность верховной власти.

Референдум — форма прямого волеизъявления граждан по наиболее важным вопросам государственного и местного значения в целях принятия решений посредством голосования.

Рецидив преступлений — совершение умышленного преступления лицом, имеющим судимость за ранее совершенное умышленное преступление.

Сделки — правомерные действия субъектов гражданских правоотношений, направленные на установление, изменение или прекращение гражданских прав и обязанностей.

Семейное право — система правовых норм, регулирующих семейные отношения, т.е. личные и связанные с ними имущественные отношения, возникающие между гражданами из брака, родства, усыновления, принятия детей в семью на воспитание.

Система права — совокупность правовых норм, объединенных в отрасли, подотрасли и институты, не противоречащие друг другу и взаимодополняющие друг друга.

Совокупность преступлений — совершение лицом двух или более преступлений, ни за одно из которых оно не было осуждено.

Состав преступления — совокупность предусмотренных уголовным законом признаков (объективных и субъективных), характеризующих общественно опасное деяние как преступление определенного вида, с присвоением ему наименования.

Соучастие в преступлении — умышленное совместное участие двух или более лиц в совершении умышленного преступления.

Социально-экономическая формация — экономический строй общества, характеризующийся определенной классовой структурой и определенным типом экономики.

Субъект правонарушения — лицо, совершившее правонарушение и способное нести юридическую ответственность.

Субъект правоотношения — участник правоотношения.

Субъект преступления — элемент состава преступления, содержащий набор признаков, характеризующих лицо, совершившее преступление и подлежащее уголовной ответственности.

Субъективная сторона преступления — элемент состава преступления, представляющий собой совокупность признаков, характеризующих внутреннее, психическое отношение лица к совершаемому им деянию.

Суверенитет — признак государства, означающий верховенство власти на собственной территории и независимость от влияния извне.

Уголовное право — отрасль права, определяющая критерии преступного поведения, виды преступлений и наказания за них.

Умысел — форма вины в виде прямого или косвенного умысла.

Унитарное государство — форма государственного устройства, предполагающая территориально-политическое единообразие и отсутствие в территориальной структуре государства иных государственных образований.

Условия заключение брака — это обстоятельства, необходимые для государственной регистрации заключение брака и для признания брака действительным, т.е. имеющим правовую силу.

Федеральное собрание РФ — парламент Российской Федерации, представительный и законодательный орган.

Федерация — сложное государство, территория которого состоит из территорий субъектов, обладающих определенными признаками государственности.

Физическое лицо — человек как субъект гражданского права.

Форма государственного устройства — способ организации территории государства и распределения государственной власти по этой территории.

Форма правления — способ организации государственной власти.

Юридическое лицо — организация, которая имеет на каком- либо вещном праве обособленное имущество и отвечает по своим обязательствам этим имуществом, может от своего имени приобретать и осуществлять имущественные и личные неимущественные права, нести обязанности, быть истцом и ответчиком в суде.

САМООРГАНИЗАЦИЯ РАБОТЫ С ЛИТЕРАТУРОЙ

Самостоятельное изучение тем курса осуществляется на основе списка рекомендуемой литературы к дисциплине. При работе с книгой необходимо научиться правильно ее читать, вести записи. Самостоятельная работа с учебными и научными изданиями профессиональной и общекультурной тематики – это важнейшее условие формирования научного способа познания.

Основные приемы работы с литературой можно свести к следующим:

- составить перечень книг, с которыми следует познакомиться;
- перечень должен быть систематизированным (что необходимо для семинаров, что для зачета, что пригодится для написания курсовых и выпускных квалификационных работ (ВКР), а что выходит за рамками официальной учебной деятельности, и расширяет общую культуру);
- обязательно выписывать все выходные данные по каждой книге (при написании курсовых и выпускных квалификационных работ это позволит экономить время);
- определить, какие книги (или какие главы книг) следует прочитать более внимательно, а какие – просто просмотреть;
- при составлении перечней литературы следует посоветоваться с преподавателями и руководителями ВКР, которые помогут сориентироваться, на что стоит обратить большее внимание, а на что вообще не стоит тратить время;
- все прочитанные монографии, учебники и научные 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);
- если книга – 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 мысли и обязательно указываются страницы в текстеавтора;

- следует выработать способность «воспринимать» сложные тексты; для этого лучший прием – научиться «читать медленно», когда понятно каждое прочитанное слово (а если слово незнакомое, то либо с помощью словаря, либо с помощью преподавателя обязательно его узнать). Таким образом, чтение 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. Грамотная работа с книгой, особенно если речь идет о научной литературе, предполагает соблюдение ряда правил, для овладения которыми необходимо настойчиво учиться. Это серьёзный, кропотливый труд. Прежде всего, при такой работе невозможен формальный, поверхностный подход. Не механическое заучивание, не простое накопление цитат, выдержек, а сознательное усвоение прочитанного, осмысление его, стремление дойти до сути – вот главное правило. Другое правило – соблюдение при работе над книгой определенной последовательности. Вначале следует ознакомиться с оглавлением, содержанием предисловия или введения. Это дает общую ориентировку, представление о структуре и вопросах, которые рассматриваются в книге.

Следующий этап – чтение. Первый раз целесообразно прочитать книгу с начала до конца, чтобы получить о ней цельное представление. При повторном чтении происходит постепенное глубокое осмысление каждой главы, критического материала и позитивного изложения; выделение основных идей, системы аргументов, наиболее ярких примеров и т.д. Непременным правилом чтения должно быть выяснение незнакомых слов, терминов, выражений, неизвестных имен, названий. Студентам с этой целью рекомендуется заводить специальные тетради или блокноты. Важная роль в связи с этим принадлежит библиографической подготовке студентов. Она включает в себя умение активно, быстро

пользоваться научным аппаратом книги, справочными изданиями, каталогами, умение вести поиск необходимой информации, обрабатывать и систематизировать ее.

Выделяют четыре основные установки в чтении текста:

- информационно-поисковая (задача – найти, выделить искомую информацию);

- усваивающая (усилия читателя направлены на то, чтобы как можно полнее осознать и запомнить, как сами сведения, излагаемые автором, так и всю логику его рассуждений);

- аналитико-критическая (читатель стремится критически осмыслить материал, проанализировав его, определив свое отношение к нему);

- 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 тексту связано существование и нескольких видов чтения:

- библиографическое – просматривание карточек каталога, рекомендательных списков, сводных списков журналов и статей за год и т.п.;

- 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;

- 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;

- 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;

- 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 и научной литературой накапливать знания в различных областях. Вот почему именно этот вид чтения в рамках образовательной деятельности должен быть освоен в первую очередь. Кроме того, при овладении данным видом чтения формируются основные приемы, повышающие эффективность работы с текстом. Научная методика работы с литературой предусматривает также ведение записи прочитанного. Это позволяет привести в систему знания, полученные при чтении, сосредоточить внимание на главных положениях, зафиксировать, закрепить их в памяти, а при необходимости вновь обратиться к ним.

Основные виды систематизированной записи прочитанного:

Аннотирование – предельно краткое связное описание просмотренной или прочитанной книги (статьи), ее содержания, источников, характера и назначения.

Планирование – краткая логическая организация текста, раскрывающая содержание и структуру изучаемого материала.

Тезирование – лаконичное воспроизведение основных утверждений автора без привлечения фактического материала.

Цитирование – дословное выписывание из текста выдержек, извлечений, наиболее существенно отражающих ту или иную мысль автора.

Конспектирование – краткое и последовательное изложение содержания прочитанного. Конспект – 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.

Как правильно составлять конспект? Внимательно прочитайте текст. Уточните в справочной литературе непонятные слова. При записи не забудьте вынести справочные данные на поля конспекта. Выделите главное, составьте план, представляющий собой перечень заголовков, подзаголовков, вопросов, последовательно раскрываемых затем в конспекте. Это первый элемент конспекта. Вторым элементом конспекта являются тезисы. Тезис - это кратко сформулированное положение. Для лучшего усвоения и запоминания материала следует записывать тезисы своими словами. Тезисы, выдвигаемые в конспекте, нужно доказывать. Поэтому третий элемент конспекта - основные доводы, доказывающие истинность рассматриваемого тезиса. В конспекте могут быть положения и примеры. Законспектируйте материал, четко следуя пунктам плана. При конспектировании старайтесь выразить мысль своими словами. Записи следует вести четко, ясно. Грамотно записывайте цитаты. Цитируя, учитывайте лаконичность, значимость мысли. При оформлении конспекта необходимо стремиться к емкости 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.

Конспектирование - наиболее сложный этап работы. Овладение навыками конспектирования требует от студента целеустремленности, повседневной самостоятельной работы. Конспект ускоряет повторение материала, экономит время при повторном, после определенного перерыва, обращении к уже знакомой работе. Учитывая индивидуальные особенности каждого студента, можно дать лишь некоторые, наиболее оправдавшие себя общие правила, с которыми преподаватель и обязан познакомить студентов:

1. Главное в конспекте не объем, а содержание. В нем должны быть отражены основные принципиальные положения источника, то новое, что внес его автор, основные методологические положения работы. Умение излагать мысли автора сжато, кратко и собственными словами приходит с опытом и знаниями. Но их накоплению помогает соблюдение одного важного правила – не торопиться записывать при первом же чтении, вносить в конспект лишь то, что стало ясным.

2. Форма ведения конспекта может быть самой разнообразной, она может изменяться, совершенствоваться. Но начинаться конспект всегда должен с указания полного наименования работы, фамилии автора, года и места издания; цитаты берутся в кавычки с обязательной ссылкой на страницу книги.

3. Конспект не должен быть «слепым», безликим, состоящим из сплошного текста. Особо важные места, яркие примеры выделяются цветным подчеркиванием, взятием в рамочку, оттенением, пометками на полях специальными знаками, чтобы можно было быстро найти нужное положение. Дополнительные материалы из других источников можно давать на полях, где записываются свои суждения, мысли, появившиеся уже после составления конспекта.

ПОДГОТОВКА К ПРАКТИКО-ОРИЕНТИРОВАННЫМ ЗАДАНИЯМ

Практико-ориентированные задания выступают средством формирования у студентов системы интегрированных умений и навыков, необходимых для освоения профессиональных компетенций. Это могут быть ситуации, требующие применения умений и навыков, специфичных для соответствующего профиля обучения (знания содержания предмета), ситуации, требующие организации деятельности, выбора её оптимальной структуры личностно-ориентированных ситуаций (нахождение нестандартного способа решения).

Кроме этого, они выступают средством формирования у студентов умений определять, разрабатывать и применять оптимальные методы решения профессиональных задач. Они строятся на основе ситуаций, возникающих на различных уровнях осуществления практики и формулируются в виде производственных поручений (заданий). Под практико-ориентированными задания понимают задачи из окружающей действительности, связанные с формированием практических навыков, необходимых в повседневной жизни, в том числе с использованием элементов производственных процессов.

Цель практико-ориентированных заданий – приобретение умений и навыков практической деятельности по изучаемой дисциплине.

Задачи практико-ориентированных заданий:

- закрепление, углубление, расширение и детализация знаний студентов при решении конкретных задач;
- развитие познавательных способностей, самостоятельности мышления, творческой активности;
- овладение новыми методами и методиками изучения конкретной учебной дисциплины;
- обучение приемам решения практических задач;
- выработка способности логического осмысления полученных знаний для выполнения заданий;
- обеспечение рационального сочетания коллективной и индивидуальной форм обучения.

Важными отличительными особенностями практико-ориентированных задания от стандартных задач (предметных, межпредметных, прикладных) являются:

- значимость (познавательная, профессиональная, общекультурная, социальная) получаемого результата, что обеспечивает познавательную мотивацию обучающегося;
- условие задания сформулировано как сюжет, ситуация или проблема, для разрешения которой необходимо использовать знания из разных разделов основного предмета, из другого предмета или из жизни, на которые нет явного указания в тексте задания;
- информация и данные в задании могут быть представлены в различной форме (рисунок, таблица, схема, диаграмма, график и т.д.), что потребует распознавания объектов;
- указание (явное или неявное) области применения результата, полученного при решении задания.

Кроме выделенных четырех характеристик, практико-ориентированные задания имеют следующие:

1. по структуре эти задания – нестандартные, т.е. в структуре задания не все его компоненты полностью определены;
2. наличие избыточных, недостающих или противоречивых данных в условии задания, что приводит к объемной формулировке условия;
3. наличие нескольких способов решения (различная степень рациональности), причем данные способы могут быть неизвестны учащимся, и их потребуется сконструировать.

При выполнении практико-ориентированных заданий следует руководствоваться следующими общими рекомендациями:

- для выполнения практико-ориентированного задания необходимо внимательно прочитать задание, повторить лекционный материал по соответствующей теме, изучить рекомендуемую литературу, в т.ч. дополнительную;

- выполнение практико-ориентированного задания включает постановку задачи, выбор способа решения задания, разработку алгоритма практических действий, программы, рекомендаций, сценария и т. п.;

- если практико-ориентированное задание выдается по вариантам, то получить номер варианта исходных данных у преподавателя; если нет вариантов, то нужно подобрать исходные данные самостоятельно, используя различные источники информации;

- для выполнения практико-ориентированного задания может использоваться метод малых групп. Работа в малых группах предполагает решение определенных образовательных задач в рамках небольших групп с последующим обсуждением полученных результатов. Этот метод развивает навыки сотрудничества, достижения компромиссного решения, аналитические способности.

ПОДГОТОВКА К ТЕСТИРОВАНИЮ

Тесты – это вопросы или задания, предусматривающие конкретный, краткий, четкий ответна имеющиеся эталоны ответов. При самостоятельной подготовке к тестированию студенту необходимо:

1. готовясь к тестированию, проработать информационный материал по дисциплине; проконсультироваться с преподавателем по вопросу выбора учебной литературы;

2. четко выяснить все условия тестирования заранее. Студент должен знать, сколько тестов ему будет предложено, сколько времени отводится на тестирование, какова система оценки результатов и т. д.;

3. приступая к работе с тестами, внимательно и до конца нужно прочитать вопрос и предлагаемые варианты ответов; выбрать правильные (их может быть несколько); на отдельном листке ответов вписать цифру вопроса и буквы, соответствующие правильным ответам;

- в процессе решения желательно применять несколько подходов в решении задания. Это позволяет максимально гибко оперировать методами решения, находя каждый раз оптимальный вариант;
- не нужно тратить слишком много времени на трудный вопрос, нужно переходить к другим тестовым заданиям; к трудному вопросу можно обратиться в конце;
- обязательно необходимо оставить время для проверки ответов, чтобы избежать механических ошибок.

ПОДГОТОВКА К ПРОМЕЖУТОЧНОЙ АТТЕСТАЦИИ

При подготовке к *зачету* по дисциплине «Правовое обеспечение профессиональной деятельности» обучающемуся рекомендуется:

1. повторить пройденный материал и ответить на вопросы, используя конспект и материалы лекций. Если по каким-либо вопросам у студента недостаточно информации в лекционных материалах, то необходимо получить информацию из раздаточных материалов и/или учебников (литературы), рекомендованных для изучения дисциплины

«Правовое обеспечение профессиональной деятельности». Целесообразно также дополнить конспект лекций наиболее существенными и важными тезисами для рассматриваемого вопроса;

2. при изучении основных и дополнительных источников информации в рамках выполнения заданий на *зачете* особое внимание необходимо уделять схемам, рисункам, графикам и другим иллюстрациям, так как подобные графические материалы, как правило, в наглядной форме отражают главное содержание изучаемого вопроса;

3. при изучении основных и дополнительных источников информации в рамках выполнения заданий на *зачете* (в случаях, когда отсутствует иллюстративный материал) особое внимание необходимо обращать на наличие в тексте словосочетаний вида «во- первых», «во-вторых» и т.д., а также дефисов и перечислений (цифровых или буквенных), таккак эти признаки, как правило, позволяют структурировать ответ на предложенное задание. Подобную текстовую структуризацию материала слушатель может трансформировать в рисунки, схемы и т. п. для более краткого, наглядного и удобного восприятия (иллюстрации целесообразно отразить в конспекте лекций – это позволит оперативно и быстро найти, в случае необходимости, соответствующую информацию);

4. следует также обращать внимание при изучении материала для подготовки к *зачету* на словосочетания вида «таким образом», «подводя итог сказанному» и т.п., так как это признаки выражения главных мыслей и выводов по изучаемому вопросу (пункту, разделу). В отдельных случаях выводы по теме (разделу, главе) позволяют полностью построить (восстановить, воссоздать) ответ на поставленный вопрос (задание), так как содержат в себе основные мысли и тезисы для ответа.

МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ
ФГБОУ ВО «Уральский государственный горный университет»

УТВЕРЖДЕНА
На заседании кафедры Мт
(протокол № 1 от 22.09.2025)
Заведующий кафедрой
_____ В. Б. Сурнев

МЕТОДИЧЕСКИЕ МАТЕРИАЛЫ ДЛЯ САМОСТОЯТЕЛЬНОЙ РАБОТЫ

ОП.09 МАТЕМАТИКА

Специальность: 13.02.13 Эксплуатация и обслуживание электрического и электромеханического оборудования (по отраслям)

направленность:
Техническое обслуживание и ремонт электрического и электромеханического оборудования

программа подготовки специалистов среднего звена
формы обучения: **очная**

Екатеринбург

СОДЕРЖАНИЕ

ВВЕДЕНИЕ 3
ВИДЫ САМОСТОЯТЕЛЬНОЙ РАБОТЫ СТУДЕНТА 4
МЕТОДИЧЕСКИЕ РЕКОМЕНДАЦИИ ПО ПОДГОТОВКЕ КО ВСЕМ ВИДАМ ТЕКУЩЕГО КОНТРОЛЯ 4
Повторение материала лекций и самостоятельное изучение курса 4
Подготовка к практическим занятиям и лабораторным работам 5
Подготовка и написание контрольной работы 6
Подготовка к выполнению и написанию курсовой работы (проекта) 7
МЕТОДИЧЕСКИЕ РЕКОМЕНДАЦИИ ПО ПОДГОТОВКЕ К ПРОМЕЖУТОЧНОЙ АТТЕСТАЦИИ 8
Подготовка к зачёту 8
Подготовка к экзамену 8

ВВЕДЕНИЕ

Самостоятельная работа студентов – это разнообразные виды деятельности студентов, осуществляемые под руководством, но без непосредственного участия преподавателя в аудиторное и/или внеаудиторное время.

Это особая форма обучения по заданиям преподавателя, выполнение которых требует активной мыслительной, поисково-исследовательской и аналитической деятельности.

Методологическую основу самостоятельной работы студентов составляет деятельностный подход, когда цели обучения ориентированы на формирование умений решать типовые и нетиповые задачи, то есть на реальные ситуации, где студентам надо проявить знание конкретной дисциплины, использовать внутрипредметные и межпредметные связи.

Цель самостоятельной работы – закрепление знаний, полученных на аудиторных занятиях, формирование способности принимать на себя ответственность, решать проблему, находить конструктивные выходы из сложных ситуаций, развивать творческие способности, приобретение навыка организовывать своё время

Кроме того самостоятельная работа направлена на обучение студента осмысленно и самостоятельно работать сначала с учебным материалом, затем с научной информацией, заложить основы самоорганизации и самовоспитания с тем, чтобы привить умение в дальнейшем непрерывно повышать свой профессиональный уровень.

Самостоятельная работа реализует следующие задачи:

- систематизация и закрепление полученных теоретических знаний и практических умений студентов;
- углубление и расширение теоретических знаний;
- формирование умений использовать нормативную, правовую, справочную документацию и специальную литературу;
- развитие познавательных способностей и активности студентов: творческой инициативы, самостоятельности, ответственности и организованности;
- формирование самостоятельности мышления, способностей к саморазвитию, самосовершенствованию и самореализации;
- формирование практических (общеучебных и профессиональных) умений и навыков;
- развитие исследовательских умений;
- получение навыков эффективной самостоятельной профессиональной (практической и научно-теоретической) деятельности.

В учебном процессе выделяют два вида самостоятельной работы:

- аудиторная;
- внеаудиторная.

Аудиторная самостоятельная работа по дисциплине выполняется на учебных занятиях под непосредственным руководством преподавателя и по его заданию.

Внеаудиторная самостоятельная работа – планируемая учебная, учебно-исследовательская, научно-исследовательская работа студентов, выполняемая во внеаудиторное время по заданию и при методическом руководстве преподавателя, но без его непосредственного участия.

Самостоятельная работа, не предусмотренная образовательной программой, учебным планом и учебно-методическими материалами, раскрывающими и конкретизирующими их содержание, осуществляется студентами инициативно, с целью реализации собственных учебных и научных интересов.

Для более эффективного выполнения самостоятельной работы по дисциплине преподаватель рекомендует студентам источники и учебно-методические пособия для работы, характеризует наиболее рациональную методику самостоятельной работы, демонстрирует ранее выполненные студентами работы и т. п.

ВИДЫ САМОСТОЯТЕЛЬНОЙ РАБОТЫ СТУДЕНТА

Основные формы организации самостоятельной работы студентов определяются следующими параметрами:

- содержание учебной дисциплины;
- уровень образования и степень подготовленности студентов;
- необходимость упорядочения нагрузки студентов при самостоятельной работе.

В соответствии с реализацией рабочей программы дисциплины в рамках самостоятельной работы студенту необходимо выполнить следующие виды работ:

для подготовки ко всем видам текущего контроля:

- повторение материала лекций;
- самостоятельное изучение курса;
- подготовка к практическим занятиям и лабораторным работам;
- подготовка к контрольной работе, написание контрольной работы;
- выполнение и написание курсовой работы (проекта);

для подготовки ко всем видам промежуточной аттестации:

- подготовка к зачёту;
- подготовка к экзамену.

Особенностью организации самостоятельной работы студентов является необходимость не только подготовиться к сдаче зачета /экзамена, но и собрать, обобщить, систематизировать, проанализировать информацию по темам дисциплины.

Технология организации самостоятельной работы студентов включает использование информационных и материально-технических ресурсов образовательного учреждения.

Самостоятельная работа может осуществляться индивидуально или группами студентов как online, так и на занятиях в зависимости от цели, объема, конкретной тематики самостоятельной работы, уровня сложности, уровня умений студентов.

В качестве форм и методов контроля внеаудиторной самостоятельной работы студентов могут быть использованы обмен информационными файлами, семинарские занятия, тестирование, опрос, доклад, реферат, самоотчеты, контрольные работы, защита контрольных и курсовых работ (проектов), защита зачётных работ в виде доклада с презентацией и др.

Текущий контроль результатов внеаудиторной самостоятельной работы студентов осуществляется в пределах времени, отведенного на обязательные учебные занятия по дисциплине.

Промежуточный контроль результатов внеаудиторной самостоятельной работы студентов осуществляется в пределах времени, отведенного для сдачи экзамена / зачёта.

В методических указаниях по каждому виду контроля представлены материалы для самостоятельной работы и рекомендации по организации отдельных её видов.

МЕТОДИЧЕСКИЕ РЕКОМЕНДАЦИИ ПО ПОДГОТОВКЕ КО ВСЕМ ВИДАМ ТЕКУЩЕГО КОНТРОЛЯ

Повторение материала лекций и самостоятельное изучение курса

Лекционный материал по дисциплине излагается в виде устных лекций преподавателя во время аудиторных занятий. Самостоятельная работа студента во время лекционных аудиторных занятий заключается в ведении записей (конспекта лекций).

Конспект лекций, выполняемый во время аудиторных занятий, дополняется студентом при самостоятельном внеаудиторном изучении некоторых тем курса. Самостоятельное изучение тем курса осуществляется на основе списка основной и дополнительной литературы к дисциплине.

Перечень основной и дополнительной учебной литературы, необходимой для освоения дисциплины приведён в рабочей программе дисциплины.

Рекомендуемые задания для самостоятельной внеаудиторной работы студента, направленные на повторение материала лекций и самостоятельное изучение тем курса:

для овладения знаниями:

- конспектирование текста;
- чтение основной и дополнительной литературы;
- составление плана текста;
- работа со словарями, справочниками и нормативными документами;
- просмотр обучающих видеозаписей.

для закрепления и систематизации знаний:

- работа с конспектом лекций;
- повторная работа над учебным материалом;
- составление таблиц для систематизации учебного материала;
- изучение нормативных материалов;
- составление плана и тезисов ответа на вопросы для самопроверки;
- ответы на вопросы для самопроверки;
- составление библиографических списков по изучаемым темам.

для формирования навыков и умений:

- выполнение рисунков, схем, эскизов оборудования;
- рефлексивный анализ профессиональных умений.

Тематический план изучения дисциплины и содержание учебной дисциплины приведены в рабочей программе дисциплины.

Вопросы для самопроверки приведены учебной литературе по дисциплине или могут быть предложены преподавателем на лекционных аудиторных занятиях после изучения каждой темы.

Подготовка к практическим занятиям и лабораторным работам

Практические занятия по дисциплине выступают средством формирования у студентов системы интегрированных умений и навыков, необходимых для освоения профессиональных компетенций, а также умений определять, разрабатывать и применять оптимальные методы решения профессиональных задач.

На практических занятиях происходит закрепление теоретических знаний, полученных в ходе лекций, осваиваются методики и алгоритмы решения типовых задач по образцу и вариантных задач, разбираются примеры применения теоретических знаний для практического использования, выполняются доклады с презентацией по определенным учебно-практическим, учебно-исследовательским или научным темам с последующим их обсуждением.

Рекомендуемые задания для самостоятельной внеаудиторной работы студента, направленные на подготовку к практическим занятиям:

для овладения знаниями:

- чтение основной и дополнительной литературы;
- работа со словарями, справочниками и нормативными документами;
- просмотр обучающих видеозаписей.

для закрепления и систематизации знаний:

- работа с конспектом лекций;
- ответы на вопросы для самопроверки;
- подготовка публичных выступлений;
- составление библиографических списков по изучаемым темам.

для формирования навыков и умений:

- решение задач по образцу и вариативных задач;
- выполнение рисунков, схем, эскизов оборудования;

– рефлексивный анализ профессиональных умений.

Тематический план изучения дисциплины и содержание учебной дисциплины приведены в рабочей программе дисциплины.

Лабораторные занятия по дисциплине выступают средством формирования у студентов навыков работы с использованием лабораторного оборудования, планирования и выполнения экспериментов, оформления отчётной документации по выполнению лабораторных работ.

Рекомендуемые задания для самостоятельной внеаудиторной работы студента, направленные на подготовку к лабораторным занятиям:

для овладения знаниями:

– изучение методик работы с использованием различных видов и типов лабораторного оборудования;
– изучение правил безопасной эксплуатации лабораторного оборудования;
– работа со словарями, справочниками и нормативными документами.

для закрепления и систематизации знаний:

– составление плана проведения эксперимента;
– составление отчётной документации по результатам экспериментирования;
– аналитическая обработка результатов экспериментов.

для формирования навыков и умений:

– выполнение рисунков, схем, эскизов оборудования;
– оформление отчётной документации по выполнению лабораторных работ.

Подготовка и написание контрольной работы

Контрольная работа – индивидуальная деятельность обучающегося по концентрированному выражению накопленного знания, обеспечивает возможность одновременной работы всем обучающимся за фиксированное время по однотипным заданиям, что позволяет преподавателю оценить всех обучающихся. Контрольная работа является средством проверки умений применять полученные знания для решения задач определенного типа по теме или разделу.

Рекомендуемые задания для самостоятельной внеаудиторной работы студента, направленные на подготовку к контрольной работе:

для овладения знаниями:

– чтение основной и дополнительной литературы;
– работа со словарями, справочниками и нормативными документами.

для закрепления и систематизации знаний:

– работа с конспектом лекций;
– ответы на вопросы для самопроверки.

для формирования навыков и умений:

– решение задач по образцу и вариативных задач;
– выполнение рисунков, схем, эскизов оборудования;
– оформление отчётной документации по выполнению контрольной работы.

Контрольная работа может быть выполнена в виде доклада с презентацией.

Доклад с презентацией – это публичное выступление по представлению полученных результатов знаний по определенной учебно-практической, учебно-исследовательской или научной теме.

При подготовке доклада с презентацией обучающийся должен продемонстрировать умение самостоятельного изучения отдельных вопросов, структурирования основных положений рассматриваемых проблем, публичного выступления, позиционирования себя перед коллективом, навыки работы с библиографическими источниками и оформления научных текстов.

В ходе подготовки к докладу с презентацией обучающемуся необходимо:

- выбрать тему и определить цель выступления;
- осуществить сбор материала к выступлению;
- организовать работу с источниками;
- -во время изучения источников следует записывать вопросы, возникающие по мере ознакомления, ключевые слова, мысли, суждения; представлять наглядные примеры из практики;
- сформулировать возможные вопросы по теме доклада, подготовить тезисы ответов на них;
- обработать материал и представить его в виде законченного доклада и презентации.

При выполнении контрольной работы в виде доклада с презентацией самостоятельная работа студента включает в себя:

для овладения знаниями:

- чтение основное и дополнительной литературы по заданной теме доклада;
- составление плана доклада;
- работа со словарями, справочниками и нормативными документами;
- просмотр обучающих видеозаписей по теме доклада

для закрепления и систематизации знаний:

- составление плана и тезисов презентации по теме доклада;
- составление презентации;
- составление библиографического списка по теме доклада;
- подготовка к публичному выступлению;
- составление возможных вопросов по теме доклада и ответов на них.

для формирования навыков и умений:

- публичное выступление;
- выполнение рисунков, схем, эскизов оборудования;
- рефлексивный анализ профессиональных умений.

Варианты контрольных работ и темы докладов приведены в комплекте оценочных средств дисциплины.

Подготовка к выполнению и написанию курсовой работы (проекта)

Курсовая работа (проект) – форма контроля для демонстрации обучающимся умений работать с объектами изучения, критическими источниками, справочной и энциклопедической литературой, логично и грамотно излагать собственные умозаключения и выводы, обосновывать и строить априорную модель изучаемого объекта или процесса, создавать содержательную презентацию выполненной работы.

При выполнении и защите курсовой работы (проекта) оценивается умение самостоятельной работы с объектами изучения, справочной литературой, логично и грамотно излагать собственные умозаключения и выводы, обосновывать выбранную технологическую схему и принятый тип и количество оборудования, создавать содержательную презентацию выполненной работы (пояснительную записку и графический материал).

Рекомендуемые задания для самостоятельной внеаудиторной работы студента, направленные на подготовку к курсовой работе (проекту):

для овладения знаниями:

- чтение основной и дополнительной литературы;
- работа со словарями, справочниками и нормативными документами;
- составление плана выполнения курсовой работы (проекта);
- составление списка использованных источников.

для закрепления и систематизации знаний:

- работа учебно-методическими материалами по выполнению курсовой работы (проекта);
- изучение основных методик расчёта технологических схем, выбора и расчёта оборудования;
- подготовка тезисов ответов на вопросы по тематике курсовой работы (проекта).

для формирования навыков и умений:

- решение задач по образцу и вариативных задач;
- выполнение рисунков, схем, компоновочных чертежей;
- оформление текстовой и графической документации.

Тематика курсовых работ (проектов) приведены в комплекте оценочных средств дисциплины.

МЕТОДИЧЕСКИЕ РЕКОМЕНДАЦИИ ПО ПОДГОТОВКЕ К ПРОМЕЖУТОЧНОЙ АТТЕСТАЦИИ

Подготовка к зачёту

Зачёт по дисциплине может быть проведён в виде теста или включать в себя защиту контрольной работы (доклад с презентацией).

Тест – это система стандартизированных заданий, позволяющая автоматизировать процедуру измерения уровня знаний и умений обучающегося.

При самостоятельной подготовке к зачёту, проводимому в виде теста, студенту необходимо:

- проработать информационный материал (конспект лекций, учебное пособие, учебник) по дисциплине; проконсультироваться с преподавателем по вопросу выбора дополнительной учебной литературы;
- выяснить условия проведения теста: количество вопросов в тесте, продолжительность выполнения теста, систему оценки результатов и т. д.;
- приступая к работе с тестом, нужно внимательно и до конца прочитать вопрос и предлагаемые варианты ответов, выбрать правильные (их может быть несколько), на отдельном листке ответов вписать цифру вопроса и буквы, соответствующие правильным ответам.

В процессе выполнения теста рекомендуется применять несколько подходов в решении заданий. Такая стратегия позволяет максимально гибко оперировать методами решения, находя каждый раз оптимальный вариант. Не нужно тратить слишком много времени на трудный вопрос, а сразу переходить к другим тестовым заданиям, к трудному вопросу можно обратиться в конце. Необходимо оставить время для проверки ответов, чтобы избежать механических ошибок.

Зачёт также может проходить в виде защиты контрольной работы (доклад с презентацией). Методические рекомендации по подготовке и выполнению доклада с презентацией приведены в п. «Подготовка и написание контрольной работы».

Подготовка к экзамену

Промежуточная аттестация по итогам освоения дисциплины проводится в форме экзамена.

Билет на экзамен включает в себя теоретические вопросы и практико-ориентированные задания.

Теоретический вопрос – индивидуальная деятельность обучающегося по концентрированному выражению накопленного знания, обеспечивает возможность

одновременной работы всем обучающимся за фиксированное время по однотипным заданиям, что позволяет преподавателю оценить всех обучающихся.

Практико-ориентированное задание – средство проверки умений применять полученные знания для решения задач определенного типа по определенной теме.

При самостоятельной подготовке к экзамену студенту необходимо:

- получить перечень теоретических вопросов к экзамену;
- проработать пройденный материал (конспект лекций, учебное пособие, учебник) по дисциплине, при необходимости изучить дополнительные источники;
- составить планы и тезисы ответов на вопросы;
- проработать все типы практико-ориентированных заданий;
- составить алгоритм решения основных типов задач;
- выяснить условия проведения экзамена: количество теоретических вопросов и практико-ориентированных заданий в экзаменационном билете, продолжительность и форму проведения экзамена (устный или письменный), систему оценки результатов и т. д.;
- приступая к работе с экзаменационным билетом, нужно внимательно прочитать теоретические вопросы и условия практико-ориентированного задания;
- при условии проведения устного экзамена составить план и тезисы ответов на теоретические вопросы, кратко изложить ход решения практико-ориентированного задания;
- при условии проведения письменного экзамена дать полные письменные ответы на теоретические вопросы; изложить ход решения практико-ориентированного задания с численным расчётом искомых величин.

МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ
ФГБОУ ВО «Уральский государственный горный университет»

УТВЕРЖДЕНА
На заседании кафедры Мт
(протокол № 1 от 22.09.2025)
Заведующий кафедрой
_____ В. Б. Сурнев

МЕТОДИЧЕСКИЕ МАТЕРИАЛЫ ДЛЯ САМОСТОЯТЕЛЬНОЙ РАБОТЫ

ОП.12 ПРИКЛАДНАЯ МАТЕМАТИКА

Специальность: 13.02.13 Эксплуатация и обслуживание электрического и электромеханического оборудования (по отраслям)

направленность:
Техническое обслуживание и ремонт электрического и электромеханического оборудования

программа подготовки специалистов среднего звена
формы обучения: **очная**

Екатеринбург

СОДЕРЖАНИЕ

ВВЕДЕНИЕ 3
ВИДЫ САМОСТОЯТЕЛЬНОЙ РАБОТЫ СТУДЕНТА 4
МЕТОДИЧЕСКИЕ РЕКОМЕНДАЦИИ ПО ПОДГОТОВКЕ КО ВСЕМ ВИДАМ ТЕКУЩЕГО КОНТРОЛЯ 4
Повторение материала лекций и самостоятельное изучение курса 4
Подготовка к практическим занятиям и лабораторным работам 5
Подготовка и написание контрольной работы 6
Подготовка к выполнению и написанию курсовой работы (проекта) 7
МЕТОДИЧЕСКИЕ РЕКОМЕНДАЦИИ ПО ПОДГОТОВКЕ К ПРОМЕЖУТОЧНОЙ АТТЕСТАЦИИ 8
Подготовка к зачёту 8
Подготовка к экзамену 8

ВВЕДЕНИЕ

Самостоятельная работа студентов – это разнообразные виды деятельности студентов, осуществляемые под руководством, но без непосредственного участия преподавателя в аудиторное и/или внеаудиторное время.

Это особая форма обучения по заданиям преподавателя, выполнение которых требует активной мыслительной, поисково-исследовательской и аналитической деятельности.

Методологическую основу самостоятельной работы студентов составляет деятельностный подход, когда цели обучения ориентированы на формирование умений решать типовые и нетиповые задачи, то есть на реальные ситуации, где студентам надо проявить знание конкретной дисциплины, использовать внутрипредметные и межпредметные связи.

Цель самостоятельной работы – закрепление знаний, полученных на аудиторных занятиях, формирование способности принимать на себя ответственность, решать проблему, находить конструктивные выходы из сложных ситуаций, развивать творческие способности, приобретение навыка организовывать своё время

Кроме того самостоятельная работа направлена на обучение студента осмысленно и самостоятельно работать сначала с учебным материалом, затем с научной информацией, заложить основы самоорганизации и самовоспитания с тем, чтобы привить умение в дальнейшем непрерывно повышать свой профессиональный уровень.

Самостоятельная работа реализует следующие задачи:

- систематизация и закрепление полученных теоретических знаний и практических умений студентов;
- углубление и расширение теоретических знаний;
- формирование умений использовать нормативную, правовую, справочную документацию и специальную литературу;
- развитие познавательных способностей и активности студентов: творческой инициативы, самостоятельности, ответственности и организованности;
- формирование самостоятельности мышления, способностей к саморазвитию, самосовершенствованию и самореализации;
- формирование практических (общеучебных и профессиональных) умений и навыков;
- развитие исследовательских умений;
- получение навыков эффективной самостоятельной профессиональной (практической и научно-теоретической) деятельности.

В учебном процессе выделяют два вида самостоятельной работы:

- аудиторная;
- внеаудиторная.

Аудиторная самостоятельная работа по дисциплине выполняется на учебных занятиях под непосредственным руководством преподавателя и по его заданию.

Внеаудиторная самостоятельная работа – планируемая учебная, учебно-исследовательская, научно-исследовательская работа студентов, выполняемая во внеаудиторное время по заданию и при методическом руководстве преподавателя, но без его непосредственного участия.

Самостоятельная работа, не предусмотренная образовательной программой, учебным планом и учебно-методическими материалами, раскрывающими и конкретизирующими их содержание, осуществляется студентами инициативно, с целью реализации собственных учебных и научных интересов.

Для более эффективного выполнения самостоятельной работы по дисциплине преподаватель рекомендует студентам источники и учебно-методические пособия для работы, характеризует наиболее рациональную методику самостоятельной работы, демонстрирует ранее выполненные студентами работы и т. п.

ВИДЫ САМОСТОЯТЕЛЬНОЙ РАБОТЫ СТУДЕНТА

Основные формы организации самостоятельной работы студентов определяются следующими параметрами:

- содержание учебной дисциплины;
- уровень образования и степень подготовленности студентов;
- необходимость упорядочения нагрузки студентов при самостоятельной работе.

В соответствии с реализацией рабочей программы дисциплины в рамках самостоятельной работы студенту необходимо выполнить следующие виды работ:

для подготовки ко всем видам текущего контроля:

- повторение материала лекций;
- самостоятельное изучение курса;
- подготовка к практическим занятиям и лабораторным работам;
- подготовка к контрольной работе, написание контрольной работы;
- выполнение и написание курсовой работы (проекта);

для подготовки ко всем видам промежуточной аттестации:

- подготовка к зачёту;
- подготовка к экзамену.

Особенностью организации самостоятельной работы студентов является необходимость не только подготовиться к сдаче зачета /экзамена, но и собрать, обобщить, систематизировать, проанализировать информацию по темам дисциплины.

Технология организации самостоятельной работы студентов включает использование информационных и материально-технических ресурсов образовательного учреждения.

Самостоятельная работа может осуществляться индивидуально или группами студентов как online, так и на занятиях в зависимости от цели, объема, конкретной тематики самостоятельной работы, уровня сложности, уровня умений студентов.

В качестве форм и методов контроля внеаудиторной самостоятельной работы студентов могут быть использованы обмен информационными файлами, семинарские занятия, тестирование, опрос, доклад, реферат, самоотчеты, контрольные работы, защита контрольных и курсовых работ (проектов), защита зачётных работ в виде доклада с презентацией и др.

Текущий контроль результатов внеаудиторной самостоятельной работы студентов осуществляется в пределах времени, отведенного на обязательные учебные занятия по дисциплине.

Промежуточный контроль результатов внеаудиторной самостоятельной работы студентов осуществляется в пределах времени, отведенного для сдачи экзамена / зачёта.

В методических указаниях по каждому виду контроля представлены материалы для самостоятельной работы и рекомендации по организации отдельных её видов.

МЕТОДИЧЕСКИЕ РЕКОМЕНДАЦИИ ПО ПОДГОТОВКЕ КО ВСЕМ ВИДАМ ТЕКУЩЕГО КОНТРОЛЯ

Повторение материала лекций и самостоятельное изучение курса

Лекционный материал по дисциплине излагается в виде устных лекций преподавателя во время аудиторных занятий. Самостоятельная работа студента во время лекционных аудиторных занятий заключается в ведении записей (конспекта лекций).

Конспект лекций, выполняемый во время аудиторных занятий, дополняется студентом при самостоятельном внеаудиторном изучении некоторых тем курса. Самостоятельное изучение тем курса осуществляется на основе списка основной и дополнительной литературы к дисциплине.

Перечень основной и дополнительной учебной литературы, необходимой для освоения дисциплины приведён в рабочей программе дисциплины.

Рекомендуемые задания для самостоятельной внеаудиторной работы студента, направленные на повторение материала лекций и самостоятельное изучение тем курса:

для овладения знаниями:

- конспектирование текста;
- чтение основной и дополнительной литературы;
- составление плана текста;
- работа со словарями, справочниками и нормативными документами;
- просмотр обучающих видеозаписей.

для закрепления и систематизации знаний:

- работа с конспектом лекций;
- повторная работа над учебным материалом;
- составление таблиц для систематизации учебного материала;
- изучение нормативных материалов;
- составление плана и тезисов ответа на вопросы для самопроверки;
- ответы на вопросы для самопроверки;
- составление библиографических списков по изучаемым темам.

для формирования навыков и умений:

- выполнение рисунков, схем, эскизов оборудования;
- рефлексивный анализ профессиональных умений.

Тематический план изучения дисциплины и содержание учебной дисциплины приведены в рабочей программе дисциплины.

Вопросы для самопроверки приведены учебной литературе по дисциплине или могут быть предложены преподавателем на лекционных аудиторных занятиях после изучения каждой темы.

Подготовка к практическим занятиям и лабораторным работам

Практические занятия по дисциплине выступают средством формирования у студентов системы интегрированных умений и навыков, необходимых для освоения профессиональных компетенций, а также умений определять, разрабатывать и применять оптимальные методы решения профессиональных задач.

На практических занятиях происходит закрепление теоретических знаний, полученных в ходе лекций, осваиваются методики и алгоритмы решения типовых задач по образцу и вариантных задач, разбираются примеры применения теоретических знаний для практического использования, выполняются доклады с презентацией по определенным учебно-практическим, учебно-исследовательским или научным темам с последующим их обсуждением.

Рекомендуемые задания для самостоятельной внеаудиторной работы студента, направленные на подготовку к практическим занятиям:

для овладения знаниями:

- чтение основной и дополнительной литературы;
- работа со словарями, справочниками и нормативными документами;
- просмотр обучающих видеозаписей.

для закрепления и систематизации знаний:

- работа с конспектом лекций;
- ответы на вопросы для самопроверки;
- подготовка публичных выступлений;
- составление библиографических списков по изучаемым темам.

для формирования навыков и умений:

- решение задач по образцу и вариативных задач;
- выполнение рисунков, схем, эскизов оборудования;

– рефлексивный анализ профессиональных умений.

Тематический план изучения дисциплины и содержание учебной дисциплины приведены в рабочей программе дисциплины.

Лабораторные занятия по дисциплине выступают средством формирования у студентов навыков работы с использованием лабораторного оборудования, планирования и выполнения экспериментов, оформления отчётной документации по выполнению лабораторных работ.

Рекомендуемые задания для самостоятельной внеаудиторной работы студента, направленные на подготовку к лабораторным занятиям:

для овладения знаниями:

– изучение методик работы с использованием различных видов и типов лабораторного оборудования;
– изучение правил безопасной эксплуатации лабораторного оборудования;
– работа со словарями, справочниками и нормативными документами.

для закрепления и систематизации знаний:

– составление плана проведения эксперимента;
– составление отчётной документации по результатам экспериментирования;
– аналитическая обработка результатов экспериментов.

для формирования навыков и умений:

– выполнение рисунков, схем, эскизов оборудования;
– оформление отчётной документации по выполнению лабораторных работ.

Подготовка и написание контрольной работы

Контрольная работа – индивидуальная деятельность обучающегося по концентрированному выражению накопленного знания, обеспечивает возможность одновременной работы всем обучающимся за фиксированное время по однотипным заданиям, что позволяет преподавателю оценить всех обучающихся. Контрольная работа является средством проверки умений применять полученные знания для решения задач определенного типа по теме или разделу.

Рекомендуемые задания для самостоятельной внеаудиторной работы студента, направленные на подготовку к контрольной работе:

для овладения знаниями:

– чтение основной и дополнительной литературы;
– работа со словарями, справочниками и нормативными документами.

для закрепления и систематизации знаний:

– работа с конспектом лекций;
– ответы на вопросы для самопроверки.

для формирования навыков и умений:

– решение задач по образцу и вариативных задач;
– выполнение рисунков, схем, эскизов оборудования;
– оформление отчётной документации по выполнению контрольной работы.

Контрольная работа может быть выполнена в виде доклада с презентацией.

Доклад с презентацией – это публичное выступление по представлению полученных результатов знаний по определенной учебно-практической, учебно-исследовательской или научной теме.

При подготовке доклада с презентацией обучающийся должен продемонстрировать умение самостоятельного изучения отдельных вопросов, структурирования основных положений рассматриваемых проблем, публичного выступления, позиционирования себя перед коллективом, навыки работы с библиографическими источниками и оформления научных текстов.

В ходе подготовки к докладу с презентацией обучающемуся необходимо:

- выбрать тему и определить цель выступления;
- осуществить сбор материала к выступлению;
- организовать работу с источниками;
- -во время изучения источников следует записывать вопросы, возникающие по мере ознакомления, ключевые слова, мысли, суждения; представлять наглядные примеры из практики;
- сформулировать возможные вопросы по теме доклада, подготовить тезисы ответов на них;
- обработать материал и представить его в виде законченного доклада и презентации.

При выполнении контрольной работы в виде доклада с презентацией самостоятельная работа студента включает в себя:

для овладения знаниями:

- чтение основное и дополнительной литературы по заданной теме доклада;
- составление плана доклада;
- работа со словарями, справочниками и нормативными документами;
- просмотр обучающих видеозаписей по теме доклада

для закрепления и систематизации знаний:

- составление плана и тезисов презентации по теме доклада;
- составление презентации;
- составление библиографического списка по теме доклада;
- подготовка к публичному выступлению;
- составление возможных вопросов по теме доклада и ответов на них.

для формирования навыков и умений:

- публичное выступление;
- выполнение рисунков, схем, эскизов оборудования;
- рефлексивный анализ профессиональных умений.

Варианты контрольных работ и темы докладов приведены в комплекте оценочных средств дисциплины.

Подготовка к выполнению и написанию курсовой работы (проекта)

Курсовая работа (проект) – форма контроля для демонстрации обучающимся умений работать с объектами изучения, критическими источниками, справочной и энциклопедической литературой, логично и грамотно излагать собственные умозаключения и выводы, обосновывать и строить априорную модель изучаемого объекта или процесса, создавать содержательную презентацию выполненной работы.

При выполнении и защите курсовой работы (проекта) оценивается умение самостоятельной работы с объектами изучения, справочной литературой, логично и грамотно излагать собственные умозаключения и выводы, обосновывать выбранную технологическую схему и принятый тип и количество оборудования, создавать содержательную презентацию выполненной работы (пояснительную записку и графический материал).

Рекомендуемые задания для самостоятельной внеаудиторной работы студента, направленные на подготовку к курсовой работе (проекту):

для овладения знаниями:

- чтение основной и дополнительной литературы;
- работа со словарями, справочниками и нормативными документами;
- составление плана выполнения курсовой работы (проекта);
- составление списка использованных источников.

для закрепления и систематизации знаний:

- работа учебно-методическими материалами по выполнению курсовой работы (проекта);
- изучение основных методик расчёта технологических схем, выбора и расчёта оборудования;
- подготовка тезисов ответов на вопросы по тематике курсовой работы (проекта).

для формирования навыков и умений:

- решение задач по образцу и вариативных задач;
- выполнение рисунков, схем, компоновочных чертежей;
- оформление текстовой и графической документации.

Тематика курсовых работ (проектов) приведены в комплекте оценочных средств дисциплины.

МЕТОДИЧЕСКИЕ РЕКОМЕНДАЦИИ ПО ПОДГОТОВКЕ К ПРОМЕЖУТОЧНОЙ АТТЕСТАЦИИ

Подготовка к зачёту

Зачёт по дисциплине может быть проведён в виде теста или включать в себя защиту контрольной работы (доклад с презентацией).

Тест – это система стандартизированных заданий, позволяющая автоматизировать процедуру измерения уровня знаний и умений обучающегося.

При самостоятельной подготовке к зачёту, проводимому в виде теста, студенту необходимо:

- проработать информационный материал (конспект лекций, учебное пособие, учебник) по дисциплине; проконсультироваться с преподавателем по вопросу выбора дополнительной учебной литературы;
- выяснить условия проведения теста: количество вопросов в тесте, продолжительность выполнения теста, систему оценки результатов и т. д.;
- приступая к работе с тестом, нужно внимательно и до конца прочитать вопрос и предлагаемые варианты ответов, выбрать правильные (их может быть несколько), на отдельном листке ответов вписать цифру вопроса и буквы, соответствующие правильным ответам.

В процессе выполнения теста рекомендуется применять несколько подходов в решении заданий. Такая стратегия позволяет максимально гибко оперировать методами решения, находя каждый раз оптимальный вариант. Не нужно тратить слишком много времени на трудный вопрос, а сразу переходить к другим тестовым заданиям, к трудному вопросу можно обратиться в конце. Необходимо оставить время для проверки ответов, чтобы избежать механических ошибок.

Зачёт также может проходить в виде защиты контрольной работы (доклад с презентацией). Методические рекомендации по подготовке и выполнению доклада с презентацией приведены в п. «Подготовка и написание контрольной работы».

Подготовка к экзамену

Промежуточная аттестация по итогам освоения дисциплины проводится в форме экзамена.

Билет на экзамен включает в себя теоретические вопросы и практико-ориентированные задания.

Теоретический вопрос – индивидуальная деятельность обучающегося по концентрированному выражению накопленного знания, обеспечивает возможность

одновременной работы всем обучающимся за фиксированное время по однотипным заданиям, что позволяет преподавателю оценить всех обучающихся.

Практико-ориентированное задание – средство проверки умений применять полученные знания для решения задач определенного типа по определенной теме.

При самостоятельной подготовке к экзамену студенту необходимо:

- получить перечень теоретических вопросов к экзамену;
- проработать пройденный материал (конспект лекций, учебное пособие, учебник) по дисциплине, при необходимости изучить дополнительные источники;
- составить планы и тезисы ответов на вопросы;
- проработать все типы практико-ориентированных заданий;
- составить алгоритм решения основных типов задач;
- выяснить условия проведения экзамена: количество теоретических вопросов и практико-ориентированных заданий в экзаменационном билете, продолжительность и форму проведения экзамена (устный или письменный), систему оценки результатов и т. д.;
- приступая к работе с экзаменационным билетом, нужно внимательно прочитать теоретические вопросы и условия практико-ориентированного задания;
- при условии проведения устного экзамена составить план и тезисы ответов на теоретические вопросы, кратко изложить ход решения практико-ориентированного задания;
- при условии проведения письменного экзамена дать полные письменные ответы на теоретические вопросы; изложить ход решения практико-ориентированного задания с численным расчётом искомых величин.

МИНОБРНАУКИ РОССИИ

ФГБОУ ВО «Уральский государственный горный университет»

УТВЕРЖДЕНА
На заседании кафедры БГП
(протокол № 1 от 7.09.25)
Заведующий кафедрой
_____ В. А. Елохин

МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ ПО ОРГАНИЗАЦИИ САМОСТОЯТЕЛЬНОЙ РАБОТЫ СТУДЕНТОВ

по дисциплине

«ОХРАНА ТРУДА»

Специальность

13.02.13 ***Эксплуатация и обслуживание электрического и электромеханического оборудования (по отраслям)***

Направленность программы: Техническое обслуживание и ремонт электрического и электромеханического оборудования

программа подготовки специалистов среднего звена

на базе среднее общего образования

Авторы: Гребенкин С.М., Кузнецов А.М.

Екатеринбург

Содержание

Введение..... 3
Правило выполнения самостоятельной работы 4
Указания к выполнению самостоятельной работы 4
Список литературы 16

Введение

Самостоятельная работа студентов является важной частью образовательного процесса. Правильная её организация позволяет качественно усвоить учебный материал, развить интеллектуальный потенциал студентов, осуществить дифференцированный подход.

Самостоятельная работа – это вид учебной деятельности, предназначенный для приобретения знаний и умений в объеме изучаемой дисциплины, который выполняется обучающимися индивидуально и предполагает активную роль студента в её осуществлении и контроле.

Цели самостоятельной работы:

- дополнить и конкретизировать понятия и определения;
- расширить и обобщить теоретические знания;
-систематизировать теоретические знания.

Виды самостоятельной работы:

- изучение дополнительной литературы, составление конспекта
- выполнение тестовых заданий.
- ответы на контрольные вопросы.

Формы самостоятельной работы:

- аудиторная;
- внеаудиторная.

Аудиторная самостоятельная работа по дисциплине выполняется на учебных занятиях под непосредственным руководством преподавателя и по его заданию.

Внеаудиторная самостоятельная работа – планируемая учебная работа студентов, выполняемая во внеаудиторное время по заданию и при методическом руководстве преподавателя, но без его участия.

Критерии оценивания результатов:

- уровень усвоения учебного материала;
- правильность решения задач, упражнений;
- сформированность общеучебных умений
- оформление материалов в соответствии с требованиями.

В пособии представлены указания по выполнению самостоятельной работы по охране труда. В зависимости от вида самостоятельной работы в указаниях представлена дополнительная литература и другие источники информации для самостоятельного изучения.

Студентам также предлагается самостоятельно осуществлять поиск информации, развивая информационно-коммуникационные компетенции.

В пособии имеются контрольные вопросы, позволяющие обучающимся осуществить самоконтроль, подготовиться к текущему и промежуточному контролю по дисциплине.

Такая структура методических указаний позволяет рационально организовать выполнение самостоятельной работы, повышает эффективность изучения материала, отработать навыки решения задач, помогает устранить

пробелы в знаниях, способствует формированию общих компетенций студентов.

Правила выполнения самостоятельной работы

Самостоятельная работа выполняется в соответствии с методическими указаниями, стремясь к соблюдению объема самостоятельной работы и времени, отведенного для её выполнения.

Для более эффективного освоения учебного материала студенты должны строго выполнять весь объем самостоятельной работы, указанный в задании по каждой теме

При возникновении затруднений выполнения задания студент может обратиться за помощью к преподавателю во время учебного занятия, на консультации.

Проверка выполнения самостоятельной работы производится во время учебного занятия.

Темы, вынесенные для самостоятельного изучения, могут быть включены в материал для текущего и промежуточного контроля и итоговой аттестации

Указания к выполнению самостоятельной работы.

Самостоятельная работа №1

Тема для самостоятельной работы студента: Основы законодательства об охране труда.

Вид самостоятельной работы студента: Изучение дополнительной литературы, составление презентации.

Цель работы: Дополнить и конкретизировать понятия об основополагающих документах по охране труда, правилах и нормах охраны труда на автомобильном транспорте и системе стандартов по безопасности труда.

Интернет-ресурсы:

1. http://ohrana-bgd.ru/transp/transp1_01.html
2. http://ohranatruda.ru/ot_biblio/normativ/data_normativ/42/42380/index.php
3. http://www.gosthelp.ru/text/GOST12000182SSBTSistemast.html

Контрольные вопросы:

1.Что такое охрана труда?

2.Дайте определение условия труда?

3.Вредным производственным фактором является?

4.Что такое рабочее место?

Самостоятельная работа №2

Тема для самостоятельной работы студента: Организация работ по охране труда на АТП.

Вид самостоятельной работы студента: Проработка конспектов занятий по теме: «Надзор и контроль за организацией охраны труда на предприятиях. Ответственность за нарушение правил охраны труда. Структура и организация работы по охране труда на автотранспортных предприятиях».

Цель работы: Расширить знания и закрепить знания.

Интернет-ресурсы:

1.http://www.znaytovar.ru/s/Gosudarstvennyj-nadzor-i-kontr.html

2. http://dvkuot.ru/index.php/tk/189-mat

3. http://www.bestpravo.ru/rossijskoje/ys-gosudarstvo/f6n.htm

Контрольные вопросы:

1.Что такое ведомственный контроль?

2. Что такое общественный контроль?

3.Какими бывают виды контроля условий и охраны труда?

4.Что такое внеплановые, комплексные и целевые проверки дать определения?

Самостоятельная работа №3

Тема для самостоятельной работы студента: Режим труда и отдыха.

Вид самостоятельной работы студента: Работа с интернет ресурсами. Сообщение по темам:

- понятие о режиме труда и отдыха, его физиологическое обоснование;
- условия труда, рациональные режимы труда;
- производственная гимнастика, питание, сон и отдых.

Цель работы: Расширить и дополнить знания обучающихся.

Интернет-ресурсы:

1.http://eclib.net/1/16.html

2. http://motivtruda.ru/racional_nyj-rezhim-truda-i-otdyha.htm

3. http://pandia.org/text/77/291/235.php

Контрольные вопросы:

1.Какие факторы условий труда считаются социально-психологическими?

2. Какие факторы условий труда относят к санитарно-гигиеническим? В чем заключается их роль в организации труда?

3. Какие факторы условий труда относят к эстетическим?

4. Какие факторы условий труда считаются психологическими?

5. В чем заключается понятие и назначение режима труда и отдыха?

6. Какие виды режимов труда и отдыха работников применяют на предприятии?

7. В чем заключается содержание сменного режима труда и отдыха?

Самостоятельная работа №4

Тема для самостоятельной работы студента: Воздействие негативных факторов на человека.

Вид самостоятельной работы студента: Подготовка опорного конспекта по темам: воздействие негативных факторов на человека: их классификация; предельно допустимая концентрация вредных веществ в воздухе производственных помещений; санитарно-гигиенические условия труда.

Цель работы: Расширить и дополнить знания обучающихся.

Интернет-ресурсы:

1. http://stut.g_isk.edu54.ru/p3aa1.html

2. http://ohrana-bgd.ru/transp/transp1_09.html

3. http://www.tehbez.ru/Docum/DocumShow_DocumID_509.html

Контрольные вопросы:

1.Какие основные задачи решает охрана труда?

2. Какими мероприятиями достигается нормальные метеорологические условия?

3. В какой зоне должны отбираться пробы для определения содержания вредных веществ в воздухе?

4.К каким условиям должны приводиться результаты определений концентраций вредных веществ?

Самостоятельная работа №5

Тема для самостоятельной работы студента: Методы и средства защиты от опасностей**.**

Вид самостоятельной работы студента: Выполнение тестовых заданий по теме: Воздействие негативных факторов на человека

Цель работы: Расширить и обобщить знания о воздействие негативных факторов на человека.

Задание для самостоятельной работы:

Тест

Задание 1

Вопрос:

К бытовому травматизму относятся травмы, полученные:

Выберите один из 5 вариантов ответа:

1) По пути на работу. На служебном транспорте

2) В командировке

3) При спасении утопающего

4) При использовании транспорта в личных целях

5) При исполнении гражданского долга на пожаре

Задание 2

Вопрос:

Рабочий получил травму вследствие отсутствия ограждения у опасной зоны машины. К какой категории причин травматизма ее можно отнести?

Выберите один из 3 вариантов ответа:

1) К организационным

2) К техническим

3) К санитарно-техническим

Задание 3

Вопрос:

В каком из нижеперечисленных пунктов указана причина травматизма, не относящаяся к техническим?

Выберите один из 4 вариантов ответа:

1) Отсутствие сигнализации на агрегатах

2) Наличие неисправного ограждения у опасных зон машин

3) Использование неисправных инструментов и приспособлений для ухода и ремонта

4) Допуск к работе на самоходных машинах лиц, не имеющих документов на право управления

Задание 4

Вопрос:

Ввиду недостаточного освещения помещения, где производились ремонтные работы, была получена травма. К какой категории причин травматизма ее можно отнести?

Выберите один из 3 вариантов ответа:

1) К организационным

2) К санитарно-техническим

3) К техническим

Задание 5

Вопрос:

В каком из нижеперечисленных пунктов указана причина травматизма, не относящаяся к организационным?

Выберите один из 4 вариантов ответа:

1) Формальное проведение инструктажей на рабочем месте

2) Отсутствие курсового обучения по охране труда

3) Отсутствие индивидуальных средств защиты

4) Слабый контроль за соблюдением норм, правил и инструкций по технике безопасности, производственной санитарии и пожарной профилактике

Задание 6

Вопрос:

Несчастный случай, связанный с потерей трудоспособности более чем на один день, расследует:

Выберите один из 4 вариантов ответа:

1) Специалист по охране труда

2) Комиссия по расследованию несчастных случаев

3) Руководитель производственного участка

4) Старший общественный инспектор

Задание 7

Вопрос:

Укажите, когда при производственном травматизме не составляется акт о несчастном случае:

Выберите один из 4 вариантов ответа:

1) При групповых несчастных случаях

2) При потере трудоспособности более чем на 3 дня

3) При потере трудоспособности менее чем на 1 день

4) При случаях со смертельным исходом

Задание 8

Вопрос:

Какие мероприятия в первую очередь необходимы для борьбы с минеральной или органической пылью, парами и газами нефтепродуктов?

Выберите один из 3 вариантов ответа:

1) Устранение производственных вредностей

2) Защита работающего от воздействия производственных вредностей

3) Ослабления действия производственной вредности на организм человека

Задание 9

Вопрос:

Укажите производственные вредности, действие которых на организм человека можно полностью устранить.

Выберите один из 4 вариантов ответа:

1) Недостаточное освещение

2) Неядовитая минеральная или органическая пыль

3) Пары и газы нефтепродуктов

4) Шум, вибрация, электромагнитное излучение

Задание 10

Вопрос:

В каком случае заболевание называется профессиональным?

Выберите один из 4 вариантов ответа:

1) Заболевание, получение при исполнение гражданского долга при пожаре

2) Заболевание, получение при неблагоприятном воздействии производственной среды

3) Заболевание, длительностью более 4 месяцев

4) Заболевание, полученное в результате нарушения правил техники безопасности

Самостоятельная работа №6

Тема для самостоятельной работы студента: Травматизм и профессиональные заболевания.

Вид самостоятельной работы студента: Проработка конспектов занятий: Производственный травматизм и профессиональная заболеваемость работающих в автотранспортной отрасли. Причины травматизма и профессиональных заболеваний, особенности. Классификация случаев травматизма.

Цель работы: Расширить и обобщить знания.

Интернет-ресурсы:

1. http://ohrana-bgd.ru/transp/transp1_22.html
2. http://ohrana-bgd.narod.ru/mashin/mashin_006.html
3. http://otd-lab.ru/stati/ohrana-truda/neschastnye-sluchai-i-travmatizm/klassifikaciya-neschastnyh-sluchaev-na-proizvodstve

Контрольные вопросы:

1.Что такое травматизм?

2. Что называют несчастным случаем?

3.К техническим причинам несчастных случаев относятся?

4.К санитарно-гигиеническим причинам несчастных случаев относятся?

Самостоятельная работа №7

Тема для самостоятельной работы студента: Безопасные условия труда**.**

Вид самостоятельной работы студента: Проработка конспектов занятий: требования к территориям; требования к вентиляции, отоплению и освещению производственных помещений автотранспортных предприятий; соответствие технического состояния и укомплектованности автотранспортных

средств правилам технической эксплуатации (заводской инструкции) и правилам дорожного движения.

Цель работы: Расширить и обобщить знания.

Интернет-ресурсы:

1. http://www.gosthelp.ru/text/VSN0189Predpriyatiyapoobs.html
2. http://dvkuot.ru/index.php/proizvod/174-tbavto

Контрольные вопросы:

1.Требование безопасности к производственным помещениям?

2. Требование безопасности к производственным помещениям для технического обслуживания автомобилей?

3.Требования к территории?

Самостоятельная работа №8

Тема для самостоятельной работы студента: Требования к техническому состоянию и оборудованию подвижного состава.

Вид самостоятельной работы студента: Создание презентации: технические требования к системам автотранспортных средств; состояние шин и дисков колес; требование к оборудованию, инструментам и приспособлениям; дополнительное оборудование автомобилей-цистерн, перевозящих легковоспламеняющиеся и горючие жидкости.

Цель работы: Дополнить и конкретизировать знания.

Интернет-ресурсы:

1. http://www.opengost.ru/iso/43_gosty_iso/43040_gost_iso/4304050_gost_iso/11844-gost-4364-81-privody-pnevmaticheskie-tormoznyh-sistem-avtotransportnyh-sredstv.-obschie-tehnicheskie-trebovaniya.html
2. http://www.rubmw.ru/docs/proverka-sostoyaniya-shin-i-davleniya-v-nih-oboznachenie-shin-i-diskov-koles/
3. http://files.stroyinf.ru/Data2/1/4294845/4294845985.htm
4. http://www.6pl.ru/transp/ppog_at_rd.htm
5. http://www.ohranatruda.in.ua/pages/4511/

Контрольные вопросы:

1. Требования к производственным технологическим процессам?

2. Требования к производственным, вспомогательным и санитарно-бытовым помещениям?

3. Требования к территории и производственным площадкам?

4. Требования к исходным материалам?

Самостоятельная работа №9

Тема для самостоятельной работы студента: Безопасность труда при погрузке-разгрузке и перевозке грузов.

Вид самостоятельной работы студента: Написание реферата: безопасное выполнение погрузочно-разгрузочных работ; использование механизмов и инвентаря; требования к погрузочно-разгрузочным площадкам, эстакадам.

Цель работы: Расширить и обобщить знания.

Интернет-ресурсы:

1.http://otdelkadrov.by/number/2007/3/ohrana_truda/

2. http://delta-grup.ru/bibliot/5k/167.htm

Контрольные вопросы:

1. Площадки и подъездные пути к ним должны иметь?

2.Какое расстояние между транспортными средствами на погрузочно-разгрузочных площадках под погрузку или разгрузку в глубину колонны должно быть?

3. Дайте определение транспортно-технологической схеме?

Самостоятельная работа №10

Тема для самостоятельной работы студента: Электробезопасность.

Кол-во часов: 1

Вид самостоятельной работы студента: Создание презентации: действие электрического тока на организм человека; способы и технические средства защиты от поражения электрическим током; безопасность труда при использовании ручного электрического инструмента, переносных светильников и другого электрооборудования

Цель работы: Расширить и обобщить знания.

Интернет-ресурсы:

1.http://trudova-ohrana.ru/texnika-bezopasnosti/elektrobezopasnost/25-deustvie-toka-na-heloveka.html

2.http://www.china-bridge.ru/elektrobezopasnost-sposoby-zashhity-ot-porazheniya-elektricheskim-tokom/

3.http://okt-prof.ru/instrukczii-po-oxrane-truda/179-primenenie-perenosnyx-elektroinstrumentov-elektr-ruchnyx-mashin-i-perenosnyx-elektrsvetilnikov

Контрольные вопросы:

1. Какие факторы оказывают решающее влияние на исход электрических травм?

2. Назначение защитного заземления?

3**.** Что называют занулением?

Самостоятельная работа №11

Тема для самостоятельной работы студента: Пожаробезопасность.

Вид самостоятельной работы студента: Проработка конспектов занятий: правила пожарной безопасности на территории автотранспортных предприятий; причины возникновения пожаров на автотранспортных предприятиях; пожарная профилактика и организация противопожарной защиты.

Цель работы: Обобщить знания о пожаробезопасности.

Интернет-ресурсы:

1.http://files.stroyinf.ru/Data1/5/5098/

2. http://referatwork.ru/new/source/6777text-6777.html

3.http://www.krugosvet.ru/enc/nauka_i_tehnika/tehnologiya_i_promyshlennost/POZHARNAYA_PROFILAKTIKA_I_PROTIVOPOZHARNAYA_ZASHCHITA.html

Контрольные вопросы:

1. Назовите основные элементы пожара?

2. Что включают мероприятия по противопожарной защите?

3. Типы огнетушителей?

Самостоятельная работа №12

Тема для самостоятельной работы студента: Законодательство об охране окружающей среды**.**

Вид самостоятельной работы студента: Проработка конспектов занятий: законодательство об охране окружающей среды; воздействие на окружающую среду автомобильного транспорта; организационно-правовые мероприятия по вопросам экологии автотранспортных предприятий.

Цель работы: Расширить и обобщить знания.

Интернет-ресурсы:

1. http://www.consultant.ru/popular/okrsred/
2. http://www.polnaja-jenciklopedija.ru/planeta-zemlya/vliyanie-transporta-na-okruzhayuschuyu-sredu.html
3. http://biofile.ru/geo/14278.html

Контрольные вопросы:

1.В чем состоит негативное влияние транспорта на окружающую среду?

2. Основные направления природоохранной деятельности на транспорте?

3**.** Виды ответственности по охране окружающей природной среды?

Самостоятельная работа №13

Тема для самостоятельной работы студента: Закрепление материала

Вид самостоятельной работы студента: Работа с тестом.

Цель работы:

Обобщить знания об охране труда.

Задание для самостоятельной работы:

ТЕСТ

Правовые, нормативные и организационные основы охраны труда

Задание 1

Вопрос:

Какие из ниже названных мероприятий не входят в основы законодательства по охране труда?

Выберите один из 5 вариантов ответа:

1) Правовые
2) Технические
3) Культурно-массовые
4) Санитарно-технические
5) Противопожарные

Задание 2

Вопрос:

На кого возложена ответственность по охране труда на предприятии:

Выберите один из 5 вариантов ответа:

1) Главного инженера
2) Главного агронома
3) Заведующего отделением
4) Директора
5) Специалиста по охране труда

Задание 3

Вопрос:

Кто отвечает за нарушение противопожарных мероприятии в ремонтной мастеркой АТП?

Выберите один из 4 вариантов ответа:

1) Главный инженер

2) Заведующий мастерской

3) Специалист по охране труда

4) Директор АТП

Задание 4

Вопрос:

Каков порядок назначения лиц, ответственных за охрану труда в каждой производственной отрасли и на каждом производственном участке предприятия?

Выберите один из 4 вариантов ответа:

1) По указанию главного инженера

2) По указанию главного агронома

3) Распоряжением инженера по технике безопасности

4) Специальным приказом директора

Задание 5

Вопрос:

Специалиста по охране труда не имеет права:

Выберите один из 4 вариантов ответа:

1) Запрещать работать, если появилась угроза возникновения аварий или пожара

2) Уведомлять об этом руководство предприятия

3) Налагать денежные взыскания (штраф)

4) Ходатайствовать перед руководством предприятия о привлечении нарушителя к ответственности

Задание 6

Вопрос:

Государственная инспекция безопасности дорожного движения наблюдает за:

Выберите один из 4 вариантов ответа:

1) Правильностью эксплуатации оборудования мастерской

2) Аттестацией водителей

3) Правильностью автомобильного парка

4) Соблюдением трудового законодательства

Задание 7

Вопрос:

Укажите орган, не ведущий надзора за выполнением требований охраны труда:

Выберите один из 5 вариантов ответа:

1) Государственный пожарный надзор

2) ГИБДД

3) Роспотребнадзор

4) Госрыбнадзор

5) Ростехнадзор

Задание 8

Вопрос:

Укажите, какое из ниженазванных действий не может быть объектом рассмотрения комиссии по охране труда при профсоюзных комитетах.

Выберите один из 4 вариантов ответа:

1) Следить, как соблюдается законодательство по охране труда на предприятии

2) Следить, как выполняются соглашения по охране труда

3) Осуществлять контроль за соблюдением правил дорожного движения

4) Участвовать в разработке мероприятий по обеспечению безопасности и улучшению условий труда

Задание 9

Вопрос:

В какой срок руководитель предприятия имеет право наложить взыскание за нарушение правил по охране труда?

Выберите один из 4 вариантов ответа:

1) Не позднее двух недель с момента его обнаружения и трех месяцев со дня совершения

2) Не позднее одного месяца с момента его обнаружения и шести месяцев со дня совершения

3) Не позднее полутора месяцев с момента его обнаружения и пяти месяцев со дня совершения

4) Не позднее двух месяцев с момента его обнаружения и четырех месяцев со дня совершения

Задание 10

Вопрос:

Какую меру наказания несет водитель, нарушивший правила дорожного движения?

Выберите один из 4 вариантов ответа:

1) Дисциплинарное взыскание

2) Уголовную ответственность

3) Материальную ответственность

4) Административное наказание

Задание 11

Вопрос:

Какова нормальная продолжительность ежегодного отпуска?

1. 24 рабочих дня

2. 14 рабочих дня

3. 28 календарных дня

4. 120 часов в год

Задание 12

Вопрос:

С какого возраста по законодательству допускается прием подростков на работу?

Выберите один из 5 вариантов ответа:

1) 14 лет

2) 15 лет
3) 16 лет
4) 17 лет
5) 18 лет

Задание 13

Вопрос:

С какого минимального возраста по законодательству допускается как исключение прием подростков на работу?

Выберите один из 5 вариантов ответа:

1) 14 лет
2) 15 лет
3) 16 лет
4) 17 лет
5) 18 лет

Задание 14

Вопрос:

Какое из нижеперечисленных условий не соответствует положению о рабочих, не достигших 18 лет?

Выберите один из 4 вариантов ответа:

1) При поступлении на работу лица моложе 18 лет проходят медицинский осмотр

2) Лица, не достигшие 18 лет, не допускаются к тяжелым работам и работам с вредными и опасными условиями труда

3) Для несовершеннолетних установлено неполное рабочее время

4) Привлекать к ночным или сверхурочным работам можно только с согласия рабочего

Задание 15

Вопрос:

Какова нормальная продолжительность рабочего времени?

1. 50 часов в неделю
2. 40 часов в неделю
3. 8 часов в день
4. 120 часов в год

Задание 16

Вопрос:

При наличии соответствующего удостоверения к самостоятельной работе на тракторе категории «D» или автомобиле допускаются лица, достигшие:

Выберите один из 4 вариантов ответа:

1) 16лет
2) 17 лет
3) 18 лет
4) 19 лет

Задание 17

Вопрос:

Ознакомление с общими вопросами охраны труда и особенностями всего предприятия является содержание:

Выберите один из 4 вариантов ответа:

1) Внепланового инструктажа
2) Повторного инструктажа
3) Инструктажа на рабочем месте
4) Вводного инструктажа

Задание 18

Вопрос:

Повторный инструктаж на рабочем месте проводится не реже 1 раза в:

Выберите один из 4 вариантов ответа:

1) 2 месяца
2) 4 месяц
3) 6 месяцев
4) 9 месяцев

Задание 19

Вопрос:

Какой инструктаж проводят при нарушении требований охраны труда или несчастном случае?

Выберите один из 4 вариантов ответа:

1) Вводный
2) На рабочем месте
3) Периодический
4) Внеплановый

Задание 20

Вопрос:

Какой вид инструктажа проводится при переводе рабочего с одного вида работы на другой?

Выберите один из 4 вариантов ответа:

1) Вводный
2) Первичный на рабочем месте
3) Периодический
4) Внеплановый

Литература

1 Безопасность и охрана труда, Издательство: Омега-Л 2010 г.

2 Охрана труда на автомобильном транспорте: ИНФА-М,2009г.

3 Трудовой кодекс РФ [Электронный ресурс]: Федеральный закон от 30.12.2001 № 197-фз (с доп. и изм.). - Режим доступа: ИПС «КонсультантПлюс».

4 Охрана труда. Универсальный справочник (+ CD-ROM) Издательство: АБАК, 2009 г

5 О. С. Ефремова Охрана труда в организации. Изд-во Питер-пресс2008 г.

6 Охрана труда и промышленная экология: для СПО. М.: Академия, 2008. 416с.

7 О пособиях в случаях производственного травматизма [Электронный ресурс]: Конвенция № 121 1964. - Режим доступа: ИПС «КонсультантПлюс»

МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ
ФГБОУ ВО «Уральский государственный горный университет»

УТВЕРЖДЕНА
на заседании кафедры
электротехники
(протокол № 1 от 12.09.2025)
Заведующий кафедрой
_____ А. В. Угольников

МЕТОДИЧЕСКИЕ МАТЕРИАЛЫ ДЛЯ САМОСТОЯТЕЛЬНОЙ РАБОТЫ

ОП.14 ЭЛЕКТРИЧЕСКИЕ МАШИНЫ И ЭЛЕКТРОПРИВОД

Специальность: 13.02.13 Эксплуатация и обслуживание электрического и электромеханического оборудования (по отраслям)

направленность:
Техническое обслуживание и ремонт электрического и электромеханического оборудования

программа подготовки специалистов среднего звена
формы обучения: **очная**

Екатеринбург

СОДЕРЖАНИЕ

ВВЕДЕНИЕ 3
ВИДЫ САМОСТОЯТЕЛЬНОЙ РАБОТЫ СТУДЕНТА 4
МЕТОДИЧЕСКИЕ РЕКОМЕНДАЦИИ ПО ПОДГОТОВКЕ КО ВСЕМ ВИДАМ ТЕКУЩЕГО КОНТРОЛЯ 4
Повторение материала лекций и самостоятельное изучение курса 4
Подготовка к практическим занятиям и лабораторным работам 5
Подготовка и написание контрольной работы 6
Подготовка к выполнению и написанию курсовой работы (проекта) 7
МЕТОДИЧЕСКИЕ РЕКОМЕНДАЦИИ ПО ПОДГОТОВКЕ К ПРОМЕЖУТОЧНОЙ АТТЕСТАЦИИ 8
Подготовка к зачёту 8
Подготовка к экзамену 8

ВВЕДЕНИЕ

Самостоятельная работа студентов – это разнообразные виды деятельности студентов, осуществляемые под руководством, но без непосредственного участия преподавателя в аудиторное и/или внеаудиторное время.

Это особая форма обучения по заданиям преподавателя, выполнение которых требует активной мыслительной, поисково-исследовательской и аналитической деятельности.

Методологическую основу самостоятельной работы студентов составляет деятельностный подход, когда цели обучения ориентированы на формирование умений решать типовые и нетиповые задачи, то есть на реальные ситуации, где студентам надо проявить знание конкретной дисциплины, использовать внутрипредметные и межпредметные связи.

Цель самостоятельной работы – закрепление знаний, полученных на аудиторных занятиях, формирование способности принимать на себя ответственность, решать проблему, находить конструктивные выходы из сложных ситуаций, развивать творческие способности, приобретение навыка организовывать своё время

Кроме того самостоятельная работа направлена на обучение студента осмысленно и самостоятельно работать сначала с учебным материалом, затем с научной информацией, заложить основы самоорганизации и самовоспитания с тем, чтобы привить умение в дальнейшем непрерывно повышать свой профессиональный уровень.

Самостоятельная работа реализует следующие задачи:

- систематизация и закрепление полученных теоретических знаний и практических умений студентов;
- углубление и расширение теоретических знаний;
- формирование умений использовать нормативную, правовую, справочную документацию и специальную литературу;
- развитие познавательных способностей и активности студентов: творческой инициативы, самостоятельности, ответственности и организованности;
- формирование самостоятельности мышления, способностей к саморазвитию, самосовершенствованию и самореализации;
- формирование практических (общеучебных и профессиональных) умений и навыков;
- развитие исследовательских умений;
- получение навыков эффективной самостоятельной профессиональной (практической и научно-теоретической) деятельности.

В учебном процессе выделяют два вида самостоятельной работы:

- аудиторная;
- внеаудиторная.

Аудиторная самостоятельная работа по дисциплине выполняется на учебных занятиях под непосредственным руководством преподавателя и по его заданию.

Внеаудиторная самостоятельная работа – планируемая учебная, учебно-исследовательская, научно-исследовательская работа студентов, выполняемая во внеаудиторное время по заданию и при методическом руководстве преподавателя, но без его непосредственного участия.

Самостоятельная работа, не предусмотренная образовательной программой, учебным планом и учебно-методическими материалами, раскрывающими и конкретизирующими их содержание, осуществляется студентами инициативно, с целью реализации собственных учебных и научных интересов.

Для более эффективного выполнения самостоятельной работы по дисциплине преподаватель рекомендует студентам источники и учебно-методические пособия для работы, характеризует наиболее рациональную методику самостоятельной работы, демонстрирует ранее выполненные студентами работы и т. п.

ВИДЫ САМОСТОЯТЕЛЬНОЙ РАБОТЫ СТУДЕНТА

Основные формы организации самостоятельной работы студентов определяются следующими параметрами:

- содержание учебной дисциплины;
- уровень образования и степень подготовленности студентов;
- необходимость упорядочения нагрузки студентов при самостоятельной работе.

В соответствии с реализацией рабочей программы дисциплины в рамках самостоятельной работы студенту необходимо выполнить следующие виды работ:

для подготовки ко всем видам текущего контроля:

- повторение материала лекций;
- самостоятельное изучение курса;
- подготовка к практическим занятиям и лабораторным работам;
- подготовка к контрольной работе, написание контрольной работы;
- выполнение и написание курсовой работы (проекта);

для подготовки ко всем видам промежуточной аттестации:

- подготовка к зачёту;
- подготовка к экзамену.

Особенностью организации самостоятельной работы студентов является необходимость не только подготовиться к сдаче зачета /экзамена, но и собрать, обобщить, систематизировать, проанализировать информацию по темам дисциплины.

Технология организации самостоятельной работы студентов включает использование информационных и материально-технических ресурсов образовательного учреждения.

Самостоятельная работа может осуществляться индивидуально или группами студентов как online, так и на занятиях в зависимости от цели, объема, конкретной тематики самостоятельной работы, уровня сложности, уровня умений студентов.

В качестве форм и методов контроля внеаудиторной самостоятельной работы студентов могут быть использованы обмен информационными файлами, семинарские занятия, тестирование, опрос, доклад, реферат, самоотчеты, контрольные работы, защита контрольных и курсовых работ (проектов), защита зачётных работ в виде доклада с презентацией и др.

Текущий контроль результатов внеаудиторной самостоятельной работы студентов осуществляется в пределах времени, отведенного на обязательные учебные занятия по дисциплине.

Промежуточный контроль результатов внеаудиторной самостоятельной работы студентов осуществляется в пределах времени, отведенного для сдачи экзамена / зачёта.

В методических указаниях по каждому виду контроля представлены материалы для самостоятельной работы и рекомендации по организации отдельных её видов.

МЕТОДИЧЕСКИЕ РЕКОМЕНДАЦИИ ПО ПОДГОТОВКЕ КО ВСЕМ ВИДАМ ТЕКУЩЕГО КОНТРОЛЯ

Повторение материала лекций и самостоятельное изучение курса

Лекционный материал по дисциплине излагается в виде устных лекций преподавателя во время аудиторных занятий. Самостоятельная работа студента во время лекционных аудиторных занятий заключается в ведении записей (конспекта лекций).

Конспект лекций, выполняемый во время аудиторных занятий, дополняется студентом при самостоятельном внеаудиторном изучении некоторых тем курса. Самостоятельное изучение тем курса осуществляется на основе списка основной и дополнительной литературы к дисциплине.

Перечень основной и дополнительной учебной литературы, необходимой для освоения дисциплины приведён в рабочей программе дисциплины.

Рекомендуемые задания для самостоятельной внеаудиторной работы студента, направленные на повторение материала лекций и самостоятельное изучение тем курса:

для овладения знаниями:

- конспектирование текста;
- чтение основной и дополнительной литературы;
- составление плана текста;
- работа со словарями, справочниками и нормативными документами;
- просмотр обучающих видеозаписей.

для закрепления и систематизации знаний:

- работа с конспектом лекций;
- повторная работа над учебным материалом;
- составление таблиц для систематизации учебного материала;
- изучение нормативных материалов;
- составление плана и тезисов ответа на вопросы для самопроверки;
- ответы на вопросы для самопроверки;
- составление библиографических списков по изучаемым темам.

для формирования навыков и умений:

- выполнение рисунков, схем, эскизов оборудования;
- рефлексивный анализ профессиональных умений.

Тематический план изучения дисциплины и содержание учебной дисциплины приведены в рабочей программе дисциплины.

Вопросы для самопроверки приведены учебной литературе по дисциплине или могут быть предложены преподавателем на лекционных аудиторных занятиях после изучения каждой темы.

Подготовка к практическим занятиям и лабораторным работам

Практические занятия по дисциплине выступают средством формирования у студентов системы интегрированных умений и навыков, необходимых для освоения профессиональных компетенций, а также умений определять, разрабатывать и применять оптимальные методы решения профессиональных задач.

На практических занятиях происходит закрепление теоретических знаний, полученных в ходе лекций, осваиваются методики и алгоритмы решения типовых задач по образцу и вариантных задач, разбираются примеры применения теоретических знаний для практического использования, выполняются доклады с презентацией по определенным учебно-практическим, учебно-исследовательским или научным темам с последующим их обсуждением.

Рекомендуемые задания для самостоятельной внеаудиторной работы студента, направленные на подготовку к практическим занятиям:

для овладения знаниями:

- чтение основной и дополнительной литературы;
- работа со словарями, справочниками и нормативными документами;
- просмотр обучающих видеозаписей.

для закрепления и систематизации знаний:

- работа с конспектом лекций;
- ответы на вопросы для самопроверки;
- подготовка публичных выступлений;
- составление библиографических списков по изучаемым темам.

для формирования навыков и умений:

- решение задач по образцу и вариативных задач;
- выполнение рисунков, схем, эскизов оборудования;

– рефлексивный анализ профессиональных умений.

Тематический план изучения дисциплины и содержание учебной дисциплины приведены в рабочей программе дисциплины.

Лабораторные занятия по дисциплине выступают средством формирования у студентов навыков работы с использованием лабораторного оборудования, планирования и выполнения экспериментов, оформления отчётной документации по выполнению лабораторных работ.

Рекомендуемые задания для самостоятельной внеаудиторной работы студента, направленные на подготовку к лабораторным занятиям:

для овладения знаниями:

– изучение методик работы с использованием различных видов и типов лабораторного оборудования;
– изучение правил безопасной эксплуатации лабораторного оборудования;
– работа со словарями, справочниками и нормативными документами.

для закрепления и систематизации знаний:

– составление плана проведения эксперимента;
– составление отчётной документации по результатам экспериментирования;
– аналитическая обработка результатов экспериментов.

для формирования навыков и умений:

– выполнение рисунков, схем, эскизов оборудования;
– оформление отчётной документации по выполнению лабораторных работ.

Подготовка и написание контрольной работы

Контрольная работа – индивидуальная деятельность обучающегося по концентрированному выражению накопленного знания, обеспечивает возможность одновременной работы всем обучающимся за фиксированное время по однотипным заданиям, что позволяет преподавателю оценить всех обучающихся. Контрольная работа является средством проверки умений применять полученные знания для решения задач определенного типа по теме или разделу.

Рекомендуемые задания для самостоятельной внеаудиторной работы студента, направленные на подготовку к контрольной работе:

для овладения знаниями:

– чтение основной и дополнительной литературы;
– работа со словарями, справочниками и нормативными документами.

для закрепления и систематизации знаний:

– работа с конспектом лекций;
– ответы на вопросы для самопроверки.

для формирования навыков и умений:

– решение задач по образцу и вариативных задач;
– выполнение рисунков, схем, эскизов оборудования;
– оформление отчётной документации по выполнению контрольной работы.

Контрольная работа может быть выполнена в виде доклада с презентацией.

Доклад с презентацией – это публичное выступление по представлению полученных результатов знаний по определенной учебно-практической, учебно-исследовательской или научной теме.

При подготовке доклада с презентацией обучающийся должен продемонстрировать умение самостоятельного изучения отдельных вопросов, структурирования основных положений рассматриваемых проблем, публичного выступления, позиционирования себя перед коллективом, навыки работы с библиографическими источниками и оформления научных текстов.

В ходе подготовки к докладу с презентацией обучающемуся необходимо:

- выбрать тему и определить цель выступления;
- осуществить сбор материала к выступлению;
- организовать работу с источниками;
- -во время изучения источников следует записывать вопросы, возникающие по мере ознакомления, ключевые слова, мысли, суждения; представлять наглядные примеры из практики;
- сформулировать возможные вопросы по теме доклада, подготовить тезисы ответов на них;
- обработать материал и представить его в виде законченного доклада и презентации.

При выполнении контрольной работы в виде доклада с презентацией самостоятельная работа студента включает в себя:

для овладения знаниями:

- чтение основное и дополнительной литературы по заданной теме доклада;
- составление плана доклада;
- работа со словарями, справочниками и нормативными документами;
- просмотр обучающих видеозаписей по теме доклада

для закрепления и систематизации знаний:

- составление плана и тезисов презентации по теме доклада;
- составление презентации;
- составление библиографического списка по теме доклада;
- подготовка к публичному выступлению;
- составление возможных вопросов по теме доклада и ответов на них.

для формирования навыков и умений:

- публичное выступление;
- выполнение рисунков, схем, эскизов оборудования;
- рефлексивный анализ профессиональных умений.

Варианты контрольных работ и темы докладов приведены в комплекте оценочных средств дисциплины.

Подготовка к выполнению и написанию курсовой работы (проекта)

Курсовая работа (проект) – форма контроля для демонстрации обучающимся умений работать с объектами изучения, критическими источниками, справочной и энциклопедической литературой, логично и грамотно излагать собственные умозаключения и выводы, обосновывать и строить априорную модель изучаемого объекта или процесса, создавать содержательную презентацию выполненной работы.

При выполнении и защите курсовой работы (проекта) оценивается умение самостоятельной работы с объектами изучения, справочной литературой, логично и грамотно излагать собственные умозаключения и выводы, обосновывать выбранную технологическую схему и принятый тип и количество оборудования, создавать содержательную презентацию выполненной работы (пояснительную записку и графический материал).

Рекомендуемые задания для самостоятельной внеаудиторной работы студента, направленные на подготовку к курсовой работе (проекту):

для овладения знаниями:

- чтение основной и дополнительной литературы;
- работа со словарями, справочниками и нормативными документами;
- составление плана выполнения курсовой работы (проекта);
- составление списка использованных источников.

для закрепления и систематизации знаний:

- работа учебно-методическими материалами по выполнению курсовой работы (проекта);
- изучение основных методик расчёта технологических схем, выбора и расчёта оборудования;
- подготовка тезисов ответов на вопросы по тематике курсовой работы (проекта).

для формирования навыков и умений:

- решение задач по образцу и вариативных задач;
- выполнение рисунков, схем, компоновочных чертежей;
- оформление текстовой и графической документации.

Тематика курсовых работ (проектов) приведены в комплекте оценочных средств дисциплины.

МЕТОДИЧЕСКИЕ РЕКОМЕНДАЦИИ ПО ПОДГОТОВКЕ К ПРОМЕЖУТОЧНОЙ АТТЕСТАЦИИ

Подготовка к зачёту

Зачёт по дисциплине может быть проведён в виде теста или включать в себя защиту контрольной работы (доклад с презентацией).

Тест – это система стандартизированных заданий, позволяющая автоматизировать процедуру измерения уровня знаний и умений обучающегося.

При самостоятельной подготовке к зачёту, проводимому в виде теста, студенту необходимо:

- проработать информационный материал (конспект лекций, учебное пособие, учебник) по дисциплине; проконсультироваться с преподавателем по вопросу выбора дополнительной учебной литературы;
- выяснить условия проведения теста: количество вопросов в тесте, продолжительность выполнения теста, систему оценки результатов и т. д.;
- приступая к работе с тестом, нужно внимательно и до конца прочитать вопрос и предлагаемые варианты ответов, выбрать правильные (их может быть несколько), на отдельном листке ответов вписать цифру вопроса и буквы, соответствующие правильным ответам.

В процессе выполнения теста рекомендуется применять несколько подходов в решении заданий. Такая стратегия позволяет максимально гибко оперировать методами решения, находя каждый раз оптимальный вариант. Не нужно тратить слишком много времени на трудный вопрос, а сразу переходить к другим тестовым заданиям, к трудному вопросу можно обратиться в конце. Необходимо оставить время для проверки ответов, чтобы избежать механических ошибок.

Зачёт также может проходить в виде защиты контрольной работы (доклад с презентацией). Методические рекомендации по подготовке и выполнению доклада с презентацией приведены в п. «Подготовка и написание контрольной работы».

Подготовка к экзамену

Промежуточная аттестация по итогам освоения дисциплины проводится в форме экзамена.

Билет на экзамен включает в себя теоретические вопросы и практико-ориентированные задания.

Теоретический вопрос – индивидуальная деятельность обучающегося по концентрированному выражению накопленного знания, обеспечивает возможность

одновременной работы всем обучающимся за фиксированное время по однотипным заданиям, что позволяет преподавателю оценить всех обучающихся.

Практико-ориентированное задание – средство проверки умений применять полученные знания для решения задач определенного типа по определенной теме.

При самостоятельной подготовке к экзамену студенту необходимо:

- получить перечень теоретических вопросов к экзамену;
- проработать пройденный материал (конспект лекций, учебное пособие, учебник) по дисциплине, при необходимости изучить дополнительные источники;
- составить планы и тезисы ответов на вопросы;
- проработать все типы практико-ориентированных заданий;
- составить алгоритм решения основных типов задач;
- выяснить условия проведения экзамена: количество теоретических вопросов и практико-ориентированных заданий в экзаменационном билете, продолжительность и форму проведения экзамена (устный или письменный), систему оценки результатов и т. д.;
- приступая к работе с экзаменационным билетом, нужно внимательно прочитать теоретические вопросы и условия практико-ориентированного задания;
- при условии проведения устного экзамена составить план и тезисы ответов на теоретические вопросы, кратко изложить ход решения практико-ориентированного задания;
- при условии проведения письменного экзамена дать полные письменные ответы на теоретические вопросы; изложить ход решения практико-ориентированного задания с численным расчётом искомых величин.

МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ
ФГБОУ ВО «Уральский государственный горный университет»

УТВЕРЖДЕНА
на заседании кафедры
электротехники
(протокол № 1 от 12.09.2025)
Заведующий кафедрой
_____ А. В. Угольников

МЕТОДИЧЕСКИЕ МАТЕРИАЛЫ ДЛЯ САМОСТОЯТЕЛЬНОЙ РАБОТЫ

ОП.15 ОСНОВЫ ПРЕДПРИНИМАТЕЛЬСКОЙ ДЕЯТЕЛЬНОСТИ

Специальность: 13.02.13 Эксплуатация и обслуживание электрического и электромеханического оборудования (по отраслям)

направленность:
Техническое обслуживание и ремонт электрического и электромеханического оборудования

программа подготовки специалистов среднего звена
формы обучения: **очная**

Екатеринбург

СОДЕРЖАНИЕ

ВВЕДЕНИЕ 3
ВИДЫ САМОСТОЯТЕЛЬНОЙ РАБОТЫ СТУДЕНТА 4
МЕТОДИЧЕСКИЕ РЕКОМЕНДАЦИИ ПО ПОДГОТОВКЕ КО ВСЕМ ВИДАМ ТЕКУЩЕГО КОНТРОЛЯ 4
Повторение материала лекций и самостоятельное изучение курса 4
Подготовка к практическим занятиям и лабораторным работам 5
Подготовка и написание контрольной работы 6
Подготовка к выполнению и написанию курсовой работы (проекта) 7
МЕТОДИЧЕСКИЕ РЕКОМЕНДАЦИИ ПО ПОДГОТОВКЕ К ПРОМЕЖУТОЧНОЙ АТТЕСТАЦИИ 8
Подготовка к зачёту 8
Подготовка к экзамену 8

ВВЕДЕНИЕ

Самостоятельная работа студентов – это разнообразные виды деятельности студентов, осуществляемые под руководством, но без непосредственного участия преподавателя в аудиторное и/или внеаудиторное время.

Это особая форма обучения по заданиям преподавателя, выполнение которых требует активной мыслительной, поисково-исследовательской и аналитической деятельности.

Методологическую основу самостоятельной работы студентов составляет деятельностный подход, когда цели обучения ориентированы на формирование умений решать типовые и нетиповые задачи, то есть на реальные ситуации, где студентам надо проявить знание конкретной дисциплины, использовать внутрипредметные и межпредметные связи.

Цель самостоятельной работы – закрепление знаний, полученных на аудиторных занятиях, формирование способности принимать на себя ответственность, решать проблему, находить конструктивные выходы из сложных ситуаций, развивать творческие способности, приобретение навыка организовывать своё время

Кроме того самостоятельная работа направлена на обучение студента осмысленно и самостоятельно работать сначала с учебным материалом, затем с научной информацией, заложить основы самоорганизации и самовоспитания с тем, чтобы привить умение в дальнейшем непрерывно повышать свой профессиональный уровень.

Самостоятельная работа реализует следующие задачи:

- систематизация и закрепление полученных теоретических знаний и практических умений студентов;
- углубление и расширение теоретических знаний;
- формирование умений использовать нормативную, правовую, справочную документацию и специальную литературу;
- развитие познавательных способностей и активности студентов: творческой инициативы, самостоятельности, ответственности и организованности;
- формирование самостоятельности мышления, способностей к саморазвитию, самосовершенствованию и самореализации;
- формирование практических (общеучебных и профессиональных) умений и навыков;
- развитие исследовательских умений;
- получение навыков эффективной самостоятельной профессиональной (практической и научно-теоретической) деятельности.

В учебном процессе выделяют два вида самостоятельной работы:

- аудиторная;
- внеаудиторная.

Аудиторная самостоятельная работа по дисциплине выполняется на учебных занятиях под непосредственным руководством преподавателя и по его заданию.

Внеаудиторная самостоятельная работа – планируемая учебная, учебно-исследовательская, научно-исследовательская работа студентов, выполняемая во внеаудиторное время по заданию и при методическом руководстве преподавателя, но без его непосредственного участия.

Самостоятельная работа, не предусмотренная образовательной программой, учебным планом и учебно-методическими материалами, раскрывающими и конкретизирующими их содержание, осуществляется студентами инициативно, с целью реализации собственных учебных и научных интересов.

Для более эффективного выполнения самостоятельной работы по дисциплине преподаватель рекомендует студентам источники и учебно-методические пособия для работы, характеризует наиболее рациональную методику самостоятельной работы, демонстрирует ранее выполненные студентами работы и т. п.

ВИДЫ САМОСТОЯТЕЛЬНОЙ РАБОТЫ СТУДЕНТА

Основные формы организации самостоятельной работы студентов определяются следующими параметрами:

- содержание учебной дисциплины;
- уровень образования и степень подготовленности студентов;
- необходимость упорядочения нагрузки студентов при самостоятельной работе.

В соответствии с реализацией рабочей программы дисциплины в рамках самостоятельной работы студенту необходимо выполнить следующие виды работ:

для подготовки ко всем видам текущего контроля:

- повторение материала лекций;
- самостоятельное изучение курса;
- подготовка к практическим занятиям и лабораторным работам;
- подготовка к контрольной работе, написание контрольной работы;
- выполнение и написание курсовой работы (проекта);

для подготовки ко всем видам промежуточной аттестации:

- подготовка к зачёту;
- подготовка к экзамену.

Особенностью организации самостоятельной работы студентов является необходимость не только подготовиться к сдаче зачета /экзамена, но и собрать, обобщить, систематизировать, проанализировать информацию по темам дисциплины.

Технология организации самостоятельной работы студентов включает использование информационных и материально-технических ресурсов образовательного учреждения.

Самостоятельная работа может осуществляться индивидуально или группами студентов как online, так и на занятиях в зависимости от цели, объема, конкретной тематики самостоятельной работы, уровня сложности, уровня умений студентов.

В качестве форм и методов контроля внеаудиторной самостоятельной работы студентов могут быть использованы обмен информационными файлами, семинарские занятия, тестирование, опрос, доклад, реферат, самоотчеты, контрольные работы, защита контрольных и курсовых работ (проектов), защита зачётных работ в виде доклада с презентацией и др.

Текущий контроль результатов внеаудиторной самостоятельной работы студентов осуществляется в пределах времени, отведенного на обязательные учебные занятия по дисциплине.

Промежуточный контроль результатов внеаудиторной самостоятельной работы студентов осуществляется в пределах времени, отведенного для сдачи экзамена / зачёта.

В методических указаниях по каждому виду контроля представлены материалы для самостоятельной работы и рекомендации по организации отдельных её видов.

МЕТОДИЧЕСКИЕ РЕКОМЕНДАЦИИ ПО ПОДГОТОВКЕ КО ВСЕМ ВИДАМ ТЕКУЩЕГО КОНТРОЛЯ

Повторение материала лекций и самостоятельное изучение курса

Лекционный материал по дисциплине излагается в виде устных лекций преподавателя во время аудиторных занятий. Самостоятельная работа студента во время лекционных аудиторных занятий заключается в ведении записей (конспекта лекций).

Конспект лекций, выполняемый во время аудиторных занятий, дополняется студентом при самостоятельном внеаудиторном изучении некоторых тем курса. Самостоятельное изучение тем курса осуществляется на основе списка основной и дополнительной литературы к дисциплине.

Перечень основной и дополнительной учебной литературы, необходимой для освоения дисциплины приведён в рабочей программе дисциплины.

Рекомендуемые задания для самостоятельной внеаудиторной работы студента, направленные на повторение материала лекций и самостоятельное изучение тем курса:

для овладения знаниями:

- конспектирование текста;
- чтение основной и дополнительной литературы;
- составление плана текста;
- работа со словарями, справочниками и нормативными документами;
- просмотр обучающих видеозаписей.

для закрепления и систематизации знаний:

- работа с конспектом лекций;
- повторная работа над учебным материалом;
- составление таблиц для систематизации учебного материала;
- изучение нормативных материалов;
- составление плана и тезисов ответа на вопросы для самопроверки;
- ответы на вопросы для самопроверки;
- составление библиографических списков по изучаемым темам.

для формирования навыков и умений:

- выполнение рисунков, схем, эскизов оборудования;
- рефлексивный анализ профессиональных умений.

Тематический план изучения дисциплины и содержание учебной дисциплины приведены в рабочей программе дисциплины.

Вопросы для самопроверки приведены учебной литературе по дисциплине или могут быть предложены преподавателем на лекционных аудиторных занятиях после изучения каждой темы.

Подготовка к практическим занятиям и лабораторным работам

Практические занятия по дисциплине выступают средством формирования у студентов системы интегрированных умений и навыков, необходимых для освоения профессиональных компетенций, а также умений определять, разрабатывать и применять оптимальные методы решения профессиональных задач.

На практических занятиях происходит закрепление теоретических знаний, полученных в ходе лекций, осваиваются методики и алгоритмы решения типовых задач по образцу и вариантных задач, разбираются примеры применения теоретических знаний для практического использования, выполняются доклады с презентацией по определенным учебно-практическим, учебно-исследовательским или научным темам с последующим их обсуждением.

Рекомендуемые задания для самостоятельной внеаудиторной работы студента, направленные на подготовку к практическим занятиям:

для овладения знаниями:

- чтение основной и дополнительной литературы;
- работа со словарями, справочниками и нормативными документами;
- просмотр обучающих видеозаписей.

для закрепления и систематизации знаний:

- работа с конспектом лекций;
- ответы на вопросы для самопроверки;
- подготовка публичных выступлений;
- составление библиографических списков по изучаемым темам.

для формирования навыков и умений:

- решение задач по образцу и вариативных задач;
- выполнение рисунков, схем, эскизов оборудования;

– рефлексивный анализ профессиональных умений.

Тематический план изучения дисциплины и содержание учебной дисциплины приведены в рабочей программе дисциплины.

Лабораторные занятия по дисциплине выступают средством формирования у студентов навыков работы с использованием лабораторного оборудования, планирования и выполнения экспериментов, оформления отчётной документации по выполнению лабораторных работ.

Рекомендуемые задания для самостоятельной внеаудиторной работы студента, направленные на подготовку к лабораторным занятиям:

для овладения знаниями:

– изучение методик работы с использованием различных видов и типов лабораторного оборудования;
– изучение правил безопасной эксплуатации лабораторного оборудования;
– работа со словарями, справочниками и нормативными документами.

для закрепления и систематизации знаний:

– составление плана проведения эксперимента;
– составление отчётной документации по результатам экспериментирования;
– аналитическая обработка результатов экспериментов.

для формирования навыков и умений:

– выполнение рисунков, схем, эскизов оборудования;
– оформление отчётной документации по выполнению лабораторных работ.

Подготовка и написание контрольной работы

Контрольная работа – индивидуальная деятельность обучающегося по концентрированному выражению накопленного знания, обеспечивает возможность одновременной работы всем обучающимся за фиксированное время по однотипным заданиям, что позволяет преподавателю оценить всех обучающихся. Контрольная работа является средством проверки умений применять полученные знания для решения задач определенного типа по теме или разделу.

Рекомендуемые задания для самостоятельной внеаудиторной работы студента, направленные на подготовку к контрольной работе:

для овладения знаниями:

– чтение основной и дополнительной литературы;
– работа со словарями, справочниками и нормативными документами.

для закрепления и систематизации знаний:

– работа с конспектом лекций;
– ответы на вопросы для самопроверки.

для формирования навыков и умений:

– решение задач по образцу и вариативных задач;
– выполнение рисунков, схем, эскизов оборудования;
– оформление отчётной документации по выполнению контрольной работы.

Контрольная работа может быть выполнена в виде доклада с презентацией.

Доклад с презентацией – это публичное выступление по представлению полученных результатов знаний по определенной учебно-практической, учебно-исследовательской или научной теме.

При подготовке доклада с презентацией обучающийся должен продемонстрировать умение самостоятельного изучения отдельных вопросов, структурирования основных положений рассматриваемых проблем, публичного выступления, позиционирования себя перед коллективом, навыки работы с библиографическими источниками и оформления научных текстов.

В ходе подготовки к докладу с презентацией обучающемуся необходимо:

- выбрать тему и определить цель выступления;
- осуществить сбор материала к выступлению;
- организовать работу с источниками;
- -во время изучения источников следует записывать вопросы, возникающие по мере ознакомления, ключевые слова, мысли, суждения; представлять наглядные примеры из практики;
- сформулировать возможные вопросы по теме доклада, подготовить тезисы ответов на них;
- обработать материал и представить его в виде законченного доклада и презентации.

При выполнении контрольной работы в виде доклада с презентацией самостоятельная работа студента включает в себя:

для овладения знаниями:

- чтение основное и дополнительной литературы по заданной теме доклада;
- составление плана доклада;
- работа со словарями, справочниками и нормативными документами;
- просмотр обучающих видеозаписей по теме доклада

для закрепления и систематизации знаний:

- составление плана и тезисов презентации по теме доклада;
- составление презентации;
- составление библиографического списка по теме доклада;
- подготовка к публичному выступлению;
- составление возможных вопросов по теме доклада и ответов на них.

для формирования навыков и умений:

- публичное выступление;
- выполнение рисунков, схем, эскизов оборудования;
- рефлексивный анализ профессиональных умений.

Варианты контрольных работ и темы докладов приведены в комплекте оценочных средств дисциплины.

Подготовка к выполнению и написанию курсовой работы (проекта)

Курсовая работа (проект) – форма контроля для демонстрации обучающимся умений работать с объектами изучения, критическими источниками, справочной и энциклопедической литературой, логично и грамотно излагать собственные умозаключения и выводы, обосновывать и строить априорную модель изучаемого объекта или процесса, создавать содержательную презентацию выполненной работы.

При выполнении и защите курсовой работы (проекта) оценивается умение самостоятельной работы с объектами изучения, справочной литературой, логично и грамотно излагать собственные умозаключения и выводы, обосновывать выбранную технологическую схему и принятый тип и количество оборудования, создавать содержательную презентацию выполненной работы (пояснительную записку и графический материал).

Рекомендуемые задания для самостоятельной внеаудиторной работы студента, направленные на подготовку к курсовой работе (проекту):

для овладения знаниями:

- чтение основной и дополнительной литературы;
- работа со словарями, справочниками и нормативными документами;
- составление плана выполнения курсовой работы (проекта);
- составление списка использованных источников.

для закрепления и систематизации знаний:

- работа учебно-методическими материалами по выполнению курсовой работы (проекта);
- изучение основных методик расчёта технологических схем, выбора и расчёта оборудования;
- подготовка тезисов ответов на вопросы по тематике курсовой работы (проекта).

для формирования навыков и умений:

- решение задач по образцу и вариативных задач;
- выполнение рисунков, схем, компоновочных чертежей;
- оформление текстовой и графической документации.

Тематика курсовых работ (проектов) приведены в комплекте оценочных средств дисциплины.

МЕТОДИЧЕСКИЕ РЕКОМЕНДАЦИИ ПО ПОДГОТОВКЕ К ПРОМЕЖУТОЧНОЙ АТТЕСТАЦИИ

Подготовка к зачёту

Зачёт по дисциплине может быть проведён в виде теста или включать в себя защиту контрольной работы (доклад с презентацией).

Тест – это система стандартизированных заданий, позволяющая автоматизировать процедуру измерения уровня знаний и умений обучающегося.

При самостоятельной подготовке к зачёту, проводимому в виде теста, студенту необходимо:

- проработать информационный материал (конспект лекций, учебное пособие, учебник) по дисциплине; проконсультироваться с преподавателем по вопросу выбора дополнительной учебной литературы;
- выяснить условия проведения теста: количество вопросов в тесте, продолжительность выполнения теста, систему оценки результатов и т. д.;
- приступая к работе с тестом, нужно внимательно и до конца прочитать вопрос и предлагаемые варианты ответов, выбрать правильные (их может быть несколько), на отдельном листке ответов вписать цифру вопроса и буквы, соответствующие правильным ответам.

В процессе выполнения теста рекомендуется применять несколько подходов в решении заданий. Такая стратегия позволяет максимально гибко оперировать методами решения, находя каждый раз оптимальный вариант. Не нужно тратить слишком много времени на трудный вопрос, а сразу переходить к другим тестовым заданиям, к трудному вопросу можно обратиться в конце. Необходимо оставить время для проверки ответов, чтобы избежать механических ошибок.

Зачёт также может проходить в виде защиты контрольной работы (доклад с презентацией). Методические рекомендации по подготовке и выполнению доклада с презентацией приведены в п. «Подготовка и написание контрольной работы».

Подготовка к экзамену

Промежуточная аттестация по итогам освоения дисциплины проводится в форме экзамена.

Билет на экзамен включает в себя теоретические вопросы и практико-ориентированные задания.

Теоретический вопрос – индивидуальная деятельность обучающегося по концентрированному выражению накопленного знания, обеспечивает возможность

одновременной работы всем обучающимся за фиксированное время по однотипным заданиям, что позволяет преподавателю оценить всех обучающихся.

Практико-ориентированное задание – средство проверки умений применять полученные знания для решения задач определенного типа по определенной теме.

При самостоятельной подготовке к экзамену студенту необходимо:

- получить перечень теоретических вопросов к экзамену;
- проработать пройденный материал (конспект лекций, учебное пособие, учебник) по дисциплине, при необходимости изучить дополнительные источники;
- составить планы и тезисы ответов на вопросы;
- проработать все типы практико-ориентированных заданий;
- составить алгоритм решения основных типов задач;
- выяснить условия проведения экзамена: количество теоретических вопросов и практико-ориентированных заданий в экзаменационном билете, продолжительность и форму проведения экзамена (устный или письменный), систему оценки результатов и т. д.;
- приступая к работе с экзаменационным билетом, нужно внимательно прочитать теоретические вопросы и условия практико-ориентированного задания;
- при условии проведения устного экзамена составить план и тезисы ответов на теоретические вопросы, кратко изложить ход решения практико-ориентированного задания;
- при условии проведения письменного экзамена дать полные письменные ответы на теоретические вопросы; изложить ход решения практико-ориентированного задания с численным расчётом искомых величин.

МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ
ФГБОУ ВО «Уральский государственный горный университет»

УТВЕРЖДЕНА
на заседании кафедры
электротехники
(протокол № 1 от 12.09.2025)
Заведующий кафедрой
_____ А. В. Угольников

МЕТОДИЧЕСКИЕ МАТЕРИАЛЫ ДЛЯ САМОСТОЯТЕЛЬНОЙ РАБОТЫ

ПМ.01 ОСУЩЕСТВЛЕНИЕ ТЕХНИЧЕСКОГО ОБСЛУЖИВАНИЯ И РЕМОНТА ЭЛЕКТРИЧЕСКОГО И ЭЛЕКТРОМЕХАНИЧЕСКОГО ОБОРУДОВАНИЯ

Специальность: 13.02.13 Эксплуатация и обслуживание электрического и электромеханического оборудования (по отраслям)

направленность:
Техническое обслуживание и ремонт электрического и электромеханического оборудования

программа подготовки специалистов среднего звена
формы обучения: **очная**

Екатеринбург

СОДЕРЖАНИЕ

ВВЕДЕНИЕ 3
ВИДЫ САМОСТОЯТЕЛЬНОЙ РАБОТЫ СТУДЕНТА 4
МЕТОДИЧЕСКИЕ РЕКОМЕНДАЦИИ ПО ПОДГОТОВКЕ КО ВСЕМ ВИДАМ ТЕКУЩЕГО КОНТРОЛЯ 4
Повторение материала лекций и самостоятельное изучение курса 4
Подготовка к практическим занятиям и лабораторным работам 5
Подготовка и написание контрольной работы 6
Подготовка к выполнению и написанию курсовой работы (проекта) 7
МЕТОДИЧЕСКИЕ РЕКОМЕНДАЦИИ ПО ПОДГОТОВКЕ К ПРОМЕЖУТОЧНОЙ АТТЕСТАЦИИ 8
Подготовка к зачёту 8
Подготовка к экзамену 8

ВВЕДЕНИЕ

Самостоятельная работа студентов – это разнообразные виды деятельности студентов, осуществляемые под руководством, но без непосредственного участия преподавателя в аудиторное и/или внеаудиторное время.

Это особая форма обучения по заданиям преподавателя, выполнение которых требует активной мыслительной, поисково-исследовательской и аналитической деятельности.

Методологическую основу самостоятельной работы студентов составляет деятельностный подход, когда цели обучения ориентированы на формирование умений решать типовые и нетиповые задачи, то есть на реальные ситуации, где студентам надо проявить знание конкретной дисциплины, использовать внутрипредметные и межпредметные связи.

Цель самостоятельной работы – закрепление знаний, полученных на аудиторных занятиях, формирование способности принимать на себя ответственность, решать проблему, находить конструктивные выходы из сложных ситуаций, развивать творческие способности, приобретение навыка организовывать своё время

Кроме того самостоятельная работа направлена на обучение студента осмысленно и самостоятельно работать сначала с учебным материалом, затем с научной информацией, заложить основы самоорганизации и самовоспитания с тем, чтобы привить умение в дальнейшем непрерывно повышать свой профессиональный уровень.

Самостоятельная работа реализует следующие задачи:

- систематизация и закрепление полученных теоретических знаний и практических умений студентов;
- углубление и расширение теоретических знаний;
- формирование умений использовать нормативную, правовую, справочную документацию и специальную литературу;
- развитие познавательных способностей и активности студентов: творческой инициативы, самостоятельности, ответственности и организованности;
- формирование самостоятельности мышления, способностей к саморазвитию, самосовершенствованию и самореализации;
- формирование практических (общеучебных и профессиональных) умений и навыков;
- развитие исследовательских умений;
- получение навыков эффективной самостоятельной профессиональной (практической и научно-теоретической) деятельности.

В учебном процессе выделяют два вида самостоятельной работы:

- аудиторная;
- внеаудиторная.

Аудиторная самостоятельная работа по дисциплине выполняется на учебных занятиях под непосредственным руководством преподавателя и по его заданию.

Внеаудиторная самостоятельная работа – планируемая учебная, учебно-исследовательская, научно-исследовательская работа студентов, выполняемая во внеаудиторное время по заданию и при методическом руководстве преподавателя, но без его непосредственного участия.

Самостоятельная работа, не предусмотренная образовательной программой, учебным планом и учебно-методическими материалами, раскрывающими и конкретизирующими их содержание, осуществляется студентами инициативно, с целью реализации собственных учебных и научных интересов.

Для более эффективного выполнения самостоятельной работы по дисциплине преподаватель рекомендует студентам источники и учебно-методические пособия для работы, характеризует наиболее рациональную методику самостоятельной работы, демонстрирует ранее выполненные студентами работы и т. п.

ВИДЫ САМОСТОЯТЕЛЬНОЙ РАБОТЫ СТУДЕНТА

Основные формы организации самостоятельной работы студентов определяются следующими параметрами:

- содержание учебной дисциплины;
- уровень образования и степень подготовленности студентов;
- необходимость упорядочения нагрузки студентов при самостоятельной работе.

В соответствии с реализацией рабочей программы дисциплины в рамках самостоятельной работы студенту необходимо выполнить следующие виды работ:

для подготовки ко всем видам текущего контроля:

- повторение материала лекций;
- самостоятельное изучение курса;
- подготовка к практическим занятиям и лабораторным работам;
- подготовка к контрольной работе, написание контрольной работы;
- выполнение и написание курсовой работы (проекта);

для подготовки ко всем видам промежуточной аттестации:

- подготовка к зачёту;
- подготовка к экзамену.

Особенностью организации самостоятельной работы студентов является необходимость не только подготовиться к сдаче зачета /экзамена, но и собрать, обобщить, систематизировать, проанализировать информацию по темам дисциплины.

Технология организации самостоятельной работы студентов включает использование информационных и материально-технических ресурсов образовательного учреждения.

Самостоятельная работа может осуществляться индивидуально или группами студентов как online, так и на занятиях в зависимости от цели, объема, конкретной тематики самостоятельной работы, уровня сложности, уровня умений студентов.

В качестве форм и методов контроля внеаудиторной самостоятельной работы студентов могут быть использованы обмен информационными файлами, семинарские занятия, тестирование, опрос, доклад, реферат, самоотчеты, контрольные работы, защита контрольных и курсовых работ (проектов), защита зачётных работ в виде доклада с презентацией и др.

Текущий контроль результатов внеаудиторной самостоятельной работы студентов осуществляется в пределах времени, отведенного на обязательные учебные занятия по дисциплине.

Промежуточный контроль результатов внеаудиторной самостоятельной работы студентов осуществляется в пределах времени, отведенного для сдачи экзамена / зачёта.

В методических указаниях по каждому виду контроля представлены материалы для самостоятельной работы и рекомендации по организации отдельных её видов.

МЕТОДИЧЕСКИЕ РЕКОМЕНДАЦИИ ПО ПОДГОТОВКЕ КО ВСЕМ ВИДАМ ТЕКУЩЕГО КОНТРОЛЯ

Повторение материала лекций и самостоятельное изучение курса

Лекционный материал по дисциплине излагается в виде устных лекций преподавателя во время аудиторных занятий. Самостоятельная работа студента во время лекционных аудиторных занятий заключается в ведении записей (конспекта лекций).

Конспект лекций, выполняемый во время аудиторных занятий, дополняется студентом при самостоятельном внеаудиторном изучении некоторых тем курса. Самостоятельное изучение тем курса осуществляется на основе списка основной и дополнительной литературы к дисциплине.

Перечень основной и дополнительной учебной литературы, необходимой для освоения дисциплины приведён в рабочей программе дисциплины.

Рекомендуемые задания для самостоятельной внеаудиторной работы студента, направленные на повторение материала лекций и самостоятельное изучение тем курса:

для овладения знаниями:

- конспектирование текста;
- чтение основной и дополнительной литературы;
- составление плана текста;
- работа со словарями, справочниками и нормативными документами;
- просмотр обучающих видеозаписей.

для закрепления и систематизации знаний:

- работа с конспектом лекций;
- повторная работа над учебным материалом;
- составление таблиц для систематизации учебного материала;
- изучение нормативных материалов;
- составление плана и тезисов ответа на вопросы для самопроверки;
- ответы на вопросы для самопроверки;
- составление библиографических списков по изучаемым темам.

для формирования навыков и умений:

- выполнение рисунков, схем, эскизов оборудования;
- рефлексивный анализ профессиональных умений.

Тематический план изучения дисциплины и содержание учебной дисциплины приведены в рабочей программе дисциплины.

Вопросы для самопроверки приведены учебной литературе по дисциплине или могут быть предложены преподавателем на лекционных аудиторных занятиях после изучения каждой темы.

Подготовка к практическим занятиям и лабораторным работам

Практические занятия по дисциплине выступают средством формирования у студентов системы интегрированных умений и навыков, необходимых для освоения профессиональных компетенций, а также умений определять, разрабатывать и применять оптимальные методы решения профессиональных задач.

На практических занятиях происходит закрепление теоретических знаний, полученных в ходе лекций, осваиваются методики и алгоритмы решения типовых задач по образцу и вариантных задач, разбираются примеры применения теоретических знаний для практического использования, выполняются доклады с презентацией по определенным учебно-практическим, учебно-исследовательским или научным темам с последующим их обсуждением.

Рекомендуемые задания для самостоятельной внеаудиторной работы студента, направленные на подготовку к практическим занятиям:

для овладения знаниями:

- чтение основной и дополнительной литературы;
- работа со словарями, справочниками и нормативными документами;
- просмотр обучающих видеозаписей.

для закрепления и систематизации знаний:

- работа с конспектом лекций;
- ответы на вопросы для самопроверки;
- подготовка публичных выступлений;
- составление библиографических списков по изучаемым темам.

для формирования навыков и умений:

- решение задач по образцу и вариативных задач;
- выполнение рисунков, схем, эскизов оборудования;

– рефлексивный анализ профессиональных умений.

Тематический план изучения дисциплины и содержание учебной дисциплины приведены в рабочей программе дисциплины.

Лабораторные занятия по дисциплине выступают средством формирования у студентов навыков работы с использованием лабораторного оборудования, планирования и выполнения экспериментов, оформления отчётной документации по выполнению лабораторных работ.

Рекомендуемые задания для самостоятельной внеаудиторной работы студента, направленные на подготовку к лабораторным занятиям:

для овладения знаниями:

– изучение методик работы с использованием различных видов и типов лабораторного оборудования;
– изучение правил безопасной эксплуатации лабораторного оборудования;
– работа со словарями, справочниками и нормативными документами.

для закрепления и систематизации знаний:

– составление плана проведения эксперимента;
– составление отчётной документации по результатам экспериментирования;
– аналитическая обработка результатов экспериментов.

для формирования навыков и умений:

– выполнение рисунков, схем, эскизов оборудования;
– оформление отчётной документации по выполнению лабораторных работ.

Подготовка и написание контрольной работы

Контрольная работа – индивидуальная деятельность обучающегося по концентрированному выражению накопленного знания, обеспечивает возможность одновременной работы всем обучающимся за фиксированное время по однотипным заданиям, что позволяет преподавателю оценить всех обучающихся. Контрольная работа является средством проверки умений применять полученные знания для решения задач определенного типа по теме или разделу.

Рекомендуемые задания для самостоятельной внеаудиторной работы студента, направленные на подготовку к контрольной работе:

для овладения знаниями:

– чтение основной и дополнительной литературы;
– работа со словарями, справочниками и нормативными документами.

для закрепления и систематизации знаний:

– работа с конспектом лекций;
– ответы на вопросы для самопроверки.

для формирования навыков и умений:

– решение задач по образцу и вариативных задач;
– выполнение рисунков, схем, эскизов оборудования;
– оформление отчётной документации по выполнению контрольной работы.

Контрольная работа может быть выполнена в виде доклада с презентацией.

Доклад с презентацией – это публичное выступление по представлению полученных результатов знаний по определенной учебно-практической, учебно-исследовательской или научной теме.

При подготовке доклада с презентацией обучающийся должен продемонстрировать умение самостоятельного изучения отдельных вопросов, структурирования основных положений рассматриваемых проблем, публичного выступления, позиционирования себя перед коллективом, навыки работы с библиографическими источниками и оформления научных текстов.

В ходе подготовки к докладу с презентацией обучающемуся необходимо:

- выбрать тему и определить цель выступления;
- осуществить сбор материала к выступлению;
- организовать работу с источниками;
- -во время изучения источников следует записывать вопросы, возникающие по мере ознакомления, ключевые слова, мысли, суждения; представлять наглядные примеры из практики;
- сформулировать возможные вопросы по теме доклада, подготовить тезисы ответов на них;
- обработать материал и представить его в виде законченного доклада и презентации.

При выполнении контрольной работы в виде доклада с презентацией самостоятельная работа студента включает в себя:

для овладения знаниями:

- чтение основное и дополнительной литературы по заданной теме доклада;
- составление плана доклада;
- работа со словарями, справочниками и нормативными документами;
- просмотр обучающих видеозаписей по теме доклада

для закрепления и систематизации знаний:

- составление плана и тезисов презентации по теме доклада;
- составление презентации;
- составление библиографического списка по теме доклада;
- подготовка к публичному выступлению;
- составление возможных вопросов по теме доклада и ответов на них.

для формирования навыков и умений:

- публичное выступление;
- выполнение рисунков, схем, эскизов оборудования;
- рефлексивный анализ профессиональных умений.

Варианты контрольных работ и темы докладов приведены в комплекте оценочных средств дисциплины.

Подготовка к выполнению и написанию курсовой работы (проекта)

Курсовая работа (проект) – форма контроля для демонстрации обучающимся умений работать с объектами изучения, критическими источниками, справочной и энциклопедической литературой, логично и грамотно излагать собственные умозаключения и выводы, обосновывать и строить априорную модель изучаемого объекта или процесса, создавать содержательную презентацию выполненной работы.

При выполнении и защите курсовой работы (проекта) оценивается умение самостоятельной работы с объектами изучения, справочной литературой, логично и грамотно излагать собственные умозаключения и выводы, обосновывать выбранную технологическую схему и принятый тип и количество оборудования, создавать содержательную презентацию выполненной работы (пояснительную записку и графический материал).

Рекомендуемые задания для самостоятельной внеаудиторной работы студента, направленные на подготовку к курсовой работе (проекту):

для овладения знаниями:

- чтение основной и дополнительной литературы;
- работа со словарями, справочниками и нормативными документами;
- составление плана выполнения курсовой работы (проекта);
- составление списка использованных источников.

для закрепления и систематизации знаний:

- работа учебно-методическими материалами по выполнению курсовой работы (проекта);
- изучение основных методик расчёта технологических схем, выбора и расчёта оборудования;
- подготовка тезисов ответов на вопросы по тематике курсовой работы (проекта).

для формирования навыков и умений:

- решение задач по образцу и вариативных задач;
- выполнение рисунков, схем, компоновочных чертежей;
- оформление текстовой и графической документации.

Тематика курсовых работ (проектов) приведены в комплекте оценочных средств дисциплины.

МЕТОДИЧЕСКИЕ РЕКОМЕНДАЦИИ ПО ПОДГОТОВКЕ К ПРОМЕЖУТОЧНОЙ АТТЕСТАЦИИ

Подготовка к зачёту

Зачёт по дисциплине может быть проведён в виде теста или включать в себя защиту контрольной работы (доклад с презентацией).

Тест – это система стандартизированных заданий, позволяющая автоматизировать процедуру измерения уровня знаний и умений обучающегося.

При самостоятельной подготовке к зачёту, проводимому в виде теста, студенту необходимо:

- проработать информационный материал (конспект лекций, учебное пособие, учебник) по дисциплине; проконсультироваться с преподавателем по вопросу выбора дополнительной учебной литературы;
- выяснить условия проведения теста: количество вопросов в тесте, продолжительность выполнения теста, систему оценки результатов и т. д.;
- приступая к работе с тестом, нужно внимательно и до конца прочитать вопрос и предлагаемые варианты ответов, выбрать правильные (их может быть несколько), на отдельном листке ответов вписать цифру вопроса и буквы, соответствующие правильным ответам.

В процессе выполнения теста рекомендуется применять несколько подходов в решении заданий. Такая стратегия позволяет максимально гибко оперировать методами решения, находя каждый раз оптимальный вариант. Не нужно тратить слишком много времени на трудный вопрос, а сразу переходить к другим тестовым заданиям, к трудному вопросу можно обратиться в конце. Необходимо оставить время для проверки ответов, чтобы избежать механических ошибок.

Зачёт также может проходить в виде защиты контрольной работы (доклад с презентацией). Методические рекомендации по подготовке и выполнению доклада с презентацией приведены в п. «Подготовка и написание контрольной работы».

Подготовка к экзамену

Промежуточная аттестация по итогам освоения дисциплины проводится в форме экзамена.

Билет на экзамен включает в себя теоретические вопросы и практико-ориентированные задания.

Теоретический вопрос – индивидуальная деятельность обучающегося по концентрированному выражению накопленного знания, обеспечивает возможность

одновременной работы всем обучающимся за фиксированное время по однотипным заданиям, что позволяет преподавателю оценить всех обучающихся.

Практико-ориентированное задание – средство проверки умений применять полученные знания для решения задач определенного типа по определенной теме.

При самостоятельной подготовке к экзамену студенту необходимо:

- получить перечень теоретических вопросов к экзамену;
- проработать пройденный материал (конспект лекций, учебное пособие, учебник) по дисциплине, при необходимости изучить дополнительные источники;
- составить планы и тезисы ответов на вопросы;
- проработать все типы практико-ориентированных заданий;
- составить алгоритм решения основных типов задач;
- выяснить условия проведения экзамена: количество теоретических вопросов и практико-ориентированных заданий в экзаменационном билете, продолжительность и форму проведения экзамена (устный или письменный), систему оценки результатов и т. д.;
- приступая к работе с экзаменационным билетом, нужно внимательно прочитать теоретические вопросы и условия практико-ориентированного задания;
- при условии проведения устного экзамена составить план и тезисы ответов на теоретические вопросы, кратко изложить ход решения практико-ориентированного задания;
- при условии проведения письменного экзамена дать полные письменные ответы на теоретические вопросы; изложить ход решения практико-ориентированного задания с численным расчётом искомых величин.

МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ
РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ

ФГБОУ ВО «Уральский государственный горный университет»

УТВЕРЖДЕНА
на заседании кафедры
электротехники
(протокол № 1 от 12.09.2025)
Заведующий кафедрой
_____ А. В. Угольников

Методические рекомендации по выполнению курсовой работы

МДК.02.01 «Планирование, разработка документации и контроль безопасности при эксплуатации электрического и электромеханического оборудования»

Специальность: 13.02.13 Эксплуатация и обслуживание электрического и электромеханического оборудования (по отраслям)

направленность:
Техническое обслуживание и ремонт электрического и электромеханического оборудования

программа подготовки специалистов среднего звена

формы обучения: **очная**

Екатеринбург

Шнайдер Н.В.

Планирование, разработка документации и контроль безопасности при эксплуатации электрического и электромеханического оборудования [Электронный ресурс]: метод. рекомендации по выполнению курсовой работы / Н.В. Шнайдер, Ю.А. Щелконогов. - УГГУ– Екатеринбург, 2024. – 114 с.

Изложены методика выполнения, требования к содержанию и оформлению курсовой работы по дисциплине «Планирование, разработка документации и контроль безопасности при эксплуатации электрического и электромеханического оборудования». Варианты заданий содержат перечень оборудования, его количество, сезонность использования и условия среды, в которых используется.

Предназначено для обучающихся по специальности 13.02.13 Эксплуатация и обслуживание электрического и электромеханического оборудования (по отраслям)

ВВЕДЕНИЕ

Непрерывно повышающийся уровень автоматизации и электрификации технологических и тепловых процессов в горном деле предъявляет высокие требования к надежности и экономичности работы электрооборудования. Случайные отказы в работе, преждевременный выход электрооборудования из строя дезорганизуют работу производственных объектов, снижают эффективность использования электроустановок в хозяйствах и наносят большой материальный ущерб сельскохозяйственным предприятиям. Величина ущерба в значительной степени зависит от вида предприятия, его размеров, технологии и времени вынужденного простоя. В связи с этим проблема обеспечения соответствующего уровня надежности функционирования энергетического оборудования является одной из основных инженерных проблем энергетических служб хозяйств.

Основной мерой, направленной на повышение эксплуатационной надежности энергетического оборудования в хозяйствах, является внедрение систем планово-предупредительных ремонтов и технического обслуживания электрооборудования в сельском хозяйстве (ППР и ТО). ППР и ТО – это совокупность организационных и технических мероприятий по уходу, надзору за электрооборудованием, его обслуживанию и ремонту, проводимым профилактически с целью обеспечения его безотказной работы. Система должна обеспечивать исправность, его полную работоспособность, максимальную производительность и высокое качество продукции.

Эффективная и безопасная эксплуатация электрооборудования в хозяйствах обеспечивается энергетическими службами, способными организовать своевременное и качественное проведение работ по обслуживанию и ремонту оборудования, его эффективное использование, широкое внедрение автоматизации, повышение качества выполняемых работ, систематическое повышение квалификации обслуживающего персонала, безопасные условия труда. Создание полноценных электротехнических служб является необходимым условием повышения уровня эксплуатации электрооборудования.

Улучшение эксплуатации электрооборудования – одна из главных задач на современном этапе электрификации сельского хозяйства. На качество электрооборудования большое влияние оказывают специфические особенности отрасли: сезонная и суточная неравномерность использования техники, разрозненность

электрооборудования и удаленность на значительные расстояния одного от другого, огромная протяженность сетей системы электроснабжения и разнообразие условий эксплуатации. Главные причины низкого уровня эксплуатации электрооборудования – недостатки в организации и материально-техническом снабжении электротехнических служб хозяйств (районов) и низкий уровень подготовки специалистов.

Правильная организация технического обслуживания и ремонта электротехнических изделий позволит повысить срок их службы, что значительно снизит материальные потери на реновацию оборудования.

МДК.02.01 «Планирование, разработка документации и контроль безопасности при эксплуатации электрического и электромеханического оборудования», входящая в состав ПМ.02 «Организационное обеспечение эксплуатации, технического обслуживания и ремонта электрического и электромеханического оборудования» должна формировать у обучающихся следующие профессиональные компетенции (ПК):

− Осуществлять планирование работ по эксплуатации электрического и электромеханического оборудования (ПК 2.1).

− Разрабатывать документацию по эксплуатации электрического и электромеханического оборудования (ПК 2.2).

− Контролировать соблюдение персоналом требований охраны труда, промышленной и пожарной безопасности (ПК 2.3).

1 Содержание курсовой работы

Курсовая работа включает в себя расчетно-пояснительную записку объемом 17–25 страниц и чертеж формата А1.

Содержание пояснительной записки

Титульный лист (приложение А)

Задание (приложение Б)

Введение (до 2 стр.)

1. Выбор формы организации обслуживания электрооборудования.
2. Определение объема работ в условных единицах.
3. Определение числа электромонтеров электротехнической службы в целом по хозяйству.
4. Определение числа физических ТО, ЗС, ТР, КР для электрооборудования, работающего сезонно.
5. Трудоемкость выполнения работ и определение затрат труда по обслуживанию и ремонту электрооборудования.
6. Определение состава ИТР электротехнической службы хозяйства.
7. Выбор структуры ЭТС.
8. Определение фонда рабочего времени.
9. Определение количества персонала.
10. Описание пункта ПТОЭ.

Заключение

Список литературы

Приложения

Графический материал

А1 График планово-предупредительных ремонтов

2 Требования к оформлению курсовой работы

Текстовые документы выполняют любым печатным способом на одной стороне листа белой (писчей) бумаги формата А4 (210×297 мм) через 1,5 межстрочных интервала. Цвет шрифта должен быть черным, высота букв, цифр и других знаков – не менее 1,8 мм, 14-й кегль, шрифт Times New Roman. Поля: слева – 20 мм; сверху, снизу – 20, справа – 20 мм. Абзацы начинают отступом, равным 12,5 мм. Выравнивание текста по ширине страницы.

Вне зависимости от способа выполнения текстового документа качество напечатанного текста и оформление иллюстраций, таблиц, распечаток с ПЭВМ должно удовлетворять требованию их четкого воспроизведения.

Для оформления учебных работ допускается выполнять текстовый документ на листах без рамки.

Ошибки, помарки и графические неточности допускается исправлять аккуратной подчисткой или закрашиванием белой краской и нанесением на том же месте исправленного текста (графики) машинописным способом или черными чернилами, пастой или тушью рукописным способом. Допускается не более пяти исправлений на странице.

Нумерация страниц текстового документа должна быть сквозной и включать титульный лист и приложения. Страницы нумеруются арабскими цифрами, на титульном листе номер страницы не указывается. Номер страницы проставляется в центре нижней части страницы без точки.

Перед сдачей курсовой работы преподавателю студенту необходимо проверить:

- правильность подкладки листов (их последовательность, размещение относительно корешка); наличие ссылок на рисунки, таблицы, приложения, литературу;
- правильность этих ссылок; правильность нумерации рисунков, таблиц, приложений; общую редакционную согласованность заголовков таблиц и надписей; наличие сквозной нумерации страниц и соответствие ей содержания.

Библиографический список должен содержать сведения об источниках, использованных при составлении текстового документа. При отсылке к источнику, упоминание которого включено в библиографический список, в тексте документа после упоминания о нем проставляют в

квадратных скобках номер, под которым он значится в библиографическом списке.

Пример: [7].

Источники следует располагать в порядке появления ссылок на них в тексте документа и нумеровать арабскими цифрами без точки. Библиографическое описание использованных источников следует выполнять по ГОСТ 7.1–2003 с абзацного отступа. Примеры библиографических записей представлены в приложении Ж.

Содержание основной части текстового документа следует делить на разделы, подразделы и пункты. Пункты при необходимости могут делиться на подпункты.

Каждый раздел текстового документа рекомендуется начинать с новой страницы.

Разделы, подразделы, пункты и подпункты следует нумеровать арабскими цифрами и записывать с абзацного отступа. Разделы должны иметь порядковую нумерацию в пределах всего документа, за исключением приложений.

Пример: 1, 2, 3 *и т. д.*

Номер подраздела включает номер раздела и порядковый номер подраздела, разделенные точкой.

Пример: 1.1, 1.2, 1.3 *и т. д.*

После номера раздела, подраздела, пункта и подпункта в тексте точку не ставят. Введение, заключение и список использованных источников не нумеруются.

Заголовки следует печатать с абзацного отступа строчными буквами (кроме первой прописной). Переносы слов в заголовках не допускаются. Точка в конце заголовка не ставится. Если заголовок состоит из двух предложений, их разделяют точкой.

Расстояние между заголовком и текстом должно быть равно двум интервалам, между заголовками раздела и подраздела – два интервала.

Пример

1 Типы и основные размеры *(заголовок раздела)*

(2 интервала)

1.1 Заголовок подраздела

(2 интервала)

Текст документа

Не разрешается размещать заголовки и подзаголовки в нижней части страницы, если на ней не помещается более 2–3 строк последующего текста. Не допускаются висячие строки.

В тексте документа числовые значения величин с обозначением единиц физических величин и единиц счета следует писать цифрами, а числа без обозначения единиц физических величин и единиц счета от единицы до девяти – словами.

Пример

1. Провести испытания пяти труб, каждая длиной 5 м. 2. Отобрать 15 труб для испытаний на давление.

Уравнения и формулы следует выделять из текста в отдельную строку. Выше и ниже каждой формулы или уравнения должно быть оставлено не менее одной свободной строки.

Пояснение значений символов и числовых коэффициентов следует приводить непосредственно под формулой в той же последовательности, в которой они даны в формуле. Первая строка должна начинаться со слова «где» без двоеточия после него. Значение каждого символа дают с новой строки.

Пример

Правильно	*Неправильно*
$V = \pi R^2 H,$ (1.2)	$V = \pi R^2 H$, $см^3$ (1.2)
где V *– объем цилиндра,* $см^3$*;*	*Где:* V *– объем цилиндра,*
π *– 3,14;*	π *– 3,14;*
R *– радиус цилиндра, см;*	R *– радиус цилиндра,*
H *– высота цилиндра, см.*	H *– высота цилиндра.*

Формулы нумеруют порядковой нумерацией в пределах всего документа арабскими цифрами в круглых скобках в крайнем правом положении на строке. Допускается нумерация формул в пределах раздела. В этом случае номер формулы состоит из номера раздела и порядкового номера формулы, разделенных точкой, например (3.1).

Иллюстрации нумеруют арабскими цифрами сквозной нумерацией или в пределах раздела. Иллюстрации располагают непосредственно после

первого упоминания или на следующей странице. Иллюстрации могут располагаться в приложении в качестве вспомогательного материала. Иллюстрации каждого раздела или приложения обозначают отдельной нумерацией арабскими цифрами с добавлением перед цифрой обозначения раздела или приложения.

Пример

Рисунок 3.2 (второй рисунок третьего раздела)

Рисунок А.1 (первый рисунок приложения А)

Иллюстрация обозначается словом «Рисунок ...», которое помещают после пояснительных данных и располагают по центру, точка в конце не ставится, например:

Пример Рисунок 1 – Детали прибора

Таблицы применяют для лучшей наглядности и удобства сравнения показателей. Таблицы следует нумеровать арабскими цифрами сквозной нумерацией или в пределах раздела. В этом случае номер таблицы состоит из номера раздела и порядкового номера таблицы, разделенных точкой.

Таблицы каждого приложения обозначают отдельной нумерацией арабскими цифрами с добавлением перед цифрой обозначения приложения.

Над левым верхним углом таблицы с абзацного отступа помещают надпись «Таблица» с указанием номера таблицы.

Таблица должна иметь название, которое следует помещать после слова «Таблица». Название должно быть кратким, четким и полностью отражать содержание таблицы. Перенос слов в названии таблиц не допускается. Точка в конце названия таблицы не проставляется.

Пример

Таблица 7.1 – Численность работников, занятых в сельскохозяйственном производстве

Наименование	*По хозяйству*	*В том числе по отделению*	
		1	*2*
Среднегодовая численность работников	*264*	*189*	*105*
в т.ч. занятых в сельскохозяйственном производстве	*264*	*189*	*105*

3 Методика расчета электротехнической службы

3.1 Определение объема работ по эксплуатации электрооборудования в условных единицах

В соответствии с действующими в настоящее время штатными нормативами численность ИТР и электромонтеров электротехнических служб хозяйств определяется исходя из трудоемкости обслуживания электрооборудования, выраженной в условных единицах, и размере годового потребления электроэнергии на производственные нужды.

Трудоемкость технического обслуживания и ремонта другого оборудования выражается в долях принятой условной единицы (приложение В) и рассчитывается по формуле

$$Q_{УЕЭ} = К_1 \cdot К_2, \quad (1)$$

где $Q_{УЕЭ}$ – объем работ в условных единицах электрооборудования (усл. ед.);

$К_1$ – коэффициент перевода в условные единицы, усл. ед. (приложение В);

$К_2$ – число физических единиц электрооборудования одного наименования (шт., км, установки и т. д.) из задания.

Например, необходимо определить трудоемкость обслуживания: пяти мачтовых трансформаторных подстанций (МТП) с трансформаторами 63 кВА; воздушных линий электропередачи (ВЛ) напряжением: 0,4 кВ на деревянных опорах, общей протяженностью 8,3 км; 10 распределительных пунктов (РП) напряжением 0,4 кВ на 4 присоединения каждый. По таблице из приложения В определяются коэффициенты перевода в условные единицы для каждого наименования электрооборудования: для МТП $К_1$ = 2,3; для ВЛ $К_1$ = 2,2 (так как совместная подвеска проводов не оговорена); для РП $К_1$ = 0,5.

$Q_{УЕЭ\ мтп} = 2,3 \cdot 5 = 11,5$ усл. ед.

$Q_{УЕЭ\ вл} = 2,2 \cdot 8,3 = 18,26$ усл. ед.

$Q_{УЕЭ\ рп} = 0,5 \cdot (10 \cdot 4) = 20$ усл. ед.

$\Sigma Q_{УЕЭ} = Q_{УЕЭ\ мтп} + Q_{УЕЭ\ вл} + Q_{УЕЭ\ рп} = 11,5 + 18,26 + 20 = 49,76$ усл. ед.

Исходными данными для расчета объема работ по эксплуатации электрооборудования являются сведения, содержащиеся в паспорте электрохозяйства (перечень электрооборудования с указанием типа, места установки, характера среды, сменности, сезонности работы). При определении общего объема работ учитывается все электрооборудование хозяйства: воздушные линии электропередачи любого напряжения, находящегося на балансе хозяйства; кабельные линии и колодцы, трансформаторные подстанции, электродвигатели, пускорегулирующая аппаратура, силовые шкафы и распредпункты**,** проводки и т. д.

В настоящее время сельские хозяйства являются многоотраслевыми предприятиями, в которых электрооборудование используется в нескольких отраслях: растениеводство, животноводство, подсобные предприятия, коммунально-бытовое потребление. Каждое сельское хозяйство включает несколько отделений, ферм, населенных пунктов. В этих условиях возникает задача выбора рациональной степени централизации и децентрализации выполнения работ по техническому обслуживанию и ремонту с учетом удаленности объектов и объема работ. Поэтому при наличии нескольких рассредоточенных объектов расчет объема трудозатрат в условных единицах рекомендуется провести по объектам и оформить его в виде таблицы (приложение Г).

3.2 Определение числа электромонтеров электротехнической службы в целом по хозяйству

В нормативы у. е. э. включено время, затрачиваемое электромонтерами на периоды, а также на выполнение оперативных и мелкомонтажных работ, учтены условия окружающей среды, в которой эксплуатируют электрооборудование, время работы токоприемников в течение суток и сезонности их использования.

При расчетах по условным единицам численности персонала ЭТС принимается норма у. е. э. на одного электромонтера. Тогда для хозяйства в целом, пользуясь таблицей перевода электротехнического оборудования хозяйства в условные единицы, определяет численность персонала ЭТС.

Количество электромонтеров электротехнической службы хозяйства определяется исходя из имевшегося объема работ по обслуживанию и ремонту электрооборудования, выраженного в условных единицах, определяется по формуле

$$N = \frac{\text{УЕЭ}_{\Sigma}}{m} \qquad (2)$$

где N – число электромонтеров, чел.;

$УЕЭ_{\Sigma}$ – число условных единиц электрооборудования в целом по хозяйству, усл. ед.; *m* – средняя нагрузка на одного электромонтера, усл. ед/чел.

Средняя нагрузка на одного электромонтера составляет 100 условных единиц. При этом следует учитывать, что при неукомплектованности штата электротехнической службы редко проводится плановое техническое обслуживание и ремонт электроустановок, и все обслуживание сводится к устранению отказов. Завышение штата приводит к неполной загрузке электромонтеров и перерасходу средств.

3.3 Определение общего числа и состава инженерно-технических работников (ИТР)

В зависимости от объема трудозатрат на обслуживание электрооборудования и годового объема потребления электроэнергии электротехническую службу могут возглавлять: главный энергетик, инженер-энергетик на правах главного, старший инженер-энергетик, инженер-электрик или техник-электрик. Для введения должности главного энергетика необходимо, чтобы сельское хозяйство имело объем реализации сельскохозяйственной продукции, достаточный для отнесения его к I или II группе по оплате труда руководящих работников и специалистов.

В крупных хозяйствах, кроме руководителей служб, предусматриваются также дополнительные должности инженеров-электриков, старших техников-электриков или техников-электриков. В пределах установленных нормативов хозяйствам предоставлено право самим определять, какие должности дополнительно вводить в штатные расписания. Действующие штатные нормативы инженерно-технических работников электротехнических служб приведены в таблице 1.

Таблица 1 – Типовые штатные нормативы руководящих работников энергетической службы хозяйства

Должность	Нормативы для введения должности	Примечание
Главный энергетик	Один на хозяйство, имеющее электроустановок свыше 1 500 усл. ед. и потребляющие свыше 1 млн кВт ч электроэнергии на производственные цели в год	Должность вводится в хозяйствах I и II категории по оплате труда руководящих работников с.-х. предприятий
Или старший инженер-энергетик (на правах главного)	Один на хозяйство, имеющее электроустановок от 1 001 до 1 500 усл. ед. и потребляющее от 0,5–1 млн кВт ч электроэнергии на производственные цели в год	
Или старший инженер-электрик	Один на хозяйство, имеющее электроустановок от 501 до 1 000 усл. ед.	
Или инженерэлектрик	Один на хозяйство, имеющее электроустановок от 251 до 500 усл. ед.	
Или старший техник-электрик	Один на хозяйство, имеющее электроустановок от 101 до 250 усл. ед.	
Инженер-электрик	Вводится на предприятии, имеющем электроустановок более 250 усл. ед.	Должности вводятся дополнительно
Или старший техник-электрик (техник-электрик)	Вводится на предприятии, имеющем электроустановок от 101–250 усл. ед.	

Например, необходимо определить состав ИТР электротехнической службы для хозяйства, имеющего УЕЭ = 715 усл. ед. и потребляющего в год 650 тыс. кВт·ч электроэнергии на производственные цели. В соответствии с таблицей 2 электротехническую службу данного хозяйства может возглавлять старший инженер-энергетик. Кроме того, хозяйство имеет право ввести дополнительно должность старшего техника-электрика.

Инженерно-технических работников выбирают на основании нормативов (см. табл. 2).

Таблица 2 – Штатные нормативы службы главного энергетика сельскохозяйственных предприятий

Должность ИТР	Нормативы для введения должности
1. Инженер-электрик	1 должность на каждые 1 100 УЕЭ
2. Старший техник-электрик	1 должность на каждые 650 УЕЭ

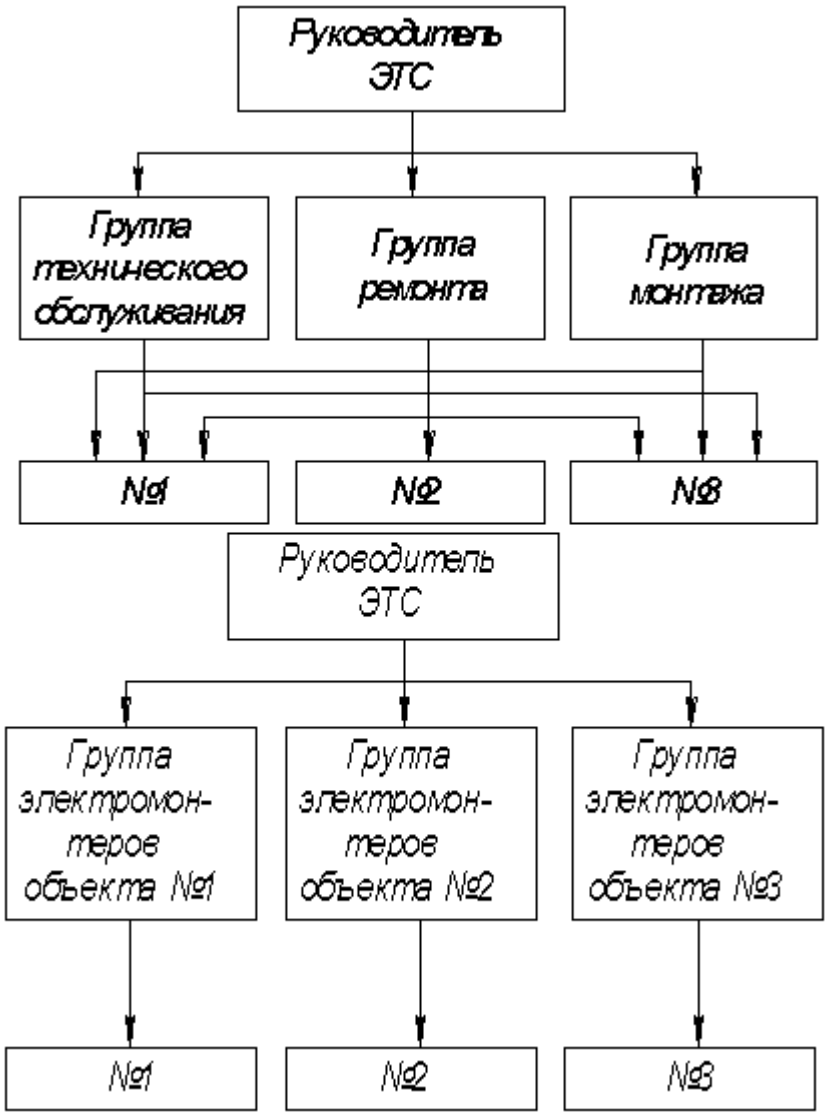
Положение о главном (старшем) инженере-энергетике (электрике) совхоза и об инженере (технике) электрике. В соответствии с этим положением главный (старший) инженер-энергетик (электрик) является руководителем и организатором всей работы по электрификации сельскохозяйственного производства в хозяйстве. Он осуществляет руководство подчиненными ему ИТР и другим производственным персоналом, обслуживающим электрооборудование и электроустановки хозяйства, и отвечает наравне с главным инженером хозяйства за выполнение плановых заданий по электрификации производства в хозяйстве.

3.4 Выбор структуры электротехнической службы

Постоянный рост объемов работ по технической эксплуатации электрооборудования и развитию ремонтно-обслуживающей базы ЭТС, непрерывное увеличение уровня электрификации и автоматизации агропромышленного комплекса в условиях кооперации и специализации производства усложняет функции управления электротехнической службы. Поэтому важно добиться выбора наиболее рациональной структуры управления ЭТС.

Организационная структура характеризует состав и взаимодействие подразделений службы при выполнении производственной программы. ЭТС может иметь функциональную, территориальную или комбинированную (гибкую) структуру.

а



б

Рисунок 1 – Структурные схемы ЭТС:
а – функциональная; б – территориальная

В основе функциональной структуры лежит распределение исполнителей и материально-технических средств службы по видам выполняемых работ (функций). Для этого создают специализированные подразделения (участки, группы, бригады), которые выполняют только свои работы, но на всех объектах ЭТС (рис. 1, а).

При территориальной структуре ЭТС исполнителей распределяют по объектам хозяйства (бригадам, отделениям) или по подразделениям отраслей хозяйства (фермам, зернотокам и т.п.). Выделенные группы исполнителей осуществляют все эксплуатационные работы, но только на своих участках (рис. 1, б).

Гибкая структура ЭТС предполагает возможность ее перестройки в течение года в зависимости от номенклатуры и объема работ, приходящихся на тот или иной сезон. При этом чередуют функциональную и территориальную структуры или применяют их комбинации.

Чтобы правильно выбрать структуру конкретной ЭТС, надо учесть число электромонтеров, их материально-техническое обеспечение, число участков эксплуатации (бригад, отделений, хозяйств), расстояние между ними, номенклатуру и объем годовой производственной программы. Правильное обоснование состоит в том, что результаты обследования и расчета сравнивают с известными преимуществами и недостатками той или иной структуры.

При *функциональной структуре* более полно используется индивидуальное мастерство исполнителей и снижается потребность в кадрах высокой квалификации. Улучшается использование дорогостоящих технических средств и зданий. Специализация исполнителей и производственных подразделений – в целом прогрессивное направление развития ЭТС. Но при этом проявляются и недостатки: возрастает потребность в транспортных и передвижных средствах; увеличиваются потери времени на переезды от 10 % при радиусе обслуживания 5 км до 25 % – при 15 км; снижается ответственность исполнителей за состояние и использование электрооборудования.

При *территориальной структуре* названные недостатки устраняются, повышается оперативность обслуживания и устранение отказов. Вместе с тем возникают другие трудности: не всегда удается добиться равномерной загрузки исполнителей и технических средств; каждый электромонтер должен иметь высокую квалификацию, так как он обязан выполнять любую операцию по обслуживанию, ремонту и испытанию электрооборудования.

Состав и роль факторов, влияющих на выбор рациональной структуры, существенно зависят от сезона сельскохозяйственных работ. Поэтому нужды хозяйства наиболее полно удовлетворяет гибкая структура ЭТС. Например, в период подготовки ферм к зимовке скота ЭТС имеет функциональную структуру, а в сезон зимовки – территориальную. Возможны и другие перестройки службы в зависимости от годовой программы и графика ППР. В дипломном проекте необходимо разработать для конкретной ЭТС график перестройки ее структуры.

Обоснование структуры ЭТС в учебных целях выполняют графическим методом по номограмме (рис. 2).

На оси ординат откладывают число электромонтеров N и через эту точку проводят линию АВ. Из точки В проводят линию до пересечения с лучом среднего коэффициента занятости k3t, а затем перпендикуляр CD к ординате. Из точки А проводят линию AF. Точка пересечения 5 линий AF и CD определяет рациональную структуру ЭТС.

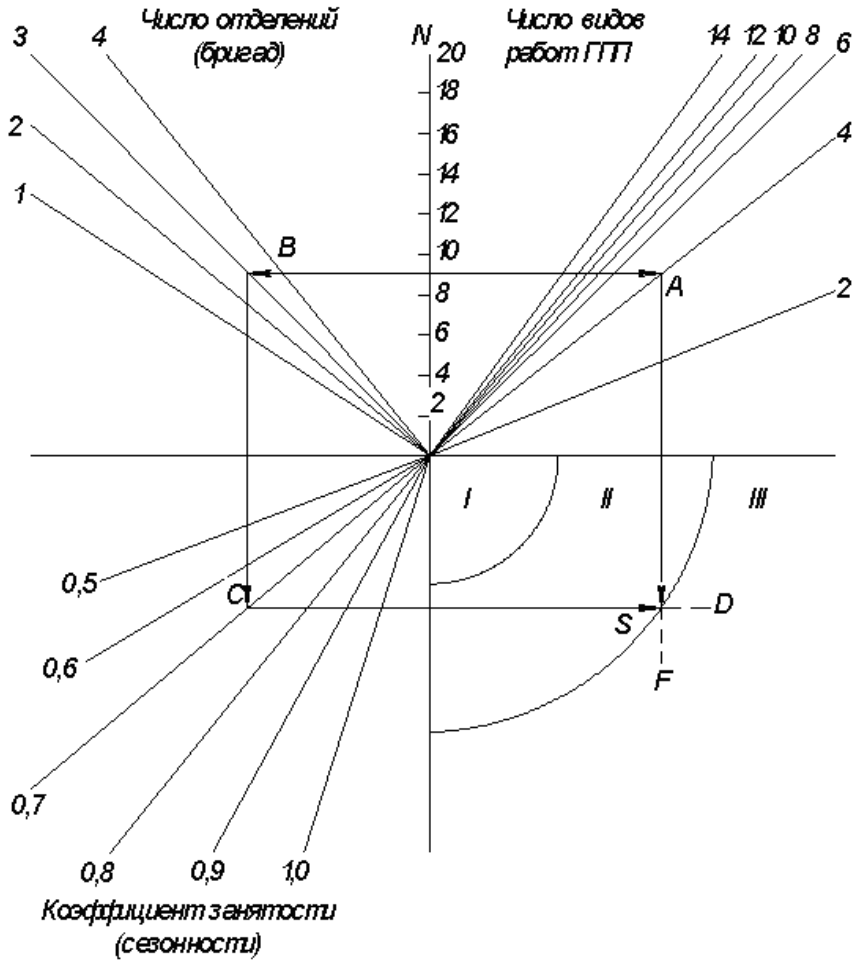


Рисунок 2 – Номограмма для выбора структуры ЭТС:
I, II, III – зоны территориальной, гибкой и функциональной структур

Средний коэффициент занятости рассчитывают по исходным данным

$$K_з = \frac{\sum m_i h_i}{12 \sum_i h_i}, \qquad (3)$$

где h_i – число электрифицированных объектов (коровников, кормоцехов, зернотоков, складов и т. п.); m_i – число месяцев использования в году;

Σh_i – всего электрифицированных объектов в хозяйстве.

3.5 Периодичность проведения работ ТО, ТР, ЗС, КР

Периодичность проведения работ по техническому обслуживанию и ремонту электрооборудования устанавливается системой планово-предупредительного ремонта электрооборудования (ППРЭсх) в зависимости от вида оборудования, характера среды, в которой оно работает, сменности и сезонности его работы. Нормативы проведения планово-предупредительных работ приведены в приложении Д. В соответствии с приложением Д определяется годовое число плановых физических технических обслуживаний, замен смазок, текущих и капитальных ремонтов. Например, для электродвигателей, работающих в одну смену, в пыльных помещениях количество технических обслуживаний в год равняется 7. Это означает, что периодичность проведения ТО для данного оборудования составляет 365 : 7 ≈ 52 дня. Существенное влияние на периодичность проведения ППР оказывает характер среды, в которой работает электрооборудование.

Для того же двигателя, работающего в помещении с влажной средой, количество физических технических обслуживаний равно уже 16, а периодичность равна 365 : 16 ≈ 23 дня. В соответствии с ПУЭ среды подразделяются на пять основных категорий. Характеристика сред сельскохозяйственного производства приведена в таблице 3.

Периодичность проведения работ по техническому обслуживанию и ремонту электрооборудования определяется по формулам

$$F^{то`} = F^{то} \cdot M_1, \quad (4)$$

$$F^{зс`} = F^{зс} \cdot M_1, \quad (5)$$

$$F^{тр`} = F^{тр} \cdot M_1, \quad (6)$$

$$F^{кр`} = F^{кр} \cdot M_1, \quad (7)$$

где $F^{то`}$, $F^{зс`}$, $F^{тр`}$, $F^{кр`}$ – число физических ТО, ЗС, ТР, КР в год для оборудования, работающего сезонно;

$F^{то}$, $F^{зс}$, $F^{тр}$, $F^{кр}$ – число физических ТО, ЗС, ТР, КР электрооборудования (приложение Д);

M_1 – коэффициент, учитывающий сезонность работы электрооборудования (табл. 4).

Таблица 3 – Характеристика сред сельскохозяйственного производства

Место установки	Условное обозначение среды	Примерный перечень помещений
1	2	3
Чистые сухие помещения с нормальной средой (относительная влажность не превышает 60 %, температура 30 ˚С)	1	Конторы, клубы, отапливаемые склады, подсобные помещения механических мастерских и др.
Пыльные помещения (по условиям производства содержится технологическая пыль)	2	Кормоцехи по приготовлению кормов, деревообрабатывающие мастерские, зерноочистительные пункты и др.
Влажные (относительная влажность выше 60 %, но не превышает 75 %)	3	Неотапливаемые склады, залы столовых, отапливаемые подвалы и овощехранилища и др.
Сырые помещения и открытый воздух (относительная влажность превышает75 %)	4	Доильные залы, молочные, водокачки, кормокухни и др.
Особо сырые с химически активной средой, относительная влажность близка к 100 %, длительно или постоянно находятся пары аммиака и др. газов невзрывоопасных концентраций, но разъедающие токоведущие части и изоляцию электрооборудования	5	Коровники, телятники, свинарники, птичники, конюшни и др. животноводческие помещения при отсутствии в них установок по созданию микроклимата

Сменность работы электрооборудования определяется числом часов работы в сутки. Односменная работа при числе часов работы менее 8, двухсменная при числе часов работы от 8 до 16, трехсменная при числе часов работы – свыше 16.

Для электрооборудования, работающего сезонно, при определении числа физических ТО, ЗС, ТР, КР необходимо учитывать коэффициент сезонности (табл. 4).

Например, для двигателя, работающего в одну смену в третьей среде в течение 7 месяцев, число физических ТО в год составит $F^{то`} = 16 \cdot 0{,}58 = 9{,}28 \approx 9$.

Таблица 4 – Коэффициенты сезонности работ электрооборудования

Число месяцев работы электрооборудования в год	Коэффициент сезонности	Число месяцев работы электрооборудования в год	Коэффициент сезонности
1	0,08	7	0,58
2	0,17	8	0,66
3	0,25	9	0,75
4	0,33	10	0,83
5	0,42	11	0,92
6	0,5	12	1,00

Для оборудования, требующего консервации или расконсервации при сезонной работе, проводят дополнительное ТО для подготовки к работе или хранению.

3.6 Определение затрат труда

Затраты труда на обслуживание и ремонт электрооборудования, выраженные в часах, являются основой для распределения персонала электротехнической службы по структурным подразделениям и составления графиков ППР и ТО. Трудоемкость выполняемых работ зависит: от вида выполняемых работ (ТО, ТР, ЗС, КР), от периодичности проведения ТО, ТР, КР; от вида и количества электрооборудования.

3.6.1 Виды выполняемых работ

Техническое обслуживание (ТО) – это совокупность обязательных операций по очистке, проверке, смазке, креплению и регулировке деталей и узлов машин, имеющих целью предупредить преждевременные износы, появление неисправностей и поломки и обеспечить работоспособное состояние оборудования. Техническое обслуживание проводят при подготовке к работе, обкатке, эксплуатации и хранении электрооборудования.

Текущий ремонт (ТР) – основной профилактический вид ремонта, обеспечивающий долговечность и безотказность работы электрооборудования. Путем чистки, проверки, замены быстроизнашивающихся частей и наладки оборудование поддерживают в работоспособном состоянии до следующего планового ремонта. В объем ТР входят операции: отключение от сети, очистка от пыли и грязи, заземление рабочей машины, демонтаж, транспортировка в ремонтную мастерскую, дефектация, частичная разборка, устранение неисправностей (усиление изоляции, сушка, замена отдельных элементов). При текущем ремонте низковольтной пускозащитной аппаратуры неисправные узлы и детали заменяют новыми и ремонтируют кожух.

Капитальный ремонт (КР) – наиболее сложный и полный вид ремонта. При КР, как правило, производится полная разборка оборудования, вскрытие сетей, восстановление и замена деталей, узлов, агрегатов. В процессе КР электрооборудование может быть модернизировано с целью улучшения характеристик и повышения эксплуатационной надежности.

3.6.2 Трудоемкость выполнения работ по обслуживанию и ремонту электрооборудования

Системой ППРЭсх устанавливаются нормативы затрат труда на проведение технического обслуживания и ремонтов электрооборудования разного типа в зависимости от его мощности, сложности и других параметров, выраженные в условных единицах ремонта (приложение Е). Под условной единицей ремонта понимаются затраты труда на техническое обслуживание и ремонт асинхронного электродвигателя закрытого исполнения с короткозамкнутым ротором условной мощностью 5 кВт, напряжением 380/220 В, частотой вращения 1 500 об/мин. Трудоемкость технического обслуживания и ремонта другого оборудования выражается в долях принятой условной единицы.

При нормальной доступности элементов электрооборудования и средней обеспеченности техническими средствами норматив трудоемкости одной единицы ремонта по видам работ составляет:

- техническое обслуживание – 0,5 ч;
- замена смазки – 0,25 ч;
- текущий ремонт– 4,8 ч; – капитальный ремонт – 12,5 ч.

Суммарные годовые затраты труда на техническое обслуживание и ремонт электрооборудования в хозяйстве могут быть определены, как:

$$T = Tто + Tзс + Ттр + Ткр,$$

где $T_{то}$ – годовые затраты труда на техническое обслуживание электроустановок, чел.·ч:

$T_{зо}$ – годовые затраты на замену смазки чел.·ч:

$T_{тр}$ – годовые затраты труда на текущий ремонт, чел.·ч:

$T_{кр}$ – годовые затраты труда на капитальный ремонт, чел.·ч (если данный вид ремонта проводится силами электротехнической службы хозяйства).

3.6.2.1 Определение затрат труда на ТО

Затраты на техническое обслуживание электрооборудования

$$Tто=0,5\sum_{i=1}^{m} A\ i^{то}\cdot n_i\cdot F_i^{то}, \quad (8)$$

где $A^{то}$– годовые затраты труда на техническое обслуживание i-го вида электрооборудования (приложение Е), усл. ед. рем.:

n_i – число электрооборудования i-го вида, работающего в одинаковых условиях, шт.;

$F_i^{то}$ – число физических технических обслуживаний в год i-го вида электрооборудования, работающего в одинаковых условиях; М – количество видов электрооборудования.

3.6.2.2 Определение затрат труда на ЗС

Затраты труда на замену смазки

$$T_{зс} = 0,25\sum_{i=1}^{m} Ai^{mo}\cdot n_i\cdot F_i^{ЗС}, \quad (9)$$

где $F_i^{зс}$ – число физических замен смазки в год для i-го вида электрооборудования, работающего в одинаковых условиях.

3.6.2.3 Определение затрат труда на ТР

Затраты труда на текущий ремонт

$$Tтр=4,8\sum_{i=1}^{m} A\ i^{тр}\cdot n_i\cdot F_i^{тр}, \quad (10)$$

где $A_i^{тр}$ – трудозатраты на текущий ремонт i-го вида электрооборудования (приложение Е);

$F_i^{тр}$ – число физических текущих ремонтов в год для i-го вида электрооборудования, работающего в одинаковых условиях.

3.6.2.4 Определение затрат труда на КР

Затраты труда на капитальный ремонт

$$Ткр=12,5\sum_{i=1}^{m} A\ i^{кр}\cdot n_i\cdot F_i^{кр}, \qquad (11)$$

где $A_i^{кр}$ – трудозатраты на капитальный ремонт i-го вида электрооборудования, работающего в одинаковых условиях (приложение Е);

$F_i^{кр}$ – число физических капитальных ремонтов в год дня i-го вида электрооборудования, работающего в одинаковых условиях.

Следует учитывать, что в выражениях (8)–(11) необходимо вводить поправочные коэффициенты в случаях, указанных в примечаниях к приложению.

Например, необходимо определить трудозатраты на текущий ремонт двух асинхронных электродвигателей с короткозамкнутым ротором насосной станции, работающих 12 ч в сутки. Мощность двигателей 55 кВт, частота вращения 1 000 об/мин. По приложению Е для электродвигателей, работающих в 2 смены (от 8 до 16 ч) в сыром помещении, определяется число физических ТР в год $F_i^{тр} = 2$; по приложению Е для электродвигателей мощностью 55 кВт определяются трудозатраты в условных единицах ремонта $A_i^{тр} = 2,5$; количество электрооборудования данного вида n = 2; поправочный коэффициент на частоту вращения $К_п = 1,1$ (примечание к приложению Е). Трудозатраты на ремонт двигателей в соответствии с (6) составляют $Т_{тр} = 4,8\cdot2\ (2,5\cdot2\cdot1,1) = 52,8$ чел.·ч.

Затраты на проведение одного текущего ремонта одного двигателя составляют

$$T_{тр} = \frac{T_{тр}}{F^{тр}}\cdot_{n} = \frac{52,8}{2\cdot2} = 13,2\ чел.ч.$$

Кроме проведения плановых мероприятий электротехнической службой хозяйств осуществляется оперативное обслуживание электрооборудования. На основании многолетней статистики таких работ в хозяйствах, при соблюдении требований техники безопасности, трудоемкость работ оперативной группы принимается равной

(0,15…0,25) ($T_{то} + T_{зс} + T_{тр}$).

Трудоемкость работ по монтажу новых электроустановок определяют по их фактическому (расчетному, по проекту) объему. В хозяйствах годовая выработка на одного электромонтера электромонтажной группы составляет до 10 тыс. руб.

3.7 Определение фонда рабочего времени

Действительный фонд рабочего времени определяется, как

$$ФД = (d_k - d_В - d_П - d_о)\, th_р - t_{пп} \cdot d_{пп},$$

где d_k, $d_В$, $d_П$, $d_о$ – число календарных, выходных, праздничных, отпускных и предпраздничных дней; t – средняя продолжительность рабочей смены (при шестиднев-
ной рабочей неделе. T = 10 ч, при пятидневной – t = 8 ч); $h_р$ – коэффициент,
учитывающий потери рабочего времени по
уважительным причинам (болезнь и др.); $h_р = 0,95…..0,96$; $t_{пп}$ – число часов, на которое укорочен предпраздничный день, ч. Согласно статье 112 Трудового кодекса Российской Федерации (в ред. Федерального закона от 29 декабря 2004 г. № 201-ФЗ) нерабочими праздничными днями в Российской Федерации являются:

1, 2, 3, 4 и 5 января – новогодние каникулы;

7 января – Рождество Христово; 23
февраля – День защитника Отечества;

8-е Марта – Международный женский день;

1-е Мая – Праздник Весны и Труда;

9-е Мая – День Победы;

12 июня – День России;

4 ноября – День народного единства.

В соответствии с действующим порядком норма рабочего времени на определенные периоды времени исчисляется по расчетному графику пятидневной рабочей недели с двумя выходными днями в субботу и воскресенье исходя из следующей продолжительности ежедневной работы (смены):

при 40-часовой рабочей неделе – 8 часов;

при продолжительности рабочей недели менее 40 часов – количество часов, получаемое в результате деления установленной продолжительности рабочей недели на пять дней; накануне нерабочих праздничных дней производится сокращение рабочего времени на один час. При совпадении выходного и нерабочего праздничного дней выходной день переносится на следующий после праздничного рабочий день (часть 2 статьи 112 Трудового кодекса Российской Федерации). Исчисленная в указанном порядке норма рабочего времени распространяется на все режимы труда и отдыха.

Например, в январе 2024 г. при пятидневной рабочей неделе с двумя выходными днями 16 рабочих дней и 15 выходных дней с учетом двух дополнительных дней отдыха 6 и 9 января в связи с совпадением двух праздничных нерабочих дней 1 и 7 января с выходными днями. Норма рабочего времени в этом месяце составляет:

при 40-часовой рабочей неделе – 128 часов (8 ч х 16 дней); при 36-часовой рабочей неделе – 115,2 часа (36 ч : 5 дней х 16 дней); при 24-часовой рабочей неделе – 76,8 часа (24 ч : 5 дней х 16 дней).

В 2024 г. при пятидневной рабочей неделе с двумя выходными днями 248 рабочих дней, в том числе 4 предпраздничных дня (22 февраля, 7 марта, 8 мая и 3 ноября) и 117 выходных дней с учетом 3 дополнительных дней отдыха 6 и 9 января, 3 ноября в связи с совпадением праздничных нерабочих дней 1 и 7 января, 4 ноября с выходными днями. Норма рабочего времени (действительный фонд рабочего времени) в 2006 году с учетом вышеизложенного составляет:

при 40-часовой рабочей неделе – 1 980 часов (8 ч х 248 дней – 4 часа);

при 36-часовой рабочей неделе – 1 781,6 часа (36 ч : 5 дней х 248 дней – 4 часа);

при 24-часовой рабочей неделе – 1 186,4 часа (24 ч : 5 дней х 248 дней – 4 часа).

3.8 Распределение персонала по группам

После выбора формы обслуживания и структуры электротехнической службы хозяйства производится распределение электромонтеров и ИТР по структурным звеньям.

Требуемое количество персонала в группах технического обслуживания и ремонта или на участках обслуживания определяют по формуле

$$N_x = \frac{\sum_{I=1}^{n} T_I}{\Phi_Д}, \quad (12)$$

где N_x – количество персонала в группе (на участке, чел.);

T_i – годовые затраты труда на выполнение i-го вида работ в группе (на участке), чел.·ч;

$\Phi_Д$ – действительный фонд рабочего времени на одного работающего, ч. Количество персонала в оперативной (дежурной) группе определяется [1]

$$N_Д = \frac{(T_{ТО} + T_{ТР} + T_{ЗС})K_Д}{\Phi_Д}, \quad (13)$$

где $K_Д$ – коэффициент долевого участия затрат труда на оперативное (дежурное) обслуживание в плановых затратах на ТО, ТР, ЗС ($K_Д$ = 0,15...0,25).

Количество персонала в ремонтной группе определяется, как

$$N_{рем} = \frac{Трем}{\Phi_Д}, \quad (14)$$

где $N_{рем}$ – количество персонала в группе ремонта (чел.);

T_i – годовые затраты труда на ремонт, чел.·ч;

$\Phi_Д$ – действительный фонд рабочего времени на одного работающего, ч.

Количество персонала в группе технического обслуживания определяется

$$N_{то} = \frac{(T_{ТО} + T_{ЗС})}{\Phi_Д}. \quad (15)$$

При распределении персонала следует учитывать, что, по требованиям правил техники безопасности, при эксплуатации электроустановок потребителей за каждым участком (объектом) должно быть закреплено не менее двух электромонтеров, один из которых назначается старшим.

Общее количество электромонтеров в группах (на участках) электротехнической службы, определенное по затратам труда (без капитального ремонта), не должно резко отличаться от общего числа электромонтеров, определенного по средней нагрузке.

3.9 Требования к графикам ППР и ТО

Основой организации работ по эксплуатации электрооборудования являются месячные, квартальные и годовые графики технического обслуживания и ремонта. При их разработке необходимо учитывать следующее:

- даты ТР электрооборудования следует совмещать с датами ремонта машин, на которых оно используется;
- электрооборудование, используемое сезонно, целесообразно ремонтировать перед периодом его интенсивной эксплуатации;
- планируемая длительность работ должна соответствовать категории сложности электрооборудования;
- время на переходы электромонтеров по объектам обслуживания в течение рабочего дня необходимо максимально сокращать;
- весь рабочий день электромонтеров должен быть максимально заполнен работой.

3.10 Пункты технического обслуживания электрооборудования (ПТОЭ)

Пункт технического обслуживания и ремонта электрооборудования (ПТО РЭ) предназначен для проведения текущего ремонта всех видов электрооборудования, настройки и испытания пускозащитной аппаратуры хранения инструмента и запасных частей. Распределяем площади между основными участками:

участок очистки и разборки (10 %)

$$F = F_П \cdot 0{,}1, \quad (16)$$

участок ремонта силового оборудования (30 %)

$$F = F_П \cdot 0{,}3, \quad (17)$$

участок ремонта аппаратуры (15 %)

$$F = F_П \cdot 0{,}15, \quad (18)$$

участок пропитки и сушки обмоток (10 %)

$$F = F_П \cdot 0{,}1, \quad (19)$$

помещение для персонала (20 %)

$$F = F_П \cdot 0{,}2, \quad (20)$$

помещение склада (15 %)

$$F = F_П \cdot 0{,}15. \quad (21)$$

Для нормальной работы ЭТС на каждом из спланированных участков необходимо иметь специальное оборудование для производства ремонтных работ.

Таблица 5 – Структура и состав оборудования

Содержание основных работ	Состав оборудования и приспособлений
1	2
Участок очистки и разборки	
Разборка, очистка и промывка электрических машин, дефектов ка, демонтаж обмоток, определение характера и объема ремонтных работ, оформление ремонт ной документации	Плита для разборки машин, обдувочная ка мера с соплом, установка для промывки де талей. Станок для извлечения обмоток из пазов статора, печь для нагрева обмоток статора, приспособления для вывода ротора из статора, электродугосварочный и авто генный аппараты
Участок ремонта аппаратуры	
Слесарно-механическая обработка узлов и деталей, изготовление новых деталей оборудования, промышленной арматуры и фланцев	Станки токарно-винторезные, настольно сверлильные, радиально-сверлильные, фрезерные универсальный, вертикальный и горизонтальный; станок плоскошлифовальный и круглошифовальный, станок долбежный, станок точильно-шлифовальный, гильотинные ножницы и кривошипный пресс
Пропитка, лакировка и окраска обмоток электрических машин и электроаппаратов	Автоклавная установка для вакуумной пропитки и сушки изделий с комплектом оборудования, емкости для хранения лаков и растворителей, ванны для пропитки и стол дырчатый с ванной для стекания лака, камерная сушильная электропечь с выдвижной тележкой
Содержание основных работ	Состав оборудования и приспособлений

Окончание табл. 5

1	2
Участок ремонта силового оборудования	
Перешихтовка магнитопроводов трансформаторов, статоров и роторов электромашин, ремонт вводов и разрядников, ремонт и изготовление новых обмоток и ремонт старых	Подъемно-транспортные средства, кантователь, стол для сборки магнитопровода, станок для нанесения изоляционных покрытий на стальные пластины магнитопровода, стол для ремонта вводов, термостат для проверки вводов на наличие трещин, ручной насос для проверки герметичности вводов, стенд для испытания вводов на герметичность, станок для очистки и изолировки проводов, стол для раскроя изоляции и сборки реек, намоточный станок, картонорезательный станок, оплеточный станок, приспособления для выгибания проводов обмоток, электро- и газосварочный аппараты, поворотное приспособление для ремонта роторов, верстаки слесарные
Участок пропитки и сушки обмотки	
Пропитка, лакировка и окраска обмоток электрических машин и электроаппаратов	Автоклавная установка для вакуумной пропитки и сушки изделий с комплектом оборудования, емкости для хранения лаков и растворителей, ванны для пропитки и стол дырчатый с ванной для стекания лака, камерная сушильная электропечь с выдвижной тележкой

Выполним компоновку помещений ПТОЭ, разместив в нем необходимое оборудование.

В случае необходимости также выполняется расчет поста электрика. Он должен обеспечивать выполнение мелких слесарных работ, хранение инструмента, запасных частей и технологической документации электрооборудования отделения. Его полезная площадь должна составлять от 12 до 32 м^2 . Основное оборудование поста должно включать: комплект монтерского инструмента КИМ-4905, мегомметр М-4100/3, комбинированный прибор Ц-4341, компрессор СО-45А, точильно-шлифовальный станок 3Б 631А, электрическую дрель ИЭ1013, слесарный

верстак ОРГ-1468-01, стеллаж ОРГ-1468-05, секундомер С1-2а, индикатор напряжения ИН-91, электропаяльник ПСН65, шкаф для технической документации, канцелярский стол и стул.

Компоновку пункта осуществляют применительно к замкнутым схемам технологии ремонта. Ориентировочно может быть принято следующее распределение площадей между основными участками: очистки и разборки – 10 %; ремонта силового электрооборудования – 30; ремонта аппаратуры – 15; пропитки и сушки обмоток – 10; склада – 15; помещения для персонала – 20 %.

Каждый участок должен быть укомплектован технологическим оборудованием, приспособлениями, приборами и инструментами в соответствии с табелем оснащения техническими средствами.

Строительство новых ПТОРЭ осуществляют на основе типовых проектов, сведения о которых приведены в таблице 3, а их планировочное решение – на рисунке 3.

Пост электрика – основное рабочее место персонала группы технического обслуживания – представляет собой производственное помещение площадью от 12 до 25 $м^2$, в котором находится необходимое оборудование.

Примерная планировка постов показана на рисунке 4, а их технические характеристики приведены в таблице 4.

В качестве мобильных технических средств ремонтнообслуживающей базы энергетической службы хозяйства рекомендуют использовать автопередвижную мастерскую или электродиагностическую лабораторию.

На третьем этапе выполняют технологическую компоновку предприятия и окончательно уточняют площади каждого участка. Принципы компоновки следующие.

Главные размеры здания должны соответствовать строительным нормам (ширина кратна 3 или 6; отношение длины к ширине не более 3:1).

Все отделения необходимо условно разделить на основные, через которые проходит основной грузопоток (разборочное, сварочное, обмоточное, испытательное и др.), и вспомогательные, в которых выполняют дополнительные операции (слесарно-механическое, аккумуляторное, бытовое и т. п.).

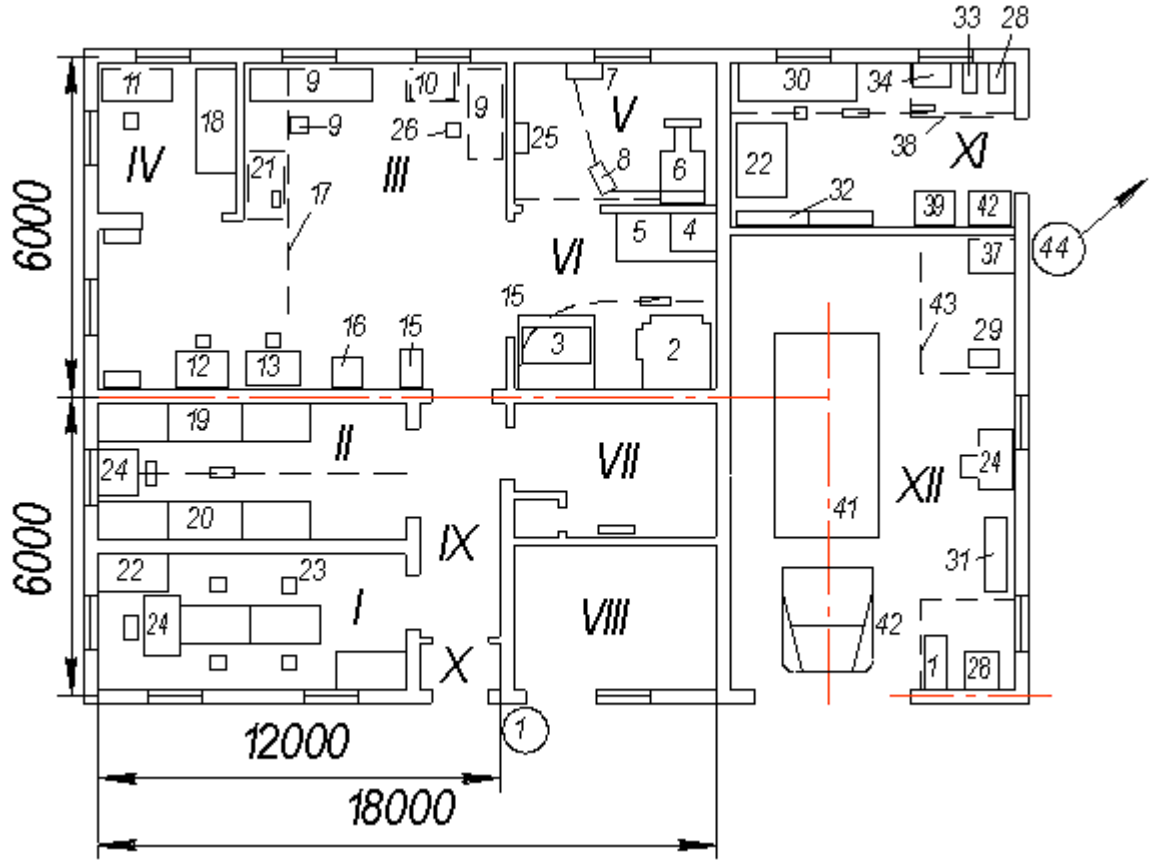


Рисунок 3 – Компоновка пунктов технического обслуживания и ремонта электрооборудования по индивидуальному (а) и типовому (б) проектам: *I – помещение для персонала; II – склад; III – участок ремонта электрооборудования; IV – участок ремонта средств связи; V, VI – участки пропитки, сушки и окраски; VII, VIII – вспомогательные помещения; IX, X – тамбуры; XI – монтажный цех; XII – заготовительный участок (гараж); 1,44 – консольные краны; 2, 4 – сушильные шкафы; 3 – пропиточный бак; 5, 24 30, 34 – столы; 6 – камера для окраски; 7 – стол-верстак; 8 – передвижной компрессор; 9 – рабочее место ремонта двигателей; 10 – щит силовой; 11 – стенд измерительный; 12 – рабочее место для ремонта электроосветительных установок; 13 – рабочее место для ремонта пускозащитной аппаратуры; 14, 36 – сварочные трансформаторы; 15, 40 – электроточило; 16, 39 – настольно-сверлильный станок; 17 – сталь; 18, 19, 20, 31, 32, 33 – стеллажи; 21 – тележка; 22, 25 – шкафы; 23 – стул; 28, 29, 37 – испытательные установки; 28, 42, 43 – ограждения; 41 – передвижная лаборатория*

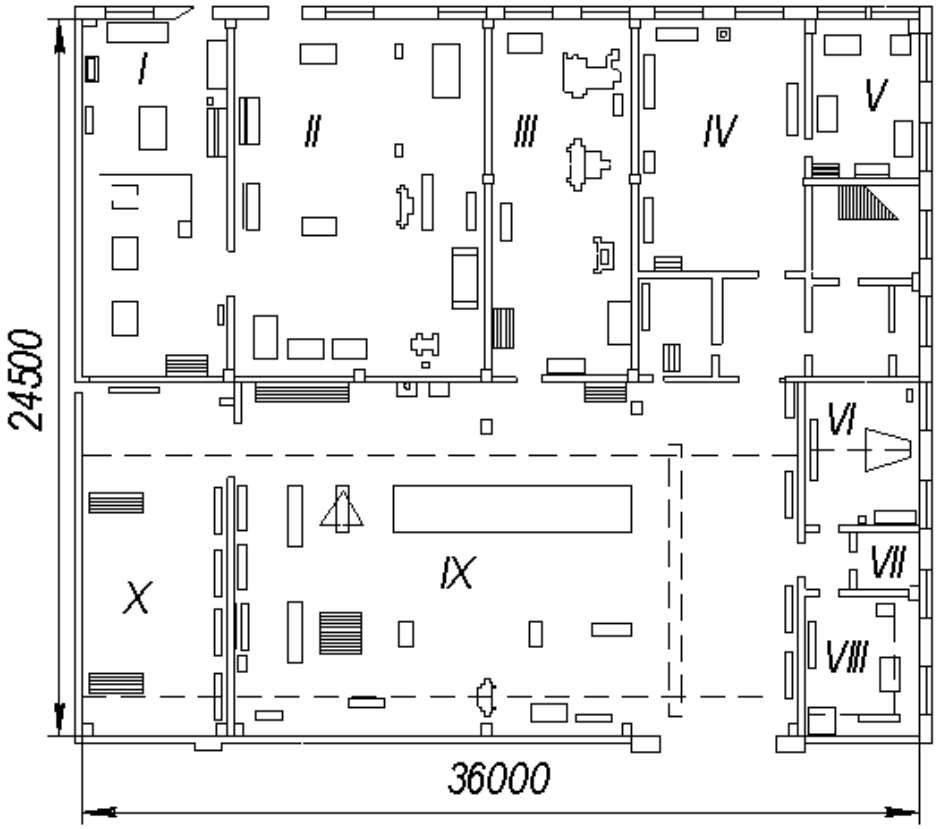


Рисунок 4 – Компоновка электроремонтного предприятия: I – кузнечно-сварочный участок; II – участок подготовительно-монтажных работ; III – слесарно-механический участок; IV – участок ремонта аппаратуры; V – участок ремонта приборов; VI – участок окраски; VII – компрессорная; VIII – участок пропитки и сушки; IX – ремонтно-монтажное отделение; X – участок подготовки ремонтных работ

Размещение всех отделений должно строго соответствовать технологическому процессу ремонта по принятой схеме движения (прямой поток или замкнутый). При этом для электроремонтной мастерской (ЭРМ) принимают, как правило, замкнутый поток, а для других предприятий – прямой.

С целью максимального обеспечения грузового потока подъемными и транспортными средствами основные отделения должны размещаться в главном пролете без разделения их капитальными стенами.

Вспомогательные отделения обычно отгораживают капитальными стенами или строят как отдельные помещения, вторым этажом и т. д.

При расстановке оборудования необходимо выполнять требования техники безопасности и строительные нормы. Расстояние от стен – 0,5 м, проходы – 0,7, проезды – 1,5–2,0 м.

План помещения рекомендуется выполнить начерно на миллиметровой бумаге. Вначале проставляют основные размеры, затем выделяют часть под основные отделения и вспомогательные. Далее, начиная от одной из торцевых стен, намечают (по рассчитанным ранее площадям) по ходу технологического процесса основные отделения, а в соответствующих по грузопотоку местах на смежных площадях отмечают вспомогательные участки. После расстановки оборудования уточняют (уменьшают или увеличивают) площади отделений и окончательно принимают размеры здания.

3.11 Пост электрика

Пост электрика используется в качестве поста технического обслуживания электрооборудования и предназначен для проведения работ по профилактике, техническому обслуживанию и мелкому ремонту электрооборудования, находящегося в эксплуатации на участке горного хозяйства. Пост размещают в одном из помещений обслуживаемого участка. Величина поста и его оснащенность оборудованием и инструментом определяются объемом работ по обслуживанию электрооборудования. Площадь помещения поста на участке с объемом работ до 200 условных единиц – 15 м^2, с объемом работ до 400 условных единиц – 19 м^2 и с объемом работ до 600 условных единиц – 26 м^2. Перечень оборудования, приборов и инструмента, необходимого для поста электрика, приведен в таблице 6. На рисунке 5 приведен план размещения оборудования поста электрика.

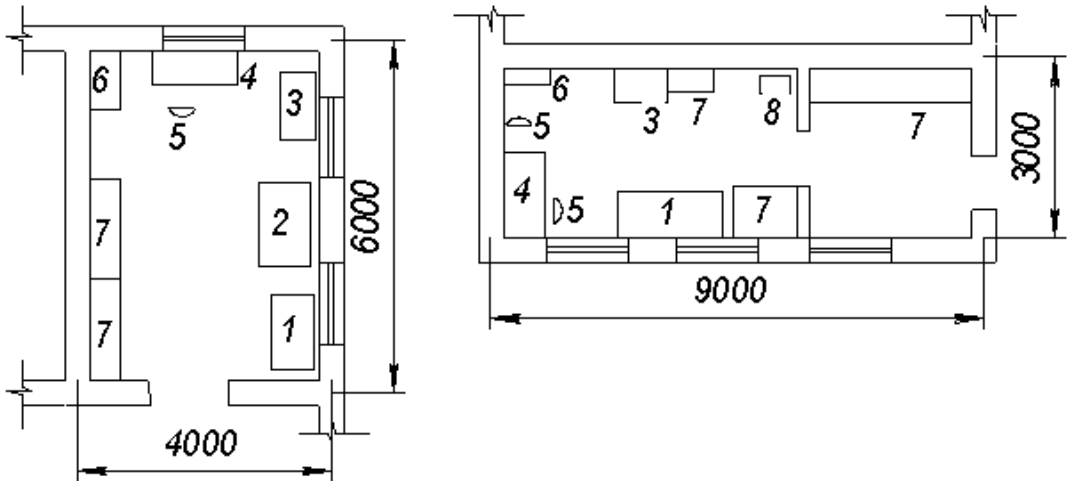


Рисунок 5 – Компоновка постов электрика
по типовому (а) и индивидуальному (б) проектам:
1 – верстаки; 2 – заточной станок; 3 – шкафы для приборов; 4 – столы;
5 – стулья; 6 – шкафы для документации; 7 – стеллажи

Таблица 6 – Перечень оборудования, приборов и инструмента поста электрика

Перечень оборудования, приборы и инструмент	Количество оборудования по вариантам		
Мегаомметр	1	1	1
Прибор для измерения петли «Фаза-нуль»	1	2	3
Указатель напряжения	1	2	3
Тахометр	1	1	2
Люксметр	1	1	1
Пылесос	1	1	1
Комплект монтерского инструмента	1	2	3
Плоскогубцы с изолированными ручками	1	2	3
Предохранительный пояс	1	2	3
Монтерские когти (пары)	1	1	2
Электропаяльник	1	1	1
Электрическая дрель	1	1	2
Тиски слесарные	1	1	1
Электроточило	1	1	2
Слесарный верстак	1	2	2
Стеллаж	1	1	1
Шкаф для технической литературы	1	1	1
Стол	1	1	1
Стул	1	2	3

РЕКОМЕНДУЕМАЯ ЛИТЕРАТУРА

1. ГОСТ 2.105 – 95. Общие требования к текстовым документам. – Введ. с 01. 07. 96. – М.: Изд-во стандартов, 1996.

2. ГОСТ 7.1-2003. Библиографическая запись. Библиографическое описание. Общие требования и правила составления. – М., 2003.

3. Ерошенко, Г.П. Курсовое и дипломное проектирование по эксплуатации электрооборудования / Г.П. Ерошенко, А.А. Пястолов. – М.: Агропромиздат, 1988.

4. Ерошенко, Г.П. Эксплуатация энергооборудования сельскохозяйственных предприятий: учебник / Г.П. Ерошенко, Ю.А. Медведько, М.А. Таранов. – Ростов-н/Д.: Терра; Гефест, 2001. – 592 с.

5. Матюшев, В.В. Положение по оформлению текстовой и графической части учебных и научных работ (общие требования) / В.В. Матюшев, Т.Н. Бастрон, Л.П. Шатурина; Краснояр. гос. аграр. ун-т. – Красноярск, 2007. – 76 с.

6. Межотраслевые правила по охране труда (правила безопасности) при эксплуатации электроустановок. – М.: Энергоиздат, 2003.

7. Монтаж, эксплуатация и ремонт электрооборудования / А.А. Пястолов [и др.]. – М.: Колос, 1981. – 335 с.

8. Организация технического обслуживания и ремонта электрооборудования в сельском хозяйстве Сибири силами объединений Сельхозэнерго: метод. указания. – Новосибирск: СибИМЭ, 1981.

9. Организация электротехнических служб в колхозах, совхозах и других сельскохозяйственных предприятиях и организациях: рекомендации. – Зерноград: ВНИПТИМЭСХ, 1978.

10. Петров, Ю.Е. Эксплуатация электрооборудования: метод. указания к курсовой работе / Ю.Е. Петров; Краснояр. гос. аграр. ун-т. – Красноярск, 2002. – 48 с.

11. Правила технической эксплуатации электроустановок потребителей ПТЭЭП. – 5-е изд., перераб. и доп. – М.: ЭКМОС, 2003.

12. Правила устройства электроустановок. – 7-е изд. – СПб.: ДЕАН, 2002. – 176 с.

13. Практикум по организации производства в сельскохозяйственных предприятиях / под ред. Н.С. Власова. – 2-е изд., перераб. и доп. – М.: Агропромиздат, 1986. – 335 с.

14. Пястолов, А.А. Монтаж, эксплуатация и ремонт электрооборудования / А.А. Пястолов, А.А. Мешков, Г.П. Ерошенко. – М.: Колос, 1981.

15. Пястолов, А.А. Эксплуатация электрооборудования / А.А. Пястолов, Г.П. Ерошенко. – М.: Агропромиздат, 1990.

16. Система планово-предупредительного ремонта и технического обслуживания электрооборудования сельскохозяйственных предприятий / Госагропром СССР. – М.: Агропромиздат, 1987.

17. Сырых, Н.Н. Техническое обслуживание электрооборудования в сельском хозяйстве / Н.Н. Сырых, В.С. Чекрыгин, С.А. Калмыков. – М.: Россельхозиздат, 1980. – 224 с.

18. Сырых, Н.Н. Эксплуатация электрооборудования в сельскохозяйственном производстве: обзорная информация / Н.Н. Сырых. – М.: ВНИИТЭИСХ, 1981.

19. Табель оснащения машинами и оборудованием предприятий сельхозэнерго. – М.: Колос, 1984.

20. Таран, В.П. Техническое обслуживание электрооборудования в сельском хозяйстве / В.П. Таран. – М.: Колос, 1975.

21. Указания по системе планово-предупредительного ремонта и технического обслуживания электрооборудования, используемого в сельском хозяйстве (ППРЭсх). – М.: ГОСНИТИ, 1974.

22. http://www.mrs.uralparm.ru.

ПРИЛОЖЕНИЯ

Приложение А

МИНОБРНАУКИ РОССИИ

ФГБОУ ВО «Уральский государственный горный университет»

Кафедра электротехники

Курсовая работа

по дисциплине **«Планирование, разработка документации и контроль безопасности при эксплуатации электрического и электромеханического оборудования»**

на тему **«Обоснование электротехнической службы хозяйства»**

Вариант 00

Специальность
13.02.13 *Эксплуатация и обслуживание электрического и электромеханического оборудования (по отраслям)*

Выполнил студент гр. ТЭО.$_к$-24

_____/ И.И. Иванов

Проверил преподаватель СПО

_____/ Ю.А Щелконогов

Екатеринбург
2025

Приложение Б

Пример задания к курсовой работе
Исходные данные к курсовой работе, вариант № 1

Наименование эл. оборудования	Ед. измерен.	Кол-во	Среда	Сезонность (месяц)
1	2	3	4	5
1. ВЛ 0.4 кВ	км.	25	Д	12
2. Закрытая ТП с двумя ТР S > 100 кВА	уст.	2	1	12
3. Закрытая ТП с одним ТР S > 100 кВА	уст.	6	1	12
4. Закрытая ТП с одним ТР S < 100 кВА	уст	4	1	12
5. Открытая ТП с одним ТР S < 100 кВА	уст.	0	5	12
6. РУ – 10 кВ (ТП) 2 шт.	прис.	4	1	12
7. РУ – 0,4 кВ (ТП) 12 шт.	прис.	8	1	12
8. Силовые кабельные линии U < 1 000 В	км	5	2	12
9. Электростанции горячего резерва S < 100 кВт*	уст.	3	1	4
10. Электростанции горячего резерва S > 100 кВт*	уст.	2	1	3
11. РП – 0,4 кВ 14 шт.	прис.	6	1	12
12. Силовые сборки U 0,38 кВ 10 шт.	прис.	4	3	12
13. ЭП с ПАУ Р < 3,0 кВт **	шт.	12	2	10
14. ЭП с ПАУ Р < 5,5 кВт *	шт.	18	3	8
15. ЭП с ПАУ Р < 10 кВт *	шт.	14	5	10
16. ЭП с ПАУ Р < 40 кВт **	шт.	6	1	6
17. ЭП с ПАУ Р < 100 кВт *	шт.	0	2	12
18. Силовые и осветительные проводки производственных помещений**	кв. м	18 000	4	12
19. Силовые и осветительные проводки производственных помещений*	кв. м	12 000	2	12
20. Силовые и осветительные проводки общественных, лечебных помещений*	кв. м	8 000	1	12
21. Проводки в сельских домах	дом	1 200	1	12
22. Сварочные трансформаторы*	шт.	4	2	12
23. Сварочные трансформаторы**	шт.	8	3	10
24. Трансформаторы безопасности*	шт.	18	4	12
25. Трансформаторы безопасности**	шт.	10	5	12

Окончание табл.

1	2	3	4	5
26. Электрические сушильные шкафы**	шт.	2	3	8
27. Электрические сушильные шкафы*	шт.	12	5	12
28. Водоэлектроподогреватели**	шт.	8	1	6
29. Электрокалориферы Р < 40 кВт**	шт.	13	1	8
30. Электрокалориферы Р > 40 кВт*	шт.	5	2	3
31. Эл. обогрев полов ЖВ помещений**	кв. м	22 000	1	6
32. Электрообогрев парникового хозяйства	шт. рам	800	–	12
33. Работы по монтажу эл. установок	тыс. руб.	8,5	–	–

Примечание: ТП – трансформаторная подстанция; ТР – трансформатор; РУ – распред. устройство; РП – распред. пункт; ЭП с ПАУ – электропривод, снабженный приборами автоматического регулирования; ЖВ – животноводческие; * – односменная работа; ** – двухсменная работа; остальное эл. оборудование работает в три смены.

Приложение В

Таблица условных единиц для определения объема работ по эксплуатации электрооборудования

Электротехническое оборудование и сооружения	Единица измерения	Число условных единиц	Примечание
1	2	3	4
Линии электропередачи напряжением 1…10 кВ на металлических опорах или железобетонных опорах (основаниях) при совместной подвеске проводов напряжением до 1 000 В и линий радиотрансляционной сети	1 км	3,0	–
То же на деревянных опорах	1 км	2,5	–
Линии электропередачи напряжением 1…10 кВ на железобетонных опорах (основаниях) без совместной подвески проводов	1 км	2,1	
То же, на деревянных опорах без совместной подвески проводов	1 км	1,7	
Линии электропередачи напряжением до 1 кВ на железобетонных опорах (основаниях) при совместной подвеске проводов (независимо от их числа)	1 км	2,4	
То же, на деревянных опорах	1 км	2,2	
То же, на деревянных опорах без совместной подвески проводов (независимо от их числа)	1 км	1,7	
Кабельные линии электропередачи напряжением до 20 кВ (3 фазы)	1 км	1,9	
Вводные кабельные устройства	1 уст.	0,09	
Кабельные вводы	1 шт.	0,3	
Кабельные тоннели	10 м	0,08	
Мачтовая подстанция или закрытый трансформаторный пункт мощностью до 100 кВ·А	1 пункт	2,3	
Закрытый трансформаторный пункт с одним трансформатором мощностью 100 кВ·А и выше	1 пункт	2,5	
То же, с двумя трансформаторами мощностью 100 кВ·А и выше каждый	1 пункт	3,5	

Продолжение табл.

1	2	3	4
Распределительный пункт и подстанция на напряжение 3...20 кВ	1 присоединение	2,2	Учитываются все присоединения к сборным шинам отходящих фидеров, шиносоединительных выключателей
То же напряжение до 1 кВ	–	0,5	
Воздушные, кабельные линии связи	1 км	0,6	
Электростанции мощностью до 100 кВт, используемые в качестве горячего теплового резерва	1 электростанция	10,0	К этим электростанциям относятся электростанции всех типов, которые находятся в постоянной готовности и включены в электросеть
То же мощностью от 100 до 300 кВт	–	20,0	
То же мощностью от 300 до 500 кВт	–	30,0	
Электростанции мощностью до 100 кВт, используемые в качестве аварийного резерва (холодный резерв и передвижные)	–	5,0	
То же, мощностью от 100 до 300 кВт	–	10,0	
То же, мощностью от 300 до 500 кВт	–	15,0	
Распределительные пункты, силовые сборки, щиты управления напряжением до 1 000 В на фермах и в других производственных помещениях	1 присоединение	0,5	Учитываются все присоединения к сборным шинам отходящих низковольтных фидеров
Электроприводы стационарных и передвижных с.-х. машин и установок с электродвигателем мощностью до 10 кВт	1 двигатель (1 присоединение)	0,5	
То же, с электродвигателем мощностью выше 10 до кВт до 20 кВт	–	0,6	
То же, с электродвигателем мощностью выше 20 кВт	–	0,7	
Электроприводы, снабженные приборами автоматического управления, с электродвигателем мощностью до 10 кВт	–	0,7	
То же, с электродвигателем мощностью выше 10 кВт	1 присоединение	1,0	

Окончание табл.

1	2	3	4
Светильники для облучения растений и сельскохозяйственных животных и птиц		0,5	За одно присоединение считается группа светильников на одном отключающем устройстве
Внутренние силовые и осветительные электропроводки на животноводческих фермах и в других производственных помещениях	100 м^2 площади помещения	0,5	
То же, в общественных, культурнобытовых и лечебных помещениях	50 м^2 площади помещения	0,2	
То же в сельских домах, включая обслуживание вводного устройства	1 дом (1 присоединение)	0,1	
Синхронные компенсаторы и батареи статических конденсаторов	1 батарея	16,0	
Сварочные трансформаторы	1 установка	0,5	
Трансформаторы безопасности	1 присоединение	0,3	
Сварочные преобразователи	–	1,0	
Зарядные агрегаты	1 агрегат	0,5	
Электровулканизаторы	1 установка	0,3	
Электрические сушильные шкафы	1 присоединение	0,5	
Электрические автоклавы	–	0,7	
Электропрогрев парникового хозяйства	20 парниковых рам	0,5	
Водоэлектронагреватели типа ВЭТ, УАП	1 присоединение	0,5	
Электрокалориферы мощностью до 40 кВт	1 установка	1,0	
Электрокалориферы мощностью свыше 40 кВт		1,5	
Электродные котлы		3,0	
Электрический обогрев полов в животноводческих помещениях	50 м^2 площади	0,1	
Работы по монтажу новых электроустановок (электрификации новых технологических процессов), выполняемые силами эксплуатационного персонала (хоз. способом) за счет средств капиталовложений совхоза	На 100 тыс.	300	

Приложение Г

Объем работ в условных единицах

Наименование эл. оборудования	Ед. изм	$К_2$	$К_1$	УЕЭ
1	2	3	4	5
1. ВЛ 0.4 кВ	км	25	2,2	42,5
2. Закрытая ТП с двумя ТР S > 100 кВА	уст.	2	3,5	7
3. Закрытая ТП с одним ТР S >100 кВА	уст.	6	2,5	15
4. Закрытая ТП с одним ТР S < 100 кВА	уст.	4	2,3	9,2
5. Открытая ТП с одним ТР S < 100 кВА	уст.	0	2,3	0
6. РУ – 10 кВ (ТП) 5 шт.	прис.	4	2,2	17,6
7. РУ – 0,4 кВ (ТП) 12 шт.	прис.	8	0,5	48
8. Силовые кабельные линии U < 1 000 В	км	5	1,9	9,5
9. Электростанции горячего резерва S < 100 кВт*	уст.	3	10	30
10. Электростанции горячего резерва S > 100 кВт*	уст.	2	20	40
11. РП – 0,4 кВ 9 шт.	прис.	6	0,5	42
12. Силовые сборки U 0,38 кВ 19 шт.	прис.	4	0,5	20
13. ЭП с ПАУ Р < 3,0 кВт**	шт.	12	0,7	8,4
14. ЭП с ПАУ Р < 5,5 кВт*	шт.	18	0,7	12,6
15. ЭП с ПАУ Р < 10 кВт*	шт.	14	0,7	9,8
16. ЭП с ПАУ Р < 40 кВт**	шт.	6	1	6
17. ЭП с ПАУ Р < 100 кВт*	шт.	0	1	0
18. Силовые и осветительные проводки производственных помещений**	В. м	18 000	0,5 на 100 $м^2$	90
19. Силовые и осветительные проводки производственных помещений*	В. м	12 000	0,5 на 100 $м^2$	60
20. Силовые и осветительные проводки общественных, лечебных помещений*	В. м	8 000	0,5 на 50 $м^2$	80
21. Проводки в сельских домах	дом	1 200	0,1	120
22. Сварочные трансформаторы*	шт.	4	0,5	2
23. Сварочные трансформаторы**	шт.	8	0,5	4
24. Трансформаторы безопасности*	шт.	18	0,3	5,4
25. Трансформаторы безопасности**	шт.	10	0,3	3
26. Электрические сушильные шкафы**	шт.	2	0,5	1
27. Электрические сушильные шкафы*	шт.	12	0,5	6
28. Водоэлектроподогреватели**	шт.	8	0,5	4
29. Электрокалориферы Р < 40 кВт**	шт.	13	1	13

Окончание табл.

1	2	3	4	5
30. Электрокалориферы Р > 40 кВт*	шт.	5	1,5	7,5
31. Эл. обогрев полов ЖВ помещений**	кв. м	22 000	0,1 на 50 м^2	44
32. Электрообогрев парникового хозяйства	шт. рам	800	0,5 на 20 рам	20
33. Работы по монтажу эл. установок	тыс. руб.	8,5	300 на 100 тыс.	25,5
Итого по хозяйству				803

Приложение Д

Годовое число технических обслуживаний (ТО), текущих ремонтов (ТР), замен смазок (ЗС) и капитальных ремонтов (КР) электрооборудования

Электротехническое оборудование и место его установки	Продолжительность работы электрооборудования в сутки, ч											
	до 8 ч				до 16 ч				более 16 ч			
	годовое число											
	ТО	ТР	ЗС	КР	ТО	ТР	ЗС	КР	ТО	ТР	ЗС	КР
Электродвигатели, сварочные трансформаторы, сборки, пускорегулирующая аппаратура и прочее электротехническое оборудование												
– в сырых помещениях с выделением аммиака;	24	2	2	0,18	34	2	2	0,25	57	3	3	0,42
– во влажных и сырых помещениях, на открытом воздухе, под навесом;	16	2	1	0,14	22	2	1	0,2	37	3	2	0,33
– в пыльных помещениях;	7	2	1	0,14	10	2	1	0,2	17	3	2	0,33
– в чистых сухих помещениях с нормальной средой.	5	1	1	0,11	7	1	1	0,15	12	2	2	0,25
Электроводонагреватели емкостные и прочие (элементы)	5	1	–	0,2	5	1	–	0,2	5	1	–	0,2
Электроводонагреватели электродные и котлы электродные, паровые	5	1	–	0,3	5	1	–	0,3	5	1	–	0,3
Установки электрокалориферные	5	1	–	–	5	1	–	–	5	1	–	–
Электропроводки, щитки, светильники:												
– в чистых сухих помещениях;	2	–	–	–	2	–	–	–	2	–	–	–
– с нормальной средой;	2	–	–	–	2	–	–	–	2	–	–	–
– в сырых, пыльных, загазованных помещениях;	2	–	–	–	2	–	–	–	2	–	–	–
– на открытом воздухе.	4	–	–	–	4	–	–	–	4	–	–	–
Надземная часть заземляющих устройств (заземляющие магистрали)	4	–	–	0,07	4	–	–	0,07	4	–	–	0,07
Заземляющие устройства	4	–	–	0,07	4	–	–	0,07	4	–	–	0,07
Воздушные линии:												
– на деревянных опорах;	3	1	–	0,17	3	1	–	0,17	3	1	–	0,17
– на металлических и железобетонных опорах.	3	1	–	0,11	3	1	–	0,11	3	1	–	0,11
Кабельные линии	3	1	–	0,08	3	1	–	0,08	3	1	–	0,08
Распределительные устройства подстанций	3	1	–	0,33	3	1	–	0,33	3	1	–	0,33
Силовые трансформаторы подстанций	2	0,33	–	0,14	2	0,33	–	0,14	2	0,33	–	0,14

Примечание: число технических обслуживаний и замен смазок уменьшено на число текущих ремонтов, так как эти работы входят в объем текущего ремонта.

Приложение Е

Коэффициенты пересчета числа физических и технических обслуживаний (ТО), текущих ремонтов (ТР) и капитальных ремонтов (КР) электрооборудования в условные ремонты

Электротехническое оборудование	Номер группы	Индекс	Коэффициенты пересчета		
			ТО	ТР	КР
1	2	3	4	5	6
Агрегаты зарядные с аппаратурой управления	13	158	1,62	1,64	2,08
Арматура сигнальная на 10 шт.	17	197	0,40	–	–
Арматура электроосветительная на 10 светильников:					
с одной лампой накаливания	17	198	0,52	–	–
с ртутными лампами высокого давления	17	199	1,04	–	–
с люминесцентными лампами до 2	17	200	0,62	–	–
с люминесцентными лампами до 4 и более	17	201	0,83	–	–
Выключатели конечные	3	54	0,44	0,27	–
Выключатели автоматические с током, А:					
до 50	3	50	0,50	0,42	–
200	3	51	0,50	0,42	–
400	3	52	0,60	0,62	–
600	3	53	0,80	0,83	0,96
Генераторы переменного тока мощностью, кВА:					
до 10	2	16	2,20	0,38	4,24
15	2	17	2,40	2,83	4,52
30	2	18	2,80	3,73	5,48
60	2	19	3,20	4,25	7,16
100	2	20	3,60	5,33	8,84
150	2	21	4,00	6,71	9,54
Генераторы многоамперные низковольтные постоянного тока, с током, А:					
до 300	2	22	3,00	1,46	3,20
до 500	2	23	3,40	2,08	4,00
до 1000	2	24	4,00	2,92	5,20
Заземляющие устройства	16	195	0,48	–	4,00
Котлы электродные паровые, регулируемые мощностью, кВт:					
до 600	11	117	5,20	4,84	5,40
250	11	118	6,80	6,06	6,40
Ключи универсальные и переключатели с числом секций:					
4	3	42	0,08	0,08	–
8	3	43	0,10	0,10	–
12	3	44	0,16	0,17	–
16	3	45	0,20	0,23	0,22
Кнопочные пульты (10 пультов) с числом кнопок:					
2	3	46	0,04	0,04	–
3	3	47	0,06	0,06	–
4	3	48	0,10	0,10	–
9	3	49	0,20	0,21	–
Контакты с током, А:					
до 160	3	25	0,5	0,52	–
400	3	26	0,7	0,73	–
630	3	27	0,9	0,94	–
Контрольный кабель с площадью сечения 1,5 мм^2, проложенный в земле, на 1000 м с числом жил					
4…..7	4	57	2,4	–	–
10….19	4	58	3,0	–	–
27….37	4	59	3,6	–	–

Продолжение табл.

1	2	3	4	5	6
Контрольный кабель с площадью сечения 1,5 мм^2, проложенный в непроходных каналах и трубах, на1 000 м с числом жил:					
4…..7	4	60	3,6	–	–
10….19	4	61	4,4	–	–
27….37	4	62	5,4	–	–
Контрольный кабель с площадью сечения 1,5 мм^2, проложенный по кирпичным и бетонным основаниям, на 1 000 м с числом жил:					
4…..7	4	63	3,0	–	4,00
10….19	4	64	3,6	–	4,80
27….37	4	65	4,2	–	5,60
Линии воздушные, напряжение до 1 000 В на деревянных опорах, на 1 000 м однолинейного провода с площадью сечения, мм^2:					
до 35	5	66	1,80	1,88	2,40
50	5	67	2,40	2,60	3,20
70	5	68	3,00	3,13	4,00
95 и более	5	69	3,60	3,76	4,80
Линии воздушные до 1 000 В на металлических и железобетонных опорах на 1 000 м однолинейного провода с площадью сечения, мм^2:					
до 35	5	70	1,20	1,25	1,60
50	5	71	1,80	1,88	2,40
70	5	72	2,40	2,50	3,20
95 и более	5	73	3,00	3,13	4,00
Линии кабельные до 10 кВ, положенные в земле, на 1 000 м линии с площадью сечения, мм^2:					
до 35	6	74	3,00	–	4,00
70	6	75	4,60	–	6,00
95 и более	6	76	5,40	–	7,20
Линии кабельные до 10 кВ, проложенные по кирпичным, бетонным основаниям, на 1 000 м линии с площадью сечения, мм^2:					
до 35	6	77	3,60	–	4,80
70	6	78	6,00	–	7,60
95 и более	6	79	7,00	–	8,80
Линии кабельные до 10 кВ, проложенные в непроходных каналах и трубах, на 1 000 м линии с площадью сечения, мм^2 :					
до 35	6	80	4,80	–	6,40
70	6	81	7,20	–	9,60
95 и более	6	82	9,00	–	11,60
Микропереключатели и тумблеры	3	55	0,08	–	–
Муфты электромагнитные для дистанционного управления с моментом сцепления, Н м:					
1 000	15	182	0,40	0,42	0,48
1 600	15	183	0,60	0,62	0,64
Муфты электромагнитные для дистанционного управления с моментом сцепления, Н м:					
16….63	15	184	0,40	0,42	0,48
100…250	15	185	0,42	0,43	0,56
400…1 600	15	186	0,54	0,56	0,72
Пакетные выключатели на ток А:					
до 100	3	39	0,30	0,42	0,48
250	3	40	0,40	0,43	0,56
400	3	41	0,60	0,56	0,72
Предохранители	3	38	0,26	0,13	–
Проводки в сельских домах, включая обслуживание вводного устройства (на один дом, одно присоединение)	7	83	2,72	–	–
Приборы электроизмерительные (на один прибор)					
Показывающие:	8	98	0,30	0,31	0,36
Самопишущие:	8	99	0,66	0,69	0,96
Пускатели магнитные для электродвигателей мощностью, кВт:					
до 17	3	28	0,40	0,25	–
30	3	29	0,50	0,29	0,37
40	3	30	0,60	0,33	0,47
55	3	31	0,60	0,62	0,80
75	3	32	0,80	0,83	0,96

Продолжение табл.

1	2	3	4	5	6
Рубильники с центральной рукояткой трехфазные на ток, А:					
до 400	3	33	0,16	0,17	–
600	3	34	0,18	0,19	0,20
800	3	35	0,20	0,21	0,24
1 000	3	36	0,28	0,29	0,32
1 500	3	37	0,40	0,42	0,48
Распределительные устройства подстанций (без учета работ на обслуживание и ремонт силового трансформатора) до 10 кВ: внутренние установки мощностью, кВ А					
до 250	9	107	6,00	8,34	8,80
630	9	108	8,00	10,4	12,00
1 000	9	109	11,0	18,8	16,00
Наружной установки мощностью, кВ, А					
250…400	9	110	9,00	11,4	11,20
630…1 000	9	111	11,0	25,0	24,00
Силовые трансформаторы					
Трехфазные двухобмоточные масляные до 10 кВ мощностью, кВ А:					
до 63	12	151	4,00	5,21	10,40
100	12	152	4,00	6,26	12,00
160	12	153	5,00	7,10	13,60
250	12	154	6,00	8,30	15,20
400	12	155	7,00	9,37	17,60
630	12	156	8,00	10,4	20,00
1 000	12	157	9,00	12,3	24,00
Сварочные трансформаторы мощностью, кВт:					
до 10	13	159	0,44	1,25	1,60
24	13	160	0,60	1,85	2,40
34	13	161	0,80	2,50	3,20
Сварочные преобразователи с аппаратурой управления на номинальный ток, А:					
120	13	167	4,80	5,00	5,60
300	13	163	5,60	5,83	6,40
500	13	164	8,00	8,34	9,61
1 000	13	165	12,0	12,5	14,40
Трансформаторы для местного освещения, выпрямителей, цепей управления и др. мощностью, Вт:					
до 250	13	166	0,30	0,31	0,40
630	13	167	0,34	0,35	0,48
1 000	13	168	0,50	0,52	0,64
1 600	13	169	0,60	0,63	0,80
2 500	13	170	1,00	1,04	1,20
Трансформаторы сварочные с аппаратурой управления на номинальный ток, А:					
160	13	171	2,00	2,08	2,40
300	13	172	2,80	2,92	3,20
500	13	173	4,00	4,17	4,80
1 000	13	174	6,00	6,25	7,20
Трансформаторы тока однопредельные класса 0,2	8	100	0,32	0,33	0,40
Трансформаторы тока с несколькими пределами измерения класса 0,2	8	101	0,54	0,56	0,64
Трансформаторы напряжения однопредельные класса 0,2	8	102	0,40	0,42	0,48
Трансформаторы напряжения с несколькими пределами измерения класса 0,2	8	103	0,60	0,63	0,72
Устройство для электрообогрева полов в животноводческих помещениях, парниках и теплицах на 50 м^2 площади обогреваемого пола (без аппаратуры управления)	11	144	0,90	–	–
Установки электрокалориферные мощностью, кВт:					
до 25	11	145	1,08	1,06	1,60
40	11	146	1,52	1,35	1,80
60	11	147	1,52	1,68	2,00
100	11	148	1,94	2,14	2,70
Щитки осветительные распределительные с числом автоматических выключателей:					
до 3	17	202	0,70	–	–
4	17	203	1,00	–	–
8	17	204	1,20	–	–
16	17	205	1,61	--	--

Продолжение табл.

1	2	3	4	5	6
Сеть электросиловая на 100 м одного провода, проложенного в трубах при площади сечения провода, мм^2:					
до 6	7	84	0,40	–	–
16	7	85	0,50	–	–
35	7	86	0,70	–	–
70	7	87	0,84	–	–
более 70	7	88	1,00	–	–
По кирпичным и бетонным основаниям при площади сечения провода, мм^2					
до 6	7	89	1,00	–	–
16	7	90	1,60	–	–
35	7	91	2,00	–	–
70	7	92	2,40	–	–
более 70	7	93	3,00	–	–
Сеть осветительная из кабеля, провода, шнура, проложенная по кирпичным и бетонным основаниям, на 100 м провода с числом и площадью сечения жил, мм^2:					
3х1,5….4	7	96	0,80	–	–
3х2,5….4	7	97	1,20	–	–
Сети заземления (заземляющие магистрали) на 100 м	16	196	3,00	–	0,64
Стабилизаторы напряжения мощностью, Вт:					
160	13	175	0,50	0,52	0,64
280	13	176	0,60	0,63	0,88
500	13	177	0,80	0,83	1,28
900	13	178	1,40	1,46	1,60
Счетчики электрической энергии однофазные	8	104	0,20	0,21	0,22
Счетчики трехфазные для учета активной и реактивной энергии (не входящие в комплект подстанций, сборок и т. д.) для трехпроходной системы	8	105	0,26	0,27	0,27
для четырехпроводной системы	8	106	0,28	0,29	0,30
Шкафы силовые, распределительные пункты, силовые сборки с числом установленных трехфазных автоматических выключателей (групп):					
до 3	10	112	1,20	1,25	–
4	10	113	1,60	1,67	–
6	10	114	2,00	2,08	–
8	10	115	2,80	2,92	–
10	10	116	3,20	3,33	–
Шкафы силовые мощностью, кВт:					
2	11	141	0,60	0,62	0,80
5	11	142	1,00	1,04	1,20
10	11	143	1,40	1,46	1,60
Штепсельные разъемы	3	56	0,20	0,21	–
Электродвигатели асинхронные с короткозамкнутым ротором, частотой вращения 1500 об/мин и мощностью; кВт:					
до 1,0	1	1	0,60	0,81	0,78
1,1…..3,0	1	2	0,80	0,90	0,80
3,1…..5,5	1	3	1,00	1,00	1,00
5,6…..10,0	1	4	1,20	1,14	1,43
10,1…22,0	1	5	1,40	1,25	2,29
22,1…40,0	1	6	1,40	1,55	3,75
40,1…55,0	1	7	2,40	2,50	4,40
55,1…75,0	1	8	3,00	3,11	5,51
75,1…100,0	1	9	3,60	3,75	6,78
101….125	1	10	4,40	4,58	8,80
126….160	1	11	5,40	5,62	10,40
161….200	1	12	6,00	6,26	11,20
201….250	1	13	6,60	6,88	12,40
251….320	1	14	7,20	7,50	14,00
321….400	1	15	8,00	8,34	15,60
Электромагниты тянущие и толкающие	15	187	0,60	0,63	0,64
Электромагнитные грузоподъемные, кН:					
до 60	15	188	8,40	8,75	9,6
160	15	189	10,0	10,4	15,20
200	15	190	15,0	15,6	20,00
Электромагниты тормозные переменного тока с тяговым усилием, Н:					
350	15	191	0,80	0,83	0,96
700	15	192	1,20	1,25	1,36
1 150	15	193	1,60	1,67	2,00
1 400	15	194	2,20	1,29	2,40

Окончание табл.

1	2	3	4	5	6
Электропечи сопротивления (камерные) мощностью, кВт:					
до 15	11	133	1,40	1,46	1,60
30	11	134	2,00	2,08	2,40
45	11	135	2,80	2,92	3,20
60	11	136	3,40	3,55	4,00
75	11	137	4,00	4,18	4,80
90	11	138	4,80	5,00	5,60
100	11	139	5,60	5,83	6,40
110	11	140	6,40	6,67	7,20
Электроводонагреватели: емкостные, вместимостью, л:					
до 60	11	119	0,60	0,57	0,78
100	11	120	0,64	0,66	0,82
200	11	121	0,70	1,33	0,91
400	11	122	0,82	1,64	1,06
600	11	123	1,00	2,18	1,29
800	11	124	1,14	2,60	1,47
1 600	11	125	1,60	3,90	2,07
Проточные производительностью, л/ч					
до 350	11	126	0,80	0,75	1,03
600	11	127	1,34	1,56	1,73
Электродные мощностью, кВт:					
до 25	11	128	2,72	1,58	3,50
60	11	129	2,80	2,00	3,62
100	11	130	3,00	2,23	3,88
175	11	131	3,40	3,23	4,39
200	11	132	4,26	4,04	5,51
Электровулканизаторы с аппаратурой управления	11	130	1,02	1,02	1,32
Электрические автоклавы с аппаратурой управления	11	149	2,28	2,29	2,95
Электростанции, используемые в качестве аварийного резерва и передвижные, мощностью, кВт:					
до 100	14	179	14,95	16,4	19,35
300	14	180	29,90	32,8	38,70
500	14	181	44,85	49,2	58,05

Примечание. Вводятся следующее поправочные коэффициенты:

для светильников, расположенных выше 4 м, – 1,3;

для аппаратуры управления во взрывоопасном исполнении – 1,6;

для рубильников с боковой рукояткой – 1,2;

для реверсивных магнитных пускателей – 1,8;

для сетей и кабельных линий, проложенных на высоте более 2,5 м – 1,1;

для контрольных кабелей с площадью сечения 2,5 мм^2 – 1,2, а с площадью сечения 4 мм^2 – 1,4;

для электродвигателей при частоте вращения, об/мин: 3 000–0,8 1 000 – 1,1; 750 – 1,2 600 – 1,4; 500 и ниже – 1,5;

для электродвигателей с фазным ротором, взрывозащищенных, крановых, погруженных – 1,3.

Приложение Ж

Примеры оформления библиографического списка

Семенов, В. В. Философия: итог тысячелетий. Философская психология [Текст] / В. В. Семенов ; Рос. акад. наук, Пущин. науч. центр, Ин-т биофизики клетки, Акад. проблем сохранения жизни. – Пущино : ПНЦ РАН, 2000. – 64, с. 60–65.

Российская Федерация. Президент (2000– ; В. В. Путин). Послание Президента Российской Федерации Федеральному Собранию Российской Федерации [Текст] : (о положении в стране и основных направлениях внутр. и внеш. политики государства). – М. : [б. и.], 2001. – 46, [1] с.

Патентные документы

Пат. 2187888 Российская Федерация, МПК^{7} H 04 B 1/38, H 04 J 13/00. Приемопередающее устройство [Текст] / Чугаева В. И. ; заявитель и патентообладатель Воронеж. науч.-ислед. ин-т связи. – № 2000131736/09 ; заявл. 18.12.00 ; опубл. 20.08.02, Бюл. № 23 (II ч.). – 3 с. : ил.

Заявка 1095735 Российская Федерация, МПК^{7} B 64 G 1/00. Одноразовая ракета-носитель [Текст] / Тернер Э. В. (США) ; заявитель Спейс Системз/Лорал, инк. ; пат. поверенный Егорова Г. Б. – № 2000108705/28 ; заявл. 07.04.00 ; опубл. 10.03.01, Бюл. № 7 (I ч.) ; приоритет 09.04.99, № 09/289, 037 (США). – 5 с. : ил.

А. с. 1007970 СССР, МКИ^{3} B 25 J 15/00. Устройство для захвата неориентированных деталей типа валов [Текст] / В. С. Ваулин, В. Г. Кемайкин (СССР). – № 3360585/25–08 ; заявл. 23.11.81 ; опубл. 30.03.83, Бюл. № 12. – 2 с. : ил.

Журнал

Актуальные проблемы современной науки [Текст] : информ.аналит. журн. / учредитель ООО «Компания «Спутник +». – 2001, июнь – . – М. : Спутник +, 2001.

Электронные ресурсы

Художественная энциклопедия зарубежного классического искусства [Электронный ресурс]. – Электрон. текстовые данные, граф., зв. дан. и прикладная прогр. (546 Мб). – М. : Большая Рос. энцикл. [и др.], 1996.

Промышленные каталоги

Оборудование классных комнат общеобразовательных школ [Текст] : каталог / М-во образования РФ, Моск. гос. пед. ун-т. – М. :
МГПУ, 2002. – 235 с. ; 21 см. – В тексте привед. наименования и адреса изготовителей. – 600 экз.

Правила

Правила безопасности при обслуживании гидротехнических сооружений и гидромеханического оборудования энергоснабжающих организаций [Текст]: РД 153-34.0-03.205–2001: утв. М-вом энергетики Рос. Федерации 13.04.01 : ввод. в действие с 01.11.01. – М.: ЭНАС, 2001. – 158, [1] с.

Стандарты

ГОСТ Р 517721–2001. Аппаратура радиоэлектронная бытовая. Входные и выходные параметры и типы соединений. Технические требования [Текст]. – Введ. 2002–01–01. – М. : Изд-во стандартов, 2001. – IV, 27 с.

ВАРИАНТЫ

Вариант 1

Наименование эл. оборудования	Ед. измерен.	Кол-во	Среда	Сезонность (месяц)
1. ВЛ 0.4 кВ	км	25	дс	12
2. Закрытая ТП с двумя ТР S > 100 кВА	уст.	2	1	12
3. Закрытая ТП с одним ТР S > 100 кВА	уст.	6	1	12
4. Закрытая ТП с одним ТР S < 100 кВА	уст	4	1	12
5. Открытая ТП с одним ТР S < 100 кВА	уст.	–	4	12
6. РУ – 10 кВ (ТП) 2 шт.	прис.	4	1	12
7. РУ – 0,4 кВ (ТП) 12 шт.	прис.	8	1	12
8. Силовые кабельные линии U < 1 000 В	км	5	2	12
9. Электростанции горячего резерва	уст.	3	1	4
10. Электростанции горячего резерва	уст.	2	1	3
11. РП – 0.4 кВ 14 шт.	прис.	6	1	12
12. Силовые сборки U 0.38 кВ 10 шт.	прис.	4	3	12
13. ЭП с ПАУ Р < 3.0 кВт **	шт.	12	2	10
14. ЭП с ПАУ Р < 5.5 кВт *	шт.	18	3	8
15. ЭП с ПАУ Р < 10 кВт *	шт.	14	5	10
16. ЭП с ПАУ Р < 40 кВт **	шт.	6	1	6
17. ЭП с ПАУ Р < 100 кВт *	шт.	–	2	12
18. Силовые и осветительные проводки	кв. м	18 000	4	12
19. Силовые и осветительные проводки	кв. м	12 000	2	12
20. Силовые и осветительные проводки	кв. м	8 000	1	12
21. Проводки в сельских домах	дом	1 200	1	12
22. Сварочные трансформаторы*	шт.	4	2	12
23. Сварочные трансформаторы**	шт.	8	3	10
24. Трансформаторы безопас-	шт.	18	4	12

ности*				
25. Трансформаторы безопасности**	шт.	10	5	12
26. Электрические сушильные шкафы **	шт.	2	3	8
27. Электрические сушильные шкафы *	шт.	12	5	12
28. Водоэлектроподогреватели**	шт.	8	1	6
29. Электрокалориферы P < 40 кВт**	шт.	13	1	8
30. Электрокалориферы P > 40 кВт*	шт.	5	2	3
31. Эл. обогрев полов ЖВ помещений**	кв. м	22 000	1	6
32. Электрообогрев парникового хозяйства	шт. рам	800	–	12
33. Работы по монтажу эл. установок	тыс. руб.	8.5	–	–

Вариант 2

Наименование эл. оборудования	Ед. измерен.	Кол-во	Среда	Сезонность (месяц)
1. ВЛ 0.4 кВ	км	22	жбс	12
2. Закрытая ТП с двумя ТР S > 100 кВА	уст.	3	1	12
3. Закрытая ТП с одним ТР S > 100 кВА	уст.	4	1	12
4. Закрытая ТП с одним ТР S < 100 кВА	уст	6	1	12
5. Открытая ТП с одним ТР S < 100 кВА	уст.	2	4	12
6. РУ – 10 кВ (ТП) 4 шт.	прис.	8	1	12
7. РУ – 0.4 кВ (ТП) 10 шт.	прис.	5	1	12
8. Силовые кабельные линии U < 1 000 В	км	13	2	12
9. Электростанции горячего резерва	уст.	5	1	5
10. Электростанции горячего резерва	уст.	3	1	4
11. РП – 0.4 кВ 24 шт.	прис.	5	1	12
12. Силовые сборки U 0.38 кВ 16 шт.	прис.	12	3	12
13. ЭП с ПАУ Р < 3.0 кВт **	шт.	10	5	10
14. ЭП с ПАУ Р < 5.5 кВт *	шт.	11	4	8
15. ЭП с ПАУ Р < 10 кВт *	шт.	23	1	10
16. ЭП с ПАУ Р < 40 кВт **	шт.	6	1	6
17. ЭП с ПАУ Р < 100 кВт *	шт.	12	3	12
18. Силовые и осветительные проводки производственных помещений**	кв. м	22 000	3	12
19. Силовые и осветительные проводки производственных помещений*	кв. м	10 000	2	12
20. Силовые и осветительные проводки общественных, лечебных помещений*	кв. м	1 000	1	12
21. Проводки в сельских домах	дом	450	1	12
22. Сварочные трансформаторы*	шт.	16	3	12
23. Сварочные трансформаторы**	шт.	19	4	10
24. Трансформаторы безопасно-	шт.	26	1	12

сти*				
25. Трансформаторы безопасности**	шт.	–	4	12
26. Электрические сушильные шкафы **	шт.	15	5	8
27. Электрические сушильные шкафы *	шт.	6	4	12
28. Водоэлектроподогреватели**	шт.	13	1	6
29. Электрокалориферы Р < 40 кВт**	шт.	6	1	8
30. Электрокалориферы Р > 40 кВт*	шт.	25	2	3
31. Эл. обогрев полов ЖВ помещений**	кв. м	2 800	1	6
32. Электрообогрев парникового хозяйства	шт. рам	1 800	–	12
33. Работы по монтажу эл. установок	тыс. руб.	12,5	–	–

Вариант 3

Наименование эл. оборудования	Ед. измерен.	Кол-во	Среда	Сезонность (месяц)
1. ВЛ 0.4 кВ	км	25	дс	12
2. Закрытая ТП с двумя ТР S > 100 кВА	уст.	8	1	12
3. Закрытая ТП с одним ТР S > 100 кВА	уст.	1	1	12
4. Закрытая ТП с одним ТР S < 100 кВА	уст	6	1	12
5. Открытая ТП с одним ТР S < 100 кВА	уст.	1	4	12
6. РУ – 10 кВ (ТП) 12 шт.	прис.	8	1	12
7. РУ – 0.4 кВ (ТП) 7 шт.	прис.	12	1	12
8. Силовые кабельные линии U < 1 000 В	км	12	3	12
9. Электростанции горячего резерва S < 100 кВт*	уст.	2	1	6
10. Электростанции горячего резерва S > 100 кВт *	уст.	8	1	3
11. РП – 0.4 кВ 4 шт.	прис.	6	2	12
12. Силовые сборки U 0.38 кВ 14 шт.	прис.	12	4	12
13. ЭП с ПАУ Р < 3.0 кВт **	шт.	–	2	10
14. ЭП с ПАУ Р < 5.5 кВт *	шт.	6	5	10
15. ЭП с ПАУ Р < 10 кВт *	шт.	2	5	10
16. ЭП с ПАУ Р < 40 кВт **	шт.	9	4	12
17. ЭП с ПАУ Р < 100 кВт *	шт.	4	1	12
18. Силовые и осветительные проводки производственных помещений**	кв. м	12 000	4	12
19. Силовые и осветительные проводки производственных помещений*	кв. м	1 800	5	12
20. Силовые и осветительные проводки общественных, лечебных помещений*	кв. м	1 200	1	12
21. Проводки в сельских домах	дом	100	1	12
22. Сварочные трансформаторы*	шт.	7	3	12
23. Сварочные трансформаторы**	шт.	9	1	10
24. Трансформаторы безопасно-	шт.	8	5	12

сти*				
25. Трансформаторы безопасности**	шт.	6	5	12
26. Электрические сушильные шкафы **	шт.	–	3	8
27. Электрические сушильные шкафы *	шт.	4	5	12
28. Водоэлектроподогреватели**	шт.	7	2	10
29. Электрокалориферы Р < 40 кВт**	шт.	4	3	8
30. Электрокалориферы Р > 40 кВт*	шт.	2	2	3
31. Эл. обогрев полов ЖВ помещений**	кв. м	4 200	1	6
32. Электрообогрев парникового хозяйства	шт. рам	1 800	–	12
33. Работы по монтажу эл. установок	тыс. руб.	22.5	–	–

Вариант 4

Наименование эл. оборудования	Ед. измерен.	Кол-во	Среда	Сезонность (месяц)
1. ВЛ 0.4 кВ	км	15	дс	12
2. Закрытая ТП с двумя ТР S > 100 кВА	уст.	3	1	12
3. Закрытая ТП с одним ТР S > 100 кВА	уст.	4	1	12
4. Закрытая ТП с одним ТР S < 100 кВА	уст	3	1	12
5. Открытая ТП с одним ТР S < 100 кВА	уст.	1	4	12
6. РУ – 10 кВ (ТП) 7 шт.	прис.	5	1	12
7. РУ – 0.4 кВ (ТП) 4 шт.	прис.	10	1	12
8. Силовые кабельные линии U < 1 000 В	км	10	4	12
9. Электростанции горячего резерва S < 100 кВт*	уст.	8	3	4
10. Электростанции горячего резерва S > 100 кВт *	уст.	9	2	6
11. РП – 0.4 кВ 6 шт.	прис.	8	2	12
12. Силовые сборки U 0.38 кВ 11 шт.	прис.	25	4	12
13. ЭП с ПАУ Р < 3.0 кВт **	шт.	5	3	3
14. ЭП с ПАУ Р < 5.5 кВт *	шт.	12	4	6
15. ЭП с ПАУ Р < 10 кВт *	шт.	10	5	8
16. ЭП с ПАУ Р < 40 кВт **	шт.	7	1	5
17. ЭП с ПАУ Р < 100 кВт *	шт.	4	5	12
18. Силовые и осветительные проводки производственных помещений**	кв. м	12 000	4	12
19. Силовые и осветительные проводки производственных помещений*	кв. м	2 000	4	12
20. Силовые и осветительные проводки общественных, лечебных помещений*	кв. м	3 180	5	12
21. Проводки в сельских домах	дом	385	1	12
22. Сварочные трансформаторы*	шт.	5	4	8
23. Сварочные трансформаторы**	шт.	7	5	10
24. Трансформаторы безопасно-	шт.	16	4	12

сти*				
25. Трансформаторы безопасности**	шт.	14	3	12
26. Электрические сушильные шкафы **	шт.	5	5	8
27. Электрические сушильные шкафы *	шт.	10	3	12
28. Водоэлектроподогреватели**	шт.	9	4	6
29. Электрокалориферы Р < 40 кВт**	шт.	14	3	6
30. Электрокалориферы Р > 40 кВт*	шт.	5	1	4
31. Эл. обогрев полов ЖВ помещений**	кв. м	5 200	2	6
32. Электрообогрев парникового хозяйства	шт. рам	1 800	–	12
33. Работы по монтажу эл. установок	тыс. руб.	26.5	–	–

Вариант 5

Наименование эл. оборудования	Ед. измерен.	Кол-во	Среда	Сезонность (месяц)
1. ВЛ 0.4 кВ	км	10	д	12
2. Закрытая ТП с двумя ТР S > 100 кВА	уст.	5	1	12
3. Закрытая ТП с одним ТР S > 100 кВА	уст.	3	1	12
4. Закрытая ТП с одним ТР S < 100 кВА	уст	4	1	12
5. Открытая ТП с одним ТР S < 100 кВА	уст.	3	4	12
6. РУ – 10 кВ (ТП) 5 шт.	прис.	10	1	12
7. РУ – 0.4 кВ (ТП) 2 шт.	прис.	10	1	12
8. Силовые кабельные линии U < 1 000 В	км	26	2	12
9. Электростанции горячего резерва S < 100 кВт*	уст.	5	1	6
10. Электростанции горячего резерва S > 100 кВт *	уст.	3	1	3
11. РП – 0.4 кВ 8 шт.	прис.	14	5	12
12. Силовые сборки U 0.38 кВ 12 шт.	прис.	11	5	12
13. ЭП с ПАУ Р < 3.0 кВт **	шт.	–	2	10
14. ЭП с ПАУ Р < 5.5 кВт *	шт.	25	3	6
15. ЭП с ПАУ Р < 10 кВт *	шт.	12	5	10
16. ЭП с ПАУ Р < 40 кВт **	шт.	9	4	8
17. ЭП с ПАУ Р < 100 кВт *	шт.	6	5	12
18. Силовые и осветительные проводки производственных помещений**	кв. м	24 000	3	12
19. Силовые и осветительные проводки производственных помещений*	кв. м	18 000	4	12
20. Силовые и осветительные проводки общественных, лечебных помещений*	кв. м	1 900	1	12
21. Проводки в сельских домах	дом	400	1	12
22. Сварочные трансформаторы*	шт.	9	1	3
23. Сварочные трансформаторы**	шт.	6	2	12
24. Трансформаторы безопасно-	шт.	18	5	12

сти*				
25. Трансформаторы безопасности**	шт.	16	4	12
26. Электрические сушильные шкафы **	шт.	–	3	8
27. Электрические сушильные шкафы *	шт.	14	5	12
28. Водоэлектроподогреватели**	шт.	12	3	6
29. Электрокалориферы Р < 40 кВт**	шт.	24	5	6
30. Электрокалориферы Р > 40 кВт*	шт.	14	2	3
31. Эл. обогрев полов ЖВ помещений**	кв. м	7 200	1	6
32. Электрообогрев парникового хозяйства	шт. рам	2 800	–	12
33. Работы по монтажу эл. установок	тыс. руб.	12.5	–	–

Вариант 6

Наименование эл. оборудования	Ед. измерен.	Кол-во	Среда	Сезонность (месяц)
1. ВЛ 0.4 кВ	км	11	дс	12
2. Закрытая ТП с двумя ТР S > 100 кВА	уст.	5	3	12
3. Закрытая ТП с одним ТР S > 100 кВА	уст.	4	1	12
4. Закрытая ТП с одним ТР S < 100 кВА	уст	4	1	12
5. Открытая ТП с одним ТР S < 100 кВА	уст.	5	4	12
6. РУ – 10 кВ (ТП) 5 шт.	прис.	12	1	12
7. РУ – 0.4 кВ (ТП) 2 шт.	прис.	13	2	12
8. Силовые кабельные линии U < 1 000 В	км	30	4	12
9. Электростанции горячего резерва S < 100 кВт*	уст.	6	1	8
10. Электростанции горячего резерва S > 100 кВт *	уст.	3	2	4
11. РП – 0.4 кВ 8 шт.	прис.	15	3	12
12. Силовые сборки U 0.38 кВ 12 шт.	прис.	12	4	12
13. ЭП с ПАУ Р < 3.0 кВт **	шт.	9	2	11
14. ЭП с ПАУ Р < 5.5 кВт *	шт.	24	3	8
15. ЭП с ПАУ Р < 10 кВт *	шт.	13	5	6
16. ЭП с ПАУ Р < 40 кВт **	шт.	8	3	9
17. ЭП с ПАУ Р < 100 кВт *	шт.	6	4	11
18. Силовые и осветительные проводки производственных помещений**	кв. м	20 000	4	12
19. Силовые и осветительные проводки производственных помещений*	кв. м	16 000	3	12
20. Силовые и осветительные проводки общественных, лечебных помещений*	кв. м	2 000	2	12
21. Проводки в сельских домах	дом	430	1	12
22. Сварочные трансформаторы*	шт.	12	2	4
23. Сварочные трансформаторы**	шт.	7	2	5
24. Трансформаторы безопасно-	шт.	16	4	12

сти*				
25. Трансформаторы безопасности**	шт.	15	3	12
26. Электрические сушильные шкафы **	шт.	5	2	6
27. Электрические сушильные шкафы *	шт.	12	5	10
28. Водоэлектроподогреватели**	шт.	13	3	6
29. Электрокалориферы Р < 40 кВт**	шт.	25	4	6
30. Электрокалориферы Р > 40 кВт*	шт.	15	3	4
31. Эл. обогрев полов ЖВ помещений**	кв. м	7 300	2	5
32. Электрообогрев парникового хозяйства	шт. рам	2 900	–	10
33. Работы по монтажу эл. установок	тыс. руб.	13.5	–	–

Вариант 7

Наименование эл. оборудования	Ед. измерен.	Кол-во	Среда	Сезонность (месяц)
1. ВЛ 0.4 кВ	км	15	дс	12
2. Закрытая ТП с двумя ТР S > 100 кВА	уст.	3	4	12
3. Закрытая ТП с одним ТР S > 100 кВА	уст.	5	2	12
4. Закрытая ТП с одним ТР S < 100 кВА	уст.	6	1	12
5. Открытая ТП с одним ТР S < 100 кВА	уст.	14	4	12
6. РУ – 10 кВ (ТП) 5 шт.	прис.	14	2	12
7. РУ – 0.4 кВ (ТП) 13 шт.	прис.	12	3	12
8. Силовые кабельные линии U < 1 000 В	км	20	4	12
9. Электростанции горячего резерва S < 100 кВт*	уст.	5	3	6
10. Электростанции горячего резерва S > 100 кВт *	уст.	4	1	5
11. РП – 0.4 кВ 8 шт.	прис.	16	2	12
12. Силовые сборки U 0.38 кВ 12 шт.	прис.	12	3	12
13. ЭП с ПАУ Р < 3.0 кВт **	шт.	9	4	9
14. ЭП с ПАУ Р < 5.5 кВт *	шт.	22	3	5
15. ЭП с ПАУ Р < 10 кВт *	шт.	13	5	6
16. ЭП с ПАУ Р < 40 кВт **	шт.	6	2	7
17. ЭП с ПАУ Р < 100 кВт *	шт.	6	5	11
18. Силовые и осветительные проводки производственных помещений**	кв. м	26 000	4	12
19. Силовые и осветительные проводки производственных помещений*	кв. м	17 000	2	12
20. Силовые и осветительные проводки общественных, лечебных помещений*	кв. м	2 300	3	12
21. Проводки в сельских домах	дом	470	1	12
22. Сварочные трансформаторы*	шт.	12	5	6
23. Сварочные трансформаторы**	шт.	6	2	5
24. Трансформаторы безопасно-	шт.	15	3	12

сти*				
25. Трансформаторы безопасности**	шт.	12	3	12
26. Электрические сушильные шкафы **	шт.	5	2	5
27. Электрические сушильные шкафы *	шт.	12	2	8
28. Водоэлектроподогреватели**	шт.	13	5	6
29. Электрокалориферы Р < 40 кВт**	шт.	22	4	5
30. Электрокалориферы Р > 40 кВт*	шт.	14	2	4
31. Эл. обогрев полов ЖВ помещений**	кв. м.	7 400	1	3
32. Электрообогрев парникового хозяйства	шт. рам	2 550	–	8
33. Работы по монтажу эл. установок	тыс. руб.	11.5	–	–

Вариант 8

Наименование эл. оборудования	Ед. измерен.	Кол-во	Среда	Сезонность (месяц)
1. ВЛ 0.4 кВ	км	12	дс	12
2. Закрытая ТП с двумя ТР S > 100 кВА	уст.	4	3	12
3. Закрытая ТП с одним ТР S > 100 кВА	уст.	6	2	12
4. Закрытая ТП с одним ТР S < 100 кВА	уст.	5	4	12
5. Открытая ТП с одним ТР S < 100 кВА	уст.	4	1	12
6. РУ – 10 кВ (ТП) 5 шт.	прис.	12	2	12
7. РУ – 0.4 кВ (ТП) 21 шт.	прис.	13	1	12
8. Силовые кабельные линии U < 1 000 В	км	22	2	12
9. Электростанции горячего резерва S < 100 кВт*	уст.	6	3	7
10. Электростанции горячего резерва S > 100 кВт *	уст.	4	2	6
11. РП – 0.4 кВ 8 шт.	прис.	14	5	8
12. Силовые сборки U 0.38 кВ 32 шт.	прис.	13	1	10
13. ЭП с ПАУ Р < 3.0 кВт **	шт.	8	2	8
14. ЭП с ПАУ Р < 5.5 кВт *	шт.	23	4	6
15. ЭП с ПАУ Р < 10 кВт *	шт.	13	5	7
16. ЭП с ПАУ Р < 40 кВт **	шт.	7	1	5
17. ЭП с ПАУ Р < 100 кВт *	шт.	5	3	10
18. Силовые и осветительные проводки производственных помещений**	кв. м	27 000	4	12
19. Силовые и осветительные проводки производственных помещений*	кв. м	18 000	1	12
20. Силовые и осветительные проводки общественных, лечебных помещений*	кв. м	2 400	2	12
21. Проводки в сельских домах	дом	480	2	12
22. Сварочные трансформаторы*	шт.	12	5	5
23. Сварочные трансформа-	шт.	4	4	6

торы**				
24. Трансформаторы безопасности*	шт.	16	2	12
25. Трансформаторы безопасности**	шт.	10	3	12
26. Электрические сушильные шкафы **	шт.	6	2	6
27. Электрические сушильные шкафы *	шт.	11	4	9
28. Водоэлектроподогреватели**	шт.	14	2	5
29. Электрокалориферы Р < 40 кВт**	шт.	23	5	4
30. Электрокалориферы Р > 40 кВт*	шт.	12	3	3
31. Эл. обогрев полов ЖВ помещений**	кв. м	7 500	2	4
32. Электрообогрев парникового хозяйства	шт. рам	2 450	–	6
33. Работы по монтажу эл. установок	тыс. руб.	10.5	–	–

Вариант 9

Наименование эл. оборудования	Ед. измерен.	Кол-во	Среда	Сезонность (месяц)
1. ВЛ 0.4 кВ	км	10	дс	12
2. Закрытая ТП с двумя ТР S > 100 кВА	уст.	5	4	12
3. Закрытая ТП с одним ТР S > 100 кВА	уст.	7	3	12
4. Закрытая ТП с одним ТР S < 100 кВА	уст.	6	5	12
5. Открытая ТП с одним ТР S < 100 кВА	уст.	6	2	12
6. РУ – 10 кВ (ТП) 15 шт.	прис.	11	4	12
7. РУ – 0.4 кВ (ТП) 12 шт.	прис.	12	3	12
8. Силовые кабельные линии U < 1 000 В	км	23	2	12
9. Электростанции горячего резерва S < 100 кВт*	уст.	5	1	9
10. Электростанции горячего резерва S > 100 кВт *	уст.	3	3	7
11. РП – 0.4 кВ 8 шт.	прис.	15	4	9
12. Силовые сборки U 0.38 кВ 12 шт.	прис.	14	1	7
13. ЭП с ПАУ Р < 3.0 кВт **	шт.	6	1	10
14. ЭП с ПАУ Р < 5.5 кВт *	шт.	25	3	9
15. ЭП с ПАУ Р < 10 кВт *	шт.	16	4	9
16. ЭП с ПАУ Р < 40 кВт **	шт.	6	5	6
17. ЭП с ПАУ Р < 100 кВт *	шт.	7	1	11
18. Силовые и осветительные проводки производственных помещений**	кв. м	28 000	2	12
19. Силовые и осветительные проводки производственных помещений*	кв. м	19 000	1	12
20. Силовые и осветительные проводки общественных, лечебных помещений*	кв. м	2 500	4	12
21. Проводки в сельских домах	дом	490	2	12
22. Сварочные трансформаторы*	шт.	14	3	6
23. Сварочные трансформаторы**	шт.	5	4	4
24. Трансформаторы безопасно-	шт.	14	3	12

сти*				
25. Трансформаторы безопасности**	шт.	9	5	12
26. Электрические сушильные шкафы **	шт.	10	2	4
27. Электрические сушильные шкафы *	шт.	8	3	8
28. Водоэлектроподогреватели**	шт.	16	4	5
29. Электрокалориферы Р < 40 кВт**	шт.	24	5	5
30. Электрокалориферы Р > 40 кВт*	шт.	14	2	6
31. Эл. обогрев полов ЖВ помещений**	кв. м	7 550	3	5
32. Электрообогрев парникового хозяйства	шт. рам	2 550	–	4
33. Работы по монтажу эл. установок	тыс. руб.	12.5	–	–

Вариант 10

Наименование эл. оборудования	Ед. измерен.	Кол-во	Среда	Сезонность (месяц)
1. ВЛ 0.4 кВ	км	9	дс	12
2. Закрытая ТП с двумя ТР S > 100 кВА	уст.	6	5	12
3. Закрытая ТП с одним ТР S > 100 кВА	уст.	8	3	12
4. Закрытая ТП с одним ТР S < 100 кВА	уст.	5	2	12
5. Открытая ТП с одним ТР S < 100 кВА	уст.	7	1	12
6. РУ – 10 кВ (ТП) 11 шт.	прис.	10	2	12
7. РУ – 0.4 кВ (ТП) 25 шт.	прис.	15	5	12
8. Силовые кабельные линии U < 1 000 В	км	24	3	12
9. Электростанции горячего резерва S < 100 кВт*	уст.	6	2	10
10. Электростанции горячего резерва S > 100 кВт *	уст.	5	3	8
11. РП – 0.4 кВ 8 шт.	прис.	16	3	8
12. Силовые сборки U 0.38 кВ 15 шт.	прис.	15	1	6
13. ЭП с ПАУ Р < 3.0 кВт **	шт.	7	2	14
14. ЭП с ПАУ Р < 5.5 кВт *	шт.	26	1	8
15. ЭП с ПАУ Р < 10 кВт *	шт.	14	3	8
16. ЭП с ПАУ Р < 40 кВт **	шт.	8	4	7
17. ЭП с ПАУ Р < 100 кВт *	шт.	6	1	13
18. Силовые и осветительные проводки производственных помещений**	кв. м	29 000	3	12
19. Силовые и осветительные проводки производственных помещений*	кв. м	17 000	2	12
20. Силовые и осветительные проводки общественных, лечебных помещений*	кв. м	2 600	5	12
21. Проводки в сельских домах	дом	460	3	12
22. Сварочные трансформаторы*	шт.	15	2	4
23. Сварочные трансформаторы**	шт.	26	4	7
24. Трансформаторы безопасно-	шт.	15	2	12

сти*				
25. Трансформаторы безопасности**	шт.	8	5	12
26. Электрические сушильные шкафы **	шт.	10	4	7
27. Электрические сушильные шкафы *	шт.	7	3	5
28. Водоэлектроподогреватели**	шт.	14	5	6
29. Электрокалориферы Р < 40 кВт**	шт.	25	4	5
30. Электрокалориферы Р > 40 кВт*	шт.	16	3	7
31. Эл. обогрев полов ЖВ помещений**	кв. м	7 650	2	5
32. Электрообогрев парникового хозяйства	шт. рам	2 650	–	6
33. Работы по монтажу эл. установок	тыс. руб.	11.5	–	–

Вариант 11

Наименование эл. оборудования	Ед. измерен.	Кол-во	Среда	Сезонность (месяц)
1. ВЛ 0.4 кВ	км	11	жб	12
2. Закрытая ТП с двумя ТР S > 100 кВА	уст.	6	3	12
3. Закрытая ТП с одним ТР S > 100 кВА	уст.	8	4	12
4. Закрытая ТП с одним ТР S < 100 кВА	уст.	5	2	12
5. Открытая ТП с одним ТР S < 100 кВА	уст.	4	3	12
6. РУ – 10 кВ (ТП) 11 шт.	прис.	14	4	12
7. РУ – 0.4 кВ (ТП) 9 шт.	прис.	16	2	12
8. Силовые кабельные линии U < 1 000 В	км	25	3	12
9. Электростанции горячего резерва S < 100 кВт*	уст.	7	1	10
10. Электростанции горячего резерва S > 100 кВт *	уст.	4	5	8
11. РП – 0.4 кВ 8 шт.	прис.	14	2	6
12. Силовые сборки U 0.38 кВ 12 шт.	прис.	13	4	6
13. ЭП с ПАУ Р < 3.0 кВт **	шт.	8	2	12
14. ЭП с ПАУ Р < 5.5 кВт *	шт.	27	3	10
15. ЭП с ПАУ Р < 10 кВт *	шт.	16	2	8
16. ЭП с ПАУ Р < 40 кВт **	шт.	9	5	5
17. ЭП с ПАУ Р < 100 кВт *	шт.	4	3	10
18. Силовые и осветительные проводки производственных помещений**	кв. м	22 000	1	12
19. Силовые и осветительные проводки производственных помещений*	кв. м	30 000	1	12
20. Силовые и осветительные проводки общественных, лечебных помещений*	кв. м	2 700	2	12
21. Проводки в сельских домах	дом	590	2	12
22. Сварочные трансформаторы*	шт.	18	5	7
23. Сварочные трансформаторы**	шт.	6	4	6
24. Трансформаторы безопасно-	шт.	15	1	12

сти*				
25. Трансформаторы безопасности**	шт.	8	4	12
26. Электрические сушильные шкафы **	шт.	14	3	4
27. Электрические сушильные шкафы *	шт.	7	3	7
28. Водоэлектроподогреватели**	шт.	11	5	6
29. Электрокалориферы Р < 40 кВт**	шт.	27	4	5
30. Электрокалориферы Р > 40 кВт*	шт.	24	2	4
31. Эл. обогрев полов ЖВ помещений**	кв. м	7 750	4	3
32. Электрообогрев парникового хозяйства	шт. рам	2 750	-	7
33. Работы по монтажу эл. установок	тыс. руб.	10.5	-	-

Вариант 12

Наименование эл. оборудования	Ед. измерен.	Кол-во	Среда	Сезонность (месяц)
1. ВЛ 0.4 кВ	км	30	д	12
2. Закрытая ТП с двумя ТР S > 100 кВА	уст.	6	1	12
3. Закрытая ТП с одним ТР S > 100 кВА	уст.	3	1	12
4. Закрытая ТП с одним ТР S < 100 кВА	уст.	7	1	12
5. Открытая ТП с одним ТР S < 100 кВА	уст.	6	4	12
6. РУ – 10 кВ (ТП) 5 шт.	прис.	22	1	12
7. РУ – 0.4 кВ (ТП) 12 шт.	прис.	24	1	12
8. Силовые кабельные линии U < 1 000 В	км	13	2	12
9. Электростанции горячего резерва S < 100 кВт*	уст.	11	1	9
10. Электростанции горячего резерва S > 100 кВт *	уст.	2	3	7
11. РП – 0.4 кВ 9 шт.	прис.	13	4	9
12. Силовые сборки U 0.38 кВ 19 шт.	прис.	24	1	7
13. ЭП с ПАУ Р < 3.0 кВт **	шт.	6	1	12
14. ЭП с ПАУ Р < 5.5 кВт *	шт.	25	3	9
15. ЭП с ПАУ Р < 10 кВт *	шт.	16	4	9
16. ЭП с ПАУ Р < 40 кВт **	шт.	6	5	6
17. ЭП с ПАУ Р < 100 кВт *	шт.	7	1	11
18. Силовые и осветительные проводки производственных помещений**	кв. м	28 000	2	12
19. Силовые и осветительные проводки производственных помещений*	кв. м	19 000	1	12
20. Силовые и осветительные проводки общественных, лечебных помещений*	кв. м	2 500	4	12
21. Проводки в сельских домах	дом	490	2	12
22. Сварочные трансформаторы*	шт.	14	3	6
23. Сварочные трансформаторы**	шт.	5	4	4
24. Трансформаторы безопасно-	шт.	14	3	12

сти*				
25. Трансформаторы безопасности**	шт.	9	5	12
26. Электрические сушильные шкафы **	шт.	10	2	4
27. Электрические сушильные шкафы *	шт.	8	3	8
28. Водоэлектроподогреватели**	шт.	16	4	5
29. Электрокалориферы Р < 40 кВт**	шт.	24	5	5
30. Электрокалориферы Р > 40 кВт*	шт.	14	2	6
31. Эл. обогрев полов ЖВ помещений**	кв. м	7 550	3	5
32. Электрообогрев парникового хозяйства	шт. рам	2 550	–	4
33. Работы по монтажу эл. установок	тыс. руб.	12.5	–	–

Вариант 13

Наименование эл. оборудования	Ед. измерен	Кол-во	Среда	Сезонность (месяц)
1. ВЛ 0.4 кВ	км	15	дс	12
2. Закрытая ТП с двумя ТР S > 100 кВА	уст.	8	1	12
3. Закрытая ТП с одним ТР S > 100 кВА	уст.	3	1	12
4. Закрытая ТП с одним ТР S < 100 кВА	уст.	7	1	12
5. Открытая ТП с одним ТР S < 100 кВА	уст.	4	1	12
6. РУ – 10 кВ (ТП) 5 шт.	прис.	15	1	12
7. РУ – 0.4 кВ (ТП) 12 шт.	прис.	18	1	12
8. Силовые кабельные линии U < 1000 В	км	21	1	12
9. Электростанции горячего резерва S < 100 кВт*	уст.	14	1	5
10. Электростанции горячего резерва S > 100 кВт *	уст.	3	5	11
11. РП – 0.4 кВ 9 шт.	прис.	15	2	8
12. Силовые сборки U 0.38 кВ 19 шт.	прис.	24	4	4
13. ЭП с ПАУ Р < 3.0 кВт **	шт.	6	1	12
14. ЭП с ПАУ Р < 5.5 кВт *	шт.	21	5	5
15. ЭП с ПАУ Р < 10 кВт *	шт.	20	3	6
16. ЭП с ПАУ Р < 40 кВт **	шт.	8	1	10
17. ЭП с ПАУ Р < 100 кВт *	шт.	15	3	2
18. Силовые и осветительные проводки производственных помещений**	кв. м	20 000	2	12
19. Силовые и осветительные проводки производственных помещений*	кв. м	15 000	5	12
20. Силовые и осветительные проводки общественных, лечебных помещений*	кв. м	4 500	2	12
21. Проводки в сельских домах	дом	550	3	5
22. Сварочные трансформаторы*	шт.	15	1	8
23. Сварочные трансформаторы**	шт.	4	4	2
24. Трансформаторы безопасно-	шт.	20	2	12

сти*				
25. Трансформаторы безопасности**	шт.	9	3	12
26. Электрические сушильные шкафы **	шт.	9	5	5
27. Электрические сушильные шкафы *	шт.	7	1	4
28. Водоэлектроподогреватели**	шт.	18	4	6
29. Электрокалориферы Р < 40 кВт**	шт.	21	3	3
30. Электрокалориферы Р > 40 кВт*	шт.	16	1	7
31. Эл. обогрев полов ЖВ помещений**	кв. м	5 650	1	4
32. Электрообогрев парникового хозяйства	шт. рам	3 550	–	9
33. Работы по монтажу эл. установок	тыс. руб.	14.5	–	–

Вариант 14

Наименование эл. оборудования	Ед. измерен.	Кол-во	Среда	Сезонность (месяц)
1. ВЛ 0.4 кВ	км	25	жб	12
2. Закрытая ТП с двумя ТР S > 100 кВА	уст.	7	1	12
3. Закрытая ТП с одним ТР S > 100 кВА	уст.	4	1	12
4. Закрытая ТП с одним ТР S < 100 кВА	уст.	8	1	12
5. Открытая ТП с одним ТР S < 100 кВА	уст.	7	1	12
6. РУ – 10 кВ (ТП) 5 шт.	прис.	23	1	12
7. РУ – 0.4 кВ (ТП) 12 шт.	прис.	20	1	12
8. Силовые кабельные линии U < 1 000 В	км	14	1	12
9. Электростанции горячего резерва S < 100 кВт*	уст.	12	1	7
10. Электростанции горячего резерва S > 100 кВт *	уст.	3	2	6
11. РП – 0.4 кВ 9 шт.	прис.	9	2	5
12. Силовые сборки U 0.38 кВ 19 шт.	прис.	25	1	10
13. ЭП с ПАУ Р < 3.0 кВт **	шт.	7	4	11
14. ЭП с ПАУ Р < 5.5 кВт *	шт.	24	4	9
15. ЭП с ПАУ Р < 10 кВт *	шт.	15	2	7
16. ЭП с ПАУ Р < 40 кВт **	шт.	5	3	6
17. ЭП с ПАУ Р < 100 кВт *	шт.	8	4	10
18. Силовые и осветительные проводки производственных помещений**	кв. м	25 000	5	12
19. Силовые и осветительные проводки производственных помещений*	кв. м	20 000	2	12
20. Силовые и осветительные проводки общественных, лечебных помещений*	кв. м	3 600	5	12
21. Проводки в сельских домах	дом	590	4	5
22. Сварочные трансформаторы*	шт.	13	3	1
23. Сварочные трансформаторы**	шт.	6	1	4
24. Трансформаторы безопасно-	шт.	15	1	12

сти*				
25. Трансформаторы безопасности**	шт.	10	4	12
26. Электрические сушильные шкафы **	шт.	8	2	4
27. Электрические сушильные шкафы *	шт.	9	1	8
28. Водоэлектроподогреватели**	шт.	17	4	7
29. Электрокалориферы Р < 40 кВт**	шт.	23	3	6
30. Электрокалориферы Р > 40 кВт*	шт.	18	4	1
31. Эл. обогрев полов ЖВ помещений**	кв. м	3 000	5	4
32. Электрообогрев парникового хозяйства	шт. рам	4 500	–	12
33. Работы по монтажу эл. установок	тыс. руб.	15	–	–

Вариант 15

Наименование эл. оборудования	Ед. измерен.	Кол-во	Среда	Сезонность (месяц)
1. ВЛ 0.4 кВ	км	30	дс	12
2. Закрытая ТП с двумя ТР S > 100 кВА	уст.	5	1	12
3. Закрытая ТП с одним ТР S > 100 кВА	уст.	6	1	12
4. Закрытая ТП с одним ТР S < 100 кВА	уст.	8	1	12
5. Открытая ТП с одним ТР S < 100 кВА	уст.	5	1	12
6. РУ – 10 кВ (ТП) 5 шт.	прис.	19	1	12
7. РУ – 0.4 кВ (ТП) 12 шт.	прис.	20	1	12
8. Силовые кабельные линии U < 1 000 В	км	15	1	12
9. Электростанции горячего резерва S < 100 кВт*	уст.	8	2	5
10. Электростанции горячего резерва S > 100 кВт *	уст.	4	1	8
11. РП – 0.4 кВ 9 шт.	прис.	14	5	6
12. Силовые сборки U 0.38 кВ 19 шт.	прис.	26	4	1
13. ЭП с ПАУ Р < 3.0 кВт **	шт.	15	1	11
14. ЭП с ПАУ Р < 5.5 кВт *	шт.	20	2	5
15. ЭП с ПАУ Р < 10 кВт *	шт.	14	3	4
16. ЭП с ПАУ Р < 40 кВт **	шт.	7	4	3
17. ЭП с ПАУ Р < 100 кВт *	шт.	8	2	11
18. Силовые и осветительные проводки производственных помещений**	кв. м	10 000	5	12
19. Силовые и осветительные проводки производственных помещений*	кв. м	16 000	3	12
20. Силовые и осветительные проводки общественных, лечебных помещений*	кв. м	2 000	2	12
21. Проводки в сельских домах	дом	500	4	12
22. Сварочные трансформаторы*	шт.	19	1	8
23. Сварочные трансформаторы**	шт.	9	3	9
24. Трансформаторы безопасно-	шт.	17	2	12

сти*				
25. Трансформаторы безопасности**	шт.	6	4	12
26. Электрические сушильные шкафы **	шт.	10	2	10
27. Электрические сушильные шкафы *	шт.	12	1	7
28. Водоэлектроподогреватели**	шт.	14	3	6
29. Электрокалориферы P < 40 кВт**	шт.	16	5	9
30. Электрокалориферы P > 40 кВт*	шт.	20	4	4
31. Эл. обогрев полов ЖВ помещений**	кв. м	6 000	2	2
32. Электрообогрев парникового хозяйства	шт. рам	4 550	–	1
33. Работы по монтажу эл. установок	тыс. руб.	20.5	–	–

Вариант 16

Наименование эл. оборудования	Ед. измерен.	Кол-во	Среда	Сезонность (месяц)
1. ВЛ 0.4 кВ	км	28	жбс	12
2. Закрытая ТП с двумя ТР S > 100 кВА	уст.	4	1	12
3. Закрытая ТП с одним ТР S > 100 кВА	уст.	1	1	12
4. Закрытая ТП с одним ТР S < 100 кВА	уст.	2	1	12
5. Открытая ТП с одним ТР S < 100 кВА	уст.	6	1	12
6. РУ – 10 кВ (ТП) 5 шт.	прис.	12	1	12
7. РУ – 0.4 кВ (ТП) 12 шт.	прис.	27	1	12
8. Силовые кабельные линии U < 1 000 В	км	20	1	12
9. Электростанции горячего резерва S < 100 кВт*	уст.	9	5	8
10. Электростанции горячего резерва S > 100 кВт *	уст.	5	3	7
11. РП – 0.4 кВ 9 шт.	прис.	14	1	6
12. Силовые сборки U 0.38 кВ 19 шт.	прис.	15	4	7
13. ЭП с ПАУ Р < 3.0 кВт **	шт.	4	5	12
14. ЭП с ПАУ Р < 5.5 кВт *	шт.	26	2	11
15. ЭП с ПАУ Р < 10 кВт *	шт.	18	3	10
16. ЭП с ПАУ Р < 40 кВт **	шт.	4	4	5
17. ЭП с ПАУ Р < 100 кВт *	шт.	8	1	10
18. Силовые и осветительные проводки производственных помещений**	кв. м	18 000	2	12
19. Силовые и осветительные проводки производственных помещений*	кв. м	21 000	2	12
20. Силовые и осветительные проводки общественных, лечебных помещений*	кв. м	1 500	1	12
21. Проводки в сельских домах	дом	400	4	12
22. Сварочные трансформаторы*	шт.	20	2	5
23. Сварочные трансформаторы**	шт.	8	5	8
24. Трансформаторы безопасно-	шт.	16	4	12

сти*				
25. Трансформаторы безопасности**	шт.	4	3	12
26. Электрические сушильные шкафы **	шт.	12	1	7
27. Электрические сушильные шкафы *	шт.	9	4	5
28. Водоэлектроподогреватели**	шт.	14	2	1
29. Электрокалориферы Р < 40 кВт**	шт.	26	4	5
30. Электрокалориферы Р > 40 кВт*	шт.	12	5	4
31. Эл. обогрев полов ЖВ помещений**	кв. м	7 500	3	8
32. Электрообогрев парникового хозяйства	шт. рам	2 700	–	9
33. Работы по монтажу эл. установок	тыс. руб.	15	–	-

Вариант 17

Наименование эл. оборудования	Ед. измерен.	Кол-во	Среда	Сезонность (месяц)
1. ВЛ 0.4 кВ	км	10	жб	12
2. Закрытая ТП с двумя ТР S > 100 кВА	уст.	8	1	12
3. Закрытая ТП с одним ТР S > 100 кВА	уст.	4	1	12
4. Закрытая ТП с одним ТР S < 100 кВА	уст	6	1	12
5. Открытая ТП с одним ТР S < 100 кВА	уст.	5	1	12
6. РУ – 10 кВ (ТП) 5 шт.	прис.	24	1	12
7. РУ – 0.4 кВ (ТП) 12 шт.	прис.	20	1	12
8. Силовые кабельные линии U < 1000 В	км	21	1	12
9. Электростанции горячего резерва S < 100 кВт*	уст.	10	3	5
10. Электростанции горячего резерва S > 100 кВт *	уст.	5	4	7
11. РП – 0.4 кВ 9 шт.	прис.	14	2	9
12. Силовые сборки U 0.38 кВ 19 шт.	прис.	25	3	5
13. ЭП с ПАУ Р < 3.0 кВт **	шт.	9	1	12
14. ЭП с ПАУ Р < 5.5 кВт *	шт.	27	2	4
15. ЭП с ПАУ Р < 10 кВт *	шт.	12	5	4
16. ЭП с ПАУ Р < 40 кВт **	шт.	4	3	2
17. ЭП с ПАУ Р < 100 кВт *	шт.	6	4	10
18. Силовые и осветительные проводки производственных помещений**	кв. м	30 000	2	12
19. Силовые и осветительные проводки производственных помещений*	кв. м	20 000	1	12
20. Силовые и осветительные проводки общественных, лечебных помещений*	кв. м	3 000	5	12
21. Проводки в сельских домах	дом	600	3	12
22. Сварочные трансформаторы*	шт.	16	5	1
23. Сварочные трансформаторы**	шт.	14	2	3
24. Трансформаторы безопасно-	шт.	19	1	12

сти*				
25. Трансформаторы безопасности**	шт.	8	1	12
26. Электрические сушильные шкафы **	шт.	14	4	4
27. Электрические сушильные шкафы *	шт.	7	2	9
28. Водоэлектроподогреватели**	шт.	19	4	7
29. Электрокалориферы Р < 40 кВт**	шт.	20	3	5
30. Электрокалориферы Р > 40 кВт*	шт.	14	5	4
31. Эл. обогрев полов ЖВ помещений**	кв. м	8 000	3	3
32. Электрообогрев парникового хозяйства	шт. рам	2 000	–	4
33. Работы по монтажу эл. установок	тыс. руб.	12.5	–	–

Вариант 18

Наименование эл. оборудования	Ед. измерен.	Кол-во	Среда	Сезонность (месяц)
1. ВЛ 0.4 кВ	км	30	д	12
2. Закрытая ТП с двумя ТР S > 100 кВА	уст.	5	1	12
3. Закрытая ТП с одним ТР S > 100 кВА	уст.	8	1	12
4. Закрытая ТП с одним ТР S < 100 кВА	уст.	1	1	12
5. Открытая ТП с одним ТР S < 100 кВА	уст.	5	1	12
6. РУ – 10 кВ (ТП) 5 шт.	прис.	18	1	12
7. РУ – 0.4 кВ (ТП) 12 шт.	прис.	27	1	12
8. Силовые кабельные линии U < 1 000 В	км	12	1	12
9. Электростанции горячего резерва S < 100 кВт*	уст.	6	2	8
10. Электростанции горячего резерва S > 100 кВт *	уст.	8	2	6
11. РП – 0.4 кВ 9 шт.	прис.	12	2	5
12. Силовые сборки U 0.38 кВ 19 шт.	прис.	28	4	7
13. ЭП с ПАУ Р < 3.0 кВт **	шт.	4	2	12
14. ЭП с ПАУ Р < 5.5 кВт *	шт.	9	3	4
15. ЭП с ПАУ Р < 10 кВт *	шт.	13	2	6
16. ЭП с ПАУ Р < 40 кВт **	шт.	8	4	7
17. ЭП с ПАУ Р < 100 кВт *	шт.	3	2	5
18. Силовые и осветительные проводки производственных помещений**	кв. м	14 000	1	12
19. Силовые и осветительные проводки производственных помещений*	кв. м	15 000	4	12
20. Силовые и осветительные проводки общественных, лечебных помещений*	кв. м	5 500	3	12
21. Проводки в сельских домах	дом	390	2	12
22. Сварочные трансформаторы*	шт.	6	1	7
23. Сварочные трансформаторы**	шт.	8	4	2
24. Трансформаторы безопасно-	шт.	12	5	12

сти*				
25. Трансформаторы безопасности**	шт.	4	3	12
26. Электрические сушильные шкафы **	шт.	11	4	9
27. Электрические сушильные шкафы *	шт.	7	1	4
28. Водоэлектроподогреватели**	шт.	13	2	5
29. Электрокалориферы Р < 40 кВт**	шт.	21	4	3
30. Электрокалориферы Р > 40 кВт*	шт.	18	3	6
31. Эл. обогрев полов ЖВ помещений**	кв. м	8 000	5	4
32. Электрообогрев парникового хозяйства	шт. рам	2 560	–	8
33. Работы по монтажу эл. установок	тыс. руб.	17,5	–	–

Вариант 19

Наименование эл. оборудования	Ед. измерен.	Кол-во	Среда	Сезонность (месяц)
1. ВЛ 0.4 кВ	км	35	жбс	12
2. Закрытая ТП с двумя ТР S > 100 кВА	уст.	2	1	12
3. Закрытая ТП с одним ТР S > 100 кВА	уст.	3	1	12
4. Закрытая ТП с одним ТР S < 100 кВА	уст.	5	1	12
5. Открытая ТП с одним ТР S < 100 кВА	уст.	7	1	12
6. РУ – 10 кВ (ТП) 5 шт.	прис.	15	1	12
7. РУ – 0.4 кВ (ТП) 12 шт.	прис.	15	1	12
8. Силовые кабельные линии U < 1 000 В	км	9	1	12
9. Электростанции горячего резерва S < 100 кВт*	уст.	16	3	9
10. Электростанции горячего резерва S > 100 кВт *	уст.	4	3	9
11. РП – 0.4 кВ 9 шт.	прис.	12	5	4
12. Силовые сборки U 0.38 кВ 19 шт.	прис.	20	3	5
13. ЭП с ПАУ Р < 3.0 кВт **	шт.	4	1	8
14. ЭП с ПАУ Р < 5.5 кВт *	шт.	25	4	4
15. ЭП с ПАУ Р < 10 кВт *	шт.	19	2	3
16. ЭП с ПАУ Р < 40 кВт **	шт.	5	1	6
17. ЭП с ПАУ Р < 100 кВт *	шт.	7	4	11
18. Силовые и осветительные проводки производственных помещений**	кв. м	28 500	2	12
19. Силовые и осветительные проводки производственных помещений*	кв. м	29 000	3	12
20. Силовые и осветительные проводки общественных, лечебных помещений*	кв. м	5 500	1	12
21. Проводки в сельских домах	дом	380	2	12
22. Сварочные трансформаторы*	шт.	16	5	4
23. Сварочные трансформаторы**	шт.	8	2	5
24. Трансформаторы безопасно-	шт.	19	1	12

сти*				
25. Трансформаторы безопасности**	шт.	7	4	12
26. Электрические сушильные шкафы **	шт.	8	3	7
27. Электрические сушильные шкафы *	шт.	12	3	2
28. Водоэлектроподогреватели**	шт.	18	1	1
29. Электрокалориферы Р < 40 кВт**	шт.	27	2	12
30. Электрокалориферы Р > 40 кВт*	шт.	16	4	5
31. Эл. обогрев полов ЖВ помещений**	кв. м	8 560	5	3
32. Электрообогрев парникового хозяйства	шт. рам	5 500	–	7
33. Работы по монтажу эл. установок	тыс. руб.	12	–	–

Вариант 20

Наименование эл. оборудования	Ед. измерен	Кол-во	Среда	Сезонность (месяц)
1. ВЛ 0.4 кВ	км	25	дс	12
2. Закрытая ТП с двумя ТР S > 100 кВА	уст.	2	1	12
3. Закрытая ТП с одним ТР S > 100 кВА	уст.	4	1	12
4. Закрытая ТП с одним ТР S < 100 кВА	уст.	8	1	12
5. Открытая ТП с одним ТР S < 100 кВА	уст.	3	1	12
6. РУ – 10 кВ (ТП) 5 шт.	прис.	15	1	12
7. РУ – 0.4 кВ (ТП) 12 шт.	прис.	14	1	12
8. Силовые кабельные линии U < 1 000 В	км	12	1	12
9. Электростанции горячего резерва S < 100 кВт*	уст.	10	3	2
10. Электростанции горячего резерва S > 100 кВт *	уст.	9	2	5
11. РП – 0.4 кВ 9 шт.	прис.	14	4	6
12. Силовые сборки U 0.38 кВ 19 шт.	прис.	24	5	8
13. ЭП с ПАУ Р < 3.0 кВт **	шт.	7	3	11
14. ЭП с ПАУ Р < 5.5 кВт *	шт.	22	4	4
15. ЭП с ПАУ Р < 10 кВт *	шт.	17	1	6
16. ЭП с ПАУ Р < 40 кВт **	шт.	3	2	4
17. ЭП с ПАУ Р < 100 кВт *	шт.	8	4	5
18. Силовые и осветительные проводки производственных помещений**	кв. м	27 000	2	12
19. Силовые и осветительные проводки производственных помещений*	кв. м	14 000	5	12
20. Силовые и осветительные проводки общественных, лечебных помещений*	кв. м	2 300	4	12
21. Проводки в сельских домах	дом	450	1	12
22. Сварочные трансформаторы*	шт.	20	5	1
23. Сварочные трансформаторы**	шт.	15	2	3
24. Трансформаторы безопасно-	шт.	18	4	12

сти*				
25. Трансформаторы безопасности**	шт.	4	3	12
26. Электрические сушильные шкафы **	шт.	12	2	6
27. Электрические сушильные шкафы *	шт.	9	1	7
28. Водоэлектроподогреватели**	шт.	20	4	9
29. Электрокалориферы Р < 40 кВт**	шт.	28	2	3
30. Электрокалориферы Р > 40 кВт*	шт.	16	4	7
31. Эл. обогрев полов ЖВ помещений**	кв. м	7 660	2	7
32. Электрообогрев парникового хозяйства	шт. рам	2 660	–	3
33. Работы по монтажу эл. установок	тыс. руб.	15.5	–	–

Вариант 21

Наименование эл. оборудования	Ед. измерен.	Кол-во	Среда	Сезонность (месяц)
1. ВЛ 0.4 кВ	км	12	дс	12
2. Закрытая ТП с двумя ТР S > 100 кВА	уст.	15	2	12
3. Закрытая ТП с одним ТР S > 100 кВА	уст.	11	5	12
4. Закрытая ТП с одним ТР S < 100 кВА	уст.	16	3	12
5. Открытая ТП с одним ТР S < 100 кВА	уст.	13	4	12
6. РУ – 10 кВ (ТП) 8 шт.	прис.	18	1	12
7. РУ – 0.4 кВ (ТП) 3 шт.	прис.	19	5	12
8. Силовые кабельные линии U < 1 000 В	км	20	2	12
9. Электростанции горячего резерва S < 100 кВт*	уст.	21	1	8
10. Электростанции горячего резерва S > 100 кВт *	уст.	13	2	9
11. РП – 0.4 кВ 8 шт.	прис.	11	3	4
12. Силовые сборки U 0.38 кВ 12 шт.	прис.	20	4	5
13. ЭП с ПАУ Р < 3.0 кВт **	шт.	13	5	12
14. ЭП с ПАУ Р < 5.5 кВт *	шт.	21	2	5
15. ЭП с ПАУ Р < 10 кВт *	шт.	12	3	7
16. ЭП с ПАУ Р < 40 кВт **	шт.	19	1	11
17. ЭП с ПАУ Р < 100 кВт *	шт.	8	4	6
18. Силовые и осветительные проводки производственных помещений**	кв. м	19 000	1	12
19. Силовые и осветительные проводки производственных помещений*	кв. м	21 000	5	12
20. Силовые и осветительные проводки общественных, лечебных помещений*	кв. м	3 400	2	12
21. Проводки в сельских домах	дом	510	5	12
22. Сварочные трансформаторы*	шт.	10	4	10
23. Сварочные трансформаторы**	шт.	12	1	5
24. Трансформаторы безопасно-	шт.	19	5	12

сти*				
25. Трансформаторы безопасности**	шт.	16	3	12
26. Электрические сушильные шкафы **	шт.	10	2	10
27. Электрические сушильные шкафы *	шт.	18	1	6
28. Водоэлектроподогреватели**	шт.	14	5	11
29. Электрокалориферы Р < 40 кВт**	шт.	20	2	8
30. Электрокалориферы Р > 40 кВт*	шт.	23	1	9
31. Эл. обогрев полов ЖВ помещений**	кв. м	5 670	2	4
32. Электрообогрев парникового хозяйства	шт. рам	3 050	3	12
33. Работы по монтажу эл. установок	тыс. руб.	14.8	–	–

Вариант 22

Наименование эл. оборудования	Ед. измерен.	Кол-во	Среда	Сезонность (месяц)
1. ВЛ 0.4 кВ	км	11	дс	12
2. Закрытая ТП с двумя ТР S > 100 кВА	уст.	12	3	12
3. Закрытая ТП с одним ТР S > 100 кВА	уст.	14	2	12
4. Закрытая ТП с одним ТР S < 100 кВА	уст.	20	1	12
5. Открытая ТП с одним ТР S < 100 кВА	уст.	13	5	12
6. РУ – 10 кВ (ТП) 5 шт.	прис.	19	3	12
7. РУ – 0.4 кВ (ТП) 2 шт.	прис.	18	4	12
8. Силовые кабельные линии U < 1 000 В	км	21	3	12
9. Электростанции горячего резерва S < 100 кВт*	уст.	25	2	10
10. Электростанции горячего резерва S > 100 кВт *	уст.	8	4	8
11. РП – 0.4 кВ 8 шт.	прис.	10	3	12
12. Силовые сборки U 0.38 кВ 12 шт.	прис.	19	2	12
13. ЭП с ПАУ Р < 3.0 кВт **	шт.	6	1	10
14. ЭП с ПАУ Р < 5.5 кВт *	шт.	20	5	6
15. ЭП с ПАУ Р < 10 кВт *	шт.	12	1	5
16. ЭП с ПАУ Р < 40 кВт **	шт.	23	3	8
17. ЭП с ПАУ Р < 100 кВт *	шт.	10	3	3
18. Силовые и осветительные проводки производственных помещений**	кв. м	34 000	3	12
19. Силовые и осветительные проводки производственных помещений*	кв. м	28 000	2	12
20. Силовые и осветительные проводки общественных, лечебных помещений*	кв. м	3 200	2	12
21. Проводки в сельских домах	дом	610	3	12
22. Сварочные трансформаторы*	шт.	10	2	12
23. Сварочные трансформаторы**	шт.	29	1	8
24. Трансформаторы безопасно-	шт.	10	2	12

сти*				
25. Трансформаторы безопасности**	шт.	19	4	12
26. Электрические сушильные шкафы **	шт.	15	3	8
27. Электрические сушильные шкафы *	шт.	25	2	9
28. Водоэлектроподогреватели**	шт.	11	1	3
29. Электрокалориферы Р < 40 кВт**	шт.	20	1	11
30. Электрокалориферы Р > 40 кВт*	шт.	10	4	4
31. Эл. обогрев полов ЖВ помещений**	кв. м	5 400	2	9
32. Электрообогрев парникового хозяйства	шт. рам	3 890	–	5
33. Работы по монтажу эл. установок	тыс. руб.	20.5	–	–

Вариант 23

Наименование эл. оборудования	Ед. измерен.	Кол-во	Среда	Сезонность (месяц)
1. ВЛ 0.4 кВ	км	10	дс	12
2. Закрытая ТП с двумя ТР S > 100 кВА	уст.	5	4	12
3. Закрытая ТП с одним ТР S > 100 кВА	уст.	7	3	12
4. Закрытая ТП с одним ТР S < 100 кВА	уст.	6	5	12
5. Открытая ТП с одним ТР S < 100 кВА	уст.	6	2	12
6. РУ – 10 кВ (ТП) 5 шт.	прис.	11	4	12
7. РУ – 0.4 кВ (ТП) 2 шт.	прис.	12	3	12
8. Силовые кабельные линии U < 1 000 В	км	23	2	12
9. Электростанции горячего резерва S < 100 кВт*	уст.	5	1	9
10. Электростанции горячего резерва S > 100 кВт *	уст.	3	3	7
11. РП – 0.4 кВ 8 шт.	прис.	15	4	9
12. Силовые сборки U 0.38 кВ 12 шт.	прис.	4	5	7
13. ЭП с ПАУ Р < 3.0 кВт **	шт.	6	6	9
14. ЭП с ПАУ Р < 5.5 кВт *	шт.	25	5	9
15. ЭП с ПАУ Р < 10 кВт *	шт.	16	7	9
16. ЭП с ПАУ Р < 40 кВт **	шт.	6	1	6
17. ЭП с ПАУ Р < 100 кВт *	шт.	7	5	9
18. Силовые и осветительные проводки производственных помещений**	кв. м	28 000	4	6
19. Силовые и осветительные проводки производственных помещений*	кв. м	19 000	1	5
20. Силовые и осветительные проводки общественных, лечебных помещений*	кв. м	2 500	4	10
21. Проводки в сельских домах	дом	490	2	4
22. Сварочные трансформаторы*	шт.	14	3	6
23. Сварочные трансформаторы**	шт.	5	4	4
24. Трансформаторы безопасно-	шт.	14	3	12

сти*				
25. Трансформаторы безопасности**	шт.	9	5	12
26. Электрические сушильные шкафы **	шт.	10	2	4
27. Электрические сушильные шкафы *	шт.	8	3	8
28. Водоэлектроподогреватели**	шт.	16	4	5
29. Электрокалориферы Р < 40 кВт**	шт.	24	5	5
30. Электрокалориферы Р > 40 кВт*	шт.	14	2	6
31. Эл. обогрев полов ЖВ помещений**	кв. м	7 550	3	5
32. Электрообогрев парникового хозяйства	шт. рам	2 550	–	4
33. Работы по монтажу эл. установок	тыс. руб.	12.5	–	–

Вариант 24

Наименование эл. оборудования	Ед. измерен.	Кол-во	Среда	Сезонность (месяц)
1. ВЛ 0.4 кВ	км	12	д	12
2. Закрытая ТП с двумя ТР S > 100 кВА	уст.	13	2	12
3. Закрытая ТП с одним ТР S > 100 кВА	уст.	14	4	12
4. Закрытая ТП с одним ТР S < 100 кВА	уст.	16	1	12
5. Открытая ТП с одним ТР S < 100 кВА	уст.	15	5	12
6. РУ – 10 кВ (ТП) 5 шт.	прис.	18	2	12
7. РУ – 0.4 кВ (ТП) 2 шт.	прис.	11	5	12
8. Силовые кабельные линии U < 1 000 В	км	20	3	12
9. Электростанции горячего резерва S < 100 кВт*	уст.	6	4	8
10. Электростанции горячего резерва S > 100 кВт *	уст.	8	1	5
11. РП – 0.4 кВ 8 шт.	прис.	18	2	3
12. Силовые сборки U 0.38 кВ 12 шт.	прис.	10	2	5
13. ЭП с ПАУ Р < 3.0 кВт **	шт.	12	3	12
14. ЭП с ПАУ Р < 5.5 кВт *	шт.	21	1	7
15. ЭП с ПАУ Р < 10 кВт *	шт.	12	3	2
16. ЭП с ПАУ Р < 40 кВт **	шт.	14	1	10
17. ЭП с ПАУ Р < 100 кВт *	шт.	8	4	12
18. Силовые и осветительные проводки производственных помещений**	кв. м	12 000	4	12
19. Силовые и осветительные проводки производственных помещений*	кв. м	13 000	5	12
20. Силовые и осветительные проводки общественных, лечебных помещений*	кв. м	5 500	2	12
21. Проводки в сельских домах	дом	4 370	1	12
22. Сварочные трансформаторы*	шт.	19	2	2
23. Сварочные трансформаторы**	шт.	12	1	10

24. Трансформаторы безопасности*	шт.	16	1	12
25. Трансформаторы безопасности**	шт.	19	2	12
26. Электрические сушильные шкафы **	шт.	17	3	5
27. Электрические сушильные шкафы *	шт.	9	4	9
28. Водоэлектроподогреватели**	шт.	17	5	6
29. Электрокалориферы P < 40 кВт**	шт.	20	1	8
30. Электрокалориферы P > 40 кВт*	шт.	15	4	10
31. Эл. обогрев полов ЖВ помещений**	кв. м	4 350	1	9
32. Электрообогрев парникового хозяйства	шт. рам	2 750	–	8
33. Работы по монтажу эл. установок	тыс. руб.	20.5	–	–

Вариант 25

Наименование эл. оборудования	Ед. измерен.	Кол-во	Среда	Сезонность (месяц)
1. ВЛ 0.4 кВ	км	19	жб	12
2. Закрытая ТП с двумя ТР S > 100 кВА	уст.	6	3	12
3. Закрытая ТП с одним ТР S > 100 кВА	уст.	8	2	12
4. Закрытая ТП с одним ТР S < 100 кВА	уст.	12	4	12
5. Открытая ТП с одним ТР S < 100 кВА	уст.	7	1	12
6. РУ – 10 кВ (ТП) 5 шт.	прис.	10	3	12
7. РУ – 0.4 кВ (ТП) 2 шт.	прис.	18	1	12
8. Силовые кабельные линии U < 1 000 В	км	20	2	12
9. Электростанции горячего резерва S < 100 кВт*	уст.	8	5	10
10. Электростанции горячего резерва S > 100 кВт *	уст.	13	2	8
11. РП – 0.4 кВ 8 шт.	прис.	16	3	12
12. Силовые сборки U 0.38 кВ 12 шт.	прис.	13	3	3
13. ЭП с ПАУ Р < 3.0 кВт **	шт.	7	4	10
14. ЭП с ПАУ Р < 5.5 кВт *	шт.	21	1	4
15. ЭП с ПАУ Р < 10 кВт *	шт.	12	2	1
16. ЭП с ПАУ Р < 40 кВт **	шт.	10	4	5
17. ЭП с ПАУ Р < 100 кВт *	шт.	6	2	10
18. Силовые и осветительные проводки производственных помещений**	кв. м	19 000	5	12
19. Силовые и осветительные проводки производственных помещений*	кв. м	28 000	3	12
20. Силовые и осветительные проводки общественных, лечебных помещений*	кв. м	3 400	1	12
21. Проводки в сельских домах	дом	560	3	12
22. Сварочные трансформаторы*	шт.	12	2	8
23. Сварочные трансформаторы**	шт.	20	2	12
24. Трансформаторы безопасно-	шт.	13	1	12

сти*				
25. Трансформаторы безопасности**	шт.	10	4	12
26. Электрические сушильные шкафы **	шт.	19	3	8
27. Электрические сушильные шкафы *	шт.	9	5	11
28. Водоэлектроподогреватели**	шт.	15	1	8
29. Электрокалориферы Р < 40 кВт**	шт.	22	2	7
30. Электрокалориферы Р > 40 кВт*	шт.	13	5	2
31. Эл. обогрев полов ЖВ помещений**	кв. м	8 760	1	12
32. Электрообогрев парникового хозяйства	шт. рам	4 550	–	3
33. Работы по монтажу эл. установок	тыс. руб.	34.5	–	–

Вариант 26

Наименование эл. оборудования	Ед. измерен.	Кол-во	Среда	Сезонность (месяц)
1. ВЛ 0.4 кВ	км	18	д	12
2. Закрытая ТП с двумя ТР S > 100 кВА	уст.	6	1	12
3. Закрытая ТП с одним ТР S > 100 кВА	уст.	9	2	12
4. Закрытая ТП с одним ТР S < 100 кВА	уст.	12	4	12
5. Открытая ТП с одним ТР S < 100 кВА	уст.	7	3	12
6. РУ – 10 кВ (ТП) 5 шт.	прис.	10	1	12
7. РУ – 0.4 кВ (ТП) 2 шт.	прис.	17	2	12
8. Силовые кабельные линии U < 1 000 В	км	20	5	12
9. Электростанции горячего резерва S < 100 кВт*	уст.	23	3	2
10. Электростанции горячего резерва S > 100 кВт *	уст.	12	2	3
11. РП – 0.4 кВ 8 шт.	прис.	18	3	1
12. Силовые сборки U 0.38 кВ 12 шт.	прис.	21	5	12
13. ЭП с ПАУ Р < 3.0 кВт **	шт.	8	2	11
14. ЭП с ПАУ Р < 5.5 кВт *	шт.	32	4	10
15. ЭП с ПАУ Р < 10 кВт *	шт.	11	2	12
16. ЭП с ПАУ Р < 40 кВт **	шт.	12	1	2
17. ЭП с ПАУ Р < 100 кВт *	шт.	13	3	1
18. Силовые и осветительные проводки производственных помещений**	кв. м	56 200	5	12
19. Силовые и осветительные проводки производственных помещений*	кв. м	16 700	4	12
20. Силовые и осветительные проводки общественных, лечебных помещений*	кв. м	3 200	1	12
21. Проводки в сельских домах	дом	120	1	12
22. Сварочные трансформаторы*	шт.	17	2	5
23. Сварочные трансформаторы**	шт.	24	3	1
24. Трансформаторы безопасно-	шт.	10	2	12

сти*				
25. Трансформаторы безопасности**	шт.	25	1	12
26. Электрические сушильные шкафы **	шт.	11	4	7
27. Электрические сушильные шкафы *	шт.	9	5	12
28. Водоэлектроподогреватели**	шт.	13	2	3
29. Электрокалориферы Р < 40 кВт**	шт.	28	1	9
30. Электрокалориферы Р > 40 кВт*	шт.	10	5	5
31. Эл. обогрев полов ЖВ помещений**	кв. м	7 400	1	12
32. Электрообогрев парникового хозяйства	шт. рам	1 800	–	10
33. Работы по монтажу эл. установок	тыс. руб.	34.5	–	–

Вариант 27

Наименование эл. оборудования	Ед. измерен.	Кол-во	Среда	Сезонность (месяц)
1. ВЛ 0.4 кВ	км	11	д	12
2. Закрытая ТП с двумя ТР S > 100 кВА	уст.	23	2	12
3. Закрытая ТП с одним ТР S > 100 кВА	уст.	12	1	12
4. Закрытая ТП с одним ТР S < 100 кВА	уст.	13	2	12
5. Открытая ТП с одним ТР S < 100 кВА	уст.	14	3	12
6. РУ – 10 кВ (ТП) 5 шт.	прис.	15	5	12
7. РУ – 0.4 кВ (ТП) 2 шт.	прис.	16	4	12
8. Силовые кабельные линии U < 1000 В	км	20	1	12
9. Электростанции горячего резерва S < 100 кВт*	уст.	6	5	3
10. Электростанции горячего резерва S > 100 кВт *	уст.	8	2	12
11. РП – 0.4 кВ 8 шт.	прис.	11	2	8
12. Силовые сборки U 0.38 кВ 12 шт.	прис.	24	5	9
13. ЭП с ПАУ Р < 3.0 кВт **	шт.	21	2	10
14. ЭП с ПАУ Р < 5.5 кВт *	шт.	19	4	5
15. ЭП с ПАУ Р < 10 кВт *	шт.	10	5	12
16. ЭП с ПАУ Р < 40 кВт **	шт.	9	1	4
17. ЭП с ПАУ Р < 100 кВт *	шт.	27	4	10
18. Силовые и осветительные проводки производственных помещений**	кв. м	45 600	1	12
19. Силовые и осветительные проводки производственных помещений*	кв. м	6 700	5	12
20. Силовые и осветительные проводки общественных, лечебных помещений*	кв. м	3 200	3	12
21. Проводки в сельских домах	дом	790	5	12
22. Сварочные трансформаторы*	шт.	24	1	11
23. Сварочные трансформаторы**	шт.	15	2	12
24. Трансформаторы безопасно-	шт.	16	4	12

сти*				
25. Трансформаторы безопасности**	шт.	28	1	12
26. Электрические сушильные шкафы **	шт.	13	4	7
27. Электрические сушильные шкафы *	шт.	5	1	9
28. Водоэлектроподогреватели**	шт.	18	5	12
29. Электрокалориферы Р < 40 кВт**	шт.	20	3	8
30. Электрокалориферы Р > 40 кВт*	шт.	15	1	7
31. Эл. обогрев полов ЖВ помещений**	кв. м	9 850	2	10
32. Электрообогрев парникового хозяйства	шт. рам	2 340	–	9
33. Работы по монтажу эл. установок	тыс. руб.	17.5	–	–

Вариант 28

Наименование эл. оборудования	Ед. измерен.	Кол-во	Среда	Сезонность (месяц)
1. ВЛ 0.4 кВ	км	20	жбс	12
2. Закрытая ТП с двумя ТР S > 100 кВА	уст.	12	3	12
3. Закрытая ТП с одним ТР S > 100 кВА	уст.	8	4	12
4. Закрытая ТП с одним ТР S < 100 кВА	уст.	3	1	12
5. Открытая ТП с одним ТР S < 100 кВА	уст.	13	3	12
6. РУ – 10 кВ (ТП) 5 шт.	прис.	15	1	12
7. РУ – 0.4 кВ (ТП) 2 шт.	прис.	19	5	12
8. Силовые кабельные линии U < 1000 В	км	20	1	12
9. Электростанции горячего резерва S < 100 кВт*	уст.	23	2	10
10. Электростанции горячего резерва S > 100 кВт *	уст.	12	5	8
11. РП – 0.4 кВ 8 шт.	прис.	16	3	12
12. Силовые сборки U 0.38 кВ 12 шт.	прис.	17	2	9
13. ЭП с ПАУ Р < 3.0 кВт **	шт.	18	4	11
14. ЭП с ПАУ Р < 5.5 кВт *	шт.	29	2	4
15. ЭП с ПАУ Р < 10 кВт *	шт.	24	2	3
16. ЭП с ПАУ Р < 40 кВт **	шт.	28	3	10
17. ЭП с ПАУ Р < 100 кВт *	шт.	25	2	12
18. Силовые и осветительные проводки производственных помещений**	кв. м	98 000	1	12
19. Силовые и осветительные проводки производственных помещений*	кв. м	56 400	5	12
20. Силовые и осветительные проводки общественных, лечебных помещений*	кв. м	7 900	3	12
21. Проводки в сельских домах	дом	840	3	12
22. Сварочные трансформаторы*	шт.	17	1	9
23. Сварочные трансформаторы**	шт.	24	5	2
24. Трансформаторы безопасно-	шт.	16	4	12

сти*				
25. Трансформаторы безопасности**	шт.	19	2	12
26. Электрические сушильные шкафы **	шт.	13	1	5
27. Электрические сушильные шкафы *	шт.	21	5	7
28. Водоэлектроподогреватели**	шт.	18	3	1
29. Электрокалориферы P < 40 кВт**	шт.	20	2	12
30. Электрокалориферы P > 40 кВт*	шт.	10	3	1
31. Эл. обогрев полов ЖВ помещений**	кв. м	2 130	5	8
32. Электрообогрев парникового хозяйства	шт. рам	7 650	–	9
33. Работы по монтажу эл. установок	тыс. руб.	28.5	–	–

Вариант 29

Наименование эл. оборудования	Ед. измерен.	Кол-во	Среда	Сезонность (месяц)
1. ВЛ 0.4 кВ	км	9	дс	12
2. Закрытая ТП с двумя ТР S > 100 кВА	уст.	12	3	12
3. Закрытая ТП с одним ТР S > 100 кВА	уст.	23	2	12
4. Закрытая ТП с одним ТР S < 100 кВА	уст.	22	4	12
5. Открытая ТП с одним ТР S < 100 кВА	уст.	20	1	12
6. РУ – 10 кВ (ТП) 5 шт.	прис.	10	5	12
7. РУ – 0.4 кВ (ТП) 2 шт.	прис.	11	4	12
8. Силовые кабельные линии U < 1 000 В	км	24	3	12
9. Электростанции горячего резерва S < 100 кВт*	уст.	25	2	10
10. Электростанции горячего резерва S > 100 кВт *	уст.	13	4	8
11. РП – 0.4 кВ 8 шт.	прис.	14	2	12
12. Силовые сборки U 0.38 кВ 12 шт.	прис.	15	3	11
13. ЭП с ПАУ Р < 3.0 кВт **	шт.	16	4	3
14. ЭП с ПАУ Р < 5.5 кВт *	шт.	29	5	8
15. ЭП с ПАУ Р < 10 кВт *	шт.	18	1	9
16. ЭП с ПАУ Р < 40 кВт **	шт.	27	2	12
17. ЭП с ПАУ Р < 100 кВт *	шт.	32	4	10
18. Силовые и осветительные проводки производственных помещений**	кв. м	65 600	3	12
19. Силовые и осветительные проводки производственных помещений*	кв. м	3 200	2	12
20. Силовые и осветительные проводки общественных, лечебных помещений*	кв. м	3 400	3	12
21. Проводки в сельских домах	дом	810	1	12
22. Сварочные трансформаторы*	шт.	14	3	6
23. Сварочные трансформаторы**	шт.	5	4	4
24. Трансформаторы безопасно-	шт.	10	2	12

сти*				
25. Трансформаторы безопасности**	шт.	29	1	12
26. Электрические сушильные шкафы **	шт.	19	5	3
27. Электрические сушильные шкафы *	шт.	31	2	6
28. Водоэлектроподогреватели**	шт.	18	5	12
29. Электрокалориферы Р < 40 кВт**	шт.	26	4	9
30. Электрокалориферы Р > 40 кВт*	шт.	34	3	11
31. Эл. обогрев полов ЖВ помещений**	кв. м	2 350	2	10
32. Электрообогрев парникового хозяйства	шт. рам	2 250	–	7
33. Работы по монтажу эл. установок	тыс. руб.	38.5	–	–

Вариант 30

Наименование эл. оборудования	Ед. измерен.	Кол-во	Среда	Сезонность (месяц)
1. ВЛ 0.4 кВ	км	11	с	12
2. Закрытая ТП с двумя ТР S > 100 кВА	уст.	12	5	12
3. Закрытая ТП с одним ТР S > 100 кВА	уст.	23	4	12
4. Закрытая ТП с одним ТР S < 100 кВА	уст.	24	1	12
5. Открытая ТП с одним ТР S < 100 кВА	уст.	14	3	12
6. РУ – 10 кВ (ТП) 5 шт.	прис.	16	5	12
7. РУ – 0.4 кВ (ТП) 2 шт.	прис.	26	2	12
8. Силовые кабельные линии U < 1 000 В	км	20	1	12
9. Электростанции горячего резерва S < 100 кВт*	уст.	15	4	5
10. Электростанции горячего резерва S > 100 кВт *	уст.	17	2	10
11. РП – 0.4 кВ 8 шт.	прис.	19	5	8
12. Силовые сборки U 0.38 кВ 12 шт.	прис.	28	3	8
13. ЭП с ПАУ Р < 3.0 кВт **	шт.	16	3	10
14. ЭП с ПАУ Р < 5.5 кВт *	шт.	20	2	12
15. ЭП с ПАУ Р < 10 кВт *	шт.	12	5	6
16. ЭП с ПАУ Р < 40 кВт **	шт.	16	3	5
17. ЭП с ПАУ Р< 100 кВт *	шт.	17	3	12
18. Силовые и осветительные проводки производственных помещений**	кв. м	97 000	5	12
19. Силовые и осветительные проводки производственных помещений*	кв. м	22 000	2	12
20. Силовые и осветительные проводки общественных, лечебных помещений*	кв. м	3 300	3	12
21. Проводки в сельских домах	дом	120	3	12
22. Сварочные трансформаторы*	шт.	18	1	8
23. Сварочные трансформаторы**	шт.	21	5	4
24. Трансформаторы безопасно-	шт.	16	2	12

сти*				
25. Трансформаторы безопасности**	шт.	25	4	12
26. Электрические сушильные шкафы **	шт.	11	3	12
27. Электрические сушильные шкафы *	шт.	29	2	6
28. Водоэлектроподогреватели**	шт.	14	5	3
29. Электрокалориферы P < 40 кВт**	шт.	30	2	1
30. Электрокалориферы P > 40 кВт*	шт.	31	5	11
31. Эл. обогрев полов ЖВ помещений**	кв. м	47 220	4	12
32. Электрообогрев парникового хозяйства	шт. рам	1 750	–	6
33. Работы по монтажу эл. установок	тыс. руб.	33.5	–	–

ОГЛАВЛЕНИЕ

Введение..... 3
Введение..... 3
1 Содержание курсовой работы..... 5
2 Требования к оформлению курсовой работы..... 6
3 Методика расчета электротехнической службы..... 11
3.1 Определение объема работ по эксплуатации электрооборудования в условных единицах..... 11
3.2 Определение числа электромонтеров электротехнической службы в целом по хозяйству..... 12
3.3 Определение общего числа и состава инженерно-технических работников (ИТР)..... 13
3.4 Выбор структуры электротехнической службы..... 15
3.5 Периодичность проведения работ ТО, ТР, ЗС, КР..... 19
3.6 Определение затрат труда..... 21
3.6.1 Виды выполняемых работ..... 21
3.6.2 Трудоемкость выполнения работ по обслуживанию и ремонту электрооборудования..... 22
3.6.2.1 Определение затрат труда на ТО..... 23
3.6.2.2 Определение затрат труда на ЗС..... 23
3.6.2.3 Определение затрат труда на ТР..... 23
3.6.2.4 Определение затрат труда на КР..... 24
3.7 Определение фонда рабочего времени..... 25
3.8 Распределение персонала по группам..... 26
3.9 Требования к графикам ППР и ТО..... 28
3.10 Пункты технического обслуживания электрооборудования (ПТОЭ)..... 28
3.11 Пост электрика..... 34
Рекомендуемая литература..... 36
Приложения..... 38
Варианты..... 54

МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ
ФГБОУ ВО «Уральский государственный горный университет»

УТВЕРЖДЕНА
на заседании кафедры
электротехники
(протокол № 1 от 12.09.2025)
Заведующий кафедрой
_____ А. В. Угольников

МЕТОДИЧЕСКИЕ МАТЕРИАЛЫ ДЛЯ САМОСТОЯТЕЛЬНОЙ РАБОТЫ

ПМ.03 ОСУЩЕСТВЛЕНИЕ ТЕХНИЧЕСКОГО ОБСЛУЖИВАНИЯ И РЕМОНТА ЭЛЕКТРИЧЕСКОГО И ЭЛЕКТРОМЕХАНИЧЕСКОГО ОБОРУДОВАНИЯ ЭНЕРГОУСТАНОВОК

Специальность: 13.02.13 Эксплуатация и обслуживание электрического и электромеханического оборудования (по отраслям)

направленность:
Техническое обслуживание и ремонт электрического и электромеханического оборудования

программа подготовки специалистов среднего звена
формы обучения: **очная**

Екатеринбург

СОДЕРЖАНИЕ

ВВЕДЕНИЕ 3
ВИДЫ САМОСТОЯТЕЛЬНОЙ РАБОТЫ СТУДЕНТА 4
МЕТОДИЧЕСКИЕ РЕКОМЕНДАЦИИ ПО ПОДГОТОВКЕ КО ВСЕМ ВИДАМ ТЕКУЩЕГО КОНТРОЛЯ 4
Повторение материала лекций и самостоятельное изучение курса 4
Подготовка к практическим занятиям и лабораторным работам 5
Подготовка и написание контрольной работы 6
Подготовка к выполнению и написанию курсовой работы (проекта) 7
МЕТОДИЧЕСКИЕ РЕКОМЕНДАЦИИ ПО ПОДГОТОВКЕ К ПРОМЕЖУТОЧНОЙ АТТЕСТАЦИИ 8
Подготовка к зачёту 8
Подготовка к экзамену 8

ВВЕДЕНИЕ

Самостоятельная работа студентов – это разнообразные виды деятельности студентов, осуществляемые под руководством, но без непосредственного участия преподавателя в аудиторное и/или внеаудиторное время.

Это особая форма обучения по заданиям преподавателя, выполнение которых требует активной мыслительной, поисково-исследовательской и аналитической деятельности.

Методологическую основу самостоятельной работы студентов составляет деятельностный подход, когда цели обучения ориентированы на формирование умений решать типовые и нетиповые задачи, то есть на реальные ситуации, где студентам надо проявить знание конкретной дисциплины, использовать внутрипредметные и межпредметные связи.

Цель самостоятельной работы – закрепление знаний, полученных на аудиторных занятиях, формирование способности принимать на себя ответственность, решать проблему, находить конструктивные выходы из сложных ситуаций, развивать творческие способности, приобретение навыка организовывать своё время

Кроме того самостоятельная работа направлена на обучение студента осмысленно и самостоятельно работать сначала с учебным материалом, затем с научной информацией, заложить основы самоорганизации и самовоспитания с тем, чтобы привить умение в дальнейшем непрерывно повышать свой профессиональный уровень.

Самостоятельная работа реализует следующие задачи:

- систематизация и закрепление полученных теоретических знаний и практических умений студентов;
- углубление и расширение теоретических знаний;
- формирование умений использовать нормативную, правовую, справочную документацию и специальную литературу;
- развитие познавательных способностей и активности студентов: творческой инициативы, самостоятельности, ответственности и организованности;
- формирование самостоятельности мышления, способностей к саморазвитию, самосовершенствованию и самореализации;
- формирование практических (общеучебных и профессиональных) умений и навыков;
- развитие исследовательских умений;
- получение навыков эффективной самостоятельной профессиональной (практической и научно-теоретической) деятельности.

В учебном процессе выделяют два вида самостоятельной работы:

- аудиторная;
- внеаудиторная.

Аудиторная самостоятельная работа по дисциплине выполняется на учебных занятиях под непосредственным руководством преподавателя и по его заданию.

Внеаудиторная самостоятельная работа – планируемая учебная, учебно-исследовательская, научно-исследовательская работа студентов, выполняемая во внеаудиторное время по заданию и при методическом руководстве преподавателя, но без его непосредственного участия.

Самостоятельная работа, не предусмотренная образовательной программой, учебным планом и учебно-методическими материалами, раскрывающими и конкретизирующими их содержание, осуществляется студентами инициативно, с целью реализации собственных учебных и научных интересов.

Для более эффективного выполнения самостоятельной работы по дисциплине преподаватель рекомендует студентам источники и учебно-методические пособия для работы, характеризует наиболее рациональную методику самостоятельной работы, демонстрирует ранее выполненные студентами работы и т. п.

ВИДЫ САМОСТОЯТЕЛЬНОЙ РАБОТЫ СТУДЕНТА

Основные формы организации самостоятельной работы студентов определяются следующими параметрами:

- содержание учебной дисциплины;
- уровень образования и степень подготовленности студентов;
- необходимость упорядочения нагрузки студентов при самостоятельной работе.

В соответствии с реализацией рабочей программы дисциплины в рамках самостоятельной работы студенту необходимо выполнить следующие виды работ:

для подготовки ко всем видам текущего контроля:

- повторение материала лекций;
- самостоятельное изучение курса;
- подготовка к практическим занятиям и лабораторным работам;
- подготовка к контрольной работе, написание контрольной работы;
- выполнение и написание курсовой работы (проекта);

для подготовки ко всем видам промежуточной аттестации:

- подготовка к зачёту;
- подготовка к экзамену.

Особенностью организации самостоятельной работы студентов является необходимость не только подготовиться к сдаче зачета /экзамена, но и собрать, обобщить, систематизировать, проанализировать информацию по темам дисциплины.

Технология организации самостоятельной работы студентов включает использование информационных и материально-технических ресурсов образовательного учреждения.

Самостоятельная работа может осуществляться индивидуально или группами студентов как online, так и на занятиях в зависимости от цели, объема, конкретной тематики самостоятельной работы, уровня сложности, уровня умений студентов.

В качестве форм и методов контроля внеаудиторной самостоятельной работы студентов могут быть использованы обмен информационными файлами, семинарские занятия, тестирование, опрос, доклад, реферат, самоотчеты, контрольные работы, защита контрольных и курсовых работ (проектов), защита зачётных работ в виде доклада с презентацией и др.

Текущий контроль результатов внеаудиторной самостоятельной работы студентов осуществляется в пределах времени, отведенного на обязательные учебные занятия по дисциплине.

Промежуточный контроль результатов внеаудиторной самостоятельной работы студентов осуществляется в пределах времени, отведенного для сдачи экзамена / зачёта.

В методических указаниях по каждому виду контроля представлены материалы для самостоятельной работы и рекомендации по организации отдельных её видов.

МЕТОДИЧЕСКИЕ РЕКОМЕНДАЦИИ ПО ПОДГОТОВКЕ КО ВСЕМ ВИДАМ ТЕКУЩЕГО КОНТРОЛЯ

Повторение материала лекций и самостоятельное изучение курса

Лекционный материал по дисциплине излагается в виде устных лекций преподавателя во время аудиторных занятий. Самостоятельная работа студента во время лекционных аудиторных занятий заключается в ведении записей (конспекта лекций).

Конспект лекций, выполняемый во время аудиторных занятий, дополняется студентом при самостоятельном внеаудиторном изучении некоторых тем курса. Самостоятельное изучение тем курса осуществляется на основе списка основной и дополнительной литературы к дисциплине.

Перечень основной и дополнительной учебной литературы, необходимой для освоения дисциплины приведён в рабочей программе дисциплины.

Рекомендуемые задания для самостоятельной внеаудиторной работы студента, направленные на повторение материала лекций и самостоятельное изучение тем курса:

для овладения знаниями:

- конспектирование текста;
- чтение основной и дополнительной литературы;
- составление плана текста;
- работа со словарями, справочниками и нормативными документами;
- просмотр обучающих видеозаписей.

для закрепления и систематизации знаний:

- работа с конспектом лекций;
- повторная работа над учебным материалом;
- составление таблиц для систематизации учебного материала;
- изучение нормативных материалов;
- составление плана и тезисов ответа на вопросы для самопроверки;
- ответы на вопросы для самопроверки;
- составление библиографических списков по изучаемым темам.

для формирования навыков и умений:

- выполнение рисунков, схем, эскизов оборудования;
- рефлексивный анализ профессиональных умений.

Тематический план изучения дисциплины и содержание учебной дисциплины приведены в рабочей программе дисциплины.

Вопросы для самопроверки приведены учебной литературе по дисциплине или могут быть предложены преподавателем на лекционных аудиторных занятиях после изучения каждой темы.

Подготовка к практическим занятиям и лабораторным работам

Практические занятия по дисциплине выступают средством формирования у студентов системы интегрированных умений и навыков, необходимых для освоения профессиональных компетенций, а также умений определять, разрабатывать и применять оптимальные методы решения профессиональных задач.

На практических занятиях происходит закрепление теоретических знаний, полученных в ходе лекций, осваиваются методики и алгоритмы решения типовых задач по образцу и вариантных задач, разбираются примеры применения теоретических знаний для практического использования, выполняются доклады с презентацией по определенным учебно-практическим, учебно-исследовательским или научным темам с последующим их обсуждением.

Рекомендуемые задания для самостоятельной внеаудиторной работы студента, направленные на подготовку к практическим занятиям:

для овладения знаниями:

- чтение основной и дополнительной литературы;
- работа со словарями, справочниками и нормативными документами;
- просмотр обучающих видеозаписей.

для закрепления и систематизации знаний:

- работа с конспектом лекций;
- ответы на вопросы для самопроверки;
- подготовка публичных выступлений;
- составление библиографических списков по изучаемым темам.

для формирования навыков и умений:

- решение задач по образцу и вариативных задач;
- выполнение рисунков, схем, эскизов оборудования;

– рефлексивный анализ профессиональных умений.

Тематический план изучения дисциплины и содержание учебной дисциплины приведены в рабочей программе дисциплины.

Лабораторные занятия по дисциплине выступают средством формирования у студентов навыков работы с использованием лабораторного оборудования, планирования и выполнения экспериментов, оформления отчётной документации по выполнению лабораторных работ.

Рекомендуемые задания для самостоятельной внеаудиторной работы студента, направленные на подготовку к лабораторным занятиям:

для овладения знаниями:

– изучение методик работы с использованием различных видов и типов лабораторного оборудования;
– изучение правил безопасной эксплуатации лабораторного оборудования;
– работа со словарями, справочниками и нормативными документами.

для закрепления и систематизации знаний:

– составление плана проведения эксперимента;
– составление отчётной документации по результатам экспериментирования;
– аналитическая обработка результатов экспериментов.

для формирования навыков и умений:

– выполнение рисунков, схем, эскизов оборудования;
– оформление отчётной документации по выполнению лабораторных работ.

Подготовка и написание контрольной работы

Контрольная работа – индивидуальная деятельность обучающегося по концентрированному выражению накопленного знания, обеспечивает возможность одновременной работы всем обучающимся за фиксированное время по однотипным заданиям, что позволяет преподавателю оценить всех обучающихся. Контрольная работа является средством проверки умений применять полученные знания для решения задач определенного типа по теме или разделу.

Рекомендуемые задания для самостоятельной внеаудиторной работы студента, направленные на подготовку к контрольной работе:

для овладения знаниями:

– чтение основной и дополнительной литературы;
– работа со словарями, справочниками и нормативными документами.

для закрепления и систематизации знаний:

– работа с конспектом лекций;
– ответы на вопросы для самопроверки.

для формирования навыков и умений:

– решение задач по образцу и вариативных задач;
– выполнение рисунков, схем, эскизов оборудования;
– оформление отчётной документации по выполнению контрольной работы.

Контрольная работа может быть выполнена в виде доклада с презентацией.

Доклад с презентацией – это публичное выступление по представлению полученных результатов знаний по определенной учебно-практической, учебно-исследовательской или научной теме.

При подготовке доклада с презентацией обучающийся должен продемонстрировать умение самостоятельного изучения отдельных вопросов, структурирования основных положений рассматриваемых проблем, публичного выступления, позиционирования себя перед коллективом, навыки работы с библиографическими источниками и оформления научных текстов.

В ходе подготовки к докладу с презентацией обучающемуся необходимо:

- выбрать тему и определить цель выступления;
- осуществить сбор материала к выступлению;
- организовать работу с источниками;
- -во время изучения источников следует записывать вопросы, возникающие по мере ознакомления, ключевые слова, мысли, суждения; представлять наглядные примеры из практики;
- сформулировать возможные вопросы по теме доклада, подготовить тезисы ответов на них;
- обработать материал и представить его в виде законченного доклада и презентации.

При выполнении контрольной работы в виде доклада с презентацией самостоятельная работа студента включает в себя:

для овладения знаниями:

- чтение основное и дополнительной литературы по заданной теме доклада;
- составление плана доклада;
- работа со словарями, справочниками и нормативными документами;
- просмотр обучающих видеозаписей по теме доклада

для закрепления и систематизации знаний:

- составление плана и тезисов презентации по теме доклада;
- составление презентации;
- составление библиографического списка по теме доклада;
- подготовка к публичному выступлению;
- составление возможных вопросов по теме доклада и ответов на них.

для формирования навыков и умений:

- публичное выступление;
- выполнение рисунков, схем, эскизов оборудования;
- рефлексивный анализ профессиональных умений.

Варианты контрольных работ и темы докладов приведены в комплекте оценочных средств дисциплины.

Подготовка к выполнению и написанию курсовой работы (проекта)

Курсовая работа (проект) – форма контроля для демонстрации обучающимся умений работать с объектами изучения, критическими источниками, справочной и энциклопедической литературой, логично и грамотно излагать собственные умозаключения и выводы, обосновывать и строить априорную модель изучаемого объекта или процесса, создавать содержательную презентацию выполненной работы.

При выполнении и защите курсовой работы (проекта) оценивается умение самостоятельной работы с объектами изучения, справочной литературой, логично и грамотно излагать собственные умозаключения и выводы, обосновывать выбранную технологическую схему и принятый тип и количество оборудования, создавать содержательную презентацию выполненной работы (пояснительную записку и графический материал).

Рекомендуемые задания для самостоятельной внеаудиторной работы студента, направленные на подготовку к курсовой работе (проекту):

для овладения знаниями:

- чтение основной и дополнительной литературы;
- работа со словарями, справочниками и нормативными документами;
- составление плана выполнения курсовой работы (проекта);
- составление списка использованных источников.

для закрепления и систематизации знаний:

- работа учебно-методическими материалами по выполнению курсовой работы (проекта);
- изучение основных методик расчёта технологических схем, выбора и расчёта оборудования;
- подготовка тезисов ответов на вопросы по тематике курсовой работы (проекта).

для формирования навыков и умений:

- решение задач по образцу и вариативных задач;
- выполнение рисунков, схем, компоновочных чертежей;
- оформление текстовой и графической документации.

Тематика курсовых работ (проектов) приведены в комплекте оценочных средств дисциплины.

МЕТОДИЧЕСКИЕ РЕКОМЕНДАЦИИ ПО ПОДГОТОВКЕ К ПРОМЕЖУТОЧНОЙ АТТЕСТАЦИИ

Подготовка к зачёту

Зачёт по дисциплине может быть проведён в виде теста или включать в себя защиту контрольной работы (доклад с презентацией).

Тест – это система стандартизированных заданий, позволяющая автоматизировать процедуру измерения уровня знаний и умений обучающегося.

При самостоятельной подготовке к зачёту, проводимому в виде теста, студенту необходимо:

- проработать информационный материал (конспект лекций, учебное пособие, учебник) по дисциплине; проконсультироваться с преподавателем по вопросу выбора дополнительной учебной литературы;
- выяснить условия проведения теста: количество вопросов в тесте, продолжительность выполнения теста, систему оценки результатов и т. д.;
- приступая к работе с тестом, нужно внимательно и до конца прочитать вопрос и предлагаемые варианты ответов, выбрать правильные (их может быть несколько), на отдельном листке ответов вписать цифру вопроса и буквы, соответствующие правильным ответам.

В процессе выполнения теста рекомендуется применять несколько подходов в решении заданий. Такая стратегия позволяет максимально гибко оперировать методами решения, находя каждый раз оптимальный вариант. Не нужно тратить слишком много времени на трудный вопрос, а сразу переходить к другим тестовым заданиям, к трудному вопросу можно обратиться в конце. Необходимо оставить время для проверки ответов, чтобы избежать механических ошибок.

Зачёт также может проходить в виде защиты контрольной работы (доклад с презентацией). Методические рекомендации по подготовке и выполнению доклада с презентацией приведены в п. «Подготовка и написание контрольной работы».

Подготовка к экзамену

Промежуточная аттестация по итогам освоения дисциплины проводится в форме экзамена.

Билет на экзамен включает в себя теоретические вопросы и практико-ориентированные задания.

Теоретический вопрос – индивидуальная деятельность обучающегося по концентрированному выражению накопленного знания, обеспечивает возможность

одновременной работы всем обучающимся за фиксированное время по однотипным заданиям, что позволяет преподавателю оценить всех обучающихся.

Практико-ориентированное задание – средство проверки умений применять полученные знания для решения задач определенного типа по определенной теме.

При самостоятельной подготовке к экзамену студенту необходимо:

- получить перечень теоретических вопросов к экзамену;
- проработать пройденный материал (конспект лекций, учебное пособие, учебник) по дисциплине, при необходимости изучить дополнительные источники;
- составить планы и тезисы ответов на вопросы;
- проработать все типы практико-ориентированных заданий;
- составить алгоритм решения основных типов задач;
- выяснить условия проведения экзамена: количество теоретических вопросов и практико-ориентированных заданий в экзаменационном билете, продолжительность и форму проведения экзамена (устный или письменный), систему оценки результатов и т. д.;
- приступая к работе с экзаменационным билетом, нужно внимательно прочитать теоретические вопросы и условия практико-ориентированного задания;
- при условии проведения устного экзамена составить план и тезисы ответов на теоретические вопросы, кратко изложить ход решения практико-ориентированного задания;
- при условии проведения письменного экзамена дать полные письменные ответы на теоретические вопросы; изложить ход решения практико-ориентированного задания с численным расчётом искомых величин.

МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ
ФГБОУ ВО «Уральский государственный горный университет»

УТВЕРЖДЕНА
на заседании кафедры
электротехники
(протокол № 1 от 12.09.2025)
Заведующий кафедрой
_____ А. В. Угольников

МЕТОДИЧЕСКИЕ МАТЕРИАЛЫ

ИТОГОВАЯ АТТЕСТАЦИЯ (ИА)

Специальность: 13.02.13 Эксплуатация и обслуживание электрического и электромеханического оборудования (по отраслям)

направленность:
Техническое обслуживание и ремонт электрического и электромеханического оборудования

программа подготовки специалистов среднего звена

формы обучения: **очная**

Екатеринбур

СОДЕРЖАНИЕ

1. **ПАСПОРТ ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ ДЛЯ ИА**
2. **СТРУКТУРА ПРОЦЕДУР ИА И ПОРЯДОК ПРОВЕДЕНИЯ**
3. **ТИПОВОЕ ЗАДАНИЯ ДЛЯ ДЕМОНСТРАЦИОННОГО ЭКЗАМЕНА**
4. **ПОРЯДОК ОРГАНИЗАЦИИ И ПРОВЕДЕНИЯ ЗАЩИТЫ ДИПЛОМНОЙ РАБОТЫ (ДИПЛОМНОГО ПРОЕКТА)**

1. ПАСПОРТ ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ ИА

1.1. Особенности образовательной программы

Фонд примерных оценочных средств разработан для специальности 13.02.13 Эксплуатация и обслуживание электрического и электромеханического оборудования (по отраслям) и основывается на материалах сайта https://bom.firpo.ru/Public .

В рамках специальности 13.02.13 Эксплуатация и обслуживание электрического и электромеханического оборудования (по отраслям) предусмотрено освоение квалификации техник.

ПМ.01 Осуществление технического обслуживания и ремонта электрического и электромеханического оборудования;
ПМ.02 Организационное обеспечение эксплуатации, технического обслуживания и ремонта электрического и электромеханического оборудования;
ПМ.03 Осуществление технического обслуживания и ремонта электрического и электромеханического оборудования энергоустановок;
ПМ.04 Выполнение работ по одной или нескольким профессиям рабочих, должностям служащих.

1.2. Применяемые материалы

Для разработки оценочных заданий по квалификации техник рекомендуется применять следующие материалы:

Наименование квалификации	Профессиональный стандарт	Компетенция
Техник	40.048 Профессиональный стандарт «Слесарь-электрик», утвержден Приказом Минтруда России от 28.09.2020 N 660н "Об утверждении профессионального стандарта «Слесарь-электрик» промышленного оборудования» (Зарегистрировано в Минюсте России 22.10.2020 N 60530)	По компетенции заявленной на сайте https://bom.firpo.ru/Public в соответствии с Приказом Минпросвещения России от 27.10.2023 № 797 "Об утверждении федерального государственного образовательного стандарта среднего профессионального образования по специальности 13.02.13 Эксплуатация и обслуживание электрического и электромеханического оборудования (по отраслям).

1.3. Перечень результатов, демонстрируемых на ИА

Оцениваемые основные виды деятельности и компетенции по ним	Описание выполняемых в ходе процедур ИА заданий (примерная тематика дипломных проектов (работ)
Демонстрационный экзамен	
Выполнение электромонтажных работ	Выполнение отдельных видов электромонтажных и эксплуатационных работ с соблюдением мер безопасности.
Защита дипломного проекта (работы)	
Осуществление технического обслуживания и ремонта электрического и электромеханического оборудования: ПК 1.1. Выполнять операции по техническому обслуживанию и ремонту электрического и электромеханического оборудования. ПК 1.2. Проводить диагностику и испытания электрического и электромеханического оборудования. ПК 1.3. Осуществлять оценку производственно-технических показателей работы электрического и электромеханического оборудования. *Организационное обеспечение эксплуатации, технического обслуживания и ремонта электрического и электромеханического оборудования:* ПК 2.1. Осуществлять планирование работ по эксплуатации электрического и электромеханического оборудования. ПК 2.2. Разрабатывать документацию по эксплуатации электрического и электромеханического оборудования. ПК 2.3. Контролировать	Расчет и организация работ по техническому обслуживанию и ремонту электропривода общепромышленных машин Расчет и организация работ по техническому обслуживанию и ремонту электропривода транспортных машин Расчет и организация работ по техническому обслуживанию и ремонту электропривода поточно-транспортных систем Расчет и организация работ по техническому обслуживанию и ремонту электропривода обрабатывающих установок Проектирование и расчет системы освещения производственного помещения

соблюдение персоналом требований охраны труда, промышленной и пожарной безопасности. *Осуществление технического обслуживания и ремонта электрического и электромеханического оборудования энергоустановок (по выбору)* ПК 3.1. Проводить диагностику технического состояния электрического и электромеханического оборудования энергоустановок. ПК 3.2. Осуществлять проведение работ по техническому обслуживанию и ремонту электрического и электромеханического оборудования энергоустановок. *Выполнение работ по профессии Слесарь-электрик по ремонту электрооборудования:* ПК 4.1. Выполнять слесарные и электромонтажные работы при техническом обслуживании электрооборудования ПК 4.2. Выполнять электромонтажные работы согласно схем соединения деталей и узлов, проводить техническое обслуживание электрооборудования	

2. СТРУКТУРА ПРОЦЕДУР ИА И ПОРЯДОК ПРОВЕДЕНИЯ

2.1. Структура задания для процедуры ИА

Условия подготовки к итоговой аттестации

Задания на дипломный проект (работу) выдаются студенту не позднее, чем за две недели до начала преддипломной практики для сбора материала по индивидуальному заданию.

В период выполнения и подготовки к защите дипломного проекта (работы) проводятся индивидуальные и групповые консультации, в ходе которых разъясняются назначение и задачи, структура объем работы, принцип разработки и оформления, примерное распределение времени на выполнение отдельных частей работы (график).

Общее руководство и контроль за ходом выполнения дипломного проекта (работы)осуществляет заведующий отделением.

На индивидуальные консультации руководителя по вопросам содержания и последовательности выполнения дипломного проекта (работы) предусматривается 2 часа в неделю для каждого обучающегося.

По завершении выполнения студентом дипломного проекта (работы) руководитель подписывает графическую часть и пояснительную записку проекта и составляет письменный отзыв. Далее дипломный проект (работа) сдается студентом заведующему отделением, установленный срок, для направления на рецензию.

Рецензирование выполненных дипломных проектов (работ) проводится специалистами из числа работников предприятий, организаций, преподавателей образовательных учреждений, хорошо владеющих вопросами, связанными с тематикой дипломных проектов (работ).

Содержание рецензии доводится до сведения обучающегося не позднее, чем за день до защиты дипломного проекта (работы).

Внесение изменений в дипломный проект (работу) после получения рецензии не допускается. Заместитель директора по учебной работе после ознакомления с отзывом руководителя и рецензией решает вопрос о допуске обучающегося к защите и передает дипломный проект (работу) в ГЭК.

2.2. Порядок проведения процедуры

К государственной итоговой аттестации допускается студент, не имеющий академической задолженности и в полном объеме выполнивший учебный план по осваиваемой образовательной программе среднего профессионального образования специальности 13.02.13 Эксплуатация и обслуживание электрического и электромеханического оборудования (по отраслям).

Необходимым условием допуска к государственной итоговой аттестации является представление документов, подтверждающих освоение студентом компетенций при изучении теоретического материала и прохождении практики по каждому из основных видов профессиональной деятельности.

Допуск к государственной итоговой аттестации оформляется приказом директора.

Защита дипломных проектов (работ) проводится на открытых заседаниях государственной экзаменационной комиссии с участием не менее двух третей его состава

Состав ГЭК формируется из представителей ОИВ, органов исполнительной власти субъектов Российской Федерации, осуществляющих переданные полномочия Российской

Федерации в сфере образования, органов местного самоуправления, образовательных организаций, научных, общественных организаций и объединений, а также представителей Рособрнадзора.

При формировании персонального состава ГЭК необходимо исключить возможность возникновения конфликта интересов. Персональный состав ГЭК (за исключением председателя ГЭК и его заместителя) утверждается распорядительным актом ОИВ.

На защиту дипломного проекта (работы) отводится до 40 минут:

- доклад обучающегося не более 10-15 мин.
- ответы обучающегося на вопросы членов комиссии – 15 мин.;
- зачитывание отзыва и рецензии, заслушивание ответов обучающегося на замечания, сделанные в рецензии – 10 мин.
- Требования к материально-техническому обеспечению:
  - при подготовке дипломного проекта (работ)

Программа ИА реализуется в кабинете подготовки к итоговой аттестации.

Оборудование кабинета:

- рабочее место для консультанта-преподавателя;
- компьютер, принтер;
- рабочие места для обучающихся;
- лицензионное программное обеспечение общего и специального назначения;
- график проведения консультаций по выпускным квалификационным работам;
- график поэтапного выполнения выпускных квалификационных работ;
- комплект учебно-методической документации.

  - при защите дипломного проекта (работы)

для защиты дипломного проекта (работы) отведен специально подготовленный кабинет.

Оснащение кабинета:

- рабочее место для членов Государственной экзаменационной комиссии;
- компьютер, мультимедийный проектор, экран;
- лицензионное программное обеспечение общего и специального назначения.

Информационное обеспечение ИА

1. Программа государственной итоговой аттестации
2. Методические рекомендации по разработке дипломного проекта (работы).
3. Федеральные законы и нормативные документы
4. Литература по специальности
5. Периодические издания по специальности

3. ТИПОВОЕ ЗАДАНИЯ ДЛЯ ДЕМОНСТРАЦИОННОГО ЭКЗАМЕНА

3.1. Структура и содержание типового задания

3.1.1. Формулировка типового практического задания:

Модуль 1: Осуществление технического обслуживания и ремонта электрического и электромеханического оборудования.

Задание модуля 1: согласно Комплекта оценочных материалов.

3.1.2. Условия выполнения практического задания:

- Время выполнения по модулям;

Вид аттестации	**Уровень ДЭ**	**Составная часть КОД (инвариантная/ вариативная)**	**Продолжительность ДЭ**
ПА	-	Инвариантная часть	1ч. 00 мин.
ИА	базовый	Инвариантная часть	2 ч. 00 мин.
ИА	профильный	Инвариантная часть	3 ч. 00 мин.

ИА	профильный	Совокупность инвариантной и вариативной частей	не более 4 ч. 30 мин.

Оснащение рабочего места для проведения демонстрационного экзамена по типовому заданию производится в соответствии с перечнем оборудования и оснащения, расходных материалов, средств обучения и воспитания представлен в зависимости от вида аттестации, уровня ДЭ представлен в таблице № 10 и перечнем оборудования и оснащения, расходных материалов, средств обучения и воспитания может быть дополнен образовательной организацией с целью создания необходимых условий для участия в ДЭ обучающихся из числа лиц с ограниченными возможностями здоровья и обучающихся из числа детей-инвалидов и инвалидов.

3.2. Критерии оценки выполнения задания демонстрационного экзамена

3.2.1. Порядок оценки

Оценивание выполнения конкурсных заданий осуществляется на основе следующих принципов:

- Требований к оцениванию. Распределение значений максимальных баллов (таблица № 5) зависит от вида аттестации, уровня ДЭ, составляющей части ДЭ.
- Распределение баллов по критериям оценивания для ДЭ в рамках ПА представлена в таблице № 6.
- Распределение баллов по критериям оценивания для ДЭ БУ в рамках ИА представлена в таблице № 7.
- Распределение баллов по критериям оценивания для ДЭ ПУ (инвариантная часть КОД) в рамках ИА представлена в таблице № 8.
- Распределение баллов по критериям оценивания для ДЭ ПУ (инвариантная и вариативная части КОД) в рамках ИА представлена в таблице № 9.

4. ПОРЯДОК ОРГАНИЗАЦИИ И ПРОВЕДЕНИЯ ЗАЩИТЫ ДИПЛОМНОГО ПРОЕКТА (РАБОТЫ)

4.1. Общие положения

Для проведения ИА создается Государственная экзаменационная комиссия в соответствии с Положением о порядке проведения государственной итоговой аттестации.

Защита дипломного проекта (работы) (продолжительность защиты до 40 минут) включает доклад обучающегося (не более 10-15 минут) с демонстрацией презентации, разбор отзыва руководителя и рецензии, вопросы членов комиссии, ответы обучающегося. Может быть предусмотрено выступление руководителя выпускной работы, а также рецензента.

Результаты итоговой аттестации определяются оценками «отлично», «хорошо», «удовлетворительно», «неудовлетворительно» и объявляются в тот же день после оформления протоколов заседаний государственных экзаменационных комиссий.

При определении окончательной оценки дипломного проекта (работы) учитываются:

- содержание доклада обучающегося и качество его изложения;
- качество выполнения пояснительной записки графической части проекта;
- ответы на вопросы комиссии;
- отзыв руководителя;
- оценка рецензента.

4.2. Примерная тематика дипломных проектов (работ) по специальности.

Темы дипломных проектов (работ) разрабатываются преподавателями МДК в рамках профессиональных модулей и рассматриваются на заседании методической цикловой комиссии профессионального цикла укрупненной группы специальностей 13.00.00 Электро- и тепло-энергетика.

Тематика дипломных проектов (работ) соответствует содержанию следующих модулей:

№	Тема дипломного проекта (работы)	Наименование профессиональных модулей, отражаемых в работе
1	Расчет и организация работ по техническому обслуживанию и ремонту электропривода общепромышленных машин.	ПМ.01 Осуществление технического обслуживания и ремонта электрического и электромеханического оборудования; ПМ.02 Организационное обеспечение эксплуатации, технического обслуживания и ремонта электрического и электромеханического оборудования; ПМ.03 Осуществление технического обслуживания и ремонта электрического и электромеханического оборудования энергоустановок; ПМ.04 Выполнение работ по одной или нескольким профессиям рабочих, должностям служащих.
2	Расчет и организация работ по техническому обслуживанию и ремонту электропривода транспортных машин.	
3	Расчет и организация работ по техническому обслуживанию и ремонту электропривода поточно-транспортных систем.	
4	Расчет и организация работ по техническому обслуживанию и ремонту электропривода обрабатывающих установок.	
5	Проектирование и расчет системы освещения производственного помещения.	
6	Расчет и организация работ по техническому обслуживанию и ремонту электропривода бытовых машин.	

Закрепление за обучающимся тем дипломных проектов (работ), назначение руководителей и консультантов оформляется приказом ректора.

По утвержденным темам руководители дипломных проектов (работ) разрабатывают индивидуальные задания для каждого обучающегося.

4.3. Структура и содержание дипломного проекта (работы)

По структуре дипломный проект (работа) состоит из пояснительной записки и графической части. В пояснительной записке дается расчетное и теоретическое обоснование принятых в проекте решений. В графической части принятые решения представлены в виде чертежей, схем, графиков, таблиц, презентаций. Структура и содержание пояснительной записки и графической части проекта определяются заданием.

4.4. Порядок оценки результатов дипломного проекта (работы)

«Отлично»

1. В пояснительной записке дипломного проекта (работы) полностью освещены теоретические разделы и выполнены практические расчеты, автором изучено достаточное количество нормативных документов, технической литературы, периодических материалов, широко представлена библиография по теме работы, произведен расчет всех необходимых показателей с учетом последних изменений в нормативных документах;

2. Графическая часть дипломного проекта (работы)иллюстрирует теоретическую и практическую части работы и выполнена грамотно, качественно, без замечаний;

3. Дипломный проект (работа) выполнена самостоятельно, что подтверждается отзывом руководителя дипломного проекта (работы), студент уверенно отвечал на вопросы комиссии, показывал глубокое знание темы, свободно оперировал данными работы;

4. Дипломный проект (работа) имеет отзывы руководителя и рецензента с оценкой не ниже «хорошо».

«Хорошо»

1. В пояснительной записке дипломного проекта (работы)освещены теоретические разделы и выполнены практические расчеты, автором изучено достаточное количество нормативных документов, технической литературы, периодических материалов, представлена оптимальная библиография по теме работы, произведен расчет всех необходимых показателей;

2. Графическая часть дипломного проекта (работы)иллюстрирует теоретическую и практическую части работы и выполнена грамотно, без особых замечаний;

3. Дипломный проект (работа) выполнена самостоятельно, что подтверждается отзывом руководителя дипломного проекта, студент без особых затруднений отвечал на вопросы комиссии, показывал достаточное знание темы, оперировал данными работы;

4. Дипломный проект (работа) имеет отзывы руководителя и рецензента с незначительными замечаниями.

«Удовлетворительно»

1. В пояснительной записке дипломного проекта (работы) освещены теоретические разделы и выполнены все необходимые практические расчеты, автором изучены нормативные документы, представлена библиография по теме работы, произведен расчет показателей;

2. Графическая часть дипломного проекта (работы) иллюстрирует теоретическую и практическую части работы и выполнена без критических замечаний;

3. Во время выполнения дипломного проекта (работы) студент не проявил должной самостоятельности, что подтверждается отзывом руководителя дипломного проекта, и студент не всегда уверенно и исчерпывающе отвечал на вопросы комиссии, слабо ориентировался в расчетах;

4. Дипломный проект (работа) имеет отзывы руководителя и рецензента с замечаниями.

«Неудовлетворительно»

1. Пояснительная записка и графическая часть дипломного проекта (работы) не отвечают основным требованиям, предъявляемым к выпускным квалификационным работам, теория освещена поверхностно, работа содержит существенные ошибки по практической части;

2. Во время выполнения дипломного проекта (работы) студент не проявил должной самостоятельности, что подтверждается отзывом руководителя дипломного проекта, но студент не дал убедительных ответов на вопросы комиссии и не ориентировался в расчетах;

3. Дипломный проект (работа) имеет отзывы руководителя и рецензента с критическими замечаниями.

4.5. Порядок оценки защиты дипломного проекта (работы)

«Отлично» выставляется за следующую дипломный проект (работу):

Во время защиты, в докладе и при ответах на вопросы комиссии, студент показал глубокие знания по теме дипломного проекта (работы), свободно оперировал данными расчетов, по возможности использовал наглядные средства, выполненные с применением информационных технологий.

«Хорошо» выставляется за следующую дипломный проект (работу):

Во время защиты, в докладе и при ответах на вопросы комиссии, студент показал хорошие знания по теме дипломного проекта (работы), свободно оперировал данными расчетов, использовал наглядные средства.

«Удовлетворительно» выставляется за следующую дипломный проект (работу):

Во время защиты, в докладе и при ответах на вопросы комиссии, студент показал слабые знания по теме дипломного проекта (работы), удовлетворяющие государственным требованиям к минимуму содержания и уровню подготовки выпускников по специальности.

«Неудовлетворительно» выставляется за следующую дипломный проект (работу):

Во время защиты, в докладе и при ответах на вопросы комиссии, студент не показал знаний, удовлетворяющих государственным требованиям к минимуму содержания и уровню подготовки выпускников по специальности, студент затруднялся отвечать на поставленные вопросы по теме проекта, не знает теории вопроса, методик расчетов, при ответе допускал существенные ошибки. К защите не подготовлены наглядные пособия.