МИНОБРНАУКИ РОССИИ

ФГБОУ ВО «Уральский государственный горный университет»

УТВЕРЖДАЮ
Проректор по учебно-методическому комплексу _____ С.А.Упоров

МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ ПО САМОСТОЯТЕЛЬНОЙ РАБОТЕ СТУДЕНТОВ

Б1.О.01 ФИЛОСОФИЯ

Направление
21.03.02 Землеустройство и кадастры

Профиль
Кадастр недвижимости

Одобрена на заседании кафедры	Рассмотрена методической комиссией
Философии и культурологии	Горно-технологического факультета
(название кафедры)	*(название факультета)*
Зав. кафедрой	Председатель
(подпись)	*(подпись)*
Беляев В.П.	Колчина Н. В.
(Фамилия И.О.)	*(Фамилия И.О.)*
Протокол №1 от 18.09.2023	Протокол № 2 от 20.10.2023
(Дата)	*(Дата)*

ДОКУМЕНТ ПОДПИСАН ЭЛЕКТРОННОЙ ПОДПИСЬЮ

Сертификат: 00899356C4B8E7194321D0149160B2398C
Владелец: Зубов Владимир Владимирович
Действителен: с 26.06.2024 до 19.09.2025

Екатеринбург

СОДЕРЖАНИЕ

	Введение	3
1	Методические рекомендации по работе с текстом лекций	5
2	Методические рекомендации по подготовке к опросу	8
3	Методические рекомендации по подготовке доклада(презентации)	9
4	Методические рекомендации по написанию эссе	11
5	Методические рекомендации по подготовке к семинарским занятиям	14
6	Методические рекомендации по подготовке к дискуссии	15
7	Методические рекомендации по подготовке к сдаче экзаменов и зачетов	17
	Заключение	20
	Список использованных источников	21

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

ВВЕДЕНИЕ

Инициативная самостоятельная работа студента есть неотъемлемая составная часть учебы в вузе. В современном формате высшего образования значительно возрастает роль самостоятельной работы студента.Правильно спланированная и организованная самостоятельная работа обеспечивает достижение высоких результатов в учебе.

Самостоятельная работа студента (СРС)-этопланируемая 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 ипрофессионального 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;
- развитияисследовательскихумений;
- 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 и электронных источников информации 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;
- выполнениерасчетно-графическойработы;
- выполнение выполнение курсовой работы или проекта;
- анализ научной публикации по определенной преподавателем теме, ее реферирование;
- исследовательская работа и участие в научных студенческих конференциях, семинарах иолимпиадах.

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 дляосвещения 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].

---

[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

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. Объем временинана подготовку к устному опросу зависимости от сложности темы и особенностей организации обучающимся своей самостоятельной работы.

2. 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 приподготовке доклада-презентации, должнытсоответствовать научно-методическим требованиямВУЗа ибытьуказанывдокладе;

- необходимособлюдать 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:

- использоватьтехническиесредства;
- 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;
- современнуюоценкупредмета изложения;

- краткоеперечислениерассматриваемых вопросов;
- живуюинтереснуюформуизложения;
- акцентированиеоригинальностиподхода.

Основная часть.

Основная частьсостоит 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).

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 написанию эссе

Эссе - это самостоятельная письменная работа на тему, предложенную преподавателем. Цель эссе состоит в развитии навыков самостоятельного творческого мышления и письменного изложения собственных мыслей. Писать эссе чрезвычайно полезно, поскольку это позволяет автору научиться четко и грамотно формулировать мысли, структурировать информацию, использовать основные категории анализа, выделять причинно-следственные связи, иллюстрировать понятия соответствующими примерами, аргументировать свои выводы; овладеть научным стилем речи.

Эссе должно содержать: четкое изложение сути поставленной проблемы, включать самостоятельно проведенный анализ этой проблемы с использованием концепций и аналитического инструментария, рассматриваемого в рамках дисциплины, выводы, обобщающие авторскую позицию по поставленной проблеме. В зависимости от специфики дисциплины формы эссе могут значительно дифференцироваться. В некоторых случаях это может быть анализ имеющихся статистических данных по изучаемой проблеме, анализ материалов из средств массовой информации и использованием изучаемых моделей, подробный разбор предложенной задачи с развернутыми мнениями, подбор и детальный анализ примеров, иллюстрирующих проблему и т.д.

Построение эссе - это ответ на вопрос или раскрытие темы, которое основано на классической системе доказательств.

Структураэссе

1. *Титульный лист* (заполняется по единой форме);
2. *Введение* - суть и обоснование выбора данной темы, состоит из ряда компонентов, связанных логически и стилистически.

На этом этапе очень важно правильно *сформулировать вопрос, на который вы собираетесь найти ответ в ходе своего исследования.*

3. *Основная часть* - теоретические основы выбранной проблемы и изложение основного вопроса.

Данная часть предполагает развитие аргументации и анализа, а также обоснование их, исходя из имеющихся данных, других аргументов и позиций по этому вопросу. В этом заключается основное содержание эссе и это представляет собой главную трудность. Поэтому важное значение имеют подзаголовки, на основе которых осуществляется структурирование аргументации; именно здесь необходимо обосновать (логически, используя данные или строгие рассуждения) предлагаемую аргументацию/анализ. Там, где это необходимо, в качестве аналитического инструмента можно использовать графики, диаграммы и таблицы.

В зависимости от поставленного вопроса анализ проводится на основе следующих категорий:

Причина - следствие, общее - особенное, форма - содержание, часть - целое, постоянство - изменчивость.

В процессе построения эссе необходимо помнить, что один параграф должен содержать только одно утверждение и соответствующее доказательство, подкрепленное графическим и иллюстративным материалом. Следовательно, наполняя содержанием разделы аргументацией (соответствующей подзаголовкам), необходимо в пределах параграфа ограничить себя рассмотрением одной главной мысли.

Хорошо проверенный (и для большинства — совершено необходимый) способ построения любого эссе - использование подзаголовков для обозначения ключевых моментов аргументированного изложения: это помогает посмотреть на то, что предполагается сделать (и ответить на вопрос, хорош ли замысел). Такой подход поможет следовать точно определенной цели в данном исследовании. Эффективное использование подзаголовков - не только обозначение основных пунктов, которые необходимо осветить.

Их последовательность может также свидетельствовать о наличии или отсутствии логичности в освещении темы.

4. *Заключение* - обобщения и аргументированные выводы по теме с указанием области ее применения и т.д. Подытоживает эссе или еще раз вносит пояснения, подкрепляет смысл и значение изложенного в основной части. Методы, рекомендуемые для составления заключения: повторение, иллюстрация, цитата, впечатляющее утверждение. Заключение может содержать такой очень важный, дополняющий эссе элемент, как указание на применение (импликацию) исследования, не исключая взаимосвязи с другими проблемами.

Структура аппарата доказательств, необходимых для написания эссе

Доказательство - это совокупность логических приемов обоснования истинности какого-либо суждения с помощью других истинных и связанных с ним суждений. Оно связано с убеждением, но не тождественно ему: аргументация или доказательство должны основываться на данных науки и общественно-исторической практики, убеждения же могут быть основаны на предрассудках, неосведомленности людей в вопросах экономики и политики, видимости доказательности. Другими словами, доказательство или аргументация - это рассуждение, использующее факты, истинные суждения, научные данные и убеждающее нас в истинности того, о чем идет речь.

Структура любого доказательства включает в себя три составляющие: тезис, аргументы и выводы или оценочные суждения.

Тезис- это положение (суждение), которое требуется доказать. *Аргументы*- это категории, которыми пользуются при доказательстве истинности тезиса. *Вывод*- это мнение, основанное на анализе фактов. *Оценочные суждения*- это мнения, основанные на наших убеждениях, верованиях или взглядах. *Аргументы*обычноделятсянаследующиегруппы:

1. *Удостоверенные факты* — фактический материал (или статистические данные).
2. *Определения* в процессе аргументации используются как описание понятий, связанных с тезисом.
3. *Законы* науки и ранее доказанные теоремы тоже могут использоваться как аргументы доказательства.

Требования к фактическим данным и другим источникам

При написании эссе чрезвычайно важно то, как используются эмпирические данные и другие источники (особенно качество чтения). Все (фактические) данные соотносятся с конкретным временем и местом, поэтому прежде, чем их использовать, необходимо убедится в том, что они соответствуют необходимому для исследований времени и месту. Соответствующая спецификация данных по времени и месту — один из способов, который может предотвратить чрезмерное обобщение, результатом которого может, например, стать предположение о том, что все страны по некоторым важным аспектам одинаковы (если вы так полагаете, тогда это должно быть доказано, а не быть голословным утверждением).

Всегда можно избежать чрезмерного обобщения, если помнить, что в рамках эссе используемые данные являются иллюстративным материалом, а не заключительным актом, т.е. они подтверждают аргументы и рассуждения и свидетельствуют о том, что автор умеет использовать данные должным образом. Нельзя забывать также, что данные, касающиеся спорных вопросов, всегда подвергаются сомнению. От автора не ждут определенного или окончательного ответа. Необходимо понять сущность фактического материала, связанного с этим вопросом (соответствующие индикаторы? насколько надежны данные для построения таких индикаторов? к какому заключению можно прийти на основании имеющихся данных и индикаторов относительно причин и следствий? и т.д.), и продемонстрировать это в эссе. Нельзя ссылаться на работы, которые автор эссе не читал сам.

5. 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 итогоа 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 темезанятия следует ознакомиться с новыми официальными документами, статьями в периодических журналах, вновь вышедшими монографиями.

6. 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, необходимымисправочными 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.

7. Методические рекомендации по подготовке к сдаче экзаменов и зачетов

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

Во-первых, готовясь к экзамену, студент приводит в систему знания, полученные на лекциях, семинарах, практических и лабораторных 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. Очевидно, что все эти качества не только украшают человека, но и делают его наиболее действенным членом коллектива. Подготовка и сдача экзамена помогают студенту глубже усвоить изучаемые дисциплины, приобрести навыки и качества, необходимые хорошему специалисту.

Конечно, успех на экзамене 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 экзамену 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 экзамену 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 экзаменам состоит в приведении в порядок своих знаний. Даже самые способные студенты не в состоянии в короткий период зачетно-экзаменационной сессии усвоить материал целого семестра, если они над ним не работали в свое время. Для тех, кто мало занимался в семестре, экзамены принесут мало пользы: что быстро пройдено, то быстро и забудется. И хотя в некоторых случаях студент может «проскочить» через экзаменационный барьер, в его подготовке останется серьезный пробел, трудно восполняемый впоследствии.

Определив назначение и роль экзаменов в процессе обучения, попытаемся на этой основе пояснить, как лучше готовиться к ним.

Экзаменам, как правило, предшествует защита курсовых работ (проектов) и сдача зачетов. К экзаменам допускаются только студенты, защитившие все курсовые работы проекты) и сдавшие все зачеты. В вузе сдача зачетов организована так, что при систематической работе в течение семестра, своевременной и успешной сдаче всех текущих работ, предусмотренных графиком учебного процесса, большая часть зачетов не вызывает повышенной трудности у студента. Студенты, работавшие в семестре по плану, подходят к экзаменационной сессии без напряжения, без излишней затраты сил в последнюю, «зачетную» неделю.

Подготовку к экзамену 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 экзамена, 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 экзамене. Факты говорят об обратном; если те или другие вопросы учебной дисциплины не вошли в экзаменационный билет, преподаватель может их задать (и часто задает) в виде дополнительных вопросов.

Точно такое же отношение должно быть выработано к вопросам и задачам, перечисленным в программе учебной дисциплины, выдаваемой студентам в начале семестра. Обычно эти же вопросы и аналогичные задачи содержатся в экзаменационных билетах. Не следует оставлять без внимания ни одного раздела дисциплины: если не удалось в чем-то разобраться самому, нужно обратиться к товарищам; если и это не помогло выяснить какой-либо вопрос до конца, нужно обязательно задать этот вопрос преподавателю на предэкзаменационной 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 материала. кратко записав это на листе бумаги. создать карту памяти (умственную карту), изобразить необходимые схемы и чертежи (логико-графические схемы), например, отобразить последовательность вывода теоремы или формулы. 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 экзаменационной 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 экзаменационной сессии - прогулка, кратковременная пробежка или какой-либо неутомительный физический труд.

При подготовке к экзаменам 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.

За один - два дня до экзамена назначается консультация. Если ее правильно использовать, она принесет большую пользу. Во время консультации студент имеет полную возможность получить ответ на нее ни ясные ему вопросы. А для этого он должен проработать до консультации все темы дисциплины. Кроме того, преподаватель будет отвечать на вопросы других студентов, что будет для вас повторением и закреплением знаний. И еще очень важное обстоятельство: преподаватель на консультации, как правило, обращает внимание на те вопросы, по которым на предыдущих экзаменах ответы были неудовлетворительными, а также фиксирует внимание на наиболее трудных темах дисциплины. Некоторые студенты не приходят на консультации либо потому, что считают, что у них нет вопросов к преподавателю, либо полагают, что у них и так мало времени и лучше самому прочитать материал в конспекте или и учебнике. Это глубокое заблуждение. Никакая другая работа не сможет принести столь значительного эффекта накануне экзамена, как консультация преподавателя.

Но консультация не может возместить отсутствия длительной работы в течение семестра и помочь за несколько часов освоить материал, требующийся к экзамену. На

консультации студент получает ответы на трудные или оставшиеся неясными вопросы и, следовательно, дорабатывается материал. Консультации рекомендуется посещать, подготовив к ним все вопросы, вызывающие сомнения. Если студент придет на консультацию, не проработав всего материала, польза от такой консультации будет невелика.

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 вузе. Правильнаяорганизация 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: систематическаясамостоятельная работа по закреплению полученных знаний и навыков; добросовестноевыполнение заданий; выяснениеи уточнение отдельных предпосылок, умозаключений и выводов, содержащихся в учебном курсе;

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

СПИСОК ИСПОЛЬЗОВАННЫХ ИСТОЧНИКОВ

1. Долгоруков А. Метод case-study как современная технология профессионально - ориентированного обучения [Электронный ресурс]. Режим доступа: //http://evolkov.net/case/case.study.html/

2. Методические рекомендации по написанию реферата. [Электронный ресурс]. Режим доступа: http://www.hse.spb.ru/edu/recommendations/method-referat-2005.phtml

3. Фролова Н. А. Реферирование и аннотирование текстов по специальности (на материале немецкого языка): Учеб. пособие / ВолгГТУ, Волгоград, 2006. - С.5.

МИНОБРНАУКИ РОССИИ

ФГБОУ ВО «Уральский государственный горный университет»

УТВЕРЖДАЮ
Проректор по учебно-методическому комплексу _____С.А. Упоров

МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ ПО ОРГАНИЗАЦИИ САМОСТОЯТЕЛЬНОЙ РАБОТЫ И ЗАДАНИЯ ДЛЯ ОБУЧАЮЩИХСЯ

Б1.О.02 ИСТОРИЯ РОССИИ

Направление подготовки
21.03.02 Землеустройство и кадастры

Направленность (профиль)
Кадастр недвижимости

Одобрены на заседании кафедры
Управления персоналом
(название кафедры)
Зав. кафедрой _____
(подпись)
Ветошкина Т.А.
(Фамилия И.О.)
Протокол № 1 от 10.09.2023
(Дата)

Рассмотрена методической комиссией
Горно-технологического факультета
(название факультета)
Председатель _____
(подпись)
Колчина Н.В.
(Фамилия И. О.)
Протокол № 2 от 20.10.2023
(Дата)

Екатеринбург

Автор: Железникова А.В.

СОДЕРЖАНИЕ

ВВЕДЕНИЕ.....3

ВОПРОСЫ ДЛЯ САМОПРОВЕРКИ..... 6

ОСНОВНЫЕ КАТЕГОРИИ ДИСЦИПЛИНЫ… 10

САМООРГАНИЗАЦИЯ РАБОТЫ С ЛИТЕРАТУРОЙ 18

ПОДГОТОВКА К ДОКЛАДУ 22

ПОДГОТОВКА К ПРАКТИКО-ОРИЕНТИРОВАННЫМ ЗАДАНИЯМ. ..27

ПОДГОТОВКА К ТЕСТИРОВАНИЮ… 30

ПОДГОТОВКА ЭССЕ..... 31

ПОДГОТОВКА К ОПРОСУ… 34

ПОДГОТОВКА К ПРОМЕЖУТОЧНОЙ АТТЕСТАЦИИ.....36

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 «*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 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. Объект, предмет, основные понятия и методы исследования истории

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.

Тема 2. Славянский этногенез. Образование государства у восточных славян

1.Этногенез восточных славян.

2.Славяне: расселение, занятия, общественное устройство, верования.

3.Предпосылки образования государственности у восточных славян

4.Норманнская и антинорманнская теории.

5. Первые князья династии Рюриковичей.

6. Русь и Византия. Первые договоры.

Тема 3. Киевская Русь

1. Социально-экономический и общественно-политический строй Киевской Руси (конец X – первая треть XII вв.).

2.Формирование системы государственного управления. Князья Игорь, Ольга, Святослав.

3. Князь Владимир. Крещение Руси и его значение.

4. Ярослав Мудрый. «Русская правда» - первый свод законов Древнерусского государства. Владимир Мономах.

Тема 4. Русь в эпоху феодальной раздробленности

1.Предпосылки распада Киевской Руси и начала феодальной раздробленности.

2. Политическая раздробленность на Руси

а) Новгородская боярская республика.

б) Владимиро-Суздальская Русь. Юрий Долгорукий, Андрей Боголюбский, Всеволод Большое Гнездо.

в) Галицко-Волынская земля. Ростислав Мстиславич, Даниил Романович.

г) Киевская земля в период феодальной раздробленности.

3. Последствия раздробленности.

4. Завоевательные походы монголов и нашествие Батыя на Русь.

5. Борьба с немецко-шведской агрессией. Деятельность А.Невского

6. Золотоордынское влияние на развитие средневековой Руси: оценки историков.

Тема 5. Складывание Московского государства в XIV - XVI вв. (XIV – начало XVI вв.)

1.Предпосылки и особенности процесса объединения русских земель.

2.Этапы политического объединения, их характеристика и содержание. Иван Калита, Дмитрий Донской.

3.Социально-экономическое развитие и формирование политических основ Российского государства при Иване III и Василии III.

4. Внутренняя и внешняя политика Ивана IV.

5. Культура Руси XIV – начала XVI вв.

Тема 6. Российское государство в XVII в.

1.Смутное время начала XVII в.

2.Развитие Российского государства при первых царях династии Романовых:

а) новые явления в социально-экономической жизни;

б) движение социального протеста;

в) государственно-общественное развитие;

г) реформы патриарха Никона и церковный раскол;

д) внешняя политика России в XVII в., присоединение новых территорий

Тема 7. Россия в XVIII в.

1. Реформы Петра I и начало российской модернизации

2. Внешняя политика Петра I. Рождение Российской империи.

3. «Эпоха дворцовых переворотов» (1725–1762 гг.).

4.Царствование Екатерины II:

а) социально-экономическое развитие России во 2-й половине XVIII в.;

б) «Просвещенный абсолютизм»: содержание, особенности, противоречия.

4.Российское государство в конце XVIII века. Павел I.

5.Внешняя политика России

6.Европеизация и секуляризация русской культуры: результаты и последствия.

Тема 8. Россия в XIX в.

1. Александр I и его преобразования. М.М. Сперанский.

2. Внешняя политика в первой четверти XIX в.

3. Внутренняя и внешняя политика императора Николая I.

4. Александр II. Отмена крепостного права и ее влияние на социально-экономическое развитие страны.

5.Либерально-буржуазные реформы 60–70-х гг. XIX в. и их последствия.

6. «Контрреформы» Александра III: корректировка реформаторского курса.

7.Общественно-политические движения (консервативный, либеральный, революционный лагерь).

8.Внешняя политика России во второй половине XIX в.

9. Культура и общественная жизнь России в XIX в.

Тема 11. Россия в XX в.

1.Проблемы российской модернизации на рубеже XIX –XX вв. Программа индустриализации С. Ю. Витте. Реформы П. А. Столыпина.

2.Революция 1905–1907 гг. в России. Становление многопартийности и парламентаризма в России.

3. Внешняя политика. Первая мировая война.

4.Февральская революция 1917 года. Октябрь 1917 года: приход к власти большевиков.

5.Гражданская война в России и первое десятилетие Советской власти

6. Новая экономическая политика: цели, направления, результаты.

7.Социально-экономические преобразования в СССР:

а) индустриализация страны: необходимость, источники, методы, итоги;

б) коллективизация сельского хозяйства;

в) формирование и упрочение административно-бюрократической системы.

8. Политическая система СССР в 1930-е годы. Завершение «культурной революции».

9. Образование СССР. Внешняя политика СССР в 1930-е гг.

10. СССР во Второй мировой войне

а) подготовка страны к войне, этапы войны;

б) крупнейшие сражения, партизанское движение, работа тыла;

в) СССР и союзники во Второй мировой войне;

г) итоги войны, цена Великой победы.

11. СССР в послевоенный период

12. Социально-экономическое и общественно-политическое развитие СССР в 1946–1953 гг.

13.Успехи и противоречия социально-экономического и внешне-политического развития страны под руководством Н. С. Хрущева

14. Советское общество в эпоху «застоя» в период руководства Л.И. Брежнева

15. СССР в середине 1980-1990 гг.

а) Экономические преобразования в стране. Политика «ускорения». «Перестройка» в СССР.

б) Концепция «Нового политического мышления» и ее претворение в жизнь.

в) Реформирование политической системы. Распад СССР.

Тема 17. Россия и мир в начале XXI в.

1. Геополитические последствия распада СССР. Провозглашение суверенитета Российской Федерации. 2.Формирование новой государственности. Конституция 1993 г.

3. Социально-экономические преобразования. Рыночная модернизация страны.

4. Внешнеполитическая деятельность в условиях новой геополитической ситуации. Россия и мир на рубеже XX– XXI.

ОСНОВНЫЕ КАТЕГОРИИ ДИСЦИПЛИНЫ

Тема 1. Объект, предмет, основные понятия и методы исследования истории

История
Исторический факт
Исторический источник
Интерпретация
Этнос
Менталитет
Государство
Цивилизация
Формация
Классы
Прогресс
Регресс
Общественно-экономическая формация
Геополитика

Тема 2. Славянский этногенез. Образование государства у восточных славян

Великое переселение народов
Этногенез
Военная демократия
Язычество
Полюдье
Повоз
Погосты и уроки
Феодализм
Варяги
Вервь
Вече
Племенной союз
Государство
Князь
Русь
Волхвы
Анты и венеды
Отроки
Смерды
Закупы
Рядовичи
Холопы

Тема 3. Киевская Русь

«Русская правда»
Вотчина
Боярская дума
Децентрализация
Уделы
Централизация
Поместье
Воевода
Ремесло
Феодализм
Феодальные отношения
Усложнение социальной структуры
Культура народная, культура религиозная
Фольклор
Храм
Икона фреска
Летописание
Эволюция государственности
Хазары, половцы, печенеги

Тема 4. Русь в эпоху феодальной раздробленности

Великий князь
Княжеский двор
Дружина
Междоусобные войны
Феодальная раздробленность
Феодальные центры
Боярская республика
Посадник
Тысяцкий
Сепаратизм
Последствия раздробленности
Держава Чингисхана
Золотая Орда
Монголо-татарское нашествие
Баскак
Выход
Подушная подать
Монголо-татарское иго
Ярлык
Проблема взаимовлияния
Вторжения с северо-запада
Ливонский орден
Рыцари

Тема 5. Складывание Московского государства в XIV - XVI вв. (XIV – начало XVI вв.)

Централизация
Приказы
Поместье
Дворяне
Местничество
Кормление
Крепостное право
Боярская дума
Натуральное хозяйство
Судебник
Государев дворец
Государева казна
Государственные символы
«Москва – третий Рим»
Сословно-представительная монархия
Земский собор
Митрополит
Крепостное право
Венчание на царство
Избранная рада
Реформа
Приказы
Стрелецкое войско
Стоглав
Опричнина
Губные избы
Династический кризис

Тема 6. Российское государство в XVII в.

Смутное время
Интервенция
Крестьянская война
Семибоярщина
Самозванство
Народное ополчение
Сословно-представительная монархия
Патриарх
«Бунташный век»
Тягло
Урочные и заповедные лета
Мануфактуры
Юридическое закрепощение крестьян

Личная зависимость
Внеэкономическая эксплуатация
Стрельцы
Казаки
Полки нового строя
Раскол в Русской православной церкви
Старообрядчество
Ярмарка
Абсолютная монархия

Тема 7. Россия в XVIII в.

Абсолютизм
Империя
Регулярная армия
Синод
Сенат
Министерства
Коллегии
«Великое посольство»
Подушная подать
Табель о рангах
Рекруты
Ассамблеи
Кунсткамера
Протекционизм
Меркантилизм
Государственная монополия
Дворцовые перевороты
Гвардия
Верховный Тайный совет
Кондиции
«Бироновщина»
Просвещенный абсолютизм
Уложенная комиссия
Жалованная грамота
Приписные крестьяне
Обер-прокурор
Господствующее сословие
Податные сословия
Крестьянская война

Тема 8. Россия в XIX в.

Либеральные реформы
Конституционализм
Негласный комитет

Государственный Совет
Отечественная война
Конституция
Монархия
Крестьянский вопрос
Либерализм
Аракчеевщина
Реакция
Консерватизм
Общественное движение
Декабристы
Западники
Славянофилы
Теория «официальной народности»
Восточный вопрос
Бюрократизация
Кодификация
Финансовая реформа Е.Ф. Канкрина
Буржуазия
Капитализм
Рабочий класс
Промышленный переворот
Крестьянская реформа
Выкупные платежи
Временно-обязанные крестьяне
Уставные грамоты
Крестьянская община
Народничество, радикализм
Рабочее движение
Марксизм
Социал-демократия
Контрреформы
Легитимность
Выкупная сделка
Мировой суд
Земство
Всесословная воинская повинность
Буржуазия, пролетариат
Индустриализация и модернизация
Союз трех императоров

Тема 9. Россия в XX веке.

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

Тема 17. Россия и мир в начале XXI в.

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. Еецель – 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 досконального 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 изложениесодержания прочитанного. Конспект – сложный способ изложениясодержания 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 послесоставления 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 передколлективом, 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 сказанноеили 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 успеетосознать 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 использоватьодин 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 вразличной 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 вамне 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 ЭССЕ

Эссе - прозаическое сочинение небольшого объема и свободной композиции на частную тему, трактуемую субъективно и обычно неполно. (Словарь Ожегова)

Жанр эссе предполагает свободу творчества: позволяет автору в свободной форме излагать мысли, выражать свою точку зрения, субъективно оценивать, оригинально освещать материал; это размышление по поводу

когда-то нами услышанного, прочитанного или пережитого, часто это разговор вслух, выражение эмоций и образность.

Уникальность этого жанра в том, что оно может быть написано на любую тему и в любом стиле. На первом плане эссе − личность автора, его мысли, чувства, отношение к миру. Однако необходимо найти оригинальную идею (даже на традиционном материале), нестандартный взгляд на какую-либо проблему. Для грамотного, интересного эссе необходимо соблюдение некоторых правил и рекомендаций.

Особенности эссе:

- - наличие конкретной темы или вопроса;
- - личностный характер восприятия проблемы и её осмысления;
- - небольшой объём;
- - свободная композиция;
- - непринуждённость повествования;
- - внутреннее смысловое единство;
- - афористичность, эмоциональность речи.

Эссе должно иметь следующую структуру:

1. Вступление (введение) определяет тему эссе и содержит определения основных встречающихся понятий.

2. Содержание (основная часть) - аргументированное изложение основных тезисов. Основная часть строится на основе аналитической работы, в том числе - на основе анализа фактов. Наиболее важные обществоведческие понятия, входящие в эссе, систематизируются, иллюстрируются примерами. Суждения, приведенные в эссе, должны быть доказательны.

3. Заключение - это окончательные выводы по теме, то, к чему пришел автор в результате рассуждений. Заключение суммирует основные идеи. Заключение может быть представлено в виде суммы суждений, которые оставляют поле для дальнейшей дискуссии.

Требования, предъявляемые к эссе:

1. Объем эссе не должен превышать 1–2 страниц.

2. Эссе должно восприниматься как единое целое, идея должна быть ясной и понятной.

3. Необходимо писать коротко и ясно. Эссе не должно содержать ничего лишнего, должно включать только ту информацию, которая необходима для раскрытия вашей позиции, идеи.

4. Эссе должно иметь грамотное композиционное построение, быть логичным, четким по структуре.

5. Эссе должно показывать, что его автор знает и осмысленно использует теоретические понятия, термины, обобщения, мировоззренческие идеи.

6. Эссе должно содержать убедительную аргументацию для доказательства заявленной по проблеме позиции. Структура любого

доказательства включает по меньшей мере три составляющие: тезис, аргументы, вывод или оценочные суждения.

- Тезис — это сужение, которое надо доказать.
- Аргументы — это категории, которыми пользуются при доказательстве истинности тезиса.
- Вывод — это мнение, основанное на анализе фактов.
- Оценочные суждения — это мнения, основанные на наших убеждениях, верованиях или взглядах.

Приветствуется использование:

- Эпиграфа, который должен согласовываться с темой эссе (проблемой, заключенной в афоризме); дополнять, углублять лейтмотив (основную мысль), логику рассуждения вашего эссе. Пословиц, поговорок, афоризмов других авторов, также подкрепляющих вашу точку¬ зрения, мнение, логику рассуждения.
- Мнений других мыслителей, ученых, общественных и политических деятелей.
- Риторические вопросы.
- Непринужденность изложения.

Подготовка и работа над написанием эссе:

- изучите теоретический материал;
- уясните особенности заявленной темы эссе;
- продумайте, в чем может заключаться актуальность заявленной темы;
- выделите ключевой тезис и определите свою позицию по отношению к нему;
- определите, какие теоретические понятия, научные теории, термины помогут вам раскрыть суть тезиса и собственной позиции;
- составьте тезисный план, сформулируйте возникшие у вас мысли и идеи;
- для каждого аргумента подберите примеры, факты, ситуации из жизни, личного опыта, литературных произведений;
- распределите подобранные аргументы в последовательности;
- придумайте вступление к рассуждению;
- изложите свою точку зрения в той последовательности, которую вы наметили.
- сформулируйте общий вывод работы.

При написании эссе:

- напишите эссе в черновом варианте, придерживаясь оптимальной структуры;
- проанализируйте содержание написанного;
- проверьте стиль и грамотность, композиционное построение эссе, логичность и последовательность изложенного;

- внесите необходимые изменения и напишите окончательный вариант.

Требования к оформлению:

- Титульный лист.
- Текст эссе.
- Формат листов-А4. Шрифт- Times New Roman, размер-14,расстояние между строк- интерлиньяж полуторный, абзацный отступ-1,25см., поля-30мм(слева), 20мм (снизу),20мм (сверху), 20мм (справа). Страницы нумеруются снизу по центру. Титульный лист считается, но не нумеруется.

Критерии оценивания эссе:

1. Самостоятельное проведение анализа проблемы с использованием концепций и аналитического инструментария
2. Четкость и лаконичность изложения сути проблемы
3. Материал излагается логически последовательно
4. Аргументированность собственной позиции
5. Наличие выводов
6. Владение навыками письменной речи

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 использоватьлекционный 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 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 РФ

ФГБОУ ВО «Уральский государственный горный университет»

УТВЕРЖДАЮ
Зав. кафедрой, к.п.н., доцент

_____ Л.Г. Юсупова

МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ ПО ВЫПОЛНЕНИЮ КОНТРОЛЬНОЙ РАБОТЫ

по дисциплине
Б1.О.03 ИНОСТРАННЫЙ ЯЗЫК

Направление подготовки:
21.03.02 Землеустройство и кадастры

профиль
Кадастр недвижимости

Автор: Безбородова С. А., к.п.н.

Одобрен на заседании кафедры
Иностранных языков и деловой коммуникации
(название кафедры)
Протокол № 1 от 19.09.2023 г.
(Дата)

Екатеринбург

Содержание

Цели и задачи дисциплины …….…….....3
Требования к оформлению контрольной работы ……..……..4
Содержание контрольной работы…….....4
Выполнение работы над ошибками……...…8
Критерии оценивания контрольной работы ……8
Образец титульного листа ……..…10

Цель и задачи дисциплины

Цель дисциплины: повышение исходного уровня владения иностранным языком, достигнутого на предыдущей ступени образования, и достижение уровня иноязычной коммуникативной компетенции достаточного для общения в социально-бытовой, культурной и профессиональной сферах, а также для дальнейшего самообразования.

Компетенции, формируемые в процессе изучения дисциплины:

универсальные:

- способен осуществлять деловую коммуникацию в устной и письменной формах на государственном языке Российской Федерации и иностранном(ых) языке(ах) (УК-4).

Для достижения указанной цели необходимо (задачи курса):

- владение иностранным языком как средством коммуникации в социально-бытовой, культурной и профессиональной сферах;
- развитие когнитивных и исследовательских умений с использованием ресурсов на иностранном языке;
- развитие информационной культуры;
- расширение кругозора и повышение общей гуманитарной культуры студентов;
- воспитание толерантности и уважения к духовным ценностям разных стран и народов.

Методические указания по выполнению контрольной работы предназначены для студентов очной и заочной формы обучения, обучающихся по специальности *21.03.02 Землеустройство и кадастры*.

Письменная контрольная работа является обязательной формой *промежуточной аттестации*. Она отражает степень освоения студентом учебного материала по дисциплине Б1.О.03 Иностранный язык. А именно, в результате освоения дисциплины студент должен:

Знать:

- особенности фонетического строя иностранного языка;
- лексические единицы социально-бытовой и академической тематики, основы терминосистемы соответствующего направления подготовки;
- основные правила грамматической системы иностранного языка;
- особенности построения устных высказываний и письменных текстов разных стилей речи;
- правила речевого этикета в соответствии с ситуациями межличностного и межкультурного общения в социально-бытовой, академической и деловой сферах;
- основную страноведческую информацию о странах изучаемого языка;
- лексико-грамматические явления иностранного языка профессиональной сферы для решения задач профессиональной деятельности;

Уметь:

- вести диалог/полилог и строить монологическое высказывание в пределах изученных тем;
- понимать на слух иноязычные тексты монологического и диалогического характера с различной степенью понимания в зависимости от коммуникативной задачи;
- читать аутентичные тексты прагматического, публицистического, художественного и научного характера с целью получения значимой информации;
- передавать основное содержание прослушанного/прочитанного текста;
- записывать тезисы устного сообщения, писать эссе по изученной тематике, составлять аннотации текстов, вести личную и деловую переписку;
- использовать компенсаторные умения в процессе общения на иностранном языке;
- пользоваться иностранным языком в устной и письменной формах, как средством

профессионального общения;

Владеть:

- основными приёмами организации самостоятельной работы с языковым материалом с использованием учебной и справочной литературы, электронных ресурсов;
- навыками выполнения проектных заданий на иностранном языке в соответствии с уровнем языковой подготовки;
- умением применять полученные знания иностранного языка в своей будущей профессиональной деятельности.

Требования к оформлению контрольной работы

Контрольные задания выполняются на листах формата А4 в рукописном виде, кроме титульного листа. На титульном листе (см. образец оформления титульного листа в печатном виде) указывается фамилия студента, номер группы, номер контрольной работы и фамилия преподавателя, у которого занимается обучающийся.

В конце работы должна быть поставлена подпись студента и дата выполнения заданий.

Контрольные задания должны быть выполнены в той последовательности, в которой они даны в контрольной работе.

Выполненную контрольную работу необходимо сдать преподавателю для проверки в установленные сроки.

Если контрольная работа выполнена без соблюдения изложенных выше требований, она возвращается студенту для повторного выполнения.

По дисциплине «Иностранный язык (английский)» представлено три варианта контрольной работы.

Номер варианта контрольной работы определяется для студентов в соответствии с начальными буквами их фамилий в алфавитном порядке. Например, студенты, у которых фамилии начинаются с букв А, выполняют контрольную работу № 1 и т.д. (см. таблицу №1).

Таблица №1

начальная буква фамилии студента	***№ варианта контрольной работы***
А, Г, Ж, К, Н, Р, У, Ц, Щ	№1
Б, Д, З, Л, О, С, Ф, Ч, Э, Я	№2
В, Е, И, М, П, Т, Х, Ш, Ю	№3

Содержание контрольной работы №1

Контрольная работа проводится по теме *1. Бытовая сфера общения (Я и моя семья)* и *теме 2. Учебно-познавательная сфера общения (Я и мое образование)* и направлена на проверку сформированности лексического навыка в рамках заданных тем.

Контрольная работа также направлена на проверку сформированности грамматического навыка в рамках тем: порядок слов в повествовательном и побудительном предложениях, порядок слов в вопросительном предложении, безличные предложения, местоимения (указательные, личные, возвратно-усилительные, вопросительные, относительные, неопределенные), имя существительное, артикли (определенный, неопределенный, нулевой), функции и спряжение глаголов *to be* и *to have, о*борот *there+be,* имя прилагательное и наречие, степени сравнения, сравнительные конструкции, имя числительное (количественные и порядковые; чтение дат), образование видовременных форм глагола в активном залоге.

Распределение выше указанных тем в учебнике:

- Агабекян И. П. Английский язык для бакалавров: учебное пособие для студентов вузов / И. П. Агабекян. - Ростов-на-Дону: Феникс, 2017. - 384 с.: ил. - (Высшее образование) (200 экз. в библиотеке УГГУ) и учебнике:

- Журавлева Р.И. Английский язык: учебник: для студентов горно-геологических специальностей вузов / Р. И. Журавлева. - Ростов-на-Дону: Феникс, 2013. - 508 с. - (Высшее образование). - Библиогр.: с. 502 (192 экз. в библиотеке УГГУ) представлено в таблице №2:

Таблица №2

Название темы	***Страницы учебников***	
	Агабекян И. П.	*Журавлева Р.И.*
Порядок слов в повествовательном и побудительном предложениях	148	9
Порядок слов в вопросительном предложении	163-170	10, 24
Безличные предложения	149	440
Местоимения (указательные, личные, возвратно-усилительные, вопросительные, относительные, неопределенные)	41-55	101, 439
Имя существительное	66-78	435
Артикли (определенный, неопределенный, нулевой)	78-84	433
Функции и спряжение глаголов *to be* и *to have*	102-104	6-8
Оборот *there+be*	105-107	100
Имя прилагательное и наречие	115	83
Степени сравнения, сравнительные конструкции	115-121	143
Имя числительное (количественные и порядковые; чтение дат)	261-271	-
Образование видовременных форм глагола в активном залоге	193-209	10, 36, 69

АНГЛИЙСКИЙ ЯЗЫК

Вариант №1

Задание 1. Заполните пропуски в предложениях, выбрав один ответ.

Пример: Michael _____ everyone he meets because he is very sociable and easygoing. He has five brothers and two sisters, so that probably helped him learn how to deal with people.

A. gets divorced; **B. gets along well with;** C. gets married;

Задание 1 направлено на проверку сформированности лексического навыка в рамках заданных тем.

Задание 2. Заполните пропуски местоимениями some, any, no или их производными.

Пример: A: Is ***anything*** the matter with Dawn? She looks upset.

B: She had an argument with her friend today.

Задание 2 направлено на проверку сформированности грамматического навыка по теме «неопределённые местоимения».

Задание 3. Заполните пропуски личными местоимениями (I, we, you, he, she, it, they, me, us, him, her, them).

Пример: My teacher is very nice. I like … . – I like **him**.

Задание 3 направлено на проверку сформированности грамматического навыка по теме «личные и притяжательные местоимения».

Задание 4. Поставьте в правильную форму глагол, представленный в скобках, обращая при этом внимание на использованные в предложениях маркеры.

Пример: Every morning George **eats** (to eat) cereals, and his wife only **drinks** (to drink) a cup of coffee.

Задание 4 направлено на проверку сформированности грамматического навыка по теме «образование видовременных форм глагола в активном залоге».

Задание 5. Составьте вопросительные предложения и дайте краткие ответы на них.

Пример: Paul was tired when he got home. – ***Was Paul tired when he got home? Yes, he was.***

Задание 5 направлено на проверку сформированности грамматического навыка по теме «порядок слов в вопросительном предложении».

Контрольная работа
Вариант №2

Задание 1. Заполните пропуск, выбрав один вариант ответа.

Пример: A British university year is divided into three _____.

1) conferences; 2) sessions; **3) terms**; 4) periods;

Задание 1 направлено на проверку сформированности лексического навыка в рамках заданных тем.

Задание 2. Выберите правильную форму глагола.

Пример: A: I have a Physics exam tomorrow.

B: Oh dear. Physics **is/**are a very difficult subject.

Задание 2 направлено на проверку сформированности грамматического навыка по теме «имя существительное, функции и спряжение глаголов to be и to have».

Задание 3. Раскройте скобки, употребив глагол в форме Present Continuous, Past Continuous или Future Continuous.

Пример: I **shall be studying** (study) Japanese online from 5 till 6 tomorrow evening.

Задание 3 направлено на проверку сформированности грамматического навыка по теме «образование видовременных форм глагола в активном залоге».

Задание 4. Составьте вопросы к словам, выделенным жирным шрифтом.

Пример: **The Petersons** have bought a dog. – *Who has bought a dog?*

The Petersons have bought **a dog. –** *What have the Petersons bought?*

Задание 4 направлено на проверку сформированности грамматического навыка по теме «порядок слов в вопросительном предложении».

Задание 5. Подчеркните правильный вариант ответа.

Пример: A: You haven't seen my bag anywhere, haven't you**/<u>have you</u>**?

B: No. You didn't leave it in the car, **<u>did you</u>**/didn't you?

Задание 5 направлено на проверку сформированности грамматического навыка по теме «порядок слов в вопросительном предложении».

Контрольная работа
Вариант № 3

Задание 1. Заполните пропуски, выбрав один вариант ответа.

Пример: The University accepts around 2000 new ____ every year.

1) students; 2) teachers; 3) pupils; 4) groups;

Задание 1 направлено на проверку сформированности лексического навыка в рамках заданных тем.

Задание 2. Поставьте в предложения подходящие по смыслу фразы:

as red as a beet (свекла), as slow as a turtle, as sweet as honey, as busy as a bee, as clumsy as a bear (неуклюжий), as black as coal, as cold as ice, as slippery as an eel (изворотливый как угорь), as free as a bird, as smooth as silk (гладкий)

Пример: Your friend is so unemotional, he is **as cold as ice**.

Задание 2 направлено на проверку сформированности грамматического навыка по теме «имя прилагательное и наречие».

Задание 3. Переведите следующие предложения на английский язык.

Пример: Это самая ценная картина в Русском музее. **This is the most valuable picture in Russian Museum.**

Задание 3 направлено на проверку сформированности грамматического навыка по теме «степени сравнения имени прилагательного и наречий».

Задание 4. Раскройте скобки, употребив глагол в форме Present Perfect, Past Perfect или Future Perfect.

Пример: Sam **has lost** (lose) his keys. So he can't open the door.

Задание 4 направлено на проверку сформированности грамматического навыка по теме «образование видовременных форм глагола в активном залоге».

Задание 5. Задайте вопросы к предложениям.

Пример: There are two books. The one on the table is Sue's.

a) 'Which *book is Sue's*?' 'The one on the table.'

b) 'Whose *book is on the table*?' 'Sue's.'

Задание 5 направлено на проверку сформированности грамматического навыка по теме «порядок слов в вопросительном предложении».

НЕМЕЦКИЙ ЯЗЫК

Задание 1. Заполните пропуски в предложениях, выбрав один ответ.

Пример: Mein Bruder ... Arzt geworden

A. hat; **B. ist**; C. wird;

Задание 1 направлено на проверку сформированности грамматического навыка по теме «Пассивный залог».

Задание 2. Вставьте подходящее вопросительное слово.

Пример: **Was** machen Sie am Wochenende?

Задание 2 направлено на проверку сформированности грамматического навыка по теме «Вопросительные местоимения».

Задание 3. Заполните пропуски возвратными местоимениями в нужной форме.

Пример: Wo wohnen d**eine** Eltern?

Задание 3 направлено на проверку сформированности грамматического навыка по теме «Притяжательные местоимения».

Задание 4. Поставьте в правильную форму глагол, представленный в скобках.

Пример: **Kannst** du mir bitte die Marmelade geben? (können)

Задание 4 направлено на проверку сформированности грамматического навыка по теме «Модальные глаголы».

Задание 5. Составьте вопросительные предложения и дайте краткие ответы на них.

Пример: Sie wohnen in Berlin.

Ответ: Wo wohnen Sie? Wer wohnt in Berlin?

Задание 5 направлено на проверку сформированности грамматического навыка по

теме «Вопросительные предложения».

Проблемные и сложные вопросы, возникающие в процессе изучения курса и выполнения контрольной работы, необходимо решать с преподавателем на консультациях.

Выполнению контрольной работы должно предшествовать самостоятельное изучение студентом рекомендованной литературы.

Студент получает проверенную контрольную работу с исправлениями в тексте и замечаниями. В конце работы выставляется оценка «отлично», «хорошо», «удовлетворительно» или «неудовлетворительно». Работа с оценкой «неудовлетворительно» должна быть доработана и представлена на повторную проверку.

Выполнение работы над ошибками

При получении проверенной контрольной работы необходимо проанализировать отмеченные ошибки. Все задания, в которых были сделаны ошибки или допущены неточности, следует еще раз выполнить в конце данной контрольной работы. Контрольные работы являются учебными документами, которые хранятся на кафедре до конца учебного года.

Критерии оценивания контрольной работы

Оценка за контрольную работу определяется простым суммированием баллов за правильные ответы на вопросы: 1 правильный ответ = 1 балл. Максимум 44 балла.

Результат контрольной работы

Контрольная работа оценивается на «отлично», «хорошо», «удовлетворительно», «неудовлетворительно»:

35-44 балла (80-100%) - оценка «отлично»;

29-34 балла (65-79%) - оценка «хорошо»;

22-28 баллов (50-64%) - оценка «удовлетворительно»;

0-21 балла (0-49%) - оценка «неудовлетворительно».

Образец оформления титульного листа



Министерство науки и высшего образования РФ
ФГБОУ ВО
«Уральский государственный горный университет»

Кафедра иностранных языков и деловой коммуникации

КОНТРОЛЬНАЯ РАБОТА №1

по дисциплине
ИНОСТРАННЫЙ ЯЗЫК

Направление подготовки:
21.03.02 Землеустройство и кадастры

профиль
Кадастр недвижимости

Выполнил: Иванов Иван Иванович
Группа ЗК-24

Преподаватель: Петров Петр Петрович,
к.т.н, доцент

Екатеринбург
20__

МИНОБРНАУКИ РОССИИ

ФГБОУ ВО «Уральский государственный горный университет»

УТВЕРЖДАЮ
Зав. кафедрой, к.п.н., доцент

_____ Л.Г. Юсупова

МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ К ПРАКТИЧЕСКИМ ЗАНЯТИЯМ

Б1.О.03 ИНОСТРАННЫЙ ЯЗЫК

Направление подготовки
21.03.02 Землеустройство и кадастры

профиль
Кадастр недвижимости

Автор: Безбородова С. А., к.п.н.

Одобрена на заседании кафедры Иностранных языков и деловой коммуникации	Рассмотрена методической комиссией горно-технологического факультета
(название кафедры)	*(название факультета)*
Зав.кафедрой _____ *(подпись)*	Председатель _____ *(подпись)*
к.п.н., доц. Юсупова Л. Г.	Колчина Н.В.
(Фамилия И.О.)	*(Фамилия И.О.)*
Протокол № 1 от 19.09.2023 г.	Протокол № 2 от 20.10.2023 г.
(Дата)	*(Дата)*

Екатеринбург

СОДЕРЖАНИЕ

ТЕМА 1. Бытовая сфера общения (Я и моя семья)……..... 3
1.1 Лексические единицы, необходимые для освоения темы ……..... 3
1.2 Устные темы для развития коммуникативной компетенции ……..... 5
1.3 Систематизация грамматического материала: теория и упражнения ……... 6

ТЕМА 2. Учебно-познавательная сфера общения (Я и мое образование) ……..... 35
2.1 Лексические единицы, необходимые для освоения темы ……..... 35
2.2 Устные темы для развития коммуникативной компетенции ……..... 36
2.3 Систематизация грамматического материала: теория и упражнения ……... 38

ТЕМА 3. Социально-культурная сфера общения (Я и моя страна. Я и мир) ……..... 53
3.1 Лексические единицы, необходимые для освоения темы ……..... 53
3.2 Устные темы для развития коммуникативной компетенции ……..... 54
3.3 Систематизация грамматического материала: теория и упражнения ……... 58

ТЕМА 4. Профессиональная сфера общения (Я и моя будущая специальность) ……..... 74
4.1 Лексические единицы, необходимые для освоения темы ……..... 74
4.2 Устные темы для развития коммуникативной компетенции ……..... 82
4.3 Систематизация грамматического материала: теория и упражнения ……... 82

ТЕМА 1. Бытовая сфера общения (Я и моя семья)

Тематика общения:

1. Я и моя семья.
2. Дом, жилищные условия.
3. Мой рабочий день.
4. Досуг и развлечения.

Проблематика общения:

1. Взаимоотношения в семье, семейные традиции.
2. Устройство квартиры/загородного дома.
3. Рабочий день студента.
4. Досуг в будние и выходные дни, активный и пассивный отдых.

1.1 Запомните слова и выражения, необходимые для освоения тем курса:

родственник relative, relation
родители parents
мать (мама) mother (mom, mum, mama, mamma, mummy, ma)
отец (папа) father (dad, daddy, papa, pa)
жена wife
муж husband
супруг(а) spouse
ребенок, дети child, children
дочь daughter
сын son
сестра sister
брат brother
единственный ребенок only child
близнец twin
близнецы, двойняшки twins
брат-близнец twin brother
сестра-близнец twin sister
однояйцевые близнецы identical twins
тройняшки triplets
бабушка и дедушка grandparents
бабушка grandmother (grandma, granny, grandmamma)
дедушка grandfather (grandpa, granddad, grandpapa, grandad)
внуки grandchildren
внучка granddaughter
внук grandson
прабабушка great-grandmother
прадедушка great-grandfather
прабабушка и прадедушка great-grandparents
правнуки great-grandchildren
тётя aunt
дядя uncle
крестный (отец) godfather
крестная (мать) godmother
отчим, приемный отец stepfather
мачеха, приемная мать stepmother
сводный брат stepbrother
сводная сестра stepsister
брат по одному из родителей half-brother
сестра по одному из родителей half-sister

приемный, усыновленный сын adopted son
приемная, удочеренная дочь adopted daughter
приемный ребенок adopted child
патронатная семья, приемная семья foster family
приемный отец foster father
приемная мать foster mother
приемные родители foster parents
приемный сын foster son
приемная дочь foster daughter
приемный ребенок foster child
неполная семья (с одним родителем) single-parent family
родня the kin, the folks
племянница niece
племянник nephew
двоюродный брат cousin (male)
двоюродная сестра cousin (female)
двоюродный брат (сестра), кузен (кузина) first cousin
троюродный брат (сестра) second cousin
четвероюродный брат (сестра) third cousin
родня со стороны мужа или жены in-laws
свекровь mother-in-law (husband's mother)
свёкор father-in-law (husband's father)
тёща mother-in-law (wife's mother)
тесть father-in-law (wife's father)
невестка, сноха daughter-in-law
зять son-in-law
шурин, свояк, зять, деверь brother-in-law
свояченица, золовка, невестка sister-in-law
семейное положение marital status
холостой, неженатый, незамужняя single
женатый, замужняя married
брак marriage
помолвка engagement
помолвленный, обрученный engaged
развод divorce
разведенный divorced
бывший муж ex-husband
бывшая жена ex-wife
расставшиеся, не разведенные, но не проживающие одной семьей separated
вдова widow
вдовец widower
подружка, невеста girlfriend
друг, парень, ухажер boyfriend
любовник, любовница lover
ухажер, жених, подружка, невеста, обрученный fiance
свадьба wedding
невеста на свадьбе bride
жених на свадьбе (bride)groom
медовый месяц honeymoon

1.2 Подготовьте устный рассказ по теме на основе предложенного:

My family

My name is Vladimir Petrov. I am … years old. I was born in 19… in Nizhniy Tagil. I went to school when I was 7. In 20… I finished school number 10 in Ekaterinburg. This year I entered the Ural State Mining University. In five years I shall graduate from this University.

I live in the center of Ekaterinburg. I work at the Ministry of Foreign Trade. I'm an engineer & I am also a student. Many engineers in our Ministry learn foreign languages.

My family is not large. I have a wife & two children. My wife's name is Ann & children's names are Nick & Natalie.

My wife is an economist. My wife is a young woman. She is twenty – nine years old. She works at the Ministry of Foreign Trade, too. She goes to the office every day. My wife doesn't learn English. She already knows English very well. She reads many English books, magazines & newspapers. My wife is also a student. She learns German. She likes languages very much & is going to learn French next year.

My daughter is a girl of ten. She goes to school. She has a lot of subjects at school. She also learns English. She also helps her mother at home.

My son is a little boy. He was born five years ago. I take him to the kindergarten every morning.

My parents are not old. My father is 53. He is an engineer. He graduated from The Ural Polytechnical Institute. He works at a big plant. My mother is 51. She is a teacher. She teaches Russian at school. She graduated from the Leningrad Teachers' Training University.

My sister's name is Katya. She works at an office. Besides she studies at an Evening Department. She is married. Her husband is a doctor. He works at a hospital. They have a little son. He is only six months old.

My elder brother, Boris by name, does not stay with us. He lives in Gorky in a large two-roomed flat. He is a designer. He has also a family of his own. He has a wife & two children: a boy & a girl. Their son is already a pupil. My brother & his family often come to see us. We also visit them sometimes.

I also have a grandfather & a grandmother. They are pensioners. My grandmother looks after the house & does the cooking. We usually take our children to the country in summer to stay with their grandparents. They love their grandchildren very much.

My student's life

I'm a student of The Ural State Mining University. I have been a student only one month. I can't speak English very well yet. I am just a beginner. I live in a hostel. It is rather a long way from the University. In fact, it takes me about an hour to get to the University. But it gives me no trouble at all, as I like to get up early. I don't need an alarm-clock to wake me up. I am an early - riser.

Though the hostel is far from the University it is very comfortable & has all modern conveniences.

As a rule I get up at 6.30, do morning exercises & have shower. I don't have a bath in the morning; I have a bath before I go to bed.

For breakfast I have a boiled egg & a cup of coffee in order not to waste the time. At about 7.30 I am quite ready to go. It is about 5 minutes walk from the hostel to the stop. I usually take the 7.40. bus. I walk to the stop as I have plenty of time to catch my bus.

I come to the University 5 minutes before the lesson begins. So I can have a chat with my friends. The majority of my group mates are from Ekaterinburg the others either come from different towns of our country. We usually have a lot of things to talk about.

We don't go out to the lunch. There is a good canteen at the University. It is on the ground floor. But I should say that you have to stand in a queue to have lunch.

I come to the hostel from the University at about 3 o'clock. I live in a single room & have nobody to speak with. In the evening I sometimes go out with my friends. We go to the cinema if there is something new or to the club if there is a dancing party there. But often I stay in, watch TV

programs or listen to the music. Then I read a book for half an hour or so & go to sleep. That doesn't take me long, as a rule.

My flat

I live in Ekaterinburg in a sixteen-storied dwelling house in the center of the city.
Five years ago our old wooden house was pulled down & we moved here into three-room flat with all modern conveniences.

Now we have running water, gas, electricity, central heating & a refuse chute. We live on the top floor & from the balcony we have a good view of the park. Besides we needn't mount the staircase because there is a lift to take us up.

The entrance hall is rather small. There is a hallstand & a mirror-stand there.

The sitting-room is a spacious simply furnished room. The floor spacious is about 15 square meters. It is not overcrowded with furniture. Everything fits in well. Nothing is out of place here. Next to the window there is a sofa with a stand – lamp. The bookcase in the corner of the room is full of books. On the left there are two comfortable arm-chairs opposite the TV-set & leaf – table.

In the bedroom we have dark brown suite of furniture of the latest model & thick carpet. Near the wall there is a divan-bed. In the built-in-wardrobe we keep our clothes & bed linen.
The adjoining room is the children's room. The bright pattern of the curtains & of wall paper makes the room look gay. There is a writing desk with a desk lamp, a small sofa & a lot of toys there.

In the kitchen there is a fridge, a cupboard, a kitchen table & a gas-stove. Over the sink there is a plate-rack. All kitchen utensils are close at hand.

In the corridor there is a built-in-closet, where we keep our vacuum-cleaner, electric iron & other household objects.

In the bathroom there is a bath-tub & a shower, a towel-rack & a wash-basin with a shelf above it. There tooth-brushes, a cake of soap & some shaving articles on it. Near the bath-room there is a lavatory.

There is nothing special about our flat, no rich decorations but we are accustomed to it & cannot compare it to the old one.

1.3 Систематизация грамматического материала:

1. Порядок слов в повествовательном и побудительном предложениях. Порядок слов в вопросительном предложении. Безличные предложения.
2. Местоимения (указательные, личные, возвратно-усилительные, вопросительные, относительные, неопределенные).
3. Имя существительное. Артикли (определенный, неопределенный, нулевой).
4. Функции и спряжение глаголов *to be* и *to have.* Оборот *there+be.*
5. Имя прилагательное и наречие. Степени сравнения. Сравнительные конструкции.
6. Имя числительное (количественные и порядковые; чтение дат).

Порядок слов в английском предложении

В русском языке, благодаря наличию падёжных окончаний, мы можем переставлять члены предложения, не меняя основного смысла высказывания. Например, предложения Студенты изучают эти планы и Эти планы изучают студенты совпадают по своему основному смыслу. Подлежащее в обоих случаях - студенты, хотя в первом предложении это слово стоит на первом месте, а во втором предложении - на последнем.

По-английски такие перестановки невозможны. Возьмём предложение The students study these plans Студенты изучают эти планы. Если подлежащее и дополнение поменяются местами, то получится бессмыслица: These plans study the students Эти планы изучают студентов. Произошло это потому, что слово plans, попав на первое место, стало подлежащим.

Английское предложение имеет твёрдый порядок слов.

Порядок слов в английском предложении показан в этой таблице:

I	II	III Дополнение	IV

					Обстоятельство
Подлежащее	**Сказуемое**	**Косвенное без предлога**	**Прямое**	**Косвенное с предлогом**	
We Мы	study изучаем		math математику		
He Он	gives дает	us нам	lessons уроки		in this room. в этой комнате
She Она	reads читает		her notes свои заметки	to Peter Петру	every day. каждый день

Вопросительное предложение

Общее правило построения вопросов в английском языке таково: Все вопросы (кроме специальных вопросов к подлежащему предложения) строятся путем инверсии. Инверсией называется нарушение обычного порядка слов в английском предложении, когда сказуемое следует за подлежащим.

В тех случаях, когда сказуемое предложения образовано без вспомогательных глаголов (в Present и Past Indefinite) используется вспомогательный глагол to do в требуемой форме - do/does/did.

Общие вопросы

Общий вопрос задается с целью получить подтверждение или отрицание высказанной в вопросе мысли. На общий вопрос обычно дается краткий ответ: "да" или "нет".

Для построения общего вопроса вспомогательный или модальный глагол, входящий в состав сказуемого, ставится в начале предложения перед подлежащим.

а) Примеры сказуемого с одним вспомогательным глаголом: Is he speaking to the teacher? - Он говорит с учителем?

б) Примеры сказуемого с несколькими вспомогательными глаголами:

You will be writing letters to us. – Ты будешь писать нам письма.

Will you be writing letters to us? – Будешь ли ты писать нам письма?

Примеры с модальными глаголами:

She can drive a car. – Она умеет водить машину.

Can she drive a car? - Она умеет водить машину? (Yes, she can.; No, she cannot)

Когда в составе сказуемого нет вспомогательного глагола (т.е. когда сказуемое выражено глаголом в Present или Past Indefinite), то перед подлежащим ставятся соответственно формы do / does или did; смысловой же глагол ставится в форме инфинитива без to (словарная форма) после подлежащего.

С появлением вспомогательного глагола do на него переходит вся грамматическая нагрузка - время, лицо, число: в Present Indefinite в 3-м лице ед. числа окончание -s, -es смыслового глагола переходит на глагол do, превращая его в does; а в Past Indefinite окончание прошедшего времени -ed переходит на do, превращая его в did.

Do you go to school? – Ходишь ли ты в школу?

Do you speak English well? - Ты хорошо говоришь по-английски?

Ответы на общие вопросы

Общий вопрос требует краткого ответа "да" или "нет", которые в английском языке образуются следующим образом:

а) Положительный состоит из слова Yes за которым (после запятой) идет подлежащее, выраженное личным местоимением в им. падеже (никогда не используется существительное) и тот вспомогательный или модальный глагол, который использовался в вопросе (вспомогательный глагол согласуется с местоимением ответа);

б) Отрицательный ответ состоит из слова No, личного местоимения и вспомогательного (или модального) глагола с последующей частицей not

Например: Are you a student? - Ты студент?

Yes, I am. - Да.; No, I am not. - Нет.

Do you know him? – Ты знаешь его?
Yes, I do. – Да (знаю).; No, I don't. – Нет (не знаю).

Специальные вопросы

Специальный вопрос начинается с вопросительного слова и задается с целью получения более подробной уточняющей информации. Вопросительное слово в специальном вопросе заменяет член предложения, к которому ставится вопрос.

Специальные вопросы могут начинаться словами:

who? – кто? whom? – кого? whose? - чей? what? – что? какой? which? – который?

when? – когда? where? – где? куда? why? – почему? how? – как?

how much? – сколько? how many? – сколько? how long? – как долго? сколько времени?

how often? – как часто?

Построение специальных вопросов:

1) Специальные вопросы ко всем членам предложения, кроме подлежащего (и его определения) строятся так же, как и общие вопросы – посредством инверсии, когда вспомогательный или модальный глагол ставится перед подлежащим.

Специальный вопрос (кроме вопроса к подлежащему) начинается с вопросительного слова или группы слов за которым следуют вспомогательный или модальный глагол, подлежащее и смысловой глагол (сохраняется структура общего вопроса).

Вопрос к прямому дополнению:

What are you reading? Что ты читаешь?

What do you want to show us? Что вы хотите показать нам?

Вопрос к обстоятельству

Обстоятельства бывают разного типа: времени, места, причины, условия, образа действия и др.

He will come back tomorrow. – Он вернется завтра.

When will he come back? – Когда он вернется?

What did he do it for? Зачем он это сделал?

Where are you from?

Вопрос к определению

Вопрос к определению начинается с вопросительных слов what какой, which (of) который (из), whose чей, how much сколько (с неисчисляемыми существительными), how many сколько (с исчисляемыми существительными). Они ставятся непосредственно перед определяемым существительным (или перед другим определением к этому существительному), а затем уже идет вспомогательный или модальный глагол.

What books do you like to read? Какие книги вы любите читать?

Which books will you take? Какие книги (из имеющихся) вы возьмете?

Вопрос к сказуемому

Вопрос к сказуемому является типовым ко всем предложениям: "Что он (она, оно, они, это) делает (делал, будет делать)?", например:

What does he do? Что он делает?

Специальные вопросы к подлежащему

Вопрос к подлежащему (как и к определению подлежащего) не требует изменения прямого порядка слов, характерного для повествовательного предложения. Просто подлежащее (со всеми его определениями) заменяется вопросительным местоимением, которое исполняет в вопросе роль подлежащего. Вопросы к подлежащему начинаются с вопросительных местоимений:

who – кто (для одушевленных существительных)

what - что (для неодушевленных существительных)

The teacher read an interesting story to the students yesterday.

Who read an interesting story to the students yesterday?

Сказуемое в таких вопросах (после who, what в роли подлежащего) всегда выражается глаголом в 3-м лице единственного числа (не забудьте про окончание -s в 3-м лице ед. числа в Present Indefinite. Правила образования -s форм см. здесь.):
Who is reading this book? Кто читает эту книгу?
Who goes to school?

Альтернативные вопросы

Альтернативный вопрос задается тогда, когда предлагается сделать выбор, отдать чему-либо предпочтение.

Альтернативный вопрос может начинаться со вспомогательного или модального глагола (как общий вопрос) или с вопросительного слова (как специальный вопрос) и должен обязательно содержать союз or - или. Часть вопроса до союза or произносится с повышающейся интонацией, после союза or - с понижением голоса в конце предложения.

Например вопрос, представляющий собой два общих вопроса, соединенных союзом or:
Is he reading or is he writing?
Did he pass the exam or did he fail?

Вторая часть вопроса, как правило, имеет усеченную форму, в которой остается (называется) только та часть, которая обозначает выбор (альтернативу):
Is he reading or writing?

Разделительные вопросы

Основными функциями разделительных вопросов являются: проверка предположения, запрос о согласии собеседника с говорящим, поиски подтверждения своей мысли, выражение сомнения.

Разделительный (или расчлененный) вопрос состоит из двух частей: повествовательной и вопросительной.

Первая часть - повествовательное утвердительное или отрицательное предложение с прямым порядком слов.

Вторая часть, присоединяемая через запятую, представляет собой краткий общий вопрос, состоящий из местоимения, заменяющего подлежащее, и вспомогательного или модального глагола. Повторяется тот вспомогательный или модальный глагол, который входит в состав сказуемого первой части. А в Present и Past Indefinite, где нет вспомогательного глагола, употребляются соответствующие формы do/ does/ did.

В второй части употребляется обратный порядок слов, и она может переводится на русский язык: не правда ли?, не так ли?, верно ведь?

1. Если первая часть вопроса утвердительная, то глагол во второй части стоит в отрицательной форме, например:
You speak French, don’t you? You are looking for something, aren’t you? Pete works at a plant, doesn’t he?

2. Если первая часть отрицательная, то во второй части употребляется утвердительная форма, например:
It is not very warm today, is it? John doesn’t live in London, does he?

Выполните упражнения на закрепление материала:

1. Write questions and answers for the following statements, as in the example.

1 Paul was tired when he got home.
…Was Paul tired when he got home? Yes, he was…
2 They live in London.
3 She can't play the piano.
4 The film starts at nine o'clock.
5 You had an English lesson last night.
6 She has got blue eyes.
7 We didn't want to go to the beach.
8 He should follow the doctor's advice.

2. Write the short form of the following negative questions

1 Can they not decide where to go on holiday?

...Can't they decide where to go on holiday?...

2 Did Claire not invite you to her party?

3 Do you not enjoy watching horror films?

4 Have you not finished your homework yet?

5 Can she not go to town on her own?

6 Does he not know where we live?

7 Has Sue not done the shopping for you?

8 Did he not give you any details?

3. Fill in the gaps with the correct question word(s).

A: Now for the general knowledge part of the quiz.

1) ...*What*... is the capital of Egypt?

B: Cairo.

A: That's correct. 2) … can you see the Mona Lisa?

B: In the Louvre, in Paris.

A: Well done, that's right. 3) … wrote 'Romeo and Juliet'?

B: Charles Dickens.

A: No, that's incorrect. It was Shakespeare. 4) … are the Olympic Games held?

B: Every four years.

A: Correct. 5) … did the Second World War begin?

B: I think it was in 1939.

A: Yes, you're right. And the final question in this round is: 6) … players are there in a hockey team?

B: Eleven.

A: Correct. Well, at the end of that round, Contestant 2 has the most points, so he goes through to the final round to play for our star prize.

4. Fill in who, whose, what, which, where, when, how long, how often, what time, why, how much or how many.

is your jacket?' 'It's the red one.'

1. '...*Which*... is your jacket?' 'It's the red one.'
2. '…is your birthday?' 'It's next week.'
3. '… is Mary?' 'She's in her bedroom.'
4. '… have you been waiting?' Only five minutes.'
5. '… do you go shopping?' Once a week.'
6. '… are you doing at the moment?' I'm watching TV.'
7. ' … are you writing to?' 'Uncle Tom.'
8. '…do you start work?' At nine o'clock in the morning.'
9. '… pieces of toast do you want?' Two, please.'
10. '… isn't she at work today?' Because she's ill.'
11. '… did you spend last month?' About £500.'
12. ' … party are you going tonight?' 'Alison's'

5. Fill in the gaps with what, which or how.

1 A: ...*What*... do you want to do when you leave school?
B: I'm not really sure. I'd like to be a vet.

2 A: … bag do you prefer - the black one or the brown one?
B: I like the black one best.

3 A: … old are you?
B: It was my birthday last week. Now I'm fifteen.

4 A: … did you get my telephone number?
B: I looked in the staff address book.

5 A: … shall we do on Saturday?
B: Let's just stay at home and watch a video.

6 A: … house did you prefer — the one we saw first or second?
B: I didn't like either. We'll have to keep looking.
7 A: … many pairs of shoes did you buy last year?
B: Only two. One in the summer and one in the winter.
8 A: … is your favourite food?
B: Roast chicken.

6. Write questions to which the words in bold are the answers.

1 **The tiger** is the largest member of the cat family.
…Which is the largest member of the cat family?...
2 A mature male tiger weighs **between 160 and 230 kg**.
3 Tigers are usually **orange with black stripes**.
4 Tigers live **in Russia, China, India and South-East Asia.**
5 **The Javan tiger, the Bali tiger and the Caspian tiger** are extinct.
6 Tigers eat **a variety of smaller animals, including deer.**
7 Tigers can produce young **at any time of year.**
8 Tigers usually have **two or three** cubs at a time.
9 Tigers live **for an average of eleven years.**
10 Tigers are hunted **for sport or for their fur**.

7. Write questions to which the words in bold are the answers.

Claudette is **32 years old**. She lives **in Paris, France**, and has lived there **since she was 5 years old.** Claudette works as **a lawyer** for a successful law firm, and she travels to work **by car** every day. Claudette is married. Her husband's name is **Jean**. They have **two** dogs. She loves **to take the dogs for long walks** every evening **after work.** Claudette has several hobbies, such as **reading and playing the piano**, but her **favourite hobby is cooking**. Jean thinks this is good, too, **because he gets to eat the wonderful meals she makes.**

8. Write questions to which the words in bold are the answers.

1 **The Petersons** have bought a dog.
…Who has bought a dog?...
2 The Petersons have bought **a dog.**
…What have the Petersons bought?...
3 Rachel is writing **a letter**.
4 **Rachel** is writing a letter.
5 **Brian** likes this car.
6 Brian likes **this car**.
7 Dad broke **the window**.
8 **Dad** broke the window.
9 **Mother** will make a birthday cake.
10 Mother will make **a birthday cake**.
11 **Robin** is going to bake some biscuits.
12 Robin is going to bake **some biscuits**.

9. Write questions to which the words in bold are the answers.

1 Wendy doesn't agree with **her friend's decision**.
…What doesn't Wendy agree with?...
2 James is listening to **some old records**.
3 Sharon is waiting for **the bus**.
4 The boys were talking about **football**.
5 She has got a letter from **her pen-friend**.
6 Martin is thinking about **his holiday**.
7 This jacket belongs to **Stacey.**
8 Pauline was married to **Nigel.**

10. Complete the questions.

1 There are two books. The one on the table is Sue's.

a) 'Which …*book is Sue's*...?' 'The one on the table.'
b) 'Whose …*book is on the table*…?' 'Sue's.'
2 Steven wrote four letters.
a) 'Who … ?' 'Steven.'
b) 'How many … ?' 'Four.'
3 Teresa is going to wash the car.
a) 'Who … ?' Teresa.'
b) 'What … ?' 'The car.'
4 Kate visited John in hospital yesterday.
a) 'Who … ?' 'Kate.'
b) 'Who … ?' 'John.'
5 David has taken Frank's new CD.
a) 'Whose …?' 'Frank's.'
b) 'Who …?' 'David.'
6 Alice is going to the cinema tonight.
a) 'Who …?' 'Alice.'
b) 'Where …?'The cinema.'

Безличные предложения

Поскольку в английском языке подлежащее является обязательным элементом предложения, в безличных предложениях употребляется формальное подлежащее, выраженное местоимением it. Оно не имеет лексического значения и на русский язык не переводится.

Безличные предложения используются для выражения:

1. Явлений природы, состояния погоды: It is/(was) winter. (Была) Зима. It often rains in autumn. Осенью часто идет дождь. It was getting dark. Темнело. It is cold. Холодно. It snows. Идет снег.

2. Времени, расстояния, температуры: It is early morning. Ранее утро. It is five o'clock. Пять часов. It is two miles to the lake. До озера две мили. It is late. Поздно.

3. Оценки ситуации в предложениях с составным именным (иногда глагольным) сказуемым, за которым следует подлежащее предложения, выраженное инфинитивом, герундием или придаточным предложением: It was easy to do this. Было легко сделать это.
It was clear that he would not come. Было ясно, что он не придет.

4. С некоторыми глаголами в страдательном залоге в оборотах, соответствующих русским неопределенно-личным оборотам: It is said he will come. Говорят, он придет.

Местоимение. The Pronoun.
Классификации местоимений.

1	**personal**	личные
2	**possessive**	притяжательные
3	**demonstrative**	указательные
4	**indefinite and negative**	неопределенные и отрицательные
5	**quantifiers**	количественные
6	**reflexive**	возвратные
7	**reciprocal**	взаимные
8	**relative**	относительные
9	**defining**	определительные
10	**interrogative**	вопросительные

I. Личные (personal) местоимения

Общий падеж		**Объектный падеж**	
I	я	**me**	мне, меня
he	он	**him**	его, ему

she	она	**her**	ей, о ней
it	оно, это	**it**	ей, ему, этому
we	мы	**us**	нам, нас
they	они	**them**	им, их
you	ты, вы	**you**	тебе, вам

Внимание! He (он) и **she (она)** в английском языке можно говорить только про людей. Все остальные английские существительные (предметы, животные, явления природы, чувства и т. д.) - обозначаются – it (оно, это).

he	**she**	**it**
a boy – мальчик	**a girl –** девочка	**a cat –** кот
a man – мужчина	**a woman –** женщина	**a wall –** стена
brother – брат	**sister – с**естра	**rain –** дождь
father – отец	**motherч–** мама	**love –** любовь
Nick – Николай	**Kate –** Катя	**a hand –** рука
Mr Grey – мистер Грей	**Mrs Grey –** миссис Грей	**an apple -** яблоко

Англичане говорят <u>It's me</u>, а не It's I (это я).

II. Притяжательные (possessive) местоимения

Притяжательные местоимения выражают принадлежность и имеют в английском языке **две формы - основную** (после этой формы обязательно требуется существительное).
Whose pen is it? - *Чья это ручка?* - **It's my pen**. - *Это моя ручка*.
И **абсолютную** (существует самостоятельно, без существительного) - **It's mine.** - *Это моя.*

Личное местоимение	**Основная форма**	**Абсолютная форма**
I – я	**my (toy) -** моя (игрушка)	**his -** его
he – он	**his (toy) -** его (игрушка)	**hers -** ее
she – она	**her (toy) -** ее (игрушка)	**its -** его (этого)
it – оно, это	**its (toy) -** его (не о человеке)	**ours -** наша
we – мы	**our (toy) -** наша (игрушка)	**yours -** ваша, твоя
you – ты, вы	**your (toy) -** ваша, твоя (игрушка)	**theirs -** их
they - они	**their (toy) -** их (игрушка)	

III. Указательные (demonstrative) местоимения

this (это, эта, этот) **– these** (эти) **that** (то, та, тот) **- those** (те)

IV. Неопределенные (indefinite) и отрицательные (negative) местоимения

Местоимения some, any, every, и их производные

• Если у вас есть, например, яблоки и вы знаете, сколько их, вы говорите:
I have/l have got three apples. *У меня есть 3 яблока,*
• Если вы не знаете точное количество, то используйте неопределенное местоимение **some: I have/1 have got apples.** *У меня есть несколько яблок (некоторое количество).*

Производные от неопределенных местоимений

Слово **"think"** обозначает **"вещь"** (не обязательно материальная).
Слово **"body"** обозначает **"тело".** Эти слова являются основой для целого ряда словообразований.

Thing используется для неодушевленных (что-то):

some **something –** *что-то, что-нибудь*

any	**anything -** *что-то, что-нибудь*
thing	
no	**nothing -** *ничего, ничто*
every	**everything -** *все*
Body/one - для одушевленных (кто-то):	
some	**somebody/someone –** *кто-то, кто-нибудь*
any	**anybody/anyone -** *кто-то, кто-нибудь*
body/one	
no	**nobody / no one -** *никого, никто*
every	**everybody /everyone –** *все, каждый*

Местоимение **some** и основа **body** должны произноситься и писаться слитно, в противном случае вместо **somebody** – *кто-то*, получится **some body** - *какое-то тело*, **Something/somebody/someone** - в утвердительных предложениях, **anything/anybody/anyone** - в отрицательных и вопросительных предложениях**, nothing/nobody/no one** – в отрицательных. **Anything/anybody/anyone** - также используются в утвердительных предложениях, но в значении *что угодно/кто угодно*

somewhere - *где-нибудь, куда-нибудь*	**anywhere -** *где угодно*
nowhere - *нигде*	**everywhere -** *везде*

V. Количественные (quantifiers) местоимения

Many и much - оба слова обозначают **" много"**, С **исчисляемыми** существительными (теми, которые можно посчитать, можно образовать множественное число) используется слово **many**, а с **неисчисляемыми** - слово **much**.

many girls - *много девочек*	**much snow -** *много снега*
many boys - *много мальчиков*	**much money -** *много денег*
many books - *много книжек*	**much time -** *много времени*

How many? } **сколько?**	**How many girls? -** *Сколько девочек?*
How much? } **сколько?**	**How much sugar? -** *Сколько сахара?*
	How much sugar? - *Сколько сахара?*

a lot of... - много - используется и с исчисляемыми, girls – много девочек
и с неисчисляемыми существительными **a lot of**
a lot без (of) используется и без существительного. sugar - много сахара
Сравните: He writes **a lot** of funny stories**.** *Он пишет много забавных рассказов.*
He writes **a lot.** *Он много пишет.*

В утвердительных предложениях используйте **a lot of.**
В отрицательных и в вопросительных **many/much,**
Сравните:
(+) My grandmother often cooks **a lot of** tasty things. *Моя бабушка часто готовит много вкусного*.
(-) But we don't eat **much.** *Но мы не едим много*. (?) Do you eat much? *Вы много едите?*
Иногда слова **much** и **a lot** являются синонимами слова **"часто":**
Do you ski **much**? *Вы много (часто) катаетесь на лыжах?* No, not much (= not often).Нет, не часто.

Few, little, a few, a little
С неисчисляемыми существительными используйте слово little (мало), а с исчисляемыми - few (мало).

few books - мало книг	**little time -** мало времени
few girls - мало девочек	**little money -** мало денег
few boys - мало мальчиков	**little snow -** мало снега
little } **мало (т.е. надо еще)**	**a little** } **немного (т.е. пока хватает)**

few	a few

VI. Возвратные (reflexive) местоимения

Возвратные местоимения образуются от личных местоимений в объектном падеже и притяжательных местоимений прибавлением **- self** в единственном числе и **- selves** во множественном числе. Возвратные местоимения используются для того, чтобы показать, что объект, названный подлежащим предложения сам совершает действие.

Личное местоимение	Возвратное местоимение	Пример	Перевод
I	myself	I did it myself.	Я сделал это сам
he	himself	He did it himself.	Он сделал это сам.
she	herself	She did it herself.	Она сделала это сама
you	yourself	You did it yourself.	Вы сделали это сами.
they	themselves	They did it themselves.	Они сделали это сами.
we	ourselves	We did it ourselves.	Мы сделали это сами.

VII. Взаимные (reciprocal) местоимения

Each other - друг друга (относится к двум лицам или предметам).
One another - друг друга (относится к большему количеству лиц или предметов).
They spoke to <u>each other</u> rather friendly. *Они разговаривали друг с другом довольно дружелюбно.*
They always help <u>one another</u>. *Они всегда помогают друг другу.*

VIII. Относительные (relative) местоимения

Who (whom), whose, which, that

who	**Именительный падеж <u>who</u> (подлежащее)** **The girl <u>who</u> is playing the piano is my sister.** *Девочка, которая играет на пианино, - моя сестра.*
	Объектный падеж <u>whom</u> (дополнение) **The man <u>whom</u> I love the best is your brother.** *Человек, которого я люблю больше всех, - твой брат.*
which	**Для неодушевленных предметов и животных** **The flowers <u>which</u> you brought me were pretty nice.** *Цветы, которые ты мне принес, очень милые.*
whose	**Для одушевленных существительных** **This is the man <u>whose</u> book we read yesterday.** *Это человек, книгу которого мы читали вчера.*
	Для неодушевленных существительных **We saw the tree <u>whose</u> leaves were absolutely yellow.** *Мы увидели дерево, листья которого были абсолютно желтыми.*
that	**Для одушевленных существительных** **This is the man <u>that</u> we saw yesterday.** *Это мужчина, которого мы видели вчера.*
	Для неодушевленных существительных **This is the film <u>that</u> we saw yesterday.** *Это фильм, который мы видели вчера.*

IX. Определительные (defining) местоимения

all

Употребление	Примеры	Перевод
определяет неисчисляемые существительные	He spent **all his** time fishing on the lake**.**	Он провел все свое время, ловя рыбу на озере.
определяет исчисляемые существительные	**All the** boys like football. **(the после all!)**	Все мальчишки любят футбол.
all = everything	I know **all/everything.**	Я знаю всё.
all = everybody	**All** were hungry. **Everybody** was hungry.	Все были голодны. Все были голодны.
we all = ail of us you all = all of you they all = ail of them	We **all** love you very much = **All** of us love you very much.	Мы все тебя очень любим

both

Употребление	Примеры	Перевод
определяет существительные	**Both (the/my) friends like football.**	Оба моих друга любят футбол
допускается использование артикля вместо указательных местоимений после both	**Both these/the men are Russian.**	Оба (эти) мужчины - русские.
употребляется вместо существительного	**He gave me two apples. Both were sweet.**	Он дал мне два яблока. Оба были сладкими.
they both = both of them you both = both of you we both = both of us	**They both (both of them) came to visit us.**	Они оба пришли навестить нас.
в устойчивой конструкции **both...and.**	**Both mother father were at home**	И мама, и папа были дома.
в отрицательных предложениях **вместо both** используется **neither**	**Both of them know English. Neither of them know English.**	Они оба знают английский. Ни один из них не знает английского.

either/neither

	Употребление	Примеры	Перевод
either	любой из двух (артикль не ставится)	**I've got 2 cakes. Take either cake.**	У меня 2 пирожных. Возьми любое.
	каждый, оба, и тот, и другой	**There are windows on either side of the house.**	С обеих сторон дома есть окна.
	заменяет существительное (глагол в ед. числе)	**Either of dogs is always hungry.**	Любая из собак вечно голодная.
neither	отрицательное местоимение-определение (ни тот, ни другой)	**Neither of examples is correct.**	Ни один из примеров не верен.
	в констр. neither.. .nor (ни.. .ни)	**I like neither tea, nor coffee.**	Я не люблю ни чай, ни кофе.

other, another, the other, the others (другой, другие)

	Употребление	Примеры	Перевод
the other	другой (второй), другой из двух	**You've got 2 balls: one and the other.**	У тебя 2 мяча: один и другой.
another	другой из многих, еще один	**Take another ball.**	Возьми другой мяч.

			(Любой, но не этот.)
other	другие (любые), не последние	**Take other 2 balls.**	Возьми другие 2 мяча. (Из многих.)
the others	другие (определенные)	**There are 4 balls: 2 balls are red and the others are blue.**	Есть 4 мяча: 2 красных, а другие 2 - синие.

X. Вопросительные (interrogative) местоимения

what	что	**What's this?**	Что это?
which	который	**Which of them?**	Который из них?
who	кто, кого	**Who was that?**	Кто это был?
whom	кого	**Whom did you meet?**	Кого ты встретил?
whose	чей	**Whose book is it?**	Чья это книга?

Имя существительное. The Noun

Категории	Существительное в русском языке	Существительное в английском языке
Число	**Изменяется**	**Изменяется**
Падеж	**Изменяется**	**Не изменяется**

Выполните упражнения на закрепление материала:

. Fill in the gaps with the correct subject or object pronoun.

1 A: Do your brothers play football?
B: Yes, ...*they*... play … all the time … think …'s a brilliant game.
2 A: Does Susan eat chocolate?
B: Yes … eats … all the time … says …'s her favourite food.
3 A: Do your parents know Mr. Jones?
B: Yes, … know … very well … lives next door to … .
4 A: Does Claire like David?
B: No, … doesn't like … very much. … says …'s too noisy.
5 A: Do you listen to rock music?
B: Yes, … listen to … all the time. … think …'s fantastic.
6 A: Does Tony enjoy fishing?
B: Oh, yes … enjoys … very much. .... says … relaxes him.

2. Fill in the gaps with there or it.

1 By the time I got home, ...*it*… was nearly ten o'clock.
2 'Is … your birthday today?" No, … was last week.'
3 Come here, Simon … is someone here to see you. I think … is your friend, Rod.
4 … wasn't warm enough to go to the beach, so we went to the cinema.
5 … wasn't very much money left after I had paid for the shopping.

3. Fill in the gaps with one or it.

1 A: I need a loaf of bread.
B: I'll buy ...*one*... this afternoon.
2 A: Is the phone ringing?
B: I can't hear … .
3 A: 'Titanic' is an amazing film.
B: I know. I've seen … twice.
4 A: When was the last time you read a book?
B: I haven't read … for months.

5 A: Have you got a car?
B: No. I can't afford … .
6 A: Do you like the new Rolling Stones CD?
B: I haven't heard … yet.
7 A: I need a dress for the party.
B: I'll lend you … .

4. Fill in the correct possessive adjective or pronoun.

1 A: Have you met ...*your*... new neighbours yet?
B: No. I've seen … children in the garden, though.
2 A: You took … coat home last night.
B: I know, I'm sorry. I thought it was … because they're both black.
3 A: What's wrong with Rosie?
B: Oh, she's been having problems with … back recently.
4 A: James is doing well at school.
B: I know … teacher says he's very advanced for his age.
5 A: Is this bag … ?
B: Oh, yes, thank you. I nearly forgot it.
6 A: Julie and Frank are so lucky … house is beautiful.
B: Yes, and it's so much bigger than … I envy them.
7 A: I like … shirt. It's like Sandra's.
B: Actually, it is … I borrowed it from her yesterday.
8 A: Why did you lend Tom … car?
B: Because … is being repaired at the moment.

5. Fill in its or it's.

1 The car is nice to drive, but I don't like ...its... colour.
2 This town is wonderful … got lots of shops!
3 I'm staying at home today because … cold outside.
4 Let's go in here … my favourite restaurant.
5 A bird has built … nest in our garden.
6 The company I work for has changed … name.

6. Fill in a possessive adjective or the.

1 A dog bit him on ...*the*... leg.
2 I banged … head on the cupboard door.
3 Karen put … arm around Jane's shoulder.
4 Don't put … feet on the tablel
5 You shouldn't have punched Tom in … stomach.
6 Paul patted Lisa on … shoulder.

7. Fill in the gaps with of where necessary, and my, your, etc. own.

1 John doesn't live with his parents any more. He's got a flat ...*of his own*...
2 She doesn't travel by bus any more because she's got … car.
3 I don't need to borrow your umbrella. I've got one … .
4 Haven't you got … pen? You're always borrowing mine.
5 My job includes doing research in … time.
6 Sam is tired of using his friend's computer, so he is going to buy one… .
7 The couple moved into … house after they got married.
8 Don't let the dog sleep on your bed. It's got a bed … .

8. Connect the nouns using -'s, -' or ...of…

1 car/Helen ...*Helen's car*…
2 the manager/the restaurant
3 shoes/women
4 the results/the test
5 bicycles/my daughters

6 secretary/the assistant manager
7 the corner/the room
8 house/their parents
9 the back/the classroom
10 shoes/William
11 walk/an hour
12 partner/Jim
13 Rome/the streets
14 UN/headquarters

9. Rewrite the sentences using the correct possessive form.

1 Nobody went to **the meeting last week**.

...Nobody went to last week's meeting....

2 The **drive** to the airport takes **two hours**.
3 They will get their exam results **six weeks from now**.
4 I look after **James - Karen — children**.
5 I received the letter in **the post - yesterday**.
6 It's autumn. **The tree - the leaves** are falling off.
7 Graham never listens to **his doctor - the advice.**
8 Are you going to **Jane - Paula - the party**?
9 He has never done a hard **day of work** in his life.
10 At the moment I'm staying with **a friend - my**.
11 I think I'll order **the special of today**.
12 The man knocked on **the house - the door**.
13 The ticket inspector looked at **the people – the tickets.**
14 **Mrs Jones - Miss Smith - cars** are being serviced.
15 **The sales target this month** is two million pounds.

10. Fill in the gaps with the correct reflexive pronoun.

1 The girl has hurt … *herself...* .
2 He put the fire out by …
3 She is looking at … in the mirror.
4 They are serving …
5 He cooked the food by …
6 They bought this house for …
7 They are enjoying …
8 He introduced …

The Plural Form of Nouns

Образование множественного числа у английских существительных

Способ образования	Примеры	Перевод
после глухих согласных	**a book - books** **a cup - cups**	**книга - книги** **чашка - чашки**
после звонких согласных и гласных -	a name - names a girl - girls	**имя - имена** **девочка - девочки**
после шипящих, свистящих звуков -ch, -sh, -x, -s, -z: -es	a palace - palaces a bush - bushes a box - boxes a church - churches	дворец - дворцы куст - кусты коробка - коробки церковь - церкви
слово заканчивается на -y: 1) гласная +y	**a toy - toys** **a boy - boys**	игрушка - игрушки мальчик - мальчики

2) согласная + y	**a family - families** **a story - stories**	**семья - семьи** **история - истории**
слово заканчивается на *-file*	**a leaf - leaves** **a shelf - shelves**	лист - листья полка - полки

Особые случаи образования множественного числа

Ед. число	**Мн. число**	**Перевод**
man	men	мужчина - мужчины
woman	women	женщина - женщины
foot	feet	нога (стопа) - ноги (стопы)
child	children	ребенок - дети
goose	geese	гусь - гуси
mouse	mice	мышь - мыши
ox	oxen	**бык - быки**
tooth	teeth	**зуб - зубы**

Слова - заместители существительных **Substitutions: one/ones**

При повторном использовании одного и того же существительного в одном предложении, вместо него следует использовать one (в единственном числе) и ones (во множественном числе):
This table is bigger that that one - Этот стол больше, чем тот (стол).
These table are bigger than those ones. - Эти столы больше, чем те (столы).

Со словами one/ones **может быть использован артикль, если перед ними стоит прилагательное.**	
What apple do you want? **Какое ты хочешь яблоко?** **The red one. Красное.**	**What apples do you want?** **Какие яблоки ты хочешь?** **The red ones. Красные.**

Английские существительные не имеют падежных окончаний традиционно выделяют два падежа -общий и притяжательный.

Общий падеж

И. п. Эта девочка хорошо говорит по-английски.	This girl speaks English well.
Р. п. Это собака той девочки.	It’s a dog of that girl.
Д. п. Я дал яблоко той девочке. .	I gave an apple to that girl.
В. п. Я вижу маленькую девочку. .	1 can see a little girl.
Т. п. Я люблю гулять с этой девочкой.	1 like to play with this girl.
П. п. Я часто думаю об этой девочке.	1 often think about this girl.

Притяжательный падеж. The Possessive Case
Образование притяжательного падежа

	Образование	**Примеры**	**Перевод**
существительные в единственном числе	**’s**	**bird’s house** **child’s ball**	домик птички мячик ребенка
существительные во множественном числе (группа исключений}	**’s**	**children’s bail** **women’s rights**	мячик детей права женщин
существительное во множественном числе	**’**	**girls’ toy** **birds’ house**	игрушка девочек домик птичек

Формула притяжательного падежа обычно имеют лишь одушевленные существительные, обозначающие живое существо, которому что-то принадлежит,

my mother’s book - мамина книга,

this girl’s bail - мячик девочки,

the bird’s house - домик птички

Для того, чтобы показать принадлежность объекта неодушевленному предмету, используется предлог of:

the handle of the door (ручка (от) двери), но чаще образуется составное существительное door-handle,

Выполните упражнения на закрепление материала:

1. Fill in the gaps with an appropriate noun + of to indicate quantity.

1 a ... carton/glass/jug of ... orange juice
2 a … cheese
3 a … bread
4 a … coffee
5 a … water
6 a … wine
7 a … chocolate
8 a … crisps
9 a … honey
10 a … meat
11 a … spaghetti
12 a … flour

2. Fill the gaps with a, an, or some where necessary.

1 a) We had ...some... delicious food last night,
b) We had ...a... delicious meal last night.
2 a) There is … beautiful furniture in that shop,
b) There is … beautiful table in that shop.
3 a) I'm thirsty. I need … drink.
b) I'm thirsty. I need … water.
4 a) She's just bought … expensive clothes.
b) She's just bought … expensive dress.
5 a) They booked … room in advance.
b) They booked … accommodation in advance
6 a) The band played … lovely song.
b) The band played … lovely music.
7 a) We had … heatwave last week.
b) We had … hot weather last week.
8 a) I can't do this job alone. I need … assistant
b) I can't do this job alone. I need … help.
9 a) He has got … heavy luggage to carry.
b) He has got … heavy suitcase to carry.
10 a) I need … cutlery to eat this food with.
b) I need … knife and fork to eat this food with.
11 a) She has got … important job to do.
b) She has got … important work to do.
12 a) He found … coin on the ground.
b) He found … money on the ground.

3. Complete the sentences using the noun in brackets in the singular or plural form and a/an where necessary.

1. He gave me a box' of my favourite ...chocolates.... (chocolate)
2. His favourite food is … . (chocolate)
3. She bought … on her way to work. (paper)
4. He placed all the important … in his briefcase. (paper)
5. I need some … to write this message on. (paper)
6. Hurry up! We don't have much …. (time)
7. She has visited us several … this month. (time)
8. He has no … but he is keen to learn. (experience)
9. She had a lot of exciting … during her travels. (experience)
10. We went far a walk in the … after lunch. (wood)
11. His desk is made of ……. . (wood)
12. Jane is in her… reading a book. (room)
13. We have got plenty of … for a party in here. (room)
14. I am going to have my … cut tomorrow. (hair)
15. There was …in my soup. (hair)
16. I'm thirsty. I need … of water. (glass)
17. Susan only wears her … when she reads. (glass)
18. This ornament is made of coloured …. . (glass)
19. Helen bought … in the sale at the electrical store. (iron)
20. The old gate was made of … .(iron)

4. Cross out the expressions which cannot be used with the nouns, as in the example.

1 There are **several, many, <u>much,</u> plenty of, <u>too little</u>** things you can do to help.
2 He has met **a couple of, a few, very little, plenty of, too much** interesting people.
3 She earns **few, hardly any, plenty of, several, a great deal** of money.
4 We have got **no, many, lots of, a great deal of, a few** work to do.
5 Don't worry, there's **a little, plenty of, a couple of, many, a lot of** time.
6 **Both, Several, A large quantity of, Plenty of, Too much** students applied for the course.
7 He's got **no, hardly any, a little, some, a small amount of** qualifications.
8 She's got **hardly any, several, a little, a few, a lot of** experience in dealing with customers.
9 There is **too much, a lot of, hardly any, few, several** salt in this soup.
10 There is **a little, many, too much, a great number of, some** traffic on the roads today.

5. Underline the correct word.

1 A: I have a Physics exam tomorrow.
B: Oh dear. Physics **<u>is</u>/are** a very difficult subject.
2 A: My office is three miles from my house.
B: Three miles **is/are** a long way to walk to work.
3 A: My little brother has got measles.
B: Oh dear. Measles **is/are** quite a serious illness.
4 A: Jane looked nice today, didn't she?
B: Yes. Her clothes **were/was** very smart.
5 A: I've got two pounds. I'm going to buy a CD.
B: Two pounds **is/are** not enough to buy a CD.
6 A: The classroom was empty when I walked past.
B: Yes. The class **was/were** all on a school outing.
7 A: Have you just cleaned the stairs?
B: Yes, so be careful. They **is/are** very slippery.
8 A: Did you ask John to fix your car?
B: Yes. His advice **was/were** that I take it to a garage.

9 A: Did you enjoy your holiday?
B: Yes, thank you. The weather **was/were** wonderful.
10 A: These trousers **is/are** very old.
B: You should buy a new pair.
11 A: How **is/are** the company doing lately?
B: Great. We opened up two more branches.
12 A:' I am going to travel for two years when I finish school.
B: Two years **is/are** a long time to be away from home.

6. Finish the sentences, as in the example.

1 You need a lot of experience to do this job. A lot of experience ...is needed to do this job...
2 They gave us some interesting information. The information …
3 She likes Maths more than any other subject. Maths …
4 We had mild weather this winter. The weather …
5 We called the police immediately. The police …
6 I told them some exciting news. The news …
7 He was irritated because of the bad traffic. He was irritated because the …
8 I stayed in very luxurious accommodation. The accommodation …
9 The driver took the luggage out of the car. The luggage …
10 She gave me very sensible advice. The advice she gave me …
11 These shorts are too big for me. This pair of shorts …
12 The hotel is in magnificent surroundings. The hotel surroundings …
13 She's got long blonde hair. Her hair …

Артикль. The Article

1. Неопределенный a/an (используется перед исчисляемыми существительными в единственном числе)

a cat –кот a dog –собака a boy – мальчик a girl -девочка
a teacher - учитель

2. Определенный the (может использоваться с любыми существительными)

the cat -кот the houses –дома the water -вода the weather –погода
the flowers - цветы

Если слово начинается с гласной буквы, к артиклю "a" добавляется буква "n", для того, чтобы две гласные не сливались: an apple (яблоко), an orange (апельсин), an author (автор) и т, д. Слово “an hour” (час) начинается с согласной буквы “h”, но в слове эта буква не читается, т.е. слово начинается с гласного звука, поэтому к артиклю “a” также добавляется n = an

Упоминая объект впервые, перед ним ставят неопределенный артикль a/an при вторичном с упоминании того же самого объекта, перед ним ставят определенный артикль the

I see a cat, Я вижу кота (одного). The cat is black. (этот) Кот – черный.

This is a kitten. Это - котенок. (Один из многих) The kitten is hungry. (этот) Котенок - голодный.

I have a book- У меня есть книга. The book is interesting. (эта) Книга - интересная.

Неопределенный артикль a/an опускается перед исчисляемыми существительными и существительными во множественном числе.

a pen - pens (ручка - ручки) a dog - dogs (собака - собаки) a book - books (книга -книги)
- water (вода) - snow (снег) - meat (мясо)

Использование неопределенного артикля a

один из множества (любой)	This is a cat.
первое упоминание в тексте	I see a bird.
при упоминании профессии	My brother is a pilot.
в восклицательных предложениях	What a good girl! What a surprise!

	Such a fine room!
вместо слова один	She is coming for a weak.
в определенных конструкциях there is a... I have a… he has a... I see a... this is a... that is a… It is a... Iama… he/she is a…	There is a book here. I have got a nice coat. He has a kind smile. I see a wolf. This is a dog. That is a doctor. It is a red pen. I am a good swimmer. He/she is a tourist
в ряде устойчивых словосочетаний at a quarter.., in a loud, (a low, an angry voice) to have a good time a lot of to go for a walk such a... after a while in a day (a month, a week, a year)	Come at a quarter to 8. Don't speak to him in an angry voice. We had a good time in the country. She has got a lot of presents. Let's go for a walk. He is such a clever boy. You'll see them after a while. We are living in a day.

Использование определенного артикля the

если речь идет о конкретном лице или предмете	The pen is on the table.
при повторном упоминании того же самого объекта	I see a cat. The cat is black.
если слово обозначает нечто, существующее в единственном лице, с частями света	the sun, the moon, the Earth
со словами: only (только), main (главный), central (центральный), left (левый), right (правый), wrong (неправильный), next (следующий), last (последний), final (заключительный)	The only man I love the main road to the left, to the right It was the right answer. the final test
с порядковыми числительными	the first, the tenth
с прилагательными в превосходной степени	the kindest, the most interesting the best
с музыкальными инструментами и танцами	to play the piano, to dance the tango
с обобщающими существительными (класс людей» животных, термины, жанры)	The Britons keep their traditions.
с названиями музеев, кинотеатров, кораблей, галерей, газет, журналов	the Hermitage the Tretyakov Gallery the Avrora the Seasame Street
с названиями океанов, рек, морей, каналов, пустынь, групп, островов, штатов, горных массивов, наименований с of	the Atlantic ocean the Neva river the Black sea Changing of the Guard

Использование определенного артикля в ряде устойчивых словосочетаний

in the middle, in the corner in the morning, In the evening, in the afternoon what’s the use? to the cinema, to the theatre, to the shop, to the market	The table is in the middle of the room. I never drink coffee in the evening. What's the use of going there so late? Do you like going to the theatre? He works at the shop.

at the cinema, at the theatre, at the shop, at the market the fact is (was) that... where is the…? in the country, to the country	The fact is that I have no money at all. Where is the doctor? We always spend summer in the country.

Сколько бы прилагательных-определений ни стояло перед существительным, все эти определения ставятся между артиклем и существительным: A big, black, fat cat большой, черный, толстый кот.

Случаи, когда артикль не употребляется

если, перед существительным стоит притяжательное местоимение	a pen - my pen a dog - his dog the teacher - our teacher the apple - her apple
если перед существительным стоит указательное местоимение	the cats - those cats the books - these books a mouse - this mouse
если стоит другое существительное в притяжательном падеже	a car - father's car the horse - farmer's horse a bike - brother's bike the doll - sister's doll
если перед существительным стоит, количественное числительное	5 balls, 7 bananas, 2 cats
если перед существительным стоит отрицание “no”	She has no children. I see no birds.
перед именами	Mike, Kate, Jim, etc
с названиями дней недели	Sunday, Monday, etc.
с названиями месяцев	May, December, etc.
с названиями времен года	in spring, in winter
с названиями цветов	white, etc. I like green
с названиями спортивных игр	football, chess, etc.
с названиями блюд, напитков	tea, coffee, soup, etc,
с названиями праздников	Easter, Christmas, etc.
с названиями языков, если нет слова (язык). Если есть, нужен артикль the	English, etc. I learn English, the English language
с названиями стран	Russia, France, etc HO: the USA, the United Kingdom of Great Britain and Northern Ireland, the Netheriands, the Ukraine, the Congo
с названиями городов	Moscow, Paris, etc.
с названиями улиц, площадей	Trafalgar Square
с названиями парков	St James’ Park, Hyde Park
с названиями мостов	Tower Bridge
с названиями одиночных гор	Kilimanjaro
с названиями озер	Loch Ness
с названиями континентов	Asia, Australia, etc.
с названиями одиночных островов	Cyprus
если перед существительными стоит вопросительное или отрицательное	what animals can swim? I know what thing you have lost!

местоимение	

ГЛАГОЛ (THE VERB)

Глаголом называется часть речи, обозначающая действие или состояние предмета или лица.

В английском языке признаком глагола в неопределенной форме (инфинитиве) является частица to.

По своей структуре глаголы делятся на:

1. Простые, состоящие только из одного корня:

to fire - стрелять; зажигать
to order - приказывать
to read - читать
to play - играть

2. Производные, состоящие из корня и префикса, из корня и суффикса или из корня, префикса и суффикса:

to unpack - распаковывать
to dismiss - увольнять, отпускать
to realize - представлять себе
to shorten - укорачивать (ся)
to encounter - встречать (ся), наталкивать (ся)
to regenerate - перерождаться, возрождаться

3. Сложные, состоящие из двух основ (чаще всего основы существительного или прилагательного и основы глагола):

to broadcast (broad + cast) - передавать по радио
to whitewash (white + wash) - белить

4. Составные, состоящие из глагольной основы и наречия или предлога:

to carry out - выполнять
to sit down - садиться

По значению глаголы делятся на смысловые и служебные.

1. Смысловые глаголы имеют самостоятельное значение, выражают действие или состояние: Lomonosov as a poet and scientist played a great role in the formation of the Russian literary language. Как поэт и ученый Ломоносов сыграл огромную роль в создании русского литературного языка.

2. Служебные глаголы не имеют самостоятельного значения и употребляются для образования сложных форм глагола или составного сказуемого. Они являются спрягаемым элементом сказуемого и в его формах выражается лицо, число и время. К ним относятся:

1. Глаголы-связки to be быть, to become становиться, to remain оставаться, to grow становиться, to get, to turn становиться, to look выглядеть, to keep сохраняться.

Every man is the maker of his own fortune. Каждый человек-творец своей судьбы.

2. Вспомогательные глаголы to be, to do, to have, to let, shall, will (should, would):

The kitchen was supplied with every convenience, and there was even a bath-room, a luxury the Gerhardts had never enjoyed before. На кухне имелись все удобства; была даже ванная комната- роскошь, какой Герхардты никогда до сих пор не обладали.

3. Модальные глаголы can, may, must, ought, need: He that would eat the fruit must climb the tree. Кто любит фрукты, должен влезть на дерево (чтобы сорвать). (Любишь кататься-люби и саночки возить.)

Все формы глагола в английском языке делятся на личные и неличные.

Личные формы глагола выражают время, лицо, число, наклонение. Они выполняют в предложении функцию сказуемого. К личным формам относятся все формы времен действительного и страдательного залога (изъявительного и сослагательного наклонения):

As you leave the Kremlin by Spassky Gate you come out on the Red Square. Если вы выходите из Кремля мимо Спасских Ворот, вы оказываетесь на Красной площади.

Неличные формы глагола не различаются по лицам и числам. Они не могут самостоятельно выполнять в предложении функцию сказуемого, но могут входить в его состав. К неличным формам относятся: инфинитив, причастие и герундий. Every step towards eliminating nuclear weapons is in the interests of every nation. Любой шаг в направлении уничтожения ядерного оружия служит интересам каждого государства.

Личные формы глагола в английском языке имеют три наклонения: изъявительное (the Indicative Mood), повелительное (the Imperative Mood) и сослагательное (the Subjunctive Mood).

Глаголы в изъявительном наклонении выражают реальное действие, передают факты: His son goes to school. Его сын учится в школе.
She has written an interesting article. Она написала интересную статью.
A new building of the theatre was built in this street. На этой улице построили новое здание театра.

Глаголы в повелительном наклонении выражают приказание, просьбу, совет, запрещение, команду:
"Don't buy them", warned our cautious driver. "Не покупайте их", - предупредил наш осторожный шофер.
Undertake not what you cannot perform but be careful to keep your promise. Не беритесь за то, что не сможете выполнить, но старайтесь сдержать обещание.

Глаголы в сослагательном наклонении выражают действие не реальное, а желательное или предполагаемое: If there were no bad people, there would be no good lawyers. Если бы не было плохих людей, не было бы хороших адвокатов.

Как личные, так и неличные формы глагола имеют **два залога**: действительный (the Active Voice) и страдательный (the Passive Voice).

Глаголы в действительном залоге выражают действие, которое производится подлежащим: I inform you that I have carried out the mission. Сообщаю, что я выполнил задание.

Глаголы в страдательном залоге выражают действие, которое испытывает на себе подлежащее: I was informed that the mission had been carried out. Мне сообщили, что задание было выполнено.

Формы глагола могут выражать отношение между действием и временем. В русском языке бывают глаголы **совершенного и несовершенного вида**. **Глаголы совершенного вида** обозначают действие, которое закончено, и есть его результат:
Он прочитал эту статью с интересом.

Глаголы несовершенного вида обозначают действие, указывая на его повторяемость, длительность, незаконченность: Вчера он читал эту статью с интересом. (Но он мог и не прочитать ее).

Вид глагола в русском языке выражается либо изменением его формы, либо с помощью суффиксов и приставок. Видовые значения глагола в английском языке выражаются сочетанием вспомогательного глагола с причастием настоящего или прошедшего времени смыслового глагола.

В английском языке четыре видо-временных группы глагола: неопределенные времена (Indefinite Tenses), продолженные времена (Continuous Tenses), совершенные времена (Perfect Tenses), и совершенные продолженные времена (Perfect Continuous Tenses). В каждой временной группе три времени: настоящее (Present), прошедшее (Past), будущее (Future).

Глагол “to be”

A: Are you from England?
B: No, we aren't. We're from China.

He's Tom and she's Helen. They are friends.

Утверждение		Отрицание		Вопрос
Полная форма	Краткая форма	Полная форма	Краткая форма	Am I?

I am	I'm	I am not	I'm not	Are you?
You are	You're	You are not	You aren't	Is he?
He is	He's	He is not	He isn't	Is she?
She is	She's	She is not	She isn't	Is it?
It is	It's	It is not	It isn't	Are we?
We are	We're	We are not	We aren't	Are you?
You are	You're	You are not	You aren't	Are they?
They are	They're	They are not	They aren't	

Краткими ответами называются ответы на вопросы, начинающиеся с глагольной формы is /are; в кратком ответе содержание вопроса не повторяется. Употребляется только Yes или No, далее личное местоимение в именительном падеже и глагольная форма is (isn't) / are (aren't). Например: Are you British? No, I'm not.
Yes, I am /we are. No, I'm not/we aren't.
Yes, he/she/it is. No, he/she/it isn't.
Yes, they are. No, they aren't.

WAS/WERE

Bob is eighty. He's old and weak.
Mary, his wife is seventy-nine. She's old too.
Fifty years ago they were young. Bob was strong. He wasn't weak. Mary was beautiful. She wasn't old.
В прошедшем простом времени (past simple) глагол "to be" с личными местоимениями в именительном падеже имеет следующие формы: was для I, he, she, it и –were для –we, you, they. В вопросахwas/were ставятся перед личным местоимением в именительном падеже (I, you, he и т.д.) или существительным. Например: She was ill yesterday. -> Was she ill yesterday? Отрицания образуются путем постановки not после was/were. Например: She was not ill yesterday. She wasn't ill yesterday.

Утверждение	Отрицание		Вопрос
	Полная форма	Краткая форма	
I was	I was not	I wasn’t	Was I?
You were	You were not	You weren’t	Were you?
He was	He was not	He wasn’t	Was he?
She was	She was not	She wasn’t	Was she?
It was	It was not	It wasn’t	Was it?
We were	We were not	We weren’t	Were we?
You were	You were not	You weren’t	Were you?
They were	They were not	They weren’t	Were they?

ОБОРОТ THERE IS/THERE ARE

There is a sofa in the room. There are two pictures on the wall. There isn't a TV in the room. What else is there in the room?

Мы употребляем конструкцию there is/there are, чтобы сказать, что кто-то или что-то существует или находится в определенном месте. Краткая форма there is – there’s. There are не имеет краткой формы. Например: There is (There's) a sofa in the room. There are four children in the garden.

Вопросительная форма: Is there? Are there? Например: Is there a restaurant in the town? Are there any apples in the basket?

Отрицательная форма: There isn’t …/There aren’t … Например: There is not / isn't a man in the room. There are not/aren't any cars in the street.

Краткие ответы строятся с помощью Yes, there is/are или No, there isn't / aren't. Содержание вопроса не повторяется.

Yes, there is. No, there isn't.
Yes, there are. No, there aren't.

Мы употребляем there is / there are, чтобы сказать, что что-то существует или находится в определенном месте, it is / they are - когда уже упоминали об этом. Например: There is a house in the picture.
It is a big house. (Но не: It's a house in the picture.)
There are three books on the desk.
They are history books. (Но не: They are three books on the desk.)

Конструкция There was/There were

This is a modern town today.
There are a lot of tall buildings and shops. There are cars and there isn't much peace and quiet.
This is the same town fifty years ago.
There weren't any tall buildings. There were some old houses. There weren't many cars and there wasn't much noise.

Конструкция There was/There were - это There is / There are в форме past simple. There was употребляется с существительными в единственном числе. Например: There was a post office in the street thirty years ago. There were употребляется с существительными во множественном числе. Например: There were a few houses in the street thirty years ago.

В вопросах was/were ставятся перед there. Например: Was there a post office in the street thirty years ago? Were there any houses in the street thirty years ago?

Отрицания строятся путем постановки not после was / were. Например: There was not / wasn't a post office in the street thirty years ago. There were not / weren't any houses in the street thirty years ago.

Утверждение	Отрицание		Вопрос
	Полная форма	Краткая форма	
There was	There was not	There wasn't	Was there?
There were	There were not	There weren't	Were there?

Краткие ответы строятся с помощью Yes или No и there was/there were. Содержание вопроса не повторяется.

Was there a book on the desk? Yes, there was. No, there wasn't.

Were there any people in the shop? Yes, there were. No, there weren't.

Глагол Have got

A bird has got a beak, a tail and wings.
Has she got long hair? No, she hasn't. She's got short hair.
What have they got? They've got roller blades. They haven't got skateboards.
She has got a headache.

Have (got) используется:

а) чтобы показать, что что-то принадлежит кому-то. Например: He's got a ball.

б) при описании людей, животных или предметов. Например: She's got blue eyes.

в) в следующих высказываниях: I’ve got a headache. I’ve got a temperature. I’ve got a cough, I’ve got a toothache, I’ve got a cold, I’ve got a problem.

Утверждение		Отрицание		Вопрос
Полная форма	Краткая форма	Полная форма	Краткая форма	Have I (got)?
I have (got)	I've (got)	I have not (got)	I haven't (got)	Have you (got)?
You have (got)	You've (got)	You have not (got)	You haven't (got)	Has he (got)?
He has (got)	He's (got)	He has not (got)	He hasn't (got)	Has she (got)?
She has (got)	She's (got)	She has not (got)	She hasn't (got)	Has it (got)?
It has (got)	It's (got)	It has not (got)	It hasn't (got)	Have we (got)?
We have (got)	We've (got)	We have not (got)	We haven't (got)	Have you (got)?

You have (got) They have (got)	You've (got) They've (got)	You have not (got) They have not (got)	You haven't (got) They haven't (got)	Have they (got)?

Had

Grandpa, did you have a TV when you were five?
No, I didn't. People didn't have TV's then. They had radios.

Have (had) в past simple имеет форму Had для всех лиц.

Вопросы строятся с помощью вспомогательного глагола did, личного местоимения в именительном падеже и глагола - have. Например: Did you have many toys when you were a child? Отрицания строятся с помощью did not и have. Например: I did not / didn't have many toys when I was a child.

Утверждение	Отрицание		Вопрос
	Полная форма	Краткая форма	
I had	I did not have	I didn't have	Did I have?
You had	You did not have	You didn't have	Did you have?
He had	He did not have	He didn't have	Did he have?
She had	She did not have	She didn't have	Did she have?
It had	It did not have	It didn't have	Did it have?
We had	We did not have	We didn't have	Did we have?
You had	You did not have	You didn't have	Did you have?
They had	They did not have	They didn't have	Did they have?

Имя прилагательное. The Adjective

Категории	**Прилагательное в русском языке**	**Прилагательное в английском языке**
Число	изменяется	не изменяется
Род	изменяется	не изменяется
Падеж	изменяется	не изменяется

Образование имен прилагательных

Имена прилагательные бывают: **простые и производные**

К **простым** именам прилагательным относятся прилагательные, не имеющие в своем составе **ни приставок, ни суффиксов: small** - *маленький*, **long** - *длинный*, **white** - *белый*.

К **производным** именам прилагательным относятся прилагательные, имеющие в своем составе **суффиксы** или **приставки**, или одновременно и те, и другие.

Суффиксальное образование имен прилагательных

Суффикс	**Пример**	**Перевод**
- ful	use**ful** doubt**ful**	**полезный** **сомневающийся**
- less	help**less** use**less**	**беспомощный** **бесполезный**
- ous	fam**ous** danger**ous**	**известный** **опасный**
- al	form**al** centr**al**	**формальный** **центральный**
- able	eat**able** cap**able**	**съедобный** **способный**

Приставочный способ образования имен прилагательных

Приставка	Пример	Перевод
un -	**un**cooked **un**imaginable	**невареный** **невообразимый**
in -	**in**capable **in**human	**неспособный** **негуманный**
il -	**il**legal **il**liberal	**нелегальный** **необразованный**
im -	**im**possible **im**practical	**невозможный** **непрактичный**
dis -	**dis**honest **dis**agreeble	**бесчестный** **неприятный**
ir -	**ir**regular **ir**responsible	**неправильный** **безответственный**
Некоторые имена прилагательные являются составными и образуются из двух слов, составляющих одно понятие: **light-haired –** светловолосый, **snow-white –** белоснежный.		

Прилагательные, оканчивающиеся на – ed и на - ing

- ed	**- ing**
Описывают чувства и состояния	**Описывают предметы, вещи, занятия, вызывающие эти чувства**
interested – интересующийся, заинтересованный	**interesting -** интересный
bored - скучающий	**boring -** скучный
surprised - удивленный	**surprising -** удивительный

Степени сравнения прилагательных

Английские прилагательные не изменяются ни по числам, ни по родам, но у них есть **формы степеней сравнения.**

Имя прилагательное в английском языке имеет **три формы** степеней сравнения:

- положительная степень сравнения **(Positive Degree);**

- сравнительная степень сравнения **(Comparative Degree);**

- превосходная степень сравнения **(Superlative Degree).**

Основная форма прилагательного - положительная степень. Форма сравнительной и превосходной степеней обычно образуется от формы положительной степени одним из следующих способов:

1. -er. -est

Односложные прилагательные образуют **сравнительную степень** путем прибавления **к форме прилагательного в положительной степени** суффикса **- er.** Примерно, тоже самое мы делаем и в русском языке - добавляем “е” (большой - больше, холодный - холоднее).

Превосходная степень образуется путем прибавления суффикса **- est. Артикль the обязателен!!!**

Положительная степень	Сравнительная степень	Превосходная степень
cold - холодный	cold**er -** холоднее	the cold**est -** самый холодный
big - большой	bigg**er -** больше	the bigg**est -** самый большой
kind - добрый	kind**er -** добрее	the kind**est -** самый добрый

По этому же способу образуются степени сравнения двусложных прилагательных оканчивающихся на **-y, -er, -ow, -ble:**

Положительная степень	Сравнительная степень	Превосходная степень

clever — умный **easy -** простой **able -** способный **busy -** занятой	clever**er - умнее** eas**ier - проще** abl**er - способнее** bus**ier - более занятой**	**the** clever**est - самый умный** **the** easi**est - самый простой** **the** abl**est - самый способный** **the** busi**est - самый занятой**

При образовании степеней сравнения посредством суффиксов **– er и – est** соблюдаются следующие **правила орфографии:**

Если прилагательное заканчивается на немое **“e” ,** то при прибавлении **– er и – est немое “e” опускается:**

larg**e – larg**er - **the** larg**est /** большой – больше – самый большой

brav**e – brav**er **– the** brav**est /** смелый – смелее – самый смелый

Если прилагательное заканчивается **на согласную с предшествующим кратким гласным звуком,** то в сравнительной и превосходной степени **конечная согласная буква удваивается:**

big – big**ger –** big**gest /** большой – больше – самый большой

hot – hot**ter –** hot**test /** горячий – горячее – самый горячий

thin – thin**ner –** thin**nest /** тонкий – тоньше – самый тонкий

Если прилагательное **заканчивается на “y” с предшествующей согласной,** то в сравнительной и превосходной степени **“y” переходит в “i”:**

busy – bus**ier – bus**iest / **занятой – более занятой – самый занятой**

easy – eas**ier –** eas**iest / простой – проще – самый простой**

2. more, the most

Большинство двусложных прилагательных и прилагательных, состоящих из трех и более слогов, образуют сравнительную степень при помощи слова **more**, а **превосходную** – при помощи слова **most**.

Эти слова ставятся перед именами прилагательными в положительной степени:

Положительная степень	**Сравнительная степень**	**Превосходная степень**
beautiful - красивый **interesting – интересный** **important - важный**	**more beautiful -** красивее **more interesting -** интереснее **more important -** важнее	**the most beautiful -** самый красивый **the most interesting -** самый интересный **the most important -** самый важный

Особые формы

Положительная степень	**Сравнительная степень**	**Превосходная степень**
good - хороший **bad -** плохой **little -** маленький **much/many -** много **far -** далекий/далеко **old -** старый	**better -** лучше **worse -** хуже **less -** меньше **more -** больше **farther/further -** дальше **older/elder -** старше	**the best -** самый лучший **the worst -** самый плохой **the least -** самый маленький, меньше всего **the most -** больше всего **the farthest/furthest -** самый дальний **the oldest/eldest -** самый старый

3. less. the least

Для выражения **меньшей** или **самой низкой степени** качества предмета по сравнению с другими предметами употребляются соответствующие слова **less** – менее и **the least** – наименее, которые ставятся перед прилагательными в форме положительной степени.

Положительная степень	**Сравнительная степень**	**Превосходная степень**
beautiful – красивый **interesting -** интересный	**less beautiful -** менее красивый	**the least beautiful –** самый некрасивый

important - важный	**less interesting –** менее интересный **less important -** менее важный	**the least interesting –** самый неинтересный **the least important –** самый неважный

Другие средства сравнения двух предметов или лиц

Конструкция	Комментарий	Примеры
As…as (такой же, так же)	**Для сравнения двух объектов одинакового качества**	He is **as** a strong **as** a lion Он такой же сильный, как лев. She is **as** clever **as** an owl**.** Она такая же умная, как сова.
Not so…as (не такой, как)	**в отрицательных предложениях**	He is **not so** strong **as** a lion. Он не такой сильный, как лев**.** She is **not so** clever **as** an owl. Она не такая умная, как сова.
The…the (с двумя сравнительными степенями)	**показывает зависимость одного действия от другого**	**The more** we are together **the happier** we are. Чем больше времени мы проводим вместе, тем счастливее мы становимся. **The more** I learn this rule **the less** I understand it. Чем больше я учу это правило, тем меньше я его понимаю.

Особые замечания об употреблении сравнительных и превосходных степеней имен прилагательных:

- Сравнительная степень может быть усилена употреблением перед ней слов со значением **«гораздо, значительно»:**

His new book is **much more** interesting than previous one. *Его новая книга гораздо более интересная, чем предыдущая.*

This table **is more** comfortable than **that one**. *Этот стол более удобный чем тот.*

- После союзов **than** и **as** используются либо личное местоимение в именительном падеже с глаголом, либо личное местоимение в объектном падеже:

I can run **as** fast **as** him **(as he can).** *Я могу бегать так же быстро, как он.*

Числительное. The numeral

Перед **сотнями, тысячами, миллионами** обязательно называть их количество, даже если всего одна сотня или одна тысяча:

126 – one hundred twenty six

1139 – one thousand one hundred and thirty nine

В составе числительных – сотни, тысячи и миллионы не имеют окончания множественного числа: **two hundred – 200, three thousand – 3000, и т.д.**

НО: окончание множественного числа добавляется hundred, thousand, million, когда они выражают неопределенное количество сотен, тысяч, миллионов. В этом случае после них употребляется существительное с предлогом **“of”:**

hundreds <u>of</u> children – сотни детей

thousands <u>of</u> birds- тысячи птиц

millions <u>of</u> insects – миллионы насекомых

Начиная с 21, числительные образуются так же как в русском языке:

20+1=21 (twenty + one = **twenty one**)

60+7=67 (sixty + seven = **sixty seven**) и т.д.

Как читать даты

1043	ten forty-three
1956	nineteen fifty-six
1601	sixteen o one
2003	two thousand three
В 2003 году	in two thousand three
1 сентября	the first of September
23 февраля	the twenty-third of February

ДРОБНЫЕ ЧИСЛИТЕЛЬНЫЕ (FRACTIONAL NUMERALS)

В простых дробях (Common Fractions) числитель выражается количественным числительным, а знаменатель порядковым:

1/7- one seventh одна седьмая

При чтении простых дробей, если числитель их больше единицы, к знаменателю прибавляется окончание множественного числа -s:

2/4 - two fourths - две четвертых

2/3 -two thirds - две третьих

3 1/5 - three and one fifth - три целых и одна пятая

1/2 - one second, a second, one half, a half - одна вторая, половина

1/4 -one fourth, a fourth, one quarter, a quarter - одна четвертая, четверть

В десятичных дробях (Decimal Fractions) целое число отделяется точкой, и каждая цифра читается отдельно. Нуль читается nought [no:t] (в США - zero ['zierou]).

4.25 four point twenty-five; four point two five

0.43 nought point forty-three; nought point four three

Существительные, следующие за дробью, имеют форму единственного числа, и перед ними при чтении ставится предлог -of:

2/3 metre- two thirds of a metre

две третьих метра

0.05 ton - nought point nought five of a ton

ноль целых пять сотых тонны

Существительные, следующие за смешанным числом, имеют форму множественного числа и читаются без предлога of:

35 1 /9 tons -thirty-five and one ninth tons

14.65 metres -one four (или fourteen) point six five (или sixty-five) metres

В обозначениях номеров телефонов каждая цифра читается отдельно, нуль здесь читается [ou]:

224-58-06 ['tu:'tu:'fo:'faiv'eit'ou'siks]

ТЕМА 2. Учебно-познавательная сфера общения (Я и мое образование)

Тематика общения:

1. Высшее образование в России и за рубежом.
2. Мой вуз.
3. Студенческая жизнь.

Проблематика общения:

1. Уровни высшего образования.
2. Уральский государственный горный университет.
3. Учебная и научная работа студентов.
4. Культурная и спортивная жизнь студентов.

2.1 Запомните слова и выражения, необходимые для освоения тем курса:

The Ural State Mining University

Mining University – Горный университет; **higher educational institution** - высшее учебное заведение; **to provide** - зд. Предоставлять; **full-time education** - очное образование; **extramural education** - заочное образование; **to award** – награждать; **post-graduate courses** – аспирантура;	**scientific research centre** - центр научных исследований; **master of science** - кандидат наук; **capable** – способный; **to take part in** - принимать участие; **graduate** – выпускник; **to dedicate** – посвящать; **to carry out scientific work** - выполнять научную работу;

Faculty of Mining Technology - горно – технологический; **Faculty of Engineering and Economics** - инженерно-экономический; **Institute of World Economics** – Институт мировой экономики; **Faculty of Mining Mechanics** - горно-механический; **Faculty of Civil Protection** – гражданской защиты; **Faculty of City Economy** – городского хозяйства;	**Faculty of Geology & Geophysics** – геологии и геофизики; **Faculty of extramural education** – заочный; **department** – кафедра; **dean** – декан; **to train specialists in** - готовить специалистов; **to consist of** - состоять из; **preparatory** – подготовительный; **additional** – дополнительный; **to offer** – предлагать;

to house - размещать /ся/; **building** – здание; **Rector's office** – ректорат; **Dean's office** – деканат; **department** – кафедра; **library** – библиотека; **reading hall** - читальный зал; **assembly hall** - актовый зал; **layout** - расположение, план; **administrative offices** - административные отделы;	**computation centre** - вычислительный центр; **canteen** – столовая; **to have meals** – питаться; **hostel** – общежитие; **to go in for sports** - заниматься спортом; **wrestling** – борьба; **weight lifting** - тяжелая атлетика; **skiing** - катание на лыжах; **skating** - катание на коньках; **chess** – шахматы;

academic work - учебный процесс; **academic year** - учебный год; **to consist of** - состоять из; **bachelor's degree** - степень бакалавра;	**general geology** - общая геология; **foreign language** - иностранный язык; **to operate a computer** - работать на компьютере;

course of studies - курс обучения; **to last** - длиться; **term** - семестр; **to attend lectures and classes** - посещать лекции и занятия; **period** - пара, 2 – х часовое занятие; **break** - перерыв; **subject** - предмет; **descriptive geometry** - начертательная геометрия;	**to take a test (an exam)** - сдавать зачет, экзамен; **to pass a test (an exam)** - сдать зачет, экзамен; **to fail a test (an exam)** - не сдать зачет, экзамен; **to fail in chemistry** - не сдать химию; **holidays, vacations** - каникулы; **to present graduation paper** - представлять дипломные работы; **for approval** - к защите;

The Faculty of Mining Technology trains specialists in: mine surveying - маркшейдерская съемка; underground mining of mineral deposits - подземная разработка месторождений полезных ископаемых; mine and underground construction - шахтное и подземное строительство; surface mining (open-cut mining) - открытые горные работы; physical processes of mining, oil and gas production - физические процессы горного и нефтегазового производства; placer mining - разработка россыпных месторождений; town cadastre - городской кадастр.

The Institute of World Economics trains specialists in: land improvement, recultivation and soil protection - мелиорация, рекультивация и охрана земель; engineer protection of environment in mining - инженерная защита окружающей среды в горном деле; computer systems of information processing and control - автоматизированные системы обработки информации и управления; economics and management at mining enterprises - экономика и управление на предприятиях горной промышленности.

The Faculty of Mining Mechanics trains specialists in: electromechanical equipment of mining enterprises - электромеханическое оборудование горных предприятий; designing & production of mining, oil and gas machinery - конструирование и производство горных и нефтегазопромысловых машин; technological and service systems of exploitation and maintenance of machines and equipment - технологические и сервисные системы эксплуатации и ремонта машин и оборудования; motorcars and self-propelled mining equipment - автомобили и самоходное горное оборудование; electric drive and automation or industrial units and technological complexes - электопривод и автоматика промышленных установок и технологических комплексов; automation of technological processes and industries - автоматизация технологических процессов и производств; mineral dressing - обогащение полезных ископаемых.

The Faculty of Geology & Geophysics trains specialists in: geophysical methods of prospecting and exploring mineral deposits - геофизические мет оды поисков и разведки месторождений полезных ископаемых; according to some specializations: geoinformatics – геоинформатика; applied geophysics - прикладная геофизика; structural geophysics - структурная геофизика; geological surveying and exploration or mineral deposits - геологическая съемка и поиски МПИ; geology and mineral exploration - геология и разведка МПИ; prospecting and exploration or underground waters and engineering - geological prospecting - поиски и разведка подземных вод и инженерно-геологические изыскания; applied geochemistry, petrology and mineralogy - прикладная геохимия, петро логия и минералогия; drilling technology - технология и техника разведки МПИ.

2.2 Подготовьте устный рассказ по теме на основе предложенного:

This text is dedicated to the history of the Ural State Mining University formerly called the Sverdlovsk Mining Institute. It was founded in 1917. It is the oldest higher technical educational institution in the Urals. In 1920 the Mining Institute became a faculty of the Ural State University and in 1925 of the Ural Polytechnical Institute. In 1930 this faculty was reorganized into the Mining Institute. The Institute was named after V.V. Vakhrushev the USSR Coal Industry Minister in 1947. It was awarded the Order of the Red Banner of Labour in 1967.

In 1993 the Sverdlovsk Mining Institute was reorganized into The Ural State Academy of Wining and Geology. In 2004 The Ural State Academy of Mining and Geology was reorganized into The Ural State Mining University. The University provides full-time and extramural education in many specialities. There are post graduate courses at the University as well.

The University is an important scientific research center. Many doctors and masters of Science teach and carry out scientific work at the University. Capable students take part in research projects. The graduates of the University work all over the country.

There are six faculties at the Ural State Mining University: Faculty of Mining Technology; Faculty of Mining Mechanics; Faculty of Geology & Geophysics; Faculty of Civil Protection; Faculty of City Economy; Faculty of Extramural Education; and The Institute of World Economics.

Besides there is a Preparatory faculty where young people get special training before taking entrance exams. The Faculty of Additional Education offers an opportunity to get the second higher education.

Each faculty trains mining engineers in different specialities.

There are many specialities at the Faculty of Extramural Education where students have to combine work with studies. Very often the Ural State Mining University organizes training specialists in new modern specialities.

Faculties consist of Departments. Each faculty is headed by the Dean. The head of the Academy is the Rector.

The University is housed in four buildings. Building, One houses - the Rector's office, the Deans' offices, number of administrative offices, Faculty of City Economy, the Faculty or Mining Mechanics with its numerous departments and laboratories (labs).

Building Two houses the Faculty of Mining Technology, Faculty of Civil Protection, the Deans' offices, many departments, labs and the computation centre.

Building Three houses the Faculty of Geology & of Geophysics, the Faculty of Extramural Education, the Dean's offices, many departments and labs. The Ural Geological Museum, the Museum of the History of the Ural State Mining University and some administrative offices are also housed in this building.

Building Four houses The Institute of World Economics, the Dean's office, departments and labs, the library, reading halls, the Assembly hail, the students cultural centre and a large canteen where students can have their meals.

The library and the reading halls provide students with all kinds of reading: textbooks, reference books / справочники/ dictionaries, magazines and fiction/ художественная литература/.

Besides not far from the University there are four five-storied buildings of the student hostel, where most students live. Near the hostels there is a House of Sports. There students can go in for- different kinds of sports: chess, badminton, table tennis, boxing, wrestling, weight lifting, basketball, volleyball, handball.

The Ural State Mining University offers students three different programs of higher education such as: Bachelors, Diplomate Engineers and Magisters.

The course of studies for a bachelor's degree lasts four years. The academic year begins in September and ends in June. It consists of two terms - September to January and February to June. Students attend lectures and practical classes. As a rule, there are three or four periods of lectures and Classes a day with 20 minutes break between them.

During their first two years students take the following subjects: higher mathematics, physics, chemistry, theoretical air-mechanics, descriptive geometry, general geology, mineralogy, geodesy, history, a foreign language (English, French or German). Besides all the students learn to operate a computer.

Students take their tests and exams at the end of each term. After exams students have their holidays or vacations. At the end of the academic year the students of the academy have practical work at mines, mineral dressing plants, geological & geophysical parties. At the end of the final year students present their graduation papers for approval. After getting the Bachelor's degree the graduates have a possibility to continue their education. They can enter a Diplomate Engineer's course or studies

which lasts one academic year or the graduates can take a two-year program of Magister's degree. After defending final papers these graduates can enter the post-graduate courses.

2.3 Систематизация грамматического материала:

1. Образование видовременных форм глагола в активном залоге.

Образование видовременных форм глагола в активном залоге

Present Simple употребляется для выражения:

1. постоянных состояний,

2. повторяющихся и повседневных действий (часто со следующими наречиями: always, never, usually и т.д.). Mr Gibson is a businessman. He lives in New York, (постоянное состояние) He usually starts work at 9 am. (повседневное действие) He often stays at the office until late in the evening, (повседневное действие)

3. непреложных истин и законов природы, The moon moves round the earth.

4. действий, происходящих по программе или по расписанию (движение поездов, автобусов и т.д.). The bus leaves in ten minutes.

Маркерами present simple являются: usually, always и т.п., every day / week / month / year и т.д., on Mondays I Tuesdays и т.д., in the morning / afternoon / evening, at night / the weekend и т.д.

Present Continuous употребляется для выражения:

1. действий, происходящих в момент речи He is reading a book right now.

2. временных действий, происходящих в настоящий период времени, но не обязательно в момент речи She is practising for a concert these days. (В данный момент она не играет. Она отдыхает.)

3. действий, происходящих слишком часто и по поводу которых мы хотим высказать раздражение или критику (обычно со словом "always") "You're always interrupting me!"(раздражение)

4. действии, заранее запланированных на будущее. He is flying to Milan in an hour. (Это запланировано.)

Маркерами present continuous являются: now, at the moment, these days, at present, always, tonight, still и т.д.

Во временах **группы Continuous** обычно **не употребляются** глаголы:

1. выражающие восприятия, ощущения (see, hear, feel, taste, smell), Например: This cake tastes delicious. (Но не: This cake is tasting delicious)

2. выражающие мыслительную деятельность [know, think, remember, forget, recognize(ze), believe, understand, notice, realise(ze), seem, sound и др.],

Например: I don't know his name.

3. выражающие эмоции, желания (love, prefer, like, hate, dislike, want и др.), Например: Shirley loves jazz music.

4. include, matter, need, belong, cost, mean, own, appear, have (когда выражает принадлежность) и т.д. Например: That jacket costs a tot of money. (Но не: That jacket is costing a lot of money.)

Present perfect употребляется для выражения:

1. действий, которые произошли в прошлом в неопределенное время. Конкретное время действия не важно, важен результат, Kim has bought a new mobile phone. (Когда она его купила? Мы это не уточняем, поскольку это не важно. Важного, что у нее есть новый мобильный телефон.)

2. действий, которые начались в прошлом и все еще продолжаются в настоящем, We has been a car salesman since /990. (Он стал продавцом автомобилей в 1990 году и до сих пор им является.)

3. действий, которые завершились совсем недавно и их результаты все еще ощущаются в настоящем. They have done their shopping. (Мы видим, что они только что сделали покупки, поскольку они выходят из супермаркета с полной тележкой.)

4. Present perfect simple употребляется также со словами "today", "this morning / afternoon" и т.д., когда обозначенное ими время в момент речи еще не истекло. He has made ten photos this morning. (Сейчас утро. Указанное время не истекло.)

К маркерам present perfect относятся: for, since, already, just, always, recently, ever, how long, yet, lately, never, so far, today, this morning/ afternoon / week / month / year и т.д.

Present perfect continuous употребляется для выражения:

1. действий, которые начались в прошлом и продолжаются в настоящее время He has been painting the house for three days. (Он начал красить дом три дня назад и красит его до сих пор.)

2. действий, которые завершились недавно и их результаты заметны (очевидны) сейчас. They're tired. They have been painting the garage door all morning. (Они только что закончили красить. Результат их действий очевиден. Краска на дверях еще не высохла, люди выглядят усталыми.)

Примечание.

1. С глаголами, не имеющими форм группы Continuous, вместо present perfect continuous употребляется present perfect simple. Например: I've known Sharon since we were at school together. (А не: I've been knowing Sharon since we were at school together.)

2. С глаголами live, feel и work можно употреблять как present perfect continuous, так и present perfect simple, при этом смысл предложения почти не изменяется.
Например: He has been living/has lived here since 1994.

К маркерам present perfect continuous относятся: for. since. all morning/afternoon/week/day и т.д., how long (в вопросах).

Выполните упражнения на закрепление материала:

1. Put the verbs in brackets into the present simple or the present continuous.

1 A: *Do you know* (you/know) that man over there?
B: Actually, I do. He's Muriel's husband.

2 A: Are you doing anything tomorrow evening?
B: Yes. I … (see) Jack at nine o'clock.

3 A: I … (see) you're feeling better.
B: Yes, I am, thank you.

4 A: What's that noise?
B: The people next door … (have) a party.

5 A: Graham … (have) a new computer.
B: I know. I've already seen it.

6 A: This dress …. (not/fit) me any more.
B: Why don't you buy a new one?

7 A: Your perfume … (smell) nice. What is it?
B: It's a new perfume called Sunshine.

8 A: What is Jane doing?
B: She … (smell) the flowers in the garden.

9 A: What … (you/look) at?
B: Some photos I took during my holidays. They aren't very good, though.

10 A: You … (look) very pretty today.
B: Thank you. I've just had my hair cut.

11 A: I … (think) we're being followed.
B: Don't be silly! It's just your imagination.

12 A: Is anything wrong?
B: No. I … (just/think) about the party tonight.

13 A: This fabric … (feel) like silk.
B: It is silk, and it was very expensive.

14 A: What are you doing?

B: I … (feel) the radiator to see if it's getting warm.

15 A: She … (be) generous, isn't she?
B: Yes, she has never been a mean person.

16 A: He … (be) very quiet today, isn't he?
B: Yes, I think he has some problems.

17 A: Would you like some cherries?
B: Yes, please. I … (love) cherries. They're my favourite fruit.

18 A: I'm sorry, but I … (not understand) what you mean.
B: Shall I explain it again?

19 A: The children are making lots of noise today.
B: I know, but they … (have) fun.

20 A: This cake … (taste) awful.
B: I think I forgot to put the sugar in it!

2. Fill in the gaps with recently, how long, yet, for, always, ever, already, since, so far or just. Sometimes more than one answer is possible.

1 A: Has Tom finished his exams ...yet...?
B: No. He finishes them next Thursday.

2 A: … has Janet been working at the hospital?
B: She has been working there … she left school.

3 A: How are you finding your new job?
B: Great. I haven't had any problems … .

4 A: Is John at home, please?
B: No, I'm afraid he's … gone out.

5 A: Have you been waiting long?
B: Yes, I've been here … two hours.

6 A: Has Martin … been to Spain?
B: No. I don't think so.

7 A: Have you spoken to Matthew … ?
B: Yes. I phoned him last night.

8 A: Can you do the washing-up for me, please?
B: Don't worry. Mike has … done it.

9 A: Lucy has … been musical, hasn't she?
B: Yes, she started playing the piano when she was five years old.

10 A: Shall we go to that new restaurant tonight?
B: Yes. I have … been there. It's really nice.

11 A: Your dog's been barking … three hours!
B: I'm sorry. I'll take him inside.

12 A: Have you finished reading that bodk yet?
B: No. I've … started it.

3. Put the verbs in brackets into the present perfect or continuous, using short forms where appropriate.

1 A: How long ...*have you known*... (you/know) Alison?
B: We ... (be) friends since we were children.

2 A: Who … (use) the car?
B: I was. Is there a problem?

3 A: What are Andrew and David doing?
B: They … (work) in the garden for three hours.

4 A: Why is Sally upset?
B: She … (lose) her bag.

5 A: I … (always/believe) that exercise is good for you.

B: Of course, it's good to keep fit.

6 A: Emily … (teach) maths since she left university.
B: Yes, and she's a very good teacher, too.

7 A: Fred … (open) a new shop.
B: Really? Where is it?

8 A: This pie is delicious.
B: Is it? I … (not/taste) it yet.

9 A: Have you found your umbrella yet?
B: No, I … (look) for it for an hour now.

10 A: You look exhausted.
B: Well, I … (clean) the windows since 8 o'clock this morning.

11 A: Can I have some more lemonade, please?
B: Sorry, your brother … (just/drink) it all.

12 A: Have you got new neighbours?
B: Yes, they … (just/move) to the area.

4. Put the verbs in brackets into the present perfect or the present perfect continuous.

Dear Connie,

I hope you are enjoying yourself at university. I'm sure you 1)...*'ve been studying*... (study) hard. Everything is fine here at home. Billly 2) … (just/receive) his school report. It was bad, as usual. He 3) … (decide) to leave school next year and find a job. Fiona 4) … (go) to the gym every day for the past two weeks. She 5) … (try) to get in shape for the summer. She 6) … (already/plan) her holiday in the sun. Your father 7) … (sell) the old car and he 8) … (buy) a new one. It's lovely — much nicer than the old one.

Anyway, write soon.

Love, Mum

5. Fill in the gaps with have/has been (to) or have/has gone (to).

Jack: Hi, Jill. Where's Paul?

Jill: Oh, he 1) ...*has gone to*... London for a few days.

Jack: Really! I 2) … London recently. I came back yesterday. 3) … you … there?

Jill: No, I haven't. Paul 4) … twice before, though. Where's Sarah?

Jack: She 5) … Spain for two weeks with her parents. They 6) … there to visit some friends.

Jill: When is she coming back?

Jack: They'll all be back next weekend.

6. Choose the correct answer.

1 'What time does the train leave?'
'I think it ..*A*... at 2 o'clock.'
A leaves
B has been leaving
C has left

2 'Where are Tom and Pauline?'
They … e supermarket.'
A have just gone
B have been going
C go

3 What is Jill doing these days?'
She … for a job for six months.'
A is looking
B has been looking
C looks

4 Is Mandy watching TV?'
No. She … her homework right now.'
A is always doing
B is doing
C does

5 'Have you been for a walk?'
'Yes. I often … for walks in the evenings.'
A have gone
B am going
C go

6 'Have you seen any films lately?'
'Yes. Actually, I … two this week.'
A have seen
B am seeing
C see

7 'What … ?'
'It's a piece of cherry pie. Mum made it yesterday.'
A are you eating
B do you eat
C have you eaten

8 'Are you going on holiday this summer?'
'Yes. I … enough money.'
A am saving
B have already saved
C save

9 'Is Todd reading the newspaper?'
'No. He … dinner at the moment.'
A has been making
B makes
C is making

10 'Have you bought any new CDs recently?'
'Yes. Actually, I … two this week.'
A have bought
B have been buying
C am buying

11 'What time does the play start?'
'I think it … at 8 o'clock.'
A has been starting
B starts
C has started

12 'Where is Mark?'
'He … to the library to return some books.'
A has gone
B has been
C is going

13 'What … ?'
'It's a letter to my pen-friend. I'm telling her my news.'
A have'you written
B do you write
C are you writing

7. Underline the correct tense.

1. Liz and I are good friends. We **know/<u>have known</u>** each other for four years.
2. Sarah is very tired. She **has been working / is working** hard all day.
3. Where is John?' 'He's upstairs. He **does/is doing** his homework.'
4. I can't go to the party on Saturday. I **am leaving/ have been leaving** for Spain on Friday night.
5. Jane **has finished/is finishing** cleaning her room, and now she is going out with her friends.
6. I didn't recognise Tom. He **looks/is looking** so different in a suit.
7. I don't need to wash my car. Jim **washes/has washed** it for me already.
8. Ian **has been talking/is talking** to his boss for an hour now.
9. Claire's train **arrives/has arrived** at 3 o'clock. I must go and meet her at the station.
10. 'Would you like to borrow this book?' 'No, thanks. I **have read/have been reading** it before.'
11. 'Where **are you going/do you go**?' To the cinema. Would you like to come with me?'
12. Have you seen my bag? I **am searching/have been searching** for it all morning.
13. 'Is Colin here?' 'I don't know. I **haven't seen/ haven't been seeing** him all day.'
14. Sophie is very clever. She **is speaking/speaks** seven different languages.
15. We **are moving/have moved** house tomorrow. Everything is packed.

8. Put the verbs in brackets into the correct tense.

1 Who …*has been using* … (use) my toothbrush?
2 'What … (you/do)?' 'I … (write) a letter.'
3 Samantha … (play) tennis with friends every weekend.
4 Tim and Matilda … (be) married since 1991.
5 Uncle Bill … (just/decorate) the bathroom.
6 Pauline and Tom … (sing) in the school choir twice a week.
7 Who … (you/speak) to?
8 Sarah is very happy. She … (win) a poetry competition.
9 He … (drink) two cups of coffee this morning.
10 My friend … (live) in America at the moment.
11 They … (usually/change) jobs every five years.
12 I … (normally/cut) my hair myself.
13 Linda … (study) in the library for three hours.
14 We … (play) in a concert next weekend.
15 Who … (read) my diary?
16 Tim … (leave) the house at 7 o'clock every morning.
17 … (your mother/work) in a bank?
18 … (you/drink) coffee with your breakfast every day?
19 We … (make) plans for our summer holidays right now.
20 They… (move) house in September.

9. Put the verbs in brackets into the correct tense.

1 A: What ...*are you doing*... (you/do)?
B: Nothing. I … (just/finish) my lunch.
2 A: Where … (you/be) all morning?
B: I … (clean) my house since 8 o'clock.
3 A: … (you/do) anything next weekend?
B: No, I … (not/make) any plans yet.
4 A: Jane looks great. … (she/lose) weight?
B: Yes, she … (exercise) a lot recently.
5 A: … (be/you) busy right now?
B: Yes, I … (just/start) typing this report.
6 A: Where is Peter?
B: He … (wash) the car at the moment.
7 A: Who … (be) your favourite actor?

B: I … (like) Sean Connery since I was a child.

8 A: … (you/do) your homework yet?

B: Almost; I … (do) it now.

10. Put the verbs in brackets into the correct tense.

Dear Nick,

This is just a short note to tell you I 1) ...*'m arriving/arrive*... (arrive) at the airport at 5 pm on Saturday, 10th December. I 2) … (be) very busy recently, and that's why I 3) … (not/write) to you for a while. I 4) … (plan) this trip for months, so now I 5) … (look forward) to spending some time with you and your family. I 6) … (hope) you will be able to meet me at the airport. Please give my love to your wife and the children.

See you soon,
James

Past simple употребляется для выражения:

1. действий, произошедших в прошлом в определенное указанное время, то есть нам известно, когда эти действия произошли, They graduated four years ago. (Когда они закончили университет? Четыре года назад. Мы знаем время.)

2. повторяющихся в прошлом действий, которые более не происходят. В этом случае могут использоваться наречия частоты (always, often, usually и т.д.), He often played football with his dad when he was five. (Но теперь он уже не играет в футбол со своим отцом.) Then they ate with their friends.

3. действий, следовавших непосредственно одно за другим в прошлом.

They cooked the meal first.

4. Past simple употребляется также, когда речь идет о людях, которых уже нет в живых. Princess Diana visited a lot of schools.

Маркерами past simple являются: yesterday, last night / week / month / year I Monday и т.д., two days I weeks I months I years ago, then, when, in 1992 и т.д.

People used to dress differently in the past. Women used to wear long dresses. Did they use to carry parasols with them? Yes, they did. They didn't use to go out alone at night.

• **Used to** (+ основная форма глагола) употребляется для выражения привычных, повторявшихся в прошлом действий, которые сейчас уже не происходят. Эта конструкция не изменяется по лицам и числам. Например: Peter used to eat a lot of sweets. (= Peter doesn't eat many sweets any more.) Вопросы и отрицания строятся с помощью did / did not (didn't), подлежащего и глагола "use" без -d.

Например: Did Peter use to eat many sweets? Mary didn’t use to stay out late.

Вместо "used to" можно употреблять past simple, при этом смысл высказывания не изменяется. Например: She used to live in the countryside. = She lived in the countryside.

Отрицательные и вопросительные формы употребляются редко.

Past continuous употребляется для выражения:

1. временного действия, продолжавшегося в прошлом в момент, о котором мы говорим. Мы не знаем, когда началось и когда закончилось это действие, At three o'clock yesterday afternoon Mike and his son were washing the dog. (Мы не знаем, когда они начали и когда закончили мыть собаку.)

2. временного действия, продолжавшегося в прошлом (longer action) в момент, когда произошло другое действие (shorter action). Для выражения второго действия (snorter action) мы употребляем past simple, He was reading a newspaper when his wife came, (was reading = longer action: came = shorter action)

3. двух и более временных действий, одновременно продолжавшихся в прошлом. The people were watching while the cowboy was riding the bull.

4. Past continuous употребляется также для описания обстановки, на фоне которой происходили события рассказа (повествования). The sun was shining and the birds were singing. Tom was driving his old truck through the forest.

Маркерами past continuous являются: while, when, as, all day / night / morning и т.д.
when/while/as + past continuous (longer action) when + past simple (shorter action)

Past perfect употребляется:

1. для того, чтобы показать, что одно действие произошло раньше другого в прошлом. При этом то действие, которое произошло раньше, выражается past perfect simple, а случившееся позже - past simple,

They had done their homework before they went out to ptay yesterday afternoon. (=They did their homework first and then they went out to ptay.)

2. для выражения действий, которые произошли до указанного момента в прошлом,

She had watered all the flowers by five o'clock in the afternoon.
(=She had finished watering the flowers before five o'clock.)

3. как эквивалент present perfect simple в прошлом. То есть, past perfect simple употребляется для выражения действия, которое началось и закончилось в прошлом, а present perfect simple - для действия, которое началось в прошлом и продолжается (или только что закончилось) в настоящем. Например: Jill wasn't at home. She had gone out. (Тогда ее не было дома.) ЛИ isn 't at home. She has gone out. (Сечас ее нет дома.)

К маркерам past perfect simple относятся: before, after, already, just, till/until, when, by, by the time и т.д.

Выполните упражнения на закрепление материала:

1. Put the verbs in brackets into the past simple or the past continuous. Which was the longer action in each sentence?

1. They ...*were cleaning*... (clean) the windows when it …*started*... (start) to rain.
Cleaning the windows was the longer action.
2. As he … (drive) to work, he … (remember) that his briefcase was still at home.
3. Melanie … (cook) dinner when her husband … (come) home.
4. I … (hear) a loud crash as I … (sit) in the garden.
5. She … (type) a letter when her boss … (arrive).
6. While the dog … (dig) in the garden, it … (find) a bone.
7. Mary … (ride) her bicycle when she … (notice) the tiny kitten.
8. While I … (do) my homework, the phone … (ring).

2. A policeman is asking Mrs Hutchinson about a car accident she happened to see yesterday. Put the verbs in brackets into the past simple or the past continuous.

P: What 1) ...*were you doing*... (you/do) when you 2) … (see) the accident, madam?
H: I … (walk) down the street.
P: What exactly 4) … (you/see)?
H: Well, the driver of the car 5)… (drive) down the road when suddenly the old man just 5) … (step) in front of him! It 6) … (be) terrible!
P: 8) … (the driver/speed)?
H: No, not really, but the old man 9) … (not/look) both ways before he ... (try) to cross the road.
P: 11) ... (anyone else/see) the accident?
H: Yes, the lady in the post office.
P: Thank you very much.

3. Put the verbs in brackets into the past simple or the past continuous.

A As soon as Margaret 1) ...*got*... (get) off the train, she 2) … (pull) her coat around her. Rain 3) … (fall) heavily and a cold wind 4) … (blow) across the platform. She 5) … (look) around, but no one 6)

… (wait) to meet her. She 7) … (turn) to leave when she 8) … (hear) footsteps. A man 9) … (walk) towards her. He 10) … (smile) at her, then he 11) … (say), 'You're finally here.'

B George 1) … (pick) up his bag then, 2) … (throw) it over his shoulder. It 3) … (get) dark and he 4) … (have) a long way to go. He wished that he had let someone know that he was coming. It 5) … (start) to rain, and he was feeling cold and tired from the long journey. Suddenly, he 6) … (hear) a noise, then he 7) … (see) two bright lights on the road ahead. A car 8) … (head) towards him. It slowed down and finally 9) … (stop) beside him. A man 10) … (sit) at the wheel. He 11) … (open) the door quickly and 12) … (say) 'Get in, George.'

C Andy 1) … (step) into the house and 2) … (close) the door behind him. Everything 3) … (be) quiet. His heart 4) … (beat) fast and his hands 5) … (shake) as he crept silently into the empty house, but he was trying not to panic. He soon 6) … (find) what he 7) … (look) for. He smiled with relief as he put on the clothes. The men who 8) … (follow) him would never recognise him now.

4. Imagine that you were present when these things happened, then, in pairs, ask and answer questions, as in the example.

SA: What were you doing when the burglar broke in?
SB: I was watching TV.
SA: What did you do?
SB: I called for help.

1 The burglar broke in.
2 The storm broke.
3 The lights went out.
4 The boat overturned.
5 The earthquake hit.
6 The building caught fire.

5. Rewrite each person's comment using used to or didn't use to.

1 Sally - 'I don't walk to work any more.'
I used to walk to work.
2 Gordon - 'I've got a dog now.'
3 Lisa - 'I don't eat junk food any more.'
4 Jane - 'I go to the gym every night now.'
5 Paul - 'I'm not shy any more.'
6 Edward - 'I live in a big house now.'
7 Helen - 'I haven't got long hair any more.'
8 Frank - 'I eat lots of vegetables now.'

6. Choose the correct answer.

1 'I find it hard to get up early.'
'You ...*3*... to getting up early once you start working.'
A are used
B will get used
C were used
2 'Do you often exercise now?'
'No, but I … to exercise a lot when I was at school.'
A used
B will get used
C am used
3 'Aren't you bothered by all that noise?'
'No, we … to noise. We live in the city centre.'
A were used
B will get used

C are used

4 'Does your sister travel a lot?'
'No, but she … to before she got married.'
A didn't use
B used
C wasn't used

5 'I don't like wearing a suit every day.'
'Don't worry, you … to it very soon.'
A are used
B will get used
C were used

6 'Sandra … to using a computer, but now she enjoys it.'
'It's a lot easier for her now.'
A isn't used
B will get used
C wasn't used

7 'Do you remember the things we … to do when we were kids?'
'Of course I do. How could I forget what fun we had!'
A used
B were used
C got used

8 'Do you like living in the city?'
'Well, I … to it yet, but it's okay.'
A am not used
B wasn't used
C am used

7. Fill in the gaps with one of the verbs from the list in the correct form. Use each verb twice.

wash, walk, play, work

1 I used to ...*work*... in a shop, but now I work in an office.
2 I can't concentrate. I'm not used to … in such a noisy office.
3 Tom lived in the country for years. He used to … miles every day.
4 I'm exhausted. I'm not used to … such long distances.
5 Mary used to … her clothes by hand, but now she uses a washing machine.
6 We haven't got a washing machine, so we're used to … our clothes by hand.
7 The children are bored with the bad weather. They're used to … outside.
8 When we were younger, we used to … cowboys and Indians.

8. Put the verbs in brackets into the past simple or the present perfect.

1. A: Do you know that man?
B: Oh yes. He's a very good friend of mine. I 1) ...*'ve known*... (know) him for about ten years.
A: I think I 2) … (meet) him at a business meeting last month.

2. A: Mum 1) … (lose) her purse.
B: Where 2) … (she/lose) it?
A: At the supermarket while she was shopping.

3. A: Who was on the telephone?
B: It 1) … (be) Jane.
A: Who is Jane?
B: Someone who 2) … (work) in my office for a few years. She's got a new job now, though.

4. A: Who is your favourite singer?
B: Freddie Mercury. He 1) … (have) a wonderful voice.
A: Yes, I agree. He 2) … (enjoy) performing live, too.

9. Fill in the gaps with one of the verbs from the list in the past perfect continuous.

read, scream, argue, try, eat, watch

1. Emily was angry. She ...*had been arguing*… with her parents for an hour.
2. Hannah felt sick. She … chocolates all afternoon.
3. Allan had a headache. His baby sister … for half an hour.
4. Emily was frightened. She … a horror film for half an hour.
5. Simon was confused. He … to win the game for hours.
6. John was very tired. He … all night.

10. Put the verbs in brackets into the correct past tense.

A: On Monday morning, Jo 1) ... *missed*... (miss) the bus and had to walk to school. When she 2) … (arrive), the bell 3) … (already/ring)', and lessons 4) … (start). The children 5) … (work) quietly when Jo 6) … (walk) into the'classroom.

B: When Jamie 1) … (get) to the party, a lot of people 2) … (dance) to pop music. Everyone 3) … (wear) jeans and T-shirts. Jamie 4) … (buy) a new suit for the party and he 5) … (wear) that. He 6) … (feel) quite silly because everyone 7) … (look) at him.

Future simple употребляется:

1. для обозначения будущих действий, которые, возможно, произойдут, а возможно, и нет, We'll visit Disney World one day.

2. для предсказаний будущих событий (predictions), Life will be better fifty years from now.

3. для выражения угроз или предупреждений (threats / warnings), Stop or I'll shoot.

4. для выражения обещаний (promises) и решений, принятых в момент речи (on-the-spot decisions), I'll help you with your homework.

5. с глаголами hope, think, believe, expect и т.п., с выражениями I'm sure, I'm afraid и т.п., а также с наречиями probably, perhaps и т.п. / think he will support me. He will probably go to work.

К маркерам future simple относятся: tomorrow, the day after tomorrow, next week I month / year, tonight, soon, in a week / month year и т.д.

ПРИМЕЧАНИЕ

Future simple не употребляется после слов while, before, until, as soon as, after, if и when в придаточных предложениях условия и времени. В таких случаях используется present simple. Например: I'll make a phone call while I wait for you. (А не:... whilo I will wait for you.) Please phone me when you finish work.

В дополнительных придаточных предложениях после "when" и "if" возможно употребление future simple. Например: I don't know when I if Helen will be back.

He is going to throw the ball.

Be going to употребляется для:

1. выражения заранее принятых планов и намерений на будущее,

Например: Bob is going to drive to Manchester tomorrow morning.

2. предсказаний, когда уже есть доказательства того, что они сбудутся в близком будущем. Например: Look at that tree. It is going to fall down.

We use the **future continuous**:

a) for an action which will be in progress at a stated for an action which will be future time. *This time next week, we'll be cruising round the islands.*

b) for an action which will definitely happen in the future as the result of a routine or arrangement. *Don't call Julie. I'll be seeing her later, so I'll pass the message on.*

c) when we ask politely about someone's plans for the near future (what we want to know is if our wishes fit in with their plans.) *Will you be using the photocopier for long?*
No. Why?
I need to make some photocopies.

We use the **future perfect**:

1. For an action which will be finished before a stated future time. *She will have delivered all the newspapers by 8 o'clock.*

2. The future perfect is used with the following time expressions: before, by, by then, by the time, until/till.

We use the **future perfect continuous**:

1. to emphasize the duration of an action up to a certain time in the future. *By the end of next month, she will have been teaching for twenty years.*

The future perfect continuous is used with: by... for.

Выполните упражнения на закрепление материала:

1. Tanya Smirnoff is a famous astrologer. She's been invited on a TV show to give her astrological predictions for next year. Using the prompts below, make sentences, as in the example.
e.g. An eartyhquake will strike Asia.

1 earthquake/strike/Asia
2 Tom Murray/win/elections
3 economy/not improve/significantly
4 number of road accidents/increase
5 America/establish/colony/on Mars
6 scientists/not discover/cure for common cold

2. In pairs, ask and answer questions using the prompts below, as in the examples.

SA: Are you going to pay the bill?
SB: Yes, that's what I'm going to do.
SA: Are you going to complain to the manager?
SB: No, that's not what I'm going to do.

1. pay the bill (√)
2. complain to the manager (X)
3. take the skirt back to the shop (√)
4. buy the jumper (√)
5. ask the bank manager for a loan (X)
6. order the food (√)
7. book the airline tickets (X)

3. Fill in the gaps with the correct form of will or be going to and the verb in brackets.

1 A: Why are you buying flour and eggs?
B: Because I ...*'m going to make*... (make) a cake.
2 A: I have decided what to buy Mum for her birthday.
B: Really. What … (you/buy) for her?
3 A: Did you ask Jackie to the party?
B: Oh no! I forgot! I … (ask) her tonight.
4 A: Could I speak to Jim, please?
B: Wait a minute. I … (get) him for you.
5 A: What are your plans for the weekend?

B: I … (spend) some time with my friends.

6 A: What are you doing on Friday night?
B: Oh, I … (probably/stay) at home with my family.

7 A: Have you tidied your room yet?
B: No, but I promise I … (do) it this afternoon.

8 A: Look at that boy!
B: Oh yes! He … (climb) the tree.

9 A: Jason is very clever for his age.
B: Yes. He says he … (become) a doctor when he grows up.

10 A: I'm too tired to cut the grass.
B: Don't worry! I (cut) it for you.

4. Fill in the gaps with shall, will or the correct form of be going to.

1 A: It's too hot in here.
B: You're right. I ...*will*... open a window.

2 A: … I put the baby to bed, now?
B: Yes, he looks a little tired.

3 A: Have you seen Lucy recently?
B: No, but I … meet her for lunch later today.

4 A: Have you done the shopping yet?
B: No, but I … probably do it tomorrow, after work.

5 A: … we ask Mr Perkins for help with the project?
B: That's a good idea. Let's ask him now.

5. Replace the words in bold with will/won't or shall I/we, as in the example.

1 I've asked Paul to talk to the landlord, but he **refuses to** do it.
I've asked Paul to talk to the landlord, but he won't do it.

2 **Do you want me** to make a reservation for you?

3 **Can** you call Barry for me, please?

4 **Why don't we** try this new dish?

5 Where **do you want me** to put these flowers?

6. In pairs, ask and answer questions using the prompts below, as in the example.

SA: *When will you do the gardening?*
SB: *I'll do it after I've done the shopping.*

1 do the gardening / do the shopping
2 post the letters / buy the stamps
3 iron the clothes / tidy the bedroom
4 water the plants / make the bed
5 do your homework / have my dinner
6 pay the bills / take the car to the garage

7. Put the verbs in brackets into the present simple or the future simple.

1 A: I'm going to the gym tonight.
B: Well, while you ...*are*... (be) there, I … (do) the shopping.

2 A: … (you/call) me when you … (get) home?
B: Yes, of course.

3 A: As soon as John … (come) in, tell him to come to my office.
B: Certainly, sir.

4 A: I'm exhausted.
B: Me too. I wonder if David … (come) to help tonight.

5 A: Are you going to visit Aunt Mabel this afternoon?

B: Yes, I ... (visit) her before I … (do) the shopping.

6 A: Is George going to eat dinner with us?
B: No, by the time he … (get) home it … (be) very late.

7 A: When … (you/pay) the rent?
B: When I … (get) my pay cheque.

8 A: What are your plans for the future?
B: I want to go to university after I … (finish) school.

9 A: If you … (pay) for dinner, I … (pay) for the theatre.
B: Okay, that's a good idea.

10 A: Can you give this message to Mike, please?
B: Well, I'll try, but I doubt if I … (see) him today.

8. Put the verbs in brackets into the future simple, the present simple or the present continuous.

1 A: I ...*am seeing*... (see) Roger at seven o'clock tonight.
B: Really? I thought he was out of town.

2 A: … (you/do) anything on Friday morning?
B: No, I'm free.

3 A: I … (go) to the cinema. There's a new film on. Do you want to come with me?
B: What time … (the film/start)?

4 A: Helen … (have) a party the day after tomorrow. … (you/go)?
B: As a matter of fact, I haven't been invited.

5 A: The new exhibition … (open) on April 3rd and … (finish) on May 31st.
B: I know. I … (go) on the first day.

6 A: Aunt Maggie … (come) to visit us tomorrow.
B: I know. What time … (she/arrive)?

7 A: Excuse me, what time … (the train/leave)?
B: At half past three, madam.

8 A: Michael Jackson … (give) a concert at the Olympic Stadium next week.
B: I know. I … (want) to get a ticket.

9 A: I'm really thirsty.
B: I … (get) you a glass of water.

10 A: Are you looking forward to your party?
B: Yes. I hope everyone … (enjoy) it.

11 A: How old is your sister?
B: She .. (be) twelve next month.

12 A: What are you doing tonight?
B: I … (probably/watch) TV after dinner.

9. A) Cliff Turner has his own business and it is doing well. He has already decided to expand. Look at the prompts and say what he is going to do, as in the example.

1. employ more staff

He's going to employ more staff.

2. advertise in newspapers and magazines
3. equip the office with computers
4. increase production
5. move to bigger premises
6. open an office abroad

B) Cliff is always busy. Look at his schedule and say what his arrangements are for the next few days. Make sentences, as in the example.

Wednesday 12th: fly to Montreal

He is flying to Montreal on Wednesday.
Thursday 13th: give an interview to The Financial Times
Friday 14th: have lunch with sales representatives
Saturday 15th: have a meeting with Japanese ambassador
Sunday 16th: play tennis with Carol

10. ln Pairs, ask and answer the following questions using I (don't) think/expect I will or I hope /'m sure/'m afraid I will/won't, as in the example.
SA: *Do you think you will pass your exams?*
SB: *I hope I will/I'm afraid I won't.*
1 pass/exams
2 move house
3 take up / new hobby
4 make / new friends
5 start having music lessons
6 have / party on / birthday
7 learn/drive

ТЕМА 3. Социально-культурная сфера общения (Я и моя страна. Я и мир)

Тематика общения:

1. Екатеринбург – столица Урала.
2. Общее и различное в национальных культурах.

Проблематика общения:

1. Мой родной город.
2. Традиции и обычаи стран изучаемого языка.
3. Достопримечательности стран изучаемого языка.

3.1 Запомните слова и выражения, необходимые для освоения тем курса:

My town

a building – здание
downtown – деловой центр города
town outskirts – окраина города
a road – дорога
an avenue – проспект
a pavement/a sidewalk - тротуар
a pedestrian – пешеход
a pedestrian crossing – пешеходный переход
traffic lights – светофор
a road sign – дорожный знак
a corner – угол
a school - школа
a kindergarten – детский сад
a university - университет
an institute – институт
an embassy - посольство
a hospital - больница
a shop/a store/a shopping centre/a supermarket – магазин, супермаркет
a department store – универмаг
a shopping mall/centre – торговый центр
a food market – продуктовый рынок
a greengrocery – фруктово-овощной магазин
a chemist's/a pharmacy/a drugstore - аптека
a beauty salon – салон красоты
a hairdressing salon/a hairdresser's - парикмахерская
a dental clinic/a dentist's – стоматологическая клиника
a vet clinic – ветеринарная клиника
a laundry – прачечная
a dry-cleaner's – химчистка
a post-office – почтовое отделение
a bank – банк
a cash machine/a cash dispenser - банкомат
a library – библиотека
a sight/a place of interest - достопримечательность
a museum – музей
a picture gallery – картинная галерея
a park – парк
a fountain – фонтан
a square – площадь
a monument/a statue – памятник/статуя
a river bank – набережная реки

a beach – пляж
a bay - залив
a café – кафе
a restaurant – ресторан
a nightclub – ночной клуб
a zoo - зоопарк
a cinema/a movie theatre - кинотеатр
a theatre – театр
a circus - цирк
a castle - замок
a church – церковь
a cathedral – собор
a mosque - мечеть
a hotel – отель, гостиница
a newsagent's – газетный киоск
a railway station – железнодорожный вокзал
a bus station - автовокзал
a bus stop – автобусная остановка
an underground (metro, subway, tube) station – станция метро
a stadium – стадион
a swimming-pool – плавательный бассейн
a health club/a fitness club/a gym – тренажерный зал, фитнесс клуб
a playground – игровая детская площадка
a plant/a factory – завод/фабрика
a police station – полицейский участок
a gas station/a petrol station – заправочная автостанция, бензоколонка
a car park/a parking lot - автостоянка
an airport - аэропорт
a block of flats – многоквартирный дом
an office block – офисное здание
a skyscraper - небоскреб
a bridge – мост
an arch – арка
a litter bin/a trash can – урна
a public toilet – общественный туалет
a bench - скамья

3.2 Подготовьте устный рассказ по теме на основе предложенного:

Ekaterinburg – an Industrial Centre

Ekaterinburg is one of the leading industrial centres of Russia. There are over 200 industrial enterprises of all-Russia importance in it. The key industry is machine-building. The plants of our city produce walking excavators, electric motors, turbines, various equipment for industrial enterprises.

During the Great Patriotic War Sverdlovsk plants supplied the front with arms and munitions and delivered various machinery for restoration of Donbass collieries and industrial enterprises of the Ukraine.

The biggest plants of our city are the Urals Heavy Machine Building Plant (the Uralmash), the Urals Electrical Engineering Plant (Uralelectrotyazhmash), the Torbomotorny Works (TMZ), the Chemical Machinery Building Works (Chimmash), the Verkh Iset Metallurgical Works (VIZ) and many others.

The Urals Heavy Machinery Building Plant was built in the years of the first five-year plan period. It has begun to turn out production in 1933. The machines and equipment produced by the Uralmash have laid the foundation for the home iron and steel, mining and oil industries. The plant

produces walking excavators and draglines, drilling rigs for boring super-deep holes, crushing and milling equipment for concentrators. The plant also produces rolling-mills, highly efficient equipment for blast furnaces, powerful hydraulic presses and other machines. The trade mark of the Uralmash is well-known all over the world.

The Electrical Engineering plant was put into operation in 1934. At the present time it is a great complex of heavy electrical machine-building. It produces powerful hydrogenerators, transformers, air and oil switches, rectifiers & other electrical equipment. Besides, it is one of the main producers of high-voltage machinery.

The Turbo-Motorny Works produces turbines & diesel motors for powerful trucks. The turbines manufactured by this plant are widely known not only in our country, but also abroad. The plant turned out its first turbines in 1941.

The Urals Chemical Works, the greatest plant in the country, produces machinery for the chemical industry. It also produces vacuum- filters used in different branches of oil industry.

The Verkh-Iset Metallurgical Works the oldest industrial enterprise in Ekaterinburg is now the chief producer of high grade transformer steel in the country.

Now complex mechanization & automation of production processes are being used at all industrial enterprises of Ekaterinburg. Its plants make great contribution to the development of our country's national economy.

The History of Ekaterinburg

The famous Soviet poet V. Mayakovsky called out city "A Worker and a Fighter" and these words most fully reflect the features of Ekaterinburg.

Ekaterinburg is nowadays one of the leading industrial cities of Russia, an administrative & cultural centre of the Sverdlovsk region. It is the capital of the Urals.

Ekaterinburg has sprung up in the upper reaches of the Iset River in the middle part of the Urals Mountains near the border of Europe and Asia. It stretches from North to South for 25 km. and 15 km. from East to West.

The history of our city is very interesting. It was founded at the beginning of the XVIII century as a fortress-factory in connection with the construction of the Urals iron works. The works was constructed under the supervision of Tatishchev, a mining engineer, who was sent to the Urals by Peter the first. It was put into operation in November 1723. This date is considered to be the date of the birthday of city. It was named Ekaterinburg. On the place of the first works there is the Historical Square now.

The town grew and developed as the centre of an important mining area where the mining administration office was located. Ekaterinburg was an ordinary provincial town like many others in Russia before the October Revolution. It had only one theatre, four hospitals, one mining school and not a single higher school.

At the end of the XIX century Ekaterinburg became one of the centres of the revolutionary struggle. Many squares, streets and houses of the city keep the memory of the revolutionary events and the Civil War in the Urals. They are: the 1905 Square, a traditional place of the revolutionary demonstrations of the working people, the rocks "Kamenniye Palatki", a memorial park now, which was the place of illegal meetings of Ekaterinburg workers, the Opera House where the Soviet power was proclaimed in November 8, 1917 and many others.

Ekaterinburg is closely connected with the life and activities of many famous people. Here Y.M. Sverdlov, the leader of the Urals Party organization before the Revolution and the first President of the Soviet state, carried out his revolutionary work. In 1924 Ekaterinburg was renamed in his memory.

The name of such a famous scientist and inventor of the radio as Popov, and the names of such writers as Mamin-Sibiriyak and Bazhov are also connected with Ekaterinburg.

After the October Socialist Revolution the town has changed beyond recognition. It grew quickly in the years of the first five-year plan periods. Nowadays our city is constantly growing and

developing. Modern Ekaterinburg is a city of wide straight streets, multistoried blocks of flats, big shops, beautiful palaces of culture, cinemas, fine parks and squares.

The centre of the city is 1905 Square with the monument to V.I. Lenin and the building of the City Soviet. The main street is Lenin Avenue. The total area of the city is over 400 sq. km. The population is about two million.

In connection with its 250th anniversary and for its outstanding achievements in the development of the national economy of our country Ekaterinburg was awarded the Order of Lenin.

Ekaterinburg – a Center of Science & Education

Ekaterinburg is one of the largest & most important centers of science & education in our country. The city has 15 higher schools. The oldest of them are the Mining & the Polytechnical Institutes, the Urals State University founded in 1920, the Medical & Pedagogical & many others. Ekaterinburg higher schools train specialists for practically all branches of industry, economy, education & science. The city has a student population of about 80 thousand. Besides, there are many secondary and vocational schools and over 50 technical schools (colleges). The oldest of them is the Mining Metallurgical College named after Polzunov, founded in 1847.

Much important scientific research work is carried on in Ekaterinburg. The Urals Branch of Sciences, now called the Urals Scientific Centre (UNZ), was founded in 1932. Its first chairman was the famous Soviet scientist, mineralogist and geochemist A.E. Fersman. UNZ is the main centre of scientific work now. It contains nine institutes which solve the most important theoretical and practical problems in the field of geology, mining, metallurgy, biology, economy and others.

The city has more than 120 research and designing institutions, among them Uralmechanobr, Unipromed, Nipigormash and others. It is worth mentioning that important scientific and research work is also carried on in educational establishments and at the industrial enterprises of the city, such as the Uralmash, Uralelectrotyazmash and others.

Thousands of research workers, among them 5 academicians, 10 Corresponding members of the Russian Academy of Sciences, many Doctors and Masters of Science are engaged in scientific and research work. Ekaterinburg has contributed greatly to the development of Russian science.

Ekaterinburg - a Cultural Centre

Ekaterinburg is not only an industrial and educational, but also a large cultural centre. There is a lot to be seen in the city. There are many theatres, cinemas, museums, clubs, libraries, palaces of culture, the Art Gallery and the Circus in it.

The Art Gallery houses a splendid collection of paintings of Russian and Soviet artists such as Repin, Polenov, Levitan, Perov, Slusarev, Burak, Pimenov and many others. Here you will see one of the world famous collections of metal castings made in Kasli and especially a cast Iron pavilion. It was shown in Paris at the World Exhibition and awarded the Highest Prize.

Ekaterinburg is famous for its theaters. They are the Opera & Ballet House, the Drama Theatre, the Musical Comedy, the Children's and Puppet Theatres, the Cinema and Concert Hall "Cosmos". The Opera House was built in 1912. Many famous singers such as S. Lemeshev, I. Koslovsky, I. Arkhipova, B. Shtokolov and many others sang in that theatre. Ekaterinburg has a Philharmonic Society, film and television studios, the Urals Russian Folk Choir which is well known both at home and abroad.

There are many museums in the city: the Museum of Local Studies, the Sverdlov Museum, the Museum of Mamin-Sibiriyak, the Bazhov Museum, the Museum of Architecture. But the Urals Geological Museum is the most famous one. It is a real treasure-house of the Urals riches. The museum was opened in 1937.

Ekaterinburg is a green city with its squares, gardens and parks. The largest and the best of the parks is the Central Park of Culture and Rest. The Central Square of the City is the 1905 Square. Besides, there are some others: the Labor Square, one of the oldest of the city, located in front of the House of Trade Unions, the Komsomolskaya Square with the monument to the Urals Komsomol, the Paris Commune Square with the monument to Y.M. Sverdlov.

There are lots of monuments in the city. They are: the monument dedicated to the students and teachers of the Urals Polytechnical Institute who perished in the Great Patriotic War, the monument to the Urals Tank Corps, the monuments to Bazhov, Popov, Ordjonikidze, Malishev and many others.

There are a lot of places of interest in our city. Any visitor who comes to our city is invited to take sightseeing around it. We will be shown the historical places such as the rocks "Kamenniye Palatki", the Pupils' Creation Palace, the Historical Square, the 1905 Square.

There are several memorials to those who gave their lives in the struggle against fascism, the obelisk in the Square of Communards with the eternal flame. Such famous places of interest at the city pond with granite-lined embankment, the Palace of Youth, the lake Shartash, the Uktus Mountains and some others are most popular with the citizens of Ekaterinburg as well as with its visitors.

Ekaterinburg is a city of sports. There are a lot of sports grounds, stadiums, sports halls and a beautiful Palace of Sport in it. Ekaterinburg is often called the Winter Sports Capital. All sorts of important skiing & skating events are held in the Uktus Mountains.

Подготовьте устный рассказ по теме на основе предложенного:

The United Kingdom of Great Britain and Northern Ireland

The United Kingdom of Great Britain and Northern Ireland (the UK) occupies most of the territory of the British Isles. It consists of four main parts: England, Scotland, Wales and Northern Ireland. London is the capital of England. Edinburgh is the capital of Scotland, Cardiff— of Wales and Belfast — of Northern Ireland. The UK is a small country with an area of some 244,100 square kilometres. It occupies only 0.2 per cent of the world's land surface. It is washed by the Atlantic Ocean in the north-west, north and south-west and separated from Europe by the Severn, but the most important waterway is the Thames.

The climate is moderate and mild. But the weather is very changeable. The population of the United Kingdom is over 57 million people. Foreigners often call British people "English", but the Scots, the Irish and the Welsh do not consider themselves to be English. The English are Anglo-Saxon in origin, but the Welsh, the Scots and the Irish are Celts, descendants of the ancient people, who crossed over from Europe centuries before the Norman Invasion. It was this people, whom the Germanic Angles and Saxons conquered in the 5th and 6th centuries AD. These Germanic conquerors gave England its name — "Angle" land. They were conquered in their turn by the Norman French, when William the Conqueror of Normandy landed near Hastings in 1066. It was from the union of Norman conquerors and the defeated Anglo-Saxons that the English people and the English language were born. The official language of the United Kingdom is English. But in western Scotland some people still speak Gaelic, and in northern and central parts of Wales people often speak Welsh.

The UK is a highly developed industrial country. It is known as one of the world's largest producers and exporters of machinery, electronics, textile, aircraft, and navigation equipment. One of the chief industries of the country is shipbuilding.

The UK is a constitutional monarchy. In law, Head of the State is Queen. In practice, the country is ruled by the elected government with the Prime Minister at the head. The British Parliament consists of two chambers: the House of Lords and the House of Commons. There are three main political parties in Great Britain: the Labour, the Conservative and the Liberal parties. The flag of the United Kingdom, known as the Union Jack, is made up of three crosses. The big red cross is the cross of Saint George, the patron saint of England. The white cross is the cross of Saint Andrew, the patron saint of Scotland. The red diagonal cross is the cross of Saint Patrick, the patron saint of Ireland.

The United Kingdom has a long and exciting history and a lot of traditions and customs. The favorite topic of conversation is weather. The English like to drink tea at 5 o'clock. There are a lot of high daysin Great Britain. They celebrate Good Friday, Christmastide, Christmas, Valentine`s day and many others. It is considered this nation is the most conservative in Europe because people attach greater importance to traditions; they are proud of them and keep them up. The best examples are their money system, queen, their measures and weights. The English never throw away old things and don't like to have changes.

Great Britain is a country of strong attraction for tourists. There are both ancient and modern

monuments. For example: Hadrian Wall and Stonehenge, York Cathedral and Durham castle. It is no doubt London is the most popular place for visiting because there are a lot of sightseeing like the Houses of Parliament, Buckingham Palace, London Bridge, St Paul's Cathedral, Westminster Abbey, the Tower of London. Also you can see the famous Tower Clock Big Ben which is considered to be the symbol of London. Big Ben strikes every quarter of an hour. You will definitely admire Buckingham Palace. It's the residence of the royal family. The capital is famous for its beautiful parks: Hyde Park, Regent's Park. The last one is the home of London Zoo.

3.3 Систематизация грамматического материала:

1. Модальные глаголы и их эквиваленты.
2. Образование видовременных форм глагола в пассивном залоге.
3. Основные сведения о согласовании времён, прямая и косвенная речь.

Модальные глаголы

Глаголы	**Значение**	**Примеры**
CAN	физическая или умственная возможность/умение	I can swim very well. – Я очень хорошо умею плавать.
	возможность	You can go now. — Ты можешь идти сейчас.You cannot play football in the street. – На улице нельзя играть в футбол.
	вероятность	They can arrive any time. – Они могут приехать в любой момент.
	удивление	Can he have said that? – Неужели он это сказал?
	сомнение, недоверчивость	She can't be waiting for us now. – Не может быть, чтобы она сейчас нас ждала.
	разрешение	Can we go home? — Нам можно пойти домой?
	вежливая просьба	Could you tell me what time it is now? – Не могли бы вы подсказать, который сейчас час?
MAY	разрешение	May I borrow your book? – Я могу одолжить у тебя книгу?
	предположение	She may not come. – Она, возможно, не придет.
	возможность	In the museum you may see many interesting things. – В музее вы можете увидеть много интересных вещей.
	упрек – только **MIGHT (+ perfect infinitive)**	You might have told me that. – Ты мог бы мне это сказать.
MUST	обязательство, необходимость	He must work. He must earn money. – Он должен работать. Он должен зарабатывать деньги.
	вероятность (сильная степень)	He must be sick. — Он, должно быть, заболел.
	запрет	Tourists must not feed animals in the zoo. — Туристы не должны кормить животных в зоопарке.
SHOULD OUGHT TO	моральное долженствование	You ought to be polite. – Вы должны быть любезными.
	совет	You should see a doctor. – Вам следует сходить к врачу.
	упрек, запрет	You should have taken the umbrella. – Тебе следовало взять с собой зонт.
SHALL	указ, обязанность	These rules shall apply in all circumstances. – Эти правила будут действовать при любых

		обстоятельствах.
	угроза	You shall suffer. — Ты будешь страдать.
	просьба об указании	Shall I open the window? – Мне открыть окно?
WILL	готовность, нежелание/отказ	The door won't open. — Дверь не открывается.
	вежливая просьба	Will you go with me? – Ты сможешь пойти со мной?
WOULD	готовность, нежелание/отказ	He would not answer this question. – Он не будет отвечать на этот вопрос.
	вежливая просьба	Would you please come with me? — Не могли бы вы пройти со мной.
	повторяющееся/привычное действие	We would talk for hours. – Мы беседовали часами.
NEED	необходимость	Do you need to work so hard? – Тебе надо столько работать?
NEEDN'T	отсутствие необходимости	She needn't go there. — Ей не нужно туда идти.
DARE	Посметь	How dare you say that? – Как ты смеешь такое говорить?

Модальные единицы эквивалентного типа		
to be able (to) = can	Возможность соверш-я конкрет-го дей-ия в опред. момент	She **was able** to change the situation then. (Она тогда была в состоянии (могла) изменить ситуацию).
to be allowed (to) = may	Возмож-ть совер-ия дей-ия в наст.-м, прош-ом или буд-ем + оттенок разрешения	My sister **is allowed to** play outdoors. (Моей сестре разрешается играть на улице).
to have (to)= ought, must, should	Необходимость совер-я дей-я в наст.-м, прош-ом или буд-ем при опред-х об-вах	They **will have to** set up in business soon. (Им вскоре придется открыть свое дело).
to be (to)= ought, must, should	Необходимость совер-я дей-я в наст.-м, прош-ом при наличии опред. планов, распис-ий и т.д.	We **are to** send Nick about his business. (Мы должны (= планируем) выпроводить Ника

Выполните упражнения на закрепление материала:

1. Rephrase the following sentences using must, mustn't, needn't, has to or doesn't have to.

1 **You aren't allowed** to park your car in the college car park.

...You mustn't park your car in the college car park...

2 **I strongly advise** you to speak to your parents about your decision.

3 **It isn't necessary** for Emma to attend tomorrow's staff meeting.

4 **Jack is obliged** to wear a suit and a tie at work because the manager says so.

5 **I'm sure** Antonio is from Milan.

6 **It's necessary** for Roger to find a job soon.

7 **It's forbidden** to use mobile phones inside the hospital.

8 Susan **is obliged to** work overtime because her boss says so.

2. Rephrase the following sentences using didn't need to or needn't have done.

1 It wasn't necessary for him to wash the car. It wasn't dirty.

…He didn't need to wash the car…

2 It wasn't necessary for her to buy so many oranges, but she did.

3 It wasn't necessary for us to take an umbrella. It wasn't raining.

4 It wasn't necessary for us to turn on the light. It wasn't dark.

5 It wasn't necessary for him to call me today, but he did.
6 It wasn't necessary for you to make sandwiches for me, but you did.
7 It wasn't necessary for them to make reservations at the restaurant, but they did.

3. Rewrite the sentences using the word in bold.

1 It isn't necessary for Mark to buy new clothes for the reception.
need ...*Mark doesn't need to/needn't buy new clothes for the reception…*
2 You aren't allowed to pick these flowers. **must**
3 Sarah is obliged to type her compositions at university. **has**
4 It wasn't necessary for Paula to make the beds. **need**
5 It is your duty to obey the law. **must**
6 It wasn't necessary for Bob to wait for me, but he did. **need**
7 It is forbidden to throw litter on the beach. **must**
8 I'm sure Ronald is at home. **must**
9 It wasn't necessary for Alice to bake a cake for the party. **need**
10 It wasn't necessary for George to stay at work late last night, but he did. **have**

4. Fill in the gaps with an appropriate modal verb.

1 A: ... *May/Can/Could*... I borrow your pen, please?
B: No, you … .I'm using it.
2 A: I'm bored. What shall we do?
B: We … go for a walk.
A: No, we … because it's raining.
B: Let's watch a video, then.
3 A: My parents told me I … go to the party tonight.
B: Never mind, I … go either. We … stay at home together, though.
4 A: Sir, … .I speak to you for a moment, please?
B: Certainly, but later today; I'm busy now.
5 A: Excuse me?
B: Yes?
A: … you tell me where the post office is, please?
B: Certainly. It's on the main road, next to the school.
6 A: Is anyone sitting on that chair?
B: No, you … take it if you want to.

5. Choose the correct answer.

1 " Todd was a very talented child.'
I know. He ..*B*... play the piano well when he was seven.'
A couldn't B could C can
2 I've just taken a loaf out of the oven.
Oh, that's why I … smell fresh bread when I came home.
A was able to B can't C could
3 'How was the test?'
Easy. All the children … pass it.'
A were able to B could C can't
4 What are you doing this summer?'
'I hope I'll … go on holiday with my friends.'
A could B be able to C can

6 Rewrite the sentences using the words in bold.

1 Do you mind if I leave the door open for a while?
can ...*Can I leave the door open for a while?*...

2 You're obliged to take notes during the lecture. **have**
3 I'm sorry, but you aren't allowed to enter this room. **must**
4 Jack managed to unlock the door. **able**
5 It wasn't necessary for Ann to cook dinner, but she did. **need**
6 Let's play a game of chess. **could**
7 I'm certain Sarah is bored with her work. **must**
8 I strongly advise you to take up sport. **must**
9 I'm certain Liz isn't interested in your ideas. **can**
10 You may take the car tonight if you want. **can**

7. Study the situations and respond to each one using an appropriate modal verb.

1 You want to go on holiday with your friends this year. Ask your parents for **permission.**
...Can I go on holiday with my friends this year?...
2 You are at a job interview. You type fast, you use computers and you speak two foreign languages. Tell the interviewer about your **abilities**.
3 Your brother is trying to decide what to buy your mother for her birthday. You **suggest** a box of chocolates.
4 Your jacket is dirty and you want to wear it next week. It is **necessary** to take it to the dry cleaner's.
5 You want to have a day off work next week. Ask for your boss' **permission.**
6 You are in the car with your uncle. It's hot and you want him to open the window. Make a **request.**
7 Your mother is going to the shops. She asks you if you want anything. You tell her it **isn't necessary** to get anything for you.

8. Complete the sentences using must or can't.

1 I'm certain they go to bed early on Sunday nights. They …*must go to bed early on Sunday nights…*
2 I'm sure John didn't stay late at the office. John ...*can't have stayed late at the office…*
3 I'm certain he hasn't arrived yet. He …
4 I'm certain they are working together. They …
5 I'm sure Amy hasn't finished her homework. Amy …
6 I'm certain she was having a bath when I rang. She …
7 I'm sure he hasn't won the prize. He …
8 I'm sure she is looking for a new house. She …
9 I'm certain Paul didn't invite Linda to the party. Paul …
10 I'm certain you have been planning the project. You …
11 I'm sure she was writing a letter. She …
12 I'm certain they hadn't paid the bill. They …
13 I'm sure he had been fixing the pipe. He …

9. Rephrase the following sentences in as many ways as possible.

1 Perhaps Laura has left the phone off the hook. ...*Laura may/might/could have left the phone off the hook…*
2 Surgeons are obliged to scrub their hands before operating on patients.
3 Do you mind if I open the window?
4 It wasn't necessary for Peter to wash the dog, so he didn't.
5 Emily managed to reach the top shelf, even though she didn't have a ladder.
6 It's forbidden to copy files without the manager's permission.
7 Why don't we spend this evening at home?
8 I'm certain Patrick misunderstood my instructions.
9 I'm sure Helen didn't know about her surprise party.

10. Rephrase the following sentences in as many ways as possible.

1 Perhaps they are at work.

They ...*may/might/could be at work*…

2 Perhaps he is waiting outside. He …

3 It's possible she will work late tonight. She …

4 It's likely he was driving too fast. He …

5 It's possible they made a mistake. They …

6 Perhaps he has missed the bus. He …

7 It's possible she has been playing in the snow. She …

8 It's likely we will be leaving tomorrow. We …

9 It's likely he will stay there. He …

10 Perhaps she had been trying to call you. She …

11 It's likely they had seen the film already. They …

12 It's possible he is studying in the library. He …

Страдательный залог (Passive Voice)

образуется при помощи вспомогательного глагола to be в соответствующем времени, лице и числе и причастия прошедшего времени смысл. глагола – Participle II (III –я форма или ed-форма).

В страдательном залоге не употребляются:

1) Непереходные глаголы, т.к. при них нет объекта, который испытывал бы воздействие, то есть нет прямых дополнений которые могли бы стать подлежащими при глаголе в форме Passive.

Переходными в англ. языке называются глаголы, после которых в действительном залоге следует прямое дополнение; в русском языке это дополнение, отвечающее на вопросы винительного падежа – кого? что?: to build строить, to see видеть, to take брать, to open открывать и т.п.

Непереходными глаголами называются такие глаголы, которые не требуют после себя прямого дополнения: to live жить, to come приходить, to fly летать, cry плакать и др.

2) Глаголы-связки: be – быть, become – становиться/стать.

3) Модальные глаголы.

4) Некоторые переходные глаголы не могут использоваться в страдательном залоге. В большинстве случаев это глаголы состояния, такие как:

to fit годиться, быть впору to have иметь to lack не хватать, недоставать to like нравиться
to resemble напоминать, быть похожим to suit годиться, подходить и др.

При изменении глагола из действительного в страдательный залог меняется вся конструкция предложения:

- дополнение предложения в Active становится подлежащим предложения в Passive;
- подлежащее предложения в Active становится предложным дополнением, которое вводится предлогом by или вовсе опускается;
- сказуемое в форме Active становится сказуемым в форме Passive.

Особенности употребления форм Passive:

1. Форма Future Continuous не употребляется в Passive, вместо нее употребляется Future Indefinite:

At ten o'clock this morning Nick will be writing the letter. –At ten o'clock this morning the letter will be written by Nick.

2. В Passive нет форм Perfect Continuous, поэтому в тех случаях, когда нужно передать в Passive действие, начавшееся до какого-то момента и продолжающееся вплоть до этого момента, употребляются формы Perfect:

He has been writing the story for three months. The story has been written by him for three months.

3. Для краткости, во избежание сложных форм, формы Indefinite (Present, Past, Future) часто употребляются вместо форм Perfect и Continuous, как в повседневной речи так и в художественной литературе. Формы Perfect и Continuous чаще употребляются в научной литературе и технический инструкциях.

This letter has been written by Bill. (Present Perfect)

This letter is written by Bill. (Present Indefinite – более употребительно)

Apples are being sold in this shop. (Present Continuous)

Apples are sold in this shop. (Present Indefinite – более употребительно)

4. Если несколько однотипных действий относятся к одному подлежащему, то вспомогательные глаголы обычно употребляются только перед первым действием, например: The new course will be sold in shops and ordered by post.

Прямой пассив (The Direct Passive)

Это конструкция, в которой подлежащее предложения в Passive соответствует прямому дополнению предложения в Active. Прямой пассив образуется от большинства переходных глаголов.

I gave him a book. Я дал ему книгу. A book was given to him. Ему дали книгу. (или Книга была дана ему)

The thief stole my watch yesterday. Вор украл мои часы вчера.

My watch was stolen yesterday. Мои часы были украдены вчера.

В английском языке имеется ряд переходных глаголов, которые соответствуют непереходным глаголам в русском языке. В английском они могут употребляться в прямом пассиве, а в русском – нет. Это:to answer отвечать кому-л.

to believe верить кому-л. to enter входить (в) to follow следовать (за) to help помогать кому-л.

to influence влиять (на) to join присоединяться to need нуждаться to watch наблюдать (за)

Так как соответствующие русские глаголы, являясь непереходными, не могут употребляться в страдательном залоге, то они переводятся на русский язык глаголами в действительном залоге:

Winter is followed by spring.

А при отсутствии дополнения с предлогом by переводятся неопределенно-личными предложениями: Your help is needed.

Косвенный пассив (The Indirect Passive)

Это конструкция, в которой подлежащее предложения в Passive соответствует косвенному дополнению предложения в Active. Она возможна только с глаголами, которые могут иметь и прямое и косвенное дополнения в действительном залоге. Прямое дополнение обычно означает предмет (что?), а косвенное – лицо (кому?).

С такими глаголами в действительном залоге можно образовать две конструкции:

а) глагол + косвенное дополнение + прямое дополнение;

б) глагол + прямое дополнение + предлог + косвенное дополнение:

а) They sent Ann an invitation.- Они послали Анне приглашение.

б) They sent an invitation to Ann. - Они послали приглашение Анне.

В страдательном залоге с ними также можно образовать две конструкции – прямой и косвенный пассив, в зависимости от того, какое дополнение становится подлежащим предложения в Passive. К этим глаголам относятся:to bring приносить

to buy покупать to give давать to invite приглашать to leave оставлять

to lend одалживать to offer предлагать to order приказывать to pay платить

to promise обещать to sell продавать to send посылать to show показывать

to teach учить to tell сказать и др.

Например: Tom gave Mary a book. Том дал Мэри книгу.

Mary was given a book. Мэри дали книгу. (косвенный пассив – более употребителен)

A book was given to Mary. Книгу дали Мэри. (прямой пассив – менее употребителен)

Выбор между прямым или косвенным пассивом зависит от смыслового акцента, вкладываемого в последние, наиболее значимые, слова фразы:

John was offered a good job. (косвенный пассив) Джону предложили хорошую работу.

The job was offered to John. (прямой пассив) Работу предложили Джону.

Глагол to ask спрашивать образует только одну пассивную конструкцию – ту, в которой подлежащим является дополнение, обозначающее лицо (косвенный пассив):

He was asked a lot of questions. Ему задали много вопросов.

Косвенный пассив невозможен с некоторыми глаголами, требующими косвенного дополнения (кому?) с предлогом to. Такое косвенное дополнение не может быть подлежащим в Passive, поэтому в страдательном залоге возможна только одна конструкция – прямой пассив, то есть вариант: Что? объяснили, предложили, повторили…Кому? Это глаголы:to address адресовать

to describe описывать to dictate диктовать to explain объяснять to mention упоминать

to propose предлагать to repeat повторять to suggest предлагать to write писать и др.

Например: The teacher explained the rule to the pupils. – Учитель объяснил правило ученикам. The rule was explained to the pupils. – Правило объяснили ученикам. (Not: The pupils was explained…)

Употребление Страдательного залога

В английском языке, как и в русском, страдательный залог употр. для того чтобы:

1. Обойтись без упоминания исполнителя действия (70% случаев употребления Passive) в тех случаях когда:

а) Исполнитель неизвестен или его не хотят упоминать:

He was killed in the war. Он был убит на войне.

б) Исполнитель не важен, а интерес представляет лишь объект воздействия и сопутствующие обстоятельства:

The window was broken last night. Окно было разбито прошлой ночью.

в) Исполнитель действия не называется, поскольку он ясен из ситуации или контекста:

The boy was operated on the next day. Мальчика оперировали на следующий день.

г) Безличные пассивные конструкции постоянно используются в научной и учебной литературе, в различных руководствах: The contents of the container should be kept in a cool dry place. Содержимое упаковки следует хранить в сухом прохладном месте.

2. Для того, чтобы специально привлечь внимание к тому, кем или чем осуществлялось действие. В этом случае существительное (одушевленное или неодушевленное.) или местоимение (в объектном падеже) вводится предлогом by после сказуемого в Passive.

В английском языке, как и в русском, смысловой акцент приходится на последнюю часть фразы. He quickly dressed. Он быстро оделся.

Поэтому, если нужно подчеркнуть исполнителя действия, то о нем следует сказать в конце предложения. Из-за строгого порядка слов английского предложения это можно осуществить лишь прибегнув к страдательному залогу. Сравните:

The flood broke the dam. (Active) Наводнение разрушило плотину. (Наводнение разрушило что? – плотину)

The dam was broken by the flood. (Passive) Плотина была разрушена наводнением. (Плотина разрушена чем? – наводнением)

Чаще всего используется, когда речь идет об авторстве:

The letter was written by my brother. Это письмо было написано моим братом.

И когда исполнитель действия является причиной последующего состояния:

The house was damaged by a storm. Дом был поврежден грозой.

Примечание: Если действие совершается с помощью какого-то предмета, то употребляется предлог with, например:

He was shot with a revolver. Он был убит из револьвера.

Перевод глаголов в форме Passive

В русском языке есть три способа выражения страдательного залога:

1. При помощи глагола "быть" и краткой формы страдательного причастия, причем в настоящем времени "быть" опускается:

I am invited to a party.

Я приглашён на вечеринку.

Иногда при переводе используется обратный порядок слов, когда русское предложение начинается со сказуемого: New technique has been developed. Была разработана новая методика.

2. Глагол в страдательном залоге переводится русским глаголом, оканчивающимся на –ся(-сь):

Bread is made from flour. Хлеб делается из муки.

Answers are given in the written form. Ответы даются в письменном виде.

3. Неопределенно-личным предложением (подлежащее в переводе отсутствует; сказуемое стоит в 3-м лице множественного числа действительного залога). Этот способ перевода возможен только при отсутствии дополнения с предлогом by (производитель действия не упомянут):

The book is much spoken about. Об этой книге много говорят.

I was told that you're ill. Мне сказали, что ты болен.

4. Если в предложении указан субъект действия, то его можно перевести личным предложением с глаголом в действительном залоге (дополнение с by при переводе становится подлежащим). Выбор того или иного способа перевода зависит от значения глагола и всего предложения в целом (от контекста):

They were invited by my friend. Их пригласил мой друг.(или Они были приглашены моим другом.)

Примечание 1: Иногда страдательный оборот можно перевести двумя или даже тремя способами, в зависимости от соответствующего русского глагола и контекста:

The experiments were made last year.

1) Опыты были проведены в прошлом году.

2) Опыты проводились в прошлом году.

3) Опыты проводили в прошлом году.

Примечание 2: При переводе нужно учитывать, что в английском языке, в отличие от русского, при изменении залога не происходит изменение падежа слова, стоящего перед глаголом (например в английском she и she, а переводим на русский - она и ей):

Примечание 3: Обороты, состоящие из местоимения it с глаголом в страдательном залоге переводятся неопределенно-личными оборотами:

It is said… Говорят… It was said… Говорили…

It is known… Известно… It was thought…Думали, полагали…

It is reported… Сообщают… It was reported…Сообщали…и т.п.

В таких оборотах it играет роль формального подлежащего и не имеет самостоятельного значения: It was expected that he would return soon. Ожидали, что он скоро вернется.

Выполните упражнения на закрепление материала:

1. What happens to a car when it is taken for a service? Look at the prompts and make sentences using the present simple passive, as in the example.

1. the oil / change

The oil is changed.

2. the brakes / test

3. the filters / replace

4. air / put / in the tyres

5. the battery / check

6. the lights / test
7. broken parts / repair
8. it / take / for a test drive
9. the radiator / fill / with water

2. Mr Sullivan, who is a director, is preparing a scene for his new film. Read the orders and respond using the present continuous passive, as in the example.

1. Move that scenery, please.
It's being moved now, Mr Sullivan.
2. Put those props in place, please.
3. Call the actors, please.
4. Check their costumes, please.
5. Turn on the lights, please.

3. Detective Maguire is talking to a police officer about a burglary which happened early yesterday morning. In pairs, ask and answer questions using the prompts below, as in the example

1. Have you dusted the house for fingerprints yet?
the house / dust / for fingerprints yesterday
Yes, the house was dusted for fingerprints yesterday.
2. Have you found any evidence yet?
a piece of material / find / this morning
3. Have you interviewed the house owners yet?
they / interview / last night
4. Have you questioned the neighbours yet?
they / question / this morning
5. Have you arrested any suspects yet?
two men / arrest / yesterday evening
6. Have you interrogated the suspects yet?
they / interrogate / last night
7. Have you recovered the stolen goods yet?
they / recover / this morning
8. Have you written your report yet?
it / complete / an hour ago

4. Helen and Chris moved house two years ago. Yesterday, they drove past their old house and saw that it looked very different. Describe the changes using the present perfect simple passive, as in the example.

1. the outside walls / paint
The outside walls have been painted.
2. new windows / put in
3. a garden pond / make
4. the trees / cut down
5. a lot of flowers / plant
6. the old gate / replace

5. A young actress is hoping to star in a new film. Her friend is asking her what is going to happen. Respond to her questions using the passive infinitive, as in the example.

1. Will they audition you for the new film?
Well, I hope to be auditioned.
2. Will they give you a leading role?
3. Will they pay you a lot of money?
4. Will they send you to Hollywood?

5. Will they introduce you to all the stars?
6. Will they ask you to give a TV interview?
7. Will they give you an award?

6. Put the verbs in brackets into the correct passive tense.

1. A: Who looks after your garden for you?
B: It ...*is looked after*... (look after) by my brother.
2. A: That's a beautiful dress. Where did you buy it?
B: Actually, it … (make) for me by my aunt.
3. A: Have you typed that letter yet, Miss Brown?
B: It … (type) right now, sir.
4. A: Did you make the coffee when you got to work this morning?
B: No, it …. (already/make) by the time I got there.
5. A: Are you going to pick up the children today?
B: No, they … (pick up) by Roger. I've already arranged it.
6. A: Where is your watch?
B: I broke it. It … (repair) at the moment.
7. A: Has the new furniture for my bedroom arrived?
B: No, it … (not/deliver) yet.
8. A: They are building a new sports centre in town.
B: I know. It … (open) by the mayor next month.

7. Rewrite the sentences in the passive, where possible.

1. John opened the door.
...*The door was opened by John.*
2. They didn't come home late last night.
...*It cannot be changed.*
3. Their nanny takes them to the park every day.
4. I left very early yesterday afternoon.
5. Meg asked the policeman for directions.
6. Charles is moving house next month.
7. The letter arrived two days ago.
8. Sam took these photographs.

8. Fill in by or with.

1. The lock was broken ...*with*... a hammer.
2. This book was written … my favourite author.
3. The cake was decorated… icing.
4. The tiger was shot … a gun.
5. Claire was shouted at … her teacher.
6. He was hit on the head … an umbrella.

9. Rewrite the sentences in the passive.

1. Someone is repairing the garden fence.
...*The garden fence is being repaired*....
2. Do they teach Latin at this school?
3. I don't like people pointing at me.
4. She hit him on the head with a tennis racquet.
5. Michael has made the preparations.
6. Is Tim cleaning the house?
7. Who built the Pyramids?
8. The boss is going to give us a pay rise.

9. I expect they will deliver my new car soon.
10. The police are questioning the suspects.
11. Did your next door neighbours see the thieves?
12. Paul remembers his teacher asking him to star in the school play.
13. A lot of children use computers nowadays.
14. Who smashed the kitchen window?
15. They won't have completed the work by the end of the month.
16. The children will post the letters.
17. People make wine from grapes.
18. Had Helen closed the windows before she left the house?
19. Jill hasn't done the housework yet.
20. They may not deliver the parcel today.

10. Put the verbs in brackets into the correct passive tense.

A: Do you still work at Browns and Co?
B: Yes, I do. I 1) ...*have been employed*... (employ) by Mr Brown for five years now, you know.
A: Oh. Do you still enjoy it?
B: Oh yes! I 2) … (give) a promotion last year and I'm very happy.
A: A promotion? So, what is your job now?
B: I 3) … (make) Head of European Sales.
A: So, what do you do?
B: Well, sometimes I 4) … (send) to other countries on business.
A: I see. Do they pay you well?
B: Well, I 5) … (pay) quite well and I expect I 6) … (give) a pay rise soon.
A: Good for you!

Согласование времен (Sequence of Tenses)

Если в главном предложении сказуемое выражено глаголом в одной из форм прошедшего времени, то в придаточном предложении употребление времен ограничено. Правило, которому в этом случае подчиняется употребление времен в придаточном предложении, называется согласованием времен.

Правило 1: Если глагол главного предложения имеет форму настоящего или будущего времени, то глагол придаточного предложения будет иметь любую форму, которая требуется смыслом предложения. То есть никаких изменений не произойдет, согласование времен здесь в силу не вступает.

Правило 2: Если глагол главного предложения имеет форму прошедшего времени (обычно Past Simple), то глагол придаточного предложения должен быть в форме одного из прошедших времен. То есть в данном случае время придаточного предложения изменится. Все эти изменения отражены в нижеследующей таблице:

Переход из одного времени в другое	Примеры	
Present Simple » Past Simple	He **can speak** French – Он говорит по-французски.	Boris said that he **could speak** French – Борис сказал, что он говорит по-французски.
Present Continuous » Past Continuous	They **are listening** to him – Они слушают его	I **thought** they **were listening** to him – Я думал, они слушают его.
Present Perfect » Past Perfect	Our teacher **has asked** my parents to help him – Наш учитель попросил моих родителей помочь ему.	Mary **told** me that our teacher **had asked** my parents to help him – Мария сказала мне, что наш учитель попросил моих родителей помочь ему.

Past Simple » Past Perfect	I **invited** her – Я пригласил ее.	Peter **didn't know** that I **had invited** her – Петр не знал, что я пригласил ее.
Past Continuous » Past Perfect Continuous	She **was crying** – Она плакала	John **said** that she **had been crying** – Джон сказал, что она плакала.
Present Perfect Continuous » Past Perfect Continuous	It **has been raining** for an hour – Дождь идет уже час.	He **said** that it **had been raining** for an hour – Он сказал, что уже час шел дождь.
Future Simple » Future in the Past	She **will show** us the map – Она покажет нам карту.	I **didn't expect** she **would show** us the map – Я не ожидал, что она покажет нам карту.

Изменение обстоятельств времени и места при согласовании времен.

Следует запомнить, что при согласовании времен изменяются также некоторые слова (обстоятельства времени и места).

this » that
these » those
here » there
now » then
yesterday » the day before
today » that day
tomorrow » the next (following) day
last week (year) » the previous week (year)
ago » before
next week (year) » the following week (year)

Перевод прямой речи в косвенную в английском языке

Для того чтобы перевести прямую речь в косвенную, нужно сделать определенные действия. Итак, чтобы передать чьи-то слова в английском языке (то есть перевести прямую речь в косвенную), мы:

1. ***Убираем кавычки и ставим слово that***

Например, у нас есть предложение:

She said, “I will buy a dress”. Она сказала: «Я куплю платье».

Чтобы передать кому-то эти слова, так же как и в русском, мы убираем кавычки и ставим слово that – «что».

She said that ….. Она сказала, что….

2. ***Меняем действующее лицо***

В прямой речи обычно человек говорит от своего лица. Но в косвенной речи мы не может говорить от лица этого человека. Поэтому мы меняем «я» на другое действующее лицо. Вернемся к нашему предложению:

She said, “I will buy a dress”. Она сказала: «Я куплю платье».

Так как мы передаем слова девушки, вместо «я» ставим «она»:

She said that she ….. Она сказала, что она….

3. Согласовываем время

В английском языке мы не можем использовать в одном предложении прошедшее время с настоящим или будущим. Поэтому, если мы говорим «сказал» (то есть используем прошедшее время), то следующую часть предложения нужно согласовать с этим прошедшем временем. Возьмем наше предложение:

She said, “I will buy a dress”. Она сказала: «Я куплю платье».

Чтобы согласовать первую и вторую части предложения, меняем will на would. *см. таблицу выше.*

She said that she would buy a dress. Она сказала, что она купит платье.

4. Меняем некоторые слова

В некоторых случаях мы должны согласовать не только времена, но и отдельные слова. Что это за слова? Давайте рассмотрим небольшой пример.

She said, “I am driving now”. Она сказала: «Я за рулем сейчас».

То есть она в данный момент за рулем. Однако, когда мы будем передавать ее слова, мы будем говорить не про данный момент (тот, когда мы говорим сейчас), а про момент времени в прошлом (тот, когда она была за рулем). Поэтому мы меняем now (сейчас) на then (тогда) *см. таблицу выше.*

She said that she was driving then. Она сказала, что она была за рулем тогда.

Вопросы в косвенной речи в английском языке

Вопросы в косвенной речи, по сути, не являются вопросами, так как порядок слов в них такой же, как в утвердительном предложении. Мы не используем вспомогательные глаголы (do, does, did) в таких предложениях.

He asked, “Do you like this cafe?” Он спросил: «Тебе нравится это кафе?»

Чтобы задать вопрос в косвенной речи, мы убираем кавычки и ставим if, которые переводятся как «ли». Согласование времен происходит так же, как и в обычных предложениях. Наше предложение будет выглядеть так:

He asked if I liked that cafe. Он спросил, нравится ли мне то кафе.

Давайте рассмотрим еще один пример:

She said, “Will he call back?” Она сказала: «Он перезвонит?»

She said if he would call back. Она сказала, перезвонит ли он.

Специальные вопросы в косвенной речи

Специальные вопросы задаются со следующими вопросительными словами: what – что when – когда how – как why - почему where – где which – который

При переводе таких вопросов в косвенную речь мы оставляем прямой порядок слов (как в утвердительных предложениях), а на место if ставим вопросительное слово.

Например, у нас есть вопрос в прямой речи:

She said, “When will you come?”. Она сказала: «Когда ты придешь?»

В косвенной речи такой вопрос будет выглядеть так:

She said when I would come. Она сказала, когда я приду.

He asked, “Where does she work?” Он спросил: «Где она работает?»

He asked where she worked. Он спросил, где она работает.

Выполните упражнения на закрепление материала:

1. Fill in the gaps with the correct pronoun or possessive adjective.

1. James said, 'My boss wants me to go to London tomorrow.'
James said ...*his*... boss wanted to go to London the following day.
2. Mary said, 'I'm waiting for my son to come out of school.'
Mary said that … was waiting for … son to come out of school.
3. George said, 'I've bought a new car for my mum.'
George said … had bought a new car for … mum.
4. Julie said to me, 'I need you to help me with the shopping.'
Julie told me that … needed … to help … with the shopping.
5. John said, 'I'd like to take you out to dinner.'
John said … 'd like to take … out to dinner.
6. Helen said to Jane, 'I think your new haircut is lovely.'
Helen told Jane that … thought … new haircut was lovely.

2. Turn the following sentences into reported speech.

1. Robin said, These biscuits taste delicious.' ...
Robin said (that) the biscuits tasted delicious....

2. “I can't see you this afternoon because I've got a lot to do,' Ann told me.
3. She came into the room holding some letters in her hand and said, 'I found these while I was tidying the desk drawers.'
4. Fiona said, That picture was painted by my great-grandfather.'
5. “Those were good times for my family,' Jack said.
6. 'I received a parcel this morning, but I haven't opened it yet,' Tom said.
7. "You mustn't do that again,' Mum said to Bob.
8. “These shoes are worn out. You'd better throw them away,' Mum said to me.

3. Turn the following sentences into reported speech.

1 He said, 'I'm going to the station.'

...He said (that) he was going to the station....

2 Tina said, 'You should exercise regularly.'
3 They said, 'We had booked the room before we left.'
4 Tom said, This meal is delicious.'
5 'I've written you a letter,' she said to her friend.
6 'We've decided to spend our holidays in Jordan,' they told us.
7 Jill said, “I’ll go to the bank tomorrow.'
8 She said to him, 'We've been invited to a wedding.'
9 She told me, 'You must leave early tomorrow.'
10 They've gone out for the evening,' Jessie said to me.
11 They said, 'We may visit Joe tonight.'
12 She said, 'I can meet you on Tuesday.'
13 Keith said, There is a letter for you on the table.'
14 'We won't be visiting Tom this evening,' Sam told us.
15 Eric said, They had been talking on the phone for an hour before I interrupted them.'
16 'I haven't spoken to Mary since last week,' Gloria said.
17 They delivered the letters this morning,' she said.
18 He said, 'I'd like to buy this jumper.'
19 They aren't going on holiday this year,' he said.
20 Jane said, 'I haven't finished my homework yet.'
21 'I'm going to bed early tonight,' Caroline said.
22 'My mother is coming to visit us,' I said.
23 'We don't want to watch a film tonight,' the children said.
24 'He's playing in the garden now,' his mother said.
25 She said, 'You must do your homework now.'

4. Turn the sentences into reported speech. In which of the following sentences do the tenses not change? In which do they not have to be changed? Why?

1 The article says, “The artist only uses oil paints.'

...The article says (that) the artist only uses oil paints....

... The tenses do not change because the introductory verb is in the present simple....

2 'They are working hard today,' he said.
3 'I've done the things you asked me to do,' Mary said.
4 The sun rises in the east,' she said.
5 'He broke the window,' they said.
6 'We've never been on holiday abroad,' they said.
7 Mum says, 'Dinner is ready.'
8 “I’ll start cooking at six o'clock,' she said.
9 'We went to the supermarket yesterday,' he said.
10 Mrs Jones says, 'My daughter is going to have a baby.'
11 'You're never going to get a job,' Dad always says.

12 'Fish live in water,' he said.
13 'We went to the beach last weekend,' they said.
14 'He showed me his photographs,' she said.
15 'I'm working on my project now,' Billy said.

5. Turn the following sentences into reported speech.

1 'Seaweed grows in the sea,' the teacher said to the students.

...The teacher said to the students/told the students (that) seaweed grows/grew in the sea....

2 'I saw Amanda at the cinema,' she said, (up-to-date reporting)
3 They don't live here any more,' he said to me. (out-of-date reporting)
4 "Canada is a large country,' he said.
5 The Statue of Liberty is in America,' she said to us
6 “I’ll help you with your homework,' he said, (out-of-date reporting)
7 'I would go on holiday if I had enough money,' Bill said, (up-to-date reporting)
8 'If I'm free, I'll call you,' Tom said, (up-to-date reporting)
9 'You should make a decision,' he said to us.
10 'You can ask John for advice,' she said, (up-to-date reporting)

6. Turn the following into reported questions.

1 'Where do you live?' I asked her.

...I asked her where she lived....

2 'How old will you be on your next birthday?" he asked me.
3 'Where is your umbrella?' she asked her daughter.
4 'Do you like playing football?' John asked us.
5 The boss asked, 'What time are you going home today?'
6 'Will you take the children to school today?' he asked.
7 'Who called you today?' she asked.
8 'When will you decorate the kitchen?' Martha asked.
9 'Who broke my vase?' I asked.
10 Father asked, 'Will you help me lift these boxes, please?'
11 'Can you speak a foreign language?' she asked her.
12 'Where is the tourist information centre?' we asked.

7. Yesterday, Marion met a couple who were on holiday in London. They were looking at a map. She asked them some questions. Turn them into reported questions.

1 'Are you lost?'

...Marion asked them if/whether they were lost....

2 'Can you speak English?'
3 'Where are you from?'
4 'Is your hotel near here?'
5 'Where do you want to go?'
6 'Were you looking for Big Ben?'
7 'Have you been to the British Museum?'
8 'Have you visited Buckingham Palace?'
9 'Do you like London?'

8. Fill in the gaps with the introductory verbs in the list in the correct form.

order, tell, ask, beg, suggest

1 'Please visit me in hospital,' Joan said to Colin.

Joan *...asked...* Colin to visit her in hospital.

2 'Let's eat out this evening,' Paul said to her.

Paul … eating out that evening.

3 'Please, please be careful,' she said to him.
She … him to be careful.
4 'Don't go near the fire,' Dad said to us.
Dad … us not to go near the fire.
5 'Be quiet!' the commander said to the troops.
The commander … the troops to be quiet

9. Turn the following sentences into reported speech.

1 'Let's try the exercise again.'
The ballet teacher suggested trying the exercise again.
2 'Lift your leg higher please, Rachel.'
3 'Turn your head a little more.'
4 'Don't lean back.'

10. Turn the following sentences into reported speech.

1 The doctor said to the patient, 'Come back to see me again next week.'
... The doctor told the patient to go back and see him again the following week/the week after.
2 The guard said to the driver, 'Stop!'
3 He said, 'Shall we go for a walk?'
4 She said to him, 'Please, please don't leave me!'
5 Jenny said to Dave, 'Please help me with this
6 She said to him, 'Open the window, please.'
7 Mother said, 'How about going for a drive?'
8 She said, 'Let's eat now.'

ТЕМА 4. Профессиональная сфера общения (Я и моя будущая специальность)

Тематика общения:

1. Избранное направление профессиональной деятельности.

4.1 Запомните слова и выражения, необходимые для освоения тем курса:

My speciality

The Earth's Crust and Useful Minerals

cause - v заставлять; вызывать; влиять; причинять; *n* причина, основание; дело; общее дело; *syn* **reason**

clay - *n* глина; глинозем

consolidate - v твердеть, затвердевать, уплотнять(ся); укреплять; *syn* **solidify**

crust - *n* кора; *геол.* земная кора

decay - v гнить, разлагаться; *n* выветривание *(пород);* распад, разложение

derive - v (from) происходить, вести свое происхождение *(от);* наследовать

destroy - v разрушать; уничтожать; **destructive** *a* разрушительный

dissolve v растворять

expose - v выходить *(на поверхность);* обнажаться; **exposure** - *n* обнажение

external - *a* внешний

extrusive - *a* эффузивный, излившийся *(о горной породе)*

force - v заставлять, принуждать; ускорять движение; *n* сила; усилие

glacier - *n* ледник, глетчер

grain - *n* зерно; **angular grains** - угловатые зерна *(минералов);* **grained** - *a* зернистый

gravel - *n* гравий, крупный песок

internal - *a* внутренний

intrusive - *a* интрузивный, плутонический

iron - *n* железо

layer - *n* пласт

like - *a* похожий, подобный; *syn* **similar;** *ant* **unlike;** *adv* подобно

lime - *n* известь; **limestone** - *n* известняк

loose - *a* несвязанный, свободный; рыхлый

make up - v составлять; *n* состав *(вещества)*

particle - *n* частица; включение

peat - *n* торф; торфяник

represent - v представлять собою; означать; быть представителем; **representative** - представитель; **representative** - *a* характерный, типичный

rock – *n* горная порода; **igneous** - изверженная порода; **sedimentary** - осадочная порода

sand - *n* песок

sandstone - *n* песчаник; **fine-grained (medium-grained, coarse-grained)** - мелкозернистый (среднезернистый, грубозернистый) песчаник

sediment - *n* отложение; осадочная порода; **sedimentary** - *a* осадочный; **sedimentation** - *n* образование осадочных пород

schist - *n (кристаллический)* сланец; **schistose** - *a* сланцеватый, слоистый

shale - *n* сланец, сланцевая глина, глинистый сланец; **clay** - глинистый сланец; **combustible …, oil …** - горючий сланец

siltstone - *n* алеврит

stratification - *n* напластование, залегание

stratify - v напластовываться; отлагаться пластами; **stratified** *a* пластовый; *syn* **layered, bedded**

substance - *n* вещество, материал; сущность

thickness - *n* толщина, мощность

value - *n* ценность; важность; величина; значение; **valuable** - *a* ценный *(о руде)*

vary - v изменять(ся); отличать(ся); *syn* **differ, change (from); variable** - *a* переменный; непостоянный; **various** *a* различный; *syn* **different**

contain - v содержать *(в себе),* вмещать

crack - *n* трещина; щель; v давать трещину; трескаться, раскалываться

contract - v сжиматься; сокращаться

dust - *n* пыль

expand - v расширяться); увеличивать(ся) в объеме; **expansion** *n* расширение; *ant* **contract**

fissure - *n* трещина *(в породе, угле);* расщелина; щель

fracture - *n* трещина; излом; разрыв; v ломать(ся); раздроблять *(породу)*

freeze - *v* замерзать; замораживать; застывать

gradual - *a* постепенный; **gradually** *adv* постепенно

hard - *a* твердый, жесткий; *ant* **soft;** тяжелый (о *работе); adv* сильно, упорно; **hardly** *adv* едва, с трудом

hole - *n* отверстие; скважина; шпур; шурф

influence - *n* влияние; v **(on, upon)** влиять (не *что-л.)*

lateral - *a* боковой

occur - *v* залегать; случаться; происходить; *syn* **take place, happen; occurrence** - *n* залегание; **mode of occurrence** - условия залегания

penetrate - *v* проникать *(внутрь),* проходить через *(что-л.)*

phenomenon - *n* явление; *pi* **phenomena**

pressure - *n* давление; **lateral pressure** боковое *(горизонтальное)* давление; **rock pressure** горное давление, давление породы

rate - *n* степень, темп; скорость, норма; производительность; сорт; *syn* **speed, velocity**

refer - v (to) ссылаться *(на что-л.);* относиться *(к периоду, классу)*

resist - *v* сопротивляться; противостоять; противодействовать; **resistance** - *n* сопротивление; **resistant** - *a* стойкий; прочный; сопротивляющийся

size - *n* размер; величина; класс *(угля)*

solution – *n* раствор; **soluble** - *a* растворимый; **solvent** - растворитель; *a* растворяющий

succession – *n* последовательность, непрерывный ряд; **in succession** последовательно

undergo (underwent, undergone) - *v* испытывать *(что-л.),* подвергаться *(чему-л.)*

uniform – *a* однородный; одинаковый

weathering - *n* выветривание; эрозия *(воздействию, влиянию и т.д.)*

to be subjected to подвергаться

Rocks of Earth's Crust

abyssal - *a* абиссальный, глубинный; **hypabissal** - *a* гипабиссальный

adjacent - *a* смежный, примыкающий

ash - *n* зола

belt - *n* пояс; лента; ремень

body - *n* тело, вещество; **solid (liquid, gaseous) bodies** твердые (жидкие, газообразные) вещества; породная масса; массив; месторождение; пласты

common - *a* обычный; общий; *syn* **general;** *ant* **uncommon**

cool - v охлаждать(ся); остывать; прохладный; *ant* **heat** нагревать(ся)

dimension - *n* измерение; *pl* размеры; величина; *syn* **measurement, size**

dust - *n* пыль

dyke – *n* дайка

extrusion - *n* вытеснение; выталкивание; *ant* **intrusion** вторжение; *геол.* интрузия *(внедрение в породу изверженной массы)*

fine - *a* тонкий, мелкий; мелкозернистый; высококачественный; тонкий; прекрасный, ясный (о *погоде);* изящный; **fine-graded (fine-grained)** мелкозернистый, тонкозернистый; **fines** - *n pl* мелочь; мелкий уголь

flow - v течь; литься; *n* течение; поток; **flow of lava** поток лавы
fragmentary - *a* обломочный, пластический
glass - *n* стекло; **glassy** - *a* гладкий, зеркальный; стеклянный
gold - *n* золото
inclined - *a* наклонный
mica - *n* слюда
permit - *v* позволять, разрешать; *syn* **allow, let; make possible**
probably - *adv* вероятно; *syn* **perhaps, maybe**
shallow - *a* мелкий; поверхностный; *ant* **deep** глубокий
sill - *n* силь, пластовая интрузия
stock - *n* шток, небольшой батолит
vein - *n* жила, прожилок, пропласток
band - *n* слой; полоса; прослоек *(породы); syn* **layer**
cleave - *v* расщепляться; трескаться, отделяться по кливажу; **cleavage** *n* кливаж
constituent - *n* составная часть, компонент
define - *v* определять, давать определение
distribute - v **(among)** распределять (между); раздавать;
disturb - *v* нарушать; смещать
excess - *n* избыток, излишек; *ant* **deficiency**
flaky - *a* слоистый; похожий на хлопья
fluid - *n* жидкость; жидкая или газообразная среда
foliate - *v* расщепляться на тонкие слои; **foliated -** *a* листоватый, тонкослоистый; *syn* **flaky**
marble - *n* мрамор
mention - *v* упоминать, ссылаться; *n* упоминание
plate - *n* пластина; полоса *(металла)*
pressure - *n* давление; **rock pressure (underground pressure)** горное давление, давление горных пород
relate - *v* относиться; иметь отношение; **related** *a* родственный; **relation -** *n* отношение; **relationship -** *n* родство; свойство; **relative -** *a* относительный; соответственный
run (ran, run) - *v* бегать, двигаться; течь; работать (о *машине);* тянуться, простираться; управлять *(машиной);* вести *(дело, предприятие)*
schistose - *a* сланцеватый; слоистый
sheet - *n* полоса
slate - *n* сланец; *syn* **shale**
split (split) - *v* раскалываться, расщепляться, трескаться; *syn* **cleave**
trace - *n* след; **tracing –** *n* прослеживание
at least по крайней мере
to give an opportunity (of) давать возможность *(кому-л., чему-л.)*
in such a way таким образом

Fossil Fuels

accumulate - v накапливать; скопляться
ancient - *a* древний, старинный; *ant* **modern**
associate - v связывать, соединять, ассоциироваться; *syn* **connect, link**
burn (burnt) - v сжигать; гореть; жечь
charcoal - *n* древесный уголь
convenient - *a* удобный, подходящий
crude - *a* сырой, неочищенный
dig (dug) - v добывать; копать; **digger -** n угольный экскаватор; землеройная машина
divide - v делить; (from) отделять; разделять
evidence - *n* доказательство; очевидность; признак(и)
fossil - *a* окаменелый, ископаемый; *n* ископаемое *(органического происхождения);* окаменелость

heat - v нагревать; *n* теплота

liquid - *a* жидкий; n жидкость; *ant* **solid**

manufacture - *v* изготовлять, производить; *syn* **produce**

mudstone - *n* аргиллит

purpose - *n* цель; намерение; *syn* **aim, goal**

shale - *n* глинистый сланец

the former … the latter - первый *(из вышеупомянутых)* последний *(из двух названных)*

bench - *n* слой, пачка *(пласта)*

blend - v смешивать(ся); вклинивать(ся)

combustion - *n* горение, сгорание; **spontaneous combustion** самовоспламенение, самовозгорание

continuity - *n* непрерывность, неразрывность

domestic - *a* внутренний; отечественный

estimate - v оценивать; *n* оценка; смета

fault - *n* разлом, сдвиг *(породы);* сброс; **faulting** *n* образование разрывов или сбросов

fold - *n* изгиб, складка, флексура; **foulding** - *n* складчатость, смешение *(пласта)* без разрыва

inflame - v воспламеняться; загорать(ся); **inflammable** - *a* воспламеняющийся, горючий, огнеопасный; **flame** - *n* пламя

intermediate - *a* промежуточный; вспомогательный

liable - *a* (to) подверженный; подлежащий *(чему-л.)*

luster - *n* блеск *(угля, металла);* **lustrous** - *a* блестящий

matter - *n* вещество; материя

moisture - *n* влажность, сырость; влага

parting - *n* прослоек

plane - *n* плоскость; **bedding plane** плоскость напластования

rank - *n* класс, тип; **coal rank** группа угля, тип угля

regular - *a* правильный; непрерывный; *ant* **irregular** неправильный; неравномерный; **regularity** *n* непрерывность; правильность

similar - *a* похожий, сходный; подобный; *syn* **alike, the same as**

smelt - v плавить *(руду);* выплавлять *(металл)*

store - v запасать, хранить на складе; вмещать

strata - *n pl от* **stratum** пласты породы; свита *(пластов);* формация, напластования породы; *syn* **measures**

thickness - *n* мощность *(пласта, жилы)*

uniform - *a* однородный; равномерный; **uniformity** *n* однородность; единообразие

utilize - v использовать; *syn* **use, apply, employ**

volatile - *a* летучий, быстро испаряющийся

Prospecting and Exploration

aerial - *a* воздушный; надземный

certain - *a* определенный; некоторый; **certainly** *adv* конечно

cost - (cost) v стоить; *n* цена; стоимость

crop - v (out) обнажать(ся), выходить на поверхность *(о пласте, породе); syn* **expose;** засевать, собирать урожай

dredging - *n* выемка грунта; драгирование

drill - v бурить, сверлить; *n* бурение, сверление; бурильный молоток; **drilling** - *n* бурение, сверление; **core-drilling** колонковое (керновое) бурение

drive (drore, **driven**) - v проходить *(горизонтальную выработку);* приводить в движение; управлять *(машиной); n* горизонтальная выработка; привод; передача

evidence – *n* основание; признак(и); свидетельства

expect - v ожидать; рассчитывать; думать; предлагать

explore - v разведывать месторождение полезного ископаемого с попутной добычей; **exploratory** - *a* разведочный; **exploration** - *n* детальная разведка; разведочные горные работы по месторождению

galena - *n* галенит, свинцовый блеск

indicate - v указывать, показывать; служить признаком; означать

lead - *n* свинец

look for - v искать

open up - v вскрывать *(месторождение);* нарезать *(новую лаву, забой);* **opening** - *n* горная выработка; подготовительная выработка; вскрытие месторождения

panning - *n* промывка *(золотоносного песка в лотке)*

processing - *n* обработка; - **industry** обрабатывающая промышленность

prove - v разведывать *(характер месторождения или залегания);* доказывать; испытывать, пробовать; **proved** - *a* разведанный, достоверный; **proving** - *n* опробование, предварительная разведка

search - v исследовать; (for) искать *(месторождение); n* поиск; *syn* **prospecting**

sign - *n* знак, символ; признак, примета

store - v хранить, накапливать *(о запасах)*

work - v работать; вынимать, извлекать *(уголь, руду);* вырабатывать; **workable** - *a* подходящий для работы, пригодный для разработки, рабочий *(о пласте);* рентабельный; **working** - *n* разработка, горная выработка

adit - *n* горизонтальная подземная выработка, штольня

angle - *n* угол

approximate - *a* приблизительный

bit - *n* режущий инструмент; буровая коронка, коронка для алмазного бурения; головка бура, сверло; **carbide bit** армированная коронка, армированный бур; **diamond bit** - алмазная буровая коронка

borehole - *n* скважина, буровая скважина

crosscut - *n* квершлаг

dip - *n* падение *(залежи);* уклон, откос; v падать

enable - v давать возможность или право *(что-л. сделать)*

exploit - v разрабатывать *(месторождение);* эксплуатировать; **exploitation** - *n* разработка; эксплуатация

measure - *n* мера; мерка; критерий; степень; *pl* свита, пласты; v измерять

overburden - *n* покрывающие породы, перекрывающие породы; верхние отложения, наносы; вскрыша

pit - *n* шахта; карьер, разрез; шурф

reliable - *a* надежный; достоверный

rig - *n* буровой станок, буровая вышка; буровая каретка; буровое оборудование

sample - *n* образец; проба; v отбирать образцы; опробовать, испытывать

section - *n* участок, секция, отделение, отрезок, разрез, профиль, поперечное сечение; **geological** ~ геологический разрез *(пород)*

sequence - *n* последовательность; порядок следования; ряд

sink (sank, sunk) - v проходить *(шахтный ствол, вертикальную выработку);* углублять; погружать; опускать; **sinking** - *n* проходка *(вертикальных или наклонных выработок);* **shaft sinking** - проходка ствола

slope - *n* наклон; склон; бремсберг; уклон; v клониться, иметь наклон; **sloping** - *a* наклонный; **gently sloping** - с небольшим наклоном

steep - *a* крутой, крутопадающий, наклонный

strike - *n зд.* простирание; v простираться; **across the strike** - вкрест простирания; **along (on) the strike** по простиранию

trench - *n* траншея, канава; котлован; v копать, рыть, шурфовать

to make use (of) использовать, применять

to take into consideration принимать во внимание; *syn* **take into account**

General Information on Mining

access - *n* доступ

affect - v воздействовать *(на что-л.);* влиять; *syn* **influence**

barren - *a* непродуктивный; пустой *(о породе)*

chute - *n* скат, спуск; углеспускная выработка; жёлоб

compare - v (with) сравнивать, проводить параллель

contribute - v способствовать, содействовать; делать вклад *(в науку);* **make a (one's) ~ to smth.** сделать вклад во что-л.

cross-section - *n* поперечное сечение, поперечный разрез, профиль

develop - v разрабатывать *(месторождение);* развивать *(добычу);* производить подготовительные работы; **development** - *n* подготовительные работы; развитие добычи; развитие

drift - *n* штрек, горизонтальная выработка

ensure - v обеспечивать, гарантировать; *syn* **guarantee**

face - *n* забой; лава

floor - л почва горной выработки, почва пласта (жилы); **quarry** ~ подошва карьера; пол, настил

govern - v править, управлять; руководить; определять, обусловливать

inclination - *n* уклон, скат, наклон *(пластов);* наклонение; **seam** ~ падение *(пласта);* наклон *(пласта)*

incline - *n* уклон, бремсберг, скат; наклонный ствол; **gravity** ~ бремсберг

inclined - *a* наклонный; **flatly** ~ слабо наклонный; **gently ~** наклонного падения; **medium** ~ умеренно наклонный *(о пластах);* **steeply** ~ крутопадающий

level - *n* этаж, горизонт, горизонтальная горная выработка; штольня; уровень *(инструмент);* нивелир; ватерпас; горизонтальная поверхность

recover - v извлекать *(целики);* выбирать, очищать; добывать *(уголь и т.п.);* восстанавливать

remove - v удалять; убирать; устранять; перемещать; **removal** - *n* вскрыша; выемка; уборка *(породы);* извлечение *(крепи);* перемещение; **overburden** - удаление вскрыши

rib - *n* ребро; выступ; узкий целик, предохранительный целик; грудь забоя

roof - *n* крыша; кровля выработки; кровля пласта *(или* жилы); перекрытие; ~ **support** - крепление кровли

shaft - *n* шахтный ствол; **auxiliary** ~ вспомогательный ствол; **hoisting** ~ подъемный ствол; главный шахтный ствол

tabular - *a* пластовый (о *месторождении);* пластообразный; плоский; линзообразный; *syn* **bedded, layered**

waste - *n* пустая порода; отходы; *syn* **barren rock**

well - *n* буровая скважина; колодец, источник; водоем; зумф

capital investment - капитальные вложения

gate road - промежуточный штрек

in bulk - навалом, в виде крупных кусков

metal-bearing - содержащий металл

production face/working - очистной забой

productive mining - эксплуатационные работы

in view of - ввиду чего-л., принимая во внимание что-л.

with a view to - с целью

advantage - *n* преимущество; превосходство; выгода; польза; **advantageous** - *a* выгодный; благоприятный, полезный; **to take advantage of smth** воспользоваться чём-л.

caving - *n* обрушение *(кровли);* разработка с обрушением

deliver - v доставлять, подавать; питать; нагнетать; произносить *(речь);* читать *(лекцию)*

entry - *n* штрек; выработка горизонтальная; *pl* подготовительные выработки; нарезные выработки; штреки

giant - *n* гидромонитор

gravity - *n* сила тяжести; вес, тяжесть; **by ~** самотеком, под действием собственного веса

haul - v доставлять; откатывать; подкатывать; перевозить; **haulage** - *n* откатка; доставка; транспортировка *(по горизонтали)*

longwall - *n* лава; выемка лавами; сплошной забой, сплошная или столбовая система разработки; *syn* **continuous mining; ~ advancing on the strike** выемка лавами прямым ходом по простиранию; сплошная система разработки по простиранию; **~ advancing to the rise** сплошная система разработки с выемкой по восстанию; ~ to **the dip** сплошная система разработки с выемкой по падению; ~ **retreating** выемка лавами обратным ходом; столбовая система разработки лавами

lose (lost) - v терять; **loss** - *n* потеря, убыток

pillar - *n* целик; столб; **shaft** ~ околоствольный целик; ~ **method** столбовая система разработки; ~ **mining** выемка целиков

predominate - v преобладать, превалировать; превосходить; господствовать, доминировать

protect - v охранять, защищать

reach - v простираться, доходить до; добиваться, достигать

satisfy - v удовлетворятъ(ся)

shield - *n* щит; ~ **method** щитовой метод проходки, щитовой способ

room - *n* камера; очистная камера; **room-and-pillar method** камерно-столбовая система разработки

stowing - *n* закладка *(выработанного пространства)*

method of working система разработки

the sequence of working the seams - последовательность отработки пластов

goaf — завал; обрушенное пространство

double-ended drum bearer — комбайн с двойным барабаном

to identify — опознавать

appraisal — оценка

susceptibility — чувствительность

concealed — скрытый, не выходящий на поверхность

crusher — дробилка

concentration — обогащение

blending — смешивание; составление шихты

screen — сортировать (обыден. уголь); просеивать

froth floatation — пенная флотация

core drilling — колонковое бурение

to delineate — обрисовывать, описывать

lender — заимодавец

feasibility — возможность

in situ mining — повторная разработка месторождения в массиве

screening — просеивание; грохочение

processing — обработка, разделение минералов

Mining and Environment

break v **(broke**, **broken**) отбивать *(уголь или породу),* обрушивать кровлю; разбивать; ломать; л отбойка, обрушение; **break out** отбивать, производить выемку

(руды .или породы); расширять забой; **breakage** л разрыхление, дробление

drill - *n* бур; .перфоратор; бурильный молоток; сверло; v бурить; car ~ буровая тележка; **mounted** ~ перфоратор на колонке; колонковый бурильный молоток; **drilling** - *n* бурение

dump -*n* отвал *(породы);* склад угля; опрокид; **external** ~ внешний отвал; **internal** ~ внутренний отвал; v сваливать (в *отвал);* разгружать; отваливать; опрокидывать *(вагонетку);*

dumper опрокид; самосвал; отвалообразователь; **dumping** л опрокидывание; опорожнение; опрокид; *syn* **tip**

environment - *n* окружение; окружающая обстановка/среда

explode - v взрывать, подрывать; **explosion** - *n* взрыв; **explosive** - *n* взрывчатое вещество; *a* взрывчатый

friable - *a* рыхлый; хрупкий; рассыпчатый; слабый (о *кровле)*

handle - v перегружать; доставлять; транспортировать; управлять машиной; *n* ручка; рукоять; скоба; **handling** - *n* подача; погрузка; перекидка, доставка; транспортировка; обращение с машиной

heap - v наваливать; нагребать; *n* породный отвал, терриконик; *syn* **spoil ~, waste ~**

hydraulicklng - *n* гидродобыча; гидромеханизированная разработка

load - v нагружать, грузить, наваливать; *n* груз; нагрузка; **loader** - *n* погрузочная машина, навалочная машина, перегружатель; грузчик; **cutter-loader** - комбайн, комбинированная горная машина

lorry - *n* грузовик; платформа; *syn* **truck**

mention - v упоминать

overcasting - *n* перелопачивание *(породы)*

pump - *n* насос; **gravel** ~ песковый насос; **sludge** ~ шламовый насос; v качать; накачивать; откачивать

reclamation - *n* восстановление; осушение; извлечение крепи; ~ **of land** восстановление участка *(после открытых работ)*

sidecastiag - *n* внешнее отвалообразование

site - *n* участок, место; **building** ~ строительная площадка

slice - *n* слой; **slicing** - *n* выемка слоями, разработка слоями

strip - v производить вскрышные работы; разрабатывать; очищать *(лаву);* вынимать породу или руду; *n* полоса; **stripper** - *n* забойщик; вскрышной экскаватор; **stripping** - *n* открытая разработка, открытые горные работы; вскрыша; вскрытие наносов

unit - *n* агрегат; установка; устройство; прибор; узел; секция; деталь; машина; механизм; единица измерения; участок

washery - *n* углемойка; рудомойка; моечный цех

to attract smb's attention привлекать чье-л. внимание

backhoe - *n* обратная лопата

blast - *n* взрыв; v взрывать; дуть; продувать; **blasting** - *n* взрывание; взрывные работы; взрывная отбойка

block out - v нарезать залежь на блоки; нарезать столбы

clearing - *n* выравнивание почвы; планировка грунта

crash - v дробить; разрушать; обрушать(ся)

earth-mover - *n* землеройное оборудование; *syn* **excavator**

excavator - *n* экскаватор; **bucket-wheel** - роторный экскаватор; **multi-bucket ~** многочерпаковый экскаватор; **single-bucket** - одночерпаковый экскаватор

grab - *n* грейфер, ковш, черпак; экскаватор; v захватывать;

grabbing - погрузка грейфером; захватывание

hoist - *n* подъемное установка (машина); подъемник; лебедка; v поднимать; **hoisting** шахтный подъем

plough - *n* струг

power shovel - *n* механическая лопата; экскаватор типа механической лопаты

range - *n* колебание в определенных пределах

rate - *n* норма; скорость, темп; коэффициент; степень; разрез; сорт; мощность; расход *(воды)*

remote - *a* отдаленный; ~ **control** дистанционное управление

result - v (in) приводить (к); иметь своим результатом; (from) следовать (из), происходить в результате

safety - *n* безопасность; техника безопасности

slope - *n* забой, сплошной забой, очистной забой; v очищать забой, вынимать породу, уголь; *syn* **face; sloping** очистные работы; очистная выемка; **open sloping** выемка с открытым забоем; **shrinkage sloping** выемка системой с магазинированием *(рудЫ)*

support - v крепить; поддерживать; подпирать; *n* стойка; опора; поддержание; крепление; *syn* **timbering; powered roof** - механизированная крепь; **self-advancing powered roof** - передвижная механизированная крепь

4.2 Подготовьте устный рассказ по теме на основе предложенного:

My speciality is Geology

I am a first year student of the Ural State Mining University. I study at the geological faculty. The geological faculty trains geologic engineers in three specialities: mineral prospecting and exploration, hydrogeology and engineering geology, drilling technology.

Geology is the science which deals with the lithosphere of our planet. Geology studies the composition of the Earth's crust, its history, the origin of rocks, their distribution and many other problems.

That is why the science of geology is commonly divided into several branches, such as:

1. General Geology which deals with the composition arid the structure of the Earth and with various geological processes going on below the Earth’s surface and on its surface.
2. Petrology which studies the rocks of the Earth.
3. Mineralogy which investigates the natural chemical compounds of the lithosphere.
4. Paleontology which deals with fossil remains of ancient animals and plants found in rocks.
5. Historic Geology which treats of the Earth's history.
6. Structural Geology which deals with the arrangement of rocks due to the Earth's movements.
7. Economic Geology which deals with occurrence, origin and distribution of mineral deposits valuable to man.

All these branches of geology are closely related to each other.

Geology is of great practical importance because .it supplies industry with all kinds of raw materials, such as ore, coal, oil, building materials, etc.

Geology deals with the vital problem of water supply. Besides, many engineering projects, such as tunnels, canals, dams, irrigation systems, bridges etc. need geological knowledge in choosing construction sites and materials.

The practical importance of geology has greatly increased nowadays. It is necessary to provide a rapid growth of prospecting mineral deposits, such as ores of iron, copper, lead, uranium and others, as well as water and fossil fuels (oil, gas and coal). They are badly needed for further development of all the branches of the national Economy of our country and for creating a powerful economic foundation of the society. The graduates of the geological faculty of the Ural State Mining University work all over the country in mines, geological teams and expeditions of the Urals, Siberia, Kasakhstan, in the North and Far East, etc. as well as abroad.

Very often geologists have to work under hard climatic and geological conditions. They must be courageous, strong and purposeful people, ready to overcome any hardships which nature has put in their way to its underground treasure-house.

4.3 Систематизация грамматического материала:

1. Неличные формы глагола: инфинитив, причастия, герундий.
2. Основные сведения о сослагательном наклонении.

Инфинитив. The Infinitive

Инфинитив - это неличная глагольная форма, которая только называет действие и выполняет функции как глагола, так и существительного. Инфинитив отвечает на вопрос что делать?, что сделать?

Формальным признаком инфинитива является частица **to**, которая стоит перед ним, хотя в некоторых случаях она опускается. Отрицательная форма инфинитива образуется при помощи частицы not, которая ставится перед ним: It was difficult not to speak. *Было трудно не говорить.*

Формы инфинитива

	Active Voice	Passive Voice
Simple	to write	to be written
Continuous	to be writing	
Perfect	to have written	to have been written
Perfect Continuous	to have been writing	

Глаголы, после которых используется инфинитив:

to agree - соглашаться
to arrange - договариваться
to ask – (по)просить
to begin – начинать
to continue – продолжать
to decide – решать
to demand - требовать
to desire – желать
to expect – надеяться
to fail – не суметь
to forget – забывать
to hate - ненавидеть
to hesitate – не решаться
to hope - надеяться
to intend – намереваться
to like – любить, нравиться
to love – любить, желать
to manage - удаваться
to mean - намереваться
to prefer - предпочитать
to promise - обещать
to remember – помнить
to seem - казаться
to try – стараться, пытаться
to want – хотеть

Например:
He asked to change the ticket. *Он попросил поменять билет.*
She began to talk. *Она начала говорить.*

Значение разных форм инфинитива в таблице

Формы инфинитива	**Чему я рад?**	
Simple	I am glad **to speak** to you.	Рад поговорить с вами. (Всегда радуюсь, когда говорю с вами).
Continuous	I am glad **to be speaking** to you.	Рад, что сейчас разговариваю с вами.
Perfect	I am glad **to have spoken** to you.	Рад, что поговорил с вами.
Perfect Continuous	I am glad **to have been speaking** to you.	Рад, что уже давно (все это время) разговариваю с вами.
Simple Passive	I am (always) glad **to be told** the news.	Всегда рад, когда мне рассказывают новости.

Perfect Passive	I am glad **to have been told** the news.	Рад, что мне рассказали новости.

Причастие. Participle

В английском языке причастие — это неличная форма глагола, которая сочетает в себе признаки глагола, прилагательного и наречия.

Формы причастия

		Active (Активный залог)	Passive (Пассивный залог)
Participle I (Present Participle)	Simple	**writing**	**being written**
	Perfect	**having written**	**having been written**
Participle II (Past Participle)			**written**

Отрицательные формы причастия образуются с помощью частицы **not**, которая ставится перед причастием: not asking — не спрашивая,not broken — не разбитый.

Как переводить разные формы причастия на русский язык

Формы причастия	причастием	деепричастием
reading	читающий	читая
having read		прочитав
being read	читаемый	будучи читаемым
having been read		будучи прочитанным
read	прочитанный	
building	строящий	строя
having built		построив
being built	строящийся	будучи строящимся
having been built		будучи построенным
built	построенный	

Герундий. Gerund

Герундий — это неличная форма глагола, которая выражает название действия и сочетает в себе признаки глагола и существительного. Соответственно, на русский язык герундий обычно переводится существительным или глаголом (чаще неопределенной формой глагола). Формы, подобной английскому герундию, в русском языке нет.

My favourite occupation is reading. *Мое любимое занятие — чтение.*

Формы герундия

	Active (Активный залог)	Passive (Пассивный залог)
Simple	**writing**	**being written**
Perfect	**having written**	**having been written**

Запомните глаголы, после которых употребляется только герундий!

admit (признавать), advise (советовать), avoid (избегать),
burst out (разразиться), delay (задерживать), deny (отрицать),
dislike (не нравиться), enjoy (получать удовольствие), escape (вырваться, избавиться),
finish (закончить), forgive (прощать), give up (отказываться, бросать),
keep on (продолжать), mention (упоминать), mind (возражать - только в “?”и “-“),
miss (скучать), put off (отложить), postpone (откладывать),
recommend (рекомендовать), suggest (предлагать), understand (понимать).

Герундий после глаголов с предлогами

accuse of (обвинять в), agree to (соглашаться с), blame for (винить за),
complain of (жаловаться на), consist in (заключаться в), count on /upon (рассчитывать на),
congratulate on (поздравлять с), depend on (зависеть от), dream of (мечтать о),
feel like (хотеть, собираться), hear of (слышать о), insist on (настаивать на),

keep from (удерживать(ся) от), look forward to (с нетерпением ждать, предвкушать), look like (выглядеть как), object to (возражать против), persist in (упорно продолжать), praise for (хвалить за), prevent from (предотвращать от), rely on (полагаться на), result in (приводить к), speak of, succeed in (преуспевать в), suspect of (подозревать в), thank for (благодарить за), think of (думать о)

He has always dreamt of visiting other countries. — *Он всегда мечтал о том, чтобы побывать в других странах.*

to be + прилагательное / причастие + герундий

be afraid of (бояться чего-либо), be ashamed of (стыдиться чего-либо), be engaged in (быть занятым чем-либо), be fond of (любить что-либо, увлекаться чем-либо), be good at (быть способным к), be interested in (интересоваться чем-либо), be pleased at (быть довольным), be proud of (гордиться чем-либо), be responsible for (быть ответственным за), be sorry for (сожалеть о чем-либо), be surprised at (удивляться чему-либо), be tired of (уставать от чего-либо), be used to (привыкать к).

I'm tired of waiting. — *Я устал ждать.*

Выполните упражнения на закрепление материала:

1. Complete the sentences with the correct infinitive tense.

1 She has grown taller. She seems ...*to have grown taller*.
2 He is getting used to his new job. He appears
3 Kate makes friends easily. She tends
4 He has finished the report. He claims
5 It is raining over there. It seems
6 He is on a diet. He appears
7 They have sailed round the world. They claim
8 She is feeling better. She seems

2. Fill in the correct infinitive tense.

1 A: What would you like ...*to do*... (do) tonight?
B: Let's … (go) to an Italian restaurant.
2 A: What's Liz doing?
B: She seems … (look) for something in her bag.
3 A: Alan has been offered a new job!
B: No, he hasn't. He just pretended … (offer) a new job.
4 A: Colin claims … (meet) lots of famous people.
B: I know, but I don't believe him.
5 A: Look at those two men outside. What are they doing?
B: They appear … (empty) the rubbish bins.
6 A: Would you like to go to the cinema tonight?
B: Not really. I would prefer … (go) to the theatre.
7 A: Tara seems … (work) hard all morning.
B: Yes, she hasn't even stopped for a cup of coffee.
8 A: Why is Tom at work so early this morning?
B: He wants … (finish) early so that he can go to the concert tonight.

3. Rephrase the following sentences, as in the example.

1 He must wash the car. I want ...*him to wash the car*...
2 You mustn't be late for work. I don't want …
3 Claire must tidy her bedroom. I want …

4 She mustn't go to the disco. I don't want …
5 They must go to school tomorrow. I want …
6 Gary mustn't make so much noise. I don't want …
7 You mustn't make a mess. I don't want …
8 He must mend his bike. I want …

4. Complete the sentences with too or enough and the adjective in brackets.

1 A: Would you like to come to the disco?
B: Oh no. I'm ...*too tired*... to go to a disco, (tired)
2 A: Can you reach that top shelf?
B: No, I'm not … to reach it. (tall)
3 A: Did they go on a picnic yesterday?
B: No. It was … to go on a picnic, (cold)
4 A: Did Jane enjoy the horror film?
B: No. She was … to enjoy it. (scared)
5 A: Does Tom go to school?
B: No. He isn't … to go to school yet. (old)
6 A: Will you go to London by bus?
B: No. The bus is … . I'll take the train, (slow)
7 A: Did she like the dress you bought?
B: Yes, but it was … .(big)
8 A: Take a photograph of me!
B: I can't. It isn't … in here, (bright)

5. Rewrite the sentences using too.

1 This music is so slow that I can't dance to it.
...This music, is too slow for me to dance to…
2 The bird is so weak that it can't fly.
3 She's so busy that she can't come out with us.
4 The car was so expensive that he couldn't buy it.
5 These shoes are so small that they don't fit me.
6 The book is so boring that she can't read it.
7 I was so tired that I couldn't keep my eyes open.
8 The coffee was so strong that he couldn't drink it.

6. Underline the correct preposition and fill in the gaps with the -ing form of the verb in brackets.

1 He is ill. He is complaining **with/<u>about</u>** ...*having*... (have) a headache.
2 Marcus went out instead **for/of** … (do) his homework.
3 Tracy was very excited **with/about** … (go) to the party.
4 I hope you have a good excuse **of/for** … (be) so late.
5 Sam is interested **in/for** … (take up)French lessons.
6 You can't stop him **to/from** … (take)the job if he wants to.
7 Susie ran because she was worried **about/of** … (miss) the bus.
8 Thank you **to/for** … (help) me with my homework.
9 She felt tired because she wasn't used **to/with** … (work) so hard.
10 His boss blamed him **for/of** … (lose) the deal.
11 I am in charge **in/of** … (make) the Christmas deliveries.
12 We are thinking **of/from** … (buy) a new car next month.
13 Sandra apologised **for/about** … (ruin) the performance.
14 Ian was talking **with/about** … (open) a shop in York.

7. Put the verbs in brackets into the correct infinitive form or the -ing form.

1 It's no use ...*talking*… (talk) to Bob; he won't change his mind.
2 She will … (return) the books next weekend.
3 It was good of you … (help) me fix my bicycle.
4 The man suggested … (call) the police in, to investigate.
5 I can't get used to … (live) in such a hot country.
6 He admitted … (rob) the bank.
7 You had better … (hurry), or you'll be late for work.
8 They refused … (give) me my money back.
9 She is too short … (become) a fashion model.
10 My parents let me … (stay) up late at weekends.
11 Our teacher makes us … (do) homework every evening.
12 The kitchen windows need … (clean).
13 They have begun … (make) preparations for the party.
14 He advised her … (speak) to her boss.
15 I dislike … (go) to the theatre alone.
16 Mr. Roberts was seen … (leave) his house at 12:15 last night.
17 My sister can't stand … (watch) horror films. She gets terribly scared.
18 Can you imagine … (spend) your holidays on the moon?
19 There's no point in … (call) again. There's no one at home.
20 I don't allow people … (smoke) in my house.
21 It was silly of you … (forget) to lock the door.
22 He risks … (lose) his wallet when he leaves it on his desk.

8. Put the verbs in brackets into the correct infinitive form or the -ing form.

1 A: Is Anne in the room?
B: Yes. I can see her ...dancing... (dance) with her husband over there.
2 A: Did you see the robber?
B: Yes. I saw him … (get) into the car and drive away.
3 A: Is John here today?
B: Yes. I heard him … (talk) on the phone as I walked past his office.
4 A: Colin is good at speaking in public, isn't he?
B: Yes. I heard him … (make) a speech last month. It was excellent.
5 A: I walked past the sports centre today.
B: So did I, and I stopped for a moment to watch some boys … (play) football.
6 A: Your hair looks great today.
B: Thanks. I watched the hairdresser … (dry) it so I could learn how to do it myself.
7 A: That's a music school, isn't it?
B: That's right. I often hear the students … (sing) as I walk past.
8 A: Did you stay until the end of the contest?
B: Yes. I listened to the chairman … (announce) the results before I went home.
9 A: How do you know Tim is at home?
B: I saw him … (cut) the grass as I was driving home.
10 A: How do you know that man stole the watch?
B: I saw him … (put) it in his pocket and leave the shop without paying.

9. Put the verbs in brackets into the correct infinitive form or the -ing form.

1 I'll never forget ...*sailing*... (sail) down the Danube on that warm spring night last year.
2 Please don't forget … (pay) the bill.
3 John said he remembers … (buy) the newspaper, but now he can't find it.
4 Did you remember … (post) my letters today?
5 Gloria regrets … (shout) at her sister.
6 I regret … (inform) you that we cannot give you your money back.

7 The students went on … (write) for another hour.
8 After cleaning the windows, he went on … (wash) the car.
9 We are sorry … (announce) that the 7:15 train to Liverpool has been cancelled.
10 I'm sorry for … (miss) your birth day party; I'll make it up to you.
11 She stopped … (go) to the gym after she had got back into shape.
12 They stopped … (have) a rest before they continued their journey.
13 They tried … (open) the door, but it was stuck.
14 You should try … (make) your own clothes. It's much cheaper.
15 I'm sorry. I didn't mean … (break) your vase.
16 Being a teacher means … (correct) a lot of homework.
17 I like … (tidy) my room at week ends because I don't have time during the week.
18 They like … (play) in the sea on hot days.

10. Put the verbs in brackets into the correct infinitive form or the -ing form.

My neighbour, Mr. Mason, loves 1) …*spending*… (spend) time in his garden. He would rather 2) … (work) outside than stay indoors, even when it is snowing! Early in the morning, you can 3) … (see) Mr. Mason 4) … (eat) breakfast in his garden, and late at night he is there again, with a cup of cocoa in his hand. I'd like 5) … (help) sometimes when there is lots of work to do, but Mr. Mason prefers 6) … (do) everything himself. He doesn't mind 7) … (get) cold and wet in the winter, and his wife says it's no use 8) … (try) to make him wear a waterproof jacket because he hates 9) … (wear) them! Mr. Mason says he will go on 10) … (garden) until he is too old 11) … (do) it!

Основные сведения о сослагательном наклонении

Conditionals are clauses introduced with if. There are three types of conditional clause: Type 1, Type 2 and Type 3. There is also another common type, Type 0.

Type 0 Conditionals: They are used to express something which is always true. We can use when (whenever) instead of it. *If/When the sun shines, snow melts.*

Type 1 Conditionals: They are used to express real or very probable situations in the present or future. *If he doesn't study hard, he won't pass his exam.*

Type 2 Conditionals: They are used to express imaginary situations which are contrary to facts in the present and, therefore, are unlikely to happen in the present or future. *Bob is daydreaming. If I won the lottery, I would buy an expensive car and I would go on holiday to a tropical island next summer.*

Type 3 Conditionals: They are used to express imaginary situations which are contrary to facts in the past. They are also used to express regrets or criticism. *John got up late, so he missed the bus. If John hadn't got up late, he wouldn't have missed the bus.*

	If-clause (hypothesis)	Main clause (result)	Use
Type 0 general truth	if + present simple	present simple	something which is always true
	If the temperature falls below 0 °C, water turns into ice.		
Type 1 real present	if + present simple, present continuous, present perfect or present perfect continuous	future/imperative can/may/might/must/should/ could + bare infinitive	real - likely to happen in the present or future
	If he doesn't pay the fine, he will go to prison. If you need help, come and see me. If you have finished your work, we can have a break. If you're ever in the area, you should come and visit us.		
Type 2 unreal present	if + past simple or past continuous	would/could/might + bare infinitive	imaginary situation contrary

			to facts in the present; also used to give advice
	If I had time, I would take up a sport. (but I don't have time - untrue in the present) If I were you, I would talk to my parents about it. (giving advice)		
Type 3 unreal past	if + past perfect or past perfect continuous	would/could/might + have + past participle	imaginary situation contrary to facts in the past; also used to express regrets or criticism
	If she had studied harder, she would have passed the test. If he hadn't been acting so foolishly, he wouldn't have been punished.		

Conditional clauses consist of two parts: the if -clause (hypothesis) and the main clause (result). When the if - clause comes before the main clause, the two clauses are separated with a comma. When the main clause comes before the if - clause, then no comma is necessary.

e.g. a) If I see Tim, I'll give him his book.

b) I'll give Tim his book if I see him.

We do not normally use will, would or should in an if - clause. However, we can use will or would after if to make a polite request or express insistence or uncertainty (usually with expressions such as / don't know, I doubt, I wonder, etc.).

We can use should after if to talk about something which is possible, but not very likely to happen.

e.g. a) If the weather is fine tomorrow, will go camping. (NOT: If the weather will be fine...)

b) If you will fill in this form, I'll process your application. (Will you please fill in... - polite request)

c) If you will not stop shouting, you'll have to leave. (If you insist on shouting... - insistence)

d) I don't know if he will pass his exams, (uncertainty)

e) If Tom should call, tell him I'll be late. (We do not think that Tom is very likely to call.)

We can use unless instead of if... not in the if -clause of Type 1 conditionals. The verb is always in the affirmative after unless.

e.g. Unless you leave now, you'll miss the bus. (If you don't leave now, you'll miss the bus.) (NOT: Unless you don't leave now, ...)

We can use were instead of was for all persons in the if - clause of Type 2 conditionals.

e.g. If Rick was/were here, we could have a party.

We use If I were you ... when we want to give advice.

e.g. If I were you, I wouldn't complain about it.

The following expressions can be used instead of if: provided/providing that, as long as, suppose/supposing, etc.

e.g. a) You can see Mr. Carter provided you have an appointment. (If you have an appointment...)

b) We will all have dinner together providing Mary comes on time. (... if Mary comes ...)

c) Suppose/Supposing the boss came now, …

We can omit if in the if - clause. When if is omitted, should (Type 1), were (Type 2), had (Type 3) and the subject are inverted.

e.g. a) Should Peter come, tell him to wait. (If Peter should come,...)

b) Were I you, I wouldn't trust him. (If I were you, ...)

c) Had he known, he would have called. (If he had known, ...)

Выполните упражнения на закрепление материала:

1. Look at the prompts and make Type 1 conditional sentences, as in the example.
e.g. If we cut down all the forests, the world's climate will change.
1 cut down/ all forests / world's climate / change
2 not stop/use / aerosols /destroy / ozone layer
3 find / alternative sources of energy / solve / some of our environmental problems
4 temperatures / go up / by a few degrees /sea levels / rise
5 recycle / waste / save / natural resources
6 population / continue to increase / not be enough food for everyone

2. Lisa is trying to decide where to go on holiday. She would like to go to one of these places. In pairs, ask and answer questions using the prompts below, as in the example.
A) SPAIN FOR A WEEK
£180 Inclusive!!
2-star hotel beach
Free water sports

B) A TWO WEEK CAMPING HOLIDAY IN THE SOUTH OF FRANCE
ONLY £280 per person
Self-catering

1. How long / be away / choose / Spain?
SA: How long will she be away if she chooses Spain?
SB: If she chooses Spain, she'll be away for a week.
2. Where / go / like / camping?
3. How much / pay / go to / France?
4. What / do / go to / Spain?
5. Where / go / want / cheap holiday?

3. Study the situations, then make Type 2 conditional sentences, as in the example.
I don't have a car, so I have to wait for the bus every day.
1. If I ...had... (have) a car, I ...wouldn't have to... (not/have to) wait for the bus every day.
I never do my homework, so my teacher always gets angry with me.
2. If I … (do) my homework, my teacher … (not/get) angry with me.
I live in a small house, so I can't invite friends over.
3. If I … (live) in a bigger house, I … (be able to) invite friends over.
I never get up early, so I y am always late for school.
4. If I … (get up) earlier, I … (not/be) late for school.

4. Complete the sentences to make Type 3 conditional sentences, as in the example.
1. If he ...hadn't noticed... (not/notice) the mould in one of his glass dishes, Alexander Fleming ...would never have discovered... (never/discover) penicillin.
2. If he … (sell) some of his paintings, Van Gogh … (get) some recognition during his lifetime.
3. If Barbara Streisand … (change) the shape of her nose, her career … (never/be) the same.
4. If Anne Sullivan … (not/teach) her, Helen Keller … (not/be able to) communicate.
5. If Naomi Campbell … (not/be) so beautiful, she … (never/become) a supermodel.

5. Read the story below and make Type 3 conditional sentences, as in the example.
e.g. 1) ...if Sally hadn't been in a hurry, she would nave left some important notes at home....
Sally had a terrible day yesterday. She was in a hurry, so she left some important notes at home. She wasn't prepared for her meeting with a new client, so the meeting was a disaster. The client was

disappointed, and as a result he refused to do business with the company. The boss shouted at Sally, so she got upset.

6. Match the items in column A with those in column B in order to make correct Type 0 conditional sentences, as in the example.

e.g. 1 - c ...if you add sugar to a cup of coffee, the coffee tastes sweeter...

A

1. Add sugar to a cup of coffee.
2. Throw salt onto snow.
3. Put an apple in a bowl of water.
4. Water plants regularly.
5. Lie in the sun too long.
6. Take regular exercise.

B

a The apple floats.
b Your skin turns red.
c The coffee tastes sweeter.
d You feel healthy.
e The plants grow.
f The snow melts.

7. Put the verbs in brackets into the correct tense.

1 A: What time will you be home tonight?
B: I'm not sure. If I ...have to... (have to) work late. I ...'ll call... (call) you.
2 A: I felt very tired at work today.
B: Well, if you … (not/watch) the late film, you … (not/feel) so tired
3 A: Should I buy that car?
B: Why not? If I … (have) the money, I … (buy) it myself.
4 A: If you … (pass) a chemist's, … (you/get) me some cough medicine?
B: Yes, certainly.
5 A: My sister seems very upset at the moment.
B: Were I you, I … (talk) to her about it.
6 A: Unless you … (hurry), you … (be) late again.
B: No, I won't. There's plenty of time.
7 A: Oh! I forgot to ask Sarah over for dinner.
B: If I … (speak) to her today, I … (ask) her for you.
8 A: May I join the club, please?
B: Provided you … (be) over eighteen, you can join the club.
9 A: What a lovely restaurant! I'm glad we came here.
B: If you … (not/burn) the dinner, we … (not/come) here!
10 A: Just think. If I … (not/move) to York, I … (never/meet) you.
B: I know, wasn't it lucky?
11 A: Jo doesn't spend enough time with me.
B: Well, if she … (have) the time, I'm sure she … (try), but she's very busy.
12 A: Did you give Bill the message?
B: No, but when I … (see) him, I … (tell) him the news.

8. Choose the correct answer.

1 'If you ...C... that plate, you'll burn your fingers.'

'Why? Has it been in the oven?'
A would touch
B will touch
C touch
2 ‘ … you're busy, we'll talk now.'
‘That's fine. I'm not busy at the moment.'
A If
B Provided
C Unless
3 'If you watch the news, you … a lot.'
'I know. I watch it every day.'
A learn
B were learning
C would learn
4 '… you wear warm clothes, you won't get cold.'
'I'll wear an extra jumper.'
A Unless
B Providing
C Supposing
5 'Shall I invite John to the party?'
'Well, were I you, I … him.'
A would invite
B will invite
C am inviting
6 '… the teacher comes back now, what will you do?'
'I don't know.'
A When
B Providing
C Supposing
7 'Could I see the menu, please?'
'Yes, sir. If you … a seat, I will fetch it for you.'
A take
B had taken
C have taken
8 'Don't cry. Everything will be alright.'
'Yes, but if I … the bus, I wouldn't have been late for school.'
A didn't miss
B hadn't missed
C don't miss
9 'When water boils, it … steam.'
'Yes, I know; and the steam is hot, too.'
A would produce
B produce
C produces
10 'Can you help me, please?'
'Well, if I wasn't studying, I … you.'
A would help
B help
C will help
11 'John crashed his car yesterday.'
'I know, but if he hadn't been changing the cassette, he …'
A won't crash

B wouldn't crash
C wouldn't have crashed
12 'Can I have some chocolate, please?'
'If you behave yourself, I you some later.'
A would buy
B might buy
C buy
13 'Should you see Colin … and tell me.'
'I will.'
A come
B to come
C will come
14 'If we were rich, we … expensive clothes.'
'Well, unfortunately we aren't rich!'
A could afford
B can afford
C afford

9. Put the verbs in brackets into the correct tense.

1 If I ...were... (be) you, I wouldn't drive in the snow.
2 Peter … (be able to) help you if he was here.
3 If I had closed the window, the cat … (not/jump) out.
4 I … (call) for help if I got stuck in a lift.
5 Had I known him, I … (talk) to him.
6 John … (may/lose) his job if he is rude to the boss.
7 If you … (save) some money, you would have been able to go on holiday last year.
8 You may win if you … (take) part in the contest.
9 If I had toothache, I … (go) to the dentist.
10 They would have helped us move house if we … (ask) them.
11 If Jane … (be) older, she could live by herself.
12 We would have changed our plans if we … (hear) the weather forecast.
13 Emma … (send) a card if she had remembered it was their anniversary.
14 Robert … (feel) better if you talked to him.
15 If Sam was still living nearby, you … (can/invite) him for dinner.
16 If you … (put) your money in your wallet, you will not lose it.
17 If you … (like) chocolate, you will love this cake.
18 If Bill … (come) home early, he will eat dinner with us.
19 Sandra will join us later unless she … (have) a lot of work to do.

10. Fill in the gaps using when or if.

1 A: Have you phoned Paul yet?
B: No, I'll phone him ...when... I get home.
2 A: … I get a new job soon, I may have a party.
B: That's a good idea.
3 A: I really liked that dress we saw.
B: Well, you can buy it … you get paid.
4 A: Shall we go somewhere this weekend?
B: Yes … it's sunny, we could go to the beach.
5 A: Did you make this cake yourself?
B: Yes … you like it, I'll give you the recipe.
6 A: Is Jane still asleep?
B: Yes … she wakes up, I'll tell her you're here.

7 A: Have you done your homework?
B: No. I'll do it … we've finished dinner.
8 A: We've run out of milk.
B: Well, … I go to the shops, I'll buy some more.

МИНОБРНАУКИ РОССИИ

ФГБОУ ВО «Уральский государственный горный университет»

УТВЕРЖДАЮ

Проректор по учебно-методическому комплексу

МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ ПО ОРГАНИЗАЦИИ САМОСТОЯТЕЛЬНОЙ РАБОТЫ СТУДЕНТОВ ОБЩЕОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

Б1.О.05.01 ФИЗИЧЕСКАЯ КУЛЬТУРА И СПОРТ

Специальность:
21.03.02 «Землеустройство и кадастры»

год набора: 2024

Одобрена на заседании кафедры	Рассмотрена методической комиссией
Физической культуры	Горно-технологического факультета
(название кафедры)	*(название факультета)*
Зав. кафедрой _____	Председатель _____
(подпись)	*(подпись)*
Сидоров С.Г.	
(Фамилия И.О.)	*(Фамилия И.О.)*
Протокол № 1 от 28.08.2023	Протокол № _____ от _____
(Дата)	*(Дата)*

Екатеринбург
2024

Содержание

Цели и задачи дисциплины …….....3
Место дисциплины в структуре основной образовательной программы …….3
Требования к оформлению теста ……..…….....3
Содержание теста…….....3
Вопросы для проведения опроса…….....9
Самостоятельная работа, обеспечивающая подготовку к практическим занятиям физической культурой и спортом …….11
Выполнение работы над ошибками……...……..25

1. Цели и задачи дисциплины

Цель: формирование физической культуры личности и способности направленного использования разнообразных средств физической культуры, спорта и туризма для сохранения и укрепления здоровья, психофизической подготовки и самоподготовки к будущей жизни и профессиональной деятельности.

Задачи:

- формирование осознания социальной значимости физической культуры и её роли в развитии личности и подготовке к профессиональной деятельности;
- изучение научно-биологических, педагогических и практических основ физической культуры и здорового образа жизни;
- формирование мотивационно-ценностного отношения к физической культуре, установки на здоровый стиль жизни, физическое совершенствование и самовоспитание привычки к регулярным занятиям физическими упражнениями и спортом;

2. Место дисциплины в структуре основной образовательной программы

Дисциплина «Физическая культура» относится к разделу «Блок 1. Базовая часть».

3. Требования к оформлению теста

Задания выполняются на листах формата А4 в рукописном виде, кроме титульного листа. На титульном листе (см. образец оформления титульного листа в печатном виде) указывается фамилия студента, номер группы, фамилия преподавателя у которого занимается обучающийся.

В конце работы должна быть поставлена подпись студента и дата выполнения заданий.

Задания должны быть выполнены в той последовательности, в которой они даны в тесте.

Выполненный тест необходимо сдать преподавателю для проверки в установленные сроки.

Если тест выполнен без соблюдения изложенных выше требований, она возвращается студенту для повторного выполнения.

По дисциплине «физическая культура» представлен, тест, вопросы для проведения опроса, самостоятельная работа, обеспечивающая подготовку к практическим занятиям физической культурой.

4. Содержание теста

№ п/п	Вопросы	Варианты ответов
1	Физическая культура представляет собой:	А) учебный предмет в школе Б) выполнение физических упражнений В) процесс совершенствования возможностей человека Г) часть общей культуры общества
2	Физическая подготовленность, приобретаемая в процессе физической подготовки к трудовой или иной деятельности, характеризуется:	А) высокой устойчивостью к стрессовым ситуациям, воздействию неблагоприятных условий внешней среды и различным заболеваниям Б) уровнем работоспособности и запасом двигательных умений и навыков В) хорошим развитием систем дыхания, кровообращением, достаточным запасом надежности, эффективности и экономичности Г) высокими результатами в учебной, трудовой и спортивной деятельности
3	Под физическим развитием понимается:	А) процесс изменения морфофункциональных свойств организма на протяжении жизни Б) размеры мускулатуры, формы тела, функциональные возможности дыхания и кровообращения, физическая работоспособность В) процесс совершенствования физических качеств при выполнении физических упражнений

		Г) уровень, обусловленный наследственностью и регулярностью занятий физической культурой и спортом
4	Физическая культура ориентирована на совершенствование	А) физических и психических качеств людей Б) техники двигательных действий В) работоспособности человека Г) природных физических свойств человека
5	Отличительным признаком физической культуры является:	А) развитие физических качеств и обучение двигательным действиям Б) физическое совершенство В) выполнение физических упражнений Г) занятия в форме уроков
6	В иерархии принципов в системе физического воспитания принцип всестороннего развития личности следует отнести к:	А) общим социальным принципам воспитательной стратегии общества Б) общим принципам образования и воспитания В) принципам, регламентирующим процесс физического воспитания Г) принципам обучения
7	Физическими упражнениями называются:	А) двигательные действия, с помощью которых развивают физические качества и укрепляют здоровье Б) двигательные действия, дозируемые по величине нагрузки и продолжительности выполнения В) движения, выполняемые на уроках физической культуры и во время утренней гимнастики Г) формы двигательных действий, способствующие решению задач физического воспитания
8	Нагрузка физических упражнений характеризуется:	А) подготовленностью занимающихся в соответствии с их возрастом, состоянием здоровья, самочувствием во время занятия Б) величиной их воздействия на организм В) временем и количеством повторений двигательных действий Г) напряжением отдельных мышечных групп
9	Величина нагрузки физических упражнений обусловлена:	А) сочетанием объема и интенсивности двигательных действий Б) степенью преодолеваемых при их выполнении трудностей В) утомлением, возникающим при их выполнении Г) частотой сердечных сокращений
10	Если ЧСС после выполнения упражнения восстанавливается за 60 сек до уровня, который был в начале урока, то это свидетельствует о том, что нагрузка	А) мала и ее следует увеличить Б) переносится организмом относительно легко В) достаточно большая и ее можно повторить Г) чрезмерная и ее нужно уменьшить
11	Интенсивность выполнения упражнений можно определить по ЧСС. Укажите, какую частоту пульса вызывает большая интенсивность упражнений	А) 120-130 уд/мин Б) 130-140 уд/мин В) 140-150 уд/мин Г) свыше 150 уд/мин
12	Регулярные занятия физическими упражнениями способствуют повышению работоспособности, потому что:	А) во время занятий выполняются двигательные действия, содействующие развитию силы и выносливости Б) достигаемое при этом утомление активизирует процессы восстановления и адаптации В) в результате повышается эффективность и экономичность дыхания и кровообращения. Г) человек, занимающийся физическими упражнениями, способен выполнить большой объем

		физической работы за отведенный отрезок времени.
13	Что понимают под закаливанием:	А) купание в холодной воде и хождение босиком Б) приспособление организма к воздействию внешней среды В) сочетание воздушных и солнечных ванн с гимнастикой и подвижными играми Г) укрепление здоровья
14	Во время индивидуальных занятий закаливающими процедурами следует соблюдать ряд правил. Укажите, какой из перечисленных ниже рекомендаций придерживаться не стоит:	А) чем ниже температура воздуха, тем интенсивней надо выполнять упражнение, т.к. нельзя допускать переохлаждения Б) чем выше температура воздуха, тем короче должны быть занятия, т.к. нельзя допускать перегревания организма В) не рекомендуется тренироваться при активном солнечном излучении Г) после занятия надо принять холодный душ
15	Правильное дыхание характеризуется:	А) более продолжительным выдохом Б) более продолжительным вдохом В) вдохом через нос и выдохом через рот Г) ровной продолжительностью вдоха и выдоха
16	При выполнении упражнений вдох не следует делать во время:	А) вращений и поворотов тела Б) наклонах туловища назад В) возвращение в исходное положение после наклона Г) дыхание во время упражнений должно быть свободным, рекомендации относительно времени вдоха и выдоха не нужны
17	Что называется осанкой?	А) качество позвоночника, обеспечивающее хорошее самочувствие и настроение Б) пружинные характеристики позвоночника и стоп В) привычная поза человека в вертикальном положении Г) силуэт человека
18	Правильной осанкой можно считать, если вы, стоя у стены, касаетесь ее:	А) затылком, ягодицами, пятками Б) лопатками, ягодицами, пятками В) затылком, спиной, пятками Г) затылком, лопатками, ягодицами, пятками
19	Соблюдение режима дня способствует укреплению здоровья, потому, что:	А) он обеспечивает ритмичность работы организма Б) он позволяет правильно планировать дела в течение дня В) распределение основных дел осуществляется более или менее стандартно в течение каждого дня Г) он позволяет избегать неоправданных физических напряжений
20	Замена одних видов деятельности другими, регулируема режимом дня, позволяет поддержать работоспособность в течение дня, потому что:	А) это положительно сказывается на физическом и психическом состоянии человека Б) снимает утомление нервных клеток организма В) ритмическое чередование работы с отдыхом предупреждает возникновение перенапряжения Г) притупляется чувство общей усталости и повышает тонус организма
21	Систематические и грамотно организованные занятия физическими упражнениями укрепляют здоровье, так	А) хорошая циркуляция крови во время упражнений обеспечивает поступление питательных веществ к органам и системам организма

	как	Б) повышается возможность дыхательной системы, благодаря чему в организм поступает большее количество кислорода, необходимого для образования энергии В) занятия способствуют повышению резервных возможностей организма Г) при достаточном энергообеспечении организм легче противостоит простудным и инфекционным заболеваниям
22	Почему на уроках физической культуры выделяют подготовительную, основную и заключительную части?	А) так учителю удобнее распределять различные по характеру упражнения Б) это обусловлено необходимость управлять динамикой работоспособности занимающихся. В) выделение частей в уроке требует Министерство образовании России Г) потому, что перед уроком, как правило, ставятся задачи, и каждая часть урока предназначена для решения одной из них
23	Укажите, в какой последовательности должны выполняться в комплексе утренней гимнастикой перечисленные упражнения: 1. Дыхательные. 2. На укрепление мышц и повышение гибкости. 3. Потягивания. 4 бег с переходом на ходьбу. 5. Ходьба с постепенным повышение частоты шагов. 6. Прыжки. 7.Поочередное напряжение и расслабление мышц. 8. Бег в спокойном темпе.	А) 1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8 Б) 7, 5, 8, 6, 2, 3, 2, 1, 4 В) 3, 7, 5, 8, 1, 2, 6, 4 Г) 3, 1, 2, 4, 7, 6, 8, 4
24	Под силой как физическим качеством понимается:	А) способность поднимать тяжелые предметы Б) свойство человека противодействовать внешним силам за счет мышечных напряжений В) свойство человека воздействовать на внешние силы за счет внешних сопротивлений Г) комплекс свойств организма, позволяющих преодолевать внешнее сопротивление либо противодействовать ему.
25	Выберите правильное распределение перечисленных ниже упражнений в занятии по общей физической подготовке. 1. Ходьба или спокойный бег в чередовании с дыхательными упражнениями. 2. Упражнения, постепенно включающие в работу все большее количество мышечных групп. 3. Упражнения на развитие выносливости. 4. Упражнения на развитие быстроты и гибкости. 5. упражнения на развитие силы. 6. Дыхательные упражнения.	А) 1, 2, 5, 4, 3, 6 Б) 6, 2, 3, 1, 4, 5 В) 2, 6, 4, 5, 3, 1 Г) 2,1, 3, 4, 5, 6
26	Основная часть урока по общей физической подготовке отводится развитию физических качеств. Укажите, какая последовательность воздействий на физические качества наиболее эффективна. 1. Выносливость. 2. Гибкость. 3. быстрота. 4. Сила.	А) 1, 2, 3, 4 Б) 2,3,1,4 В) 3, 2, 4, 1 Г) 4,2 ,3, 1
27	Какие упражнения неэффективны при формировании телосложения	А) упражнения, способствующие увеличению мышечной массы

		Б) упражнения, способствующие снижению массы тела В) упражнения, объединенные в форме круговой тренировки Г) упражнения, способствующие повышению быстроты движений
28	И для увеличения мышечной массы, и для снижения веса тела можно применять упражнения с отягощением. Но при составлении комплексов упражнений для увеличения мышечной массы рекомендуется:	А) полностью проработать одну группу мышц и только затем переходит к упражнениям, нагружающим другую группу мышц Б) чередовать серии упражнений, включающие в работу разные мышечные группы В) использовать упражнения с относительно небольшим отягощением и большим количеством повторений Г) планировать большое количество подходов и ограничивать количество повторений в одном подходе
29	Под быстротой как физическим качеством понимается:	А) комплекс свойств, позволяющих передвигаться с большой скоростью Б) комплекс свойств, позволяющий выполнять работу в минимальный отрезок времени В) способность быстро набирать скорость Г) комплекс свойств, позволяющий быстро реагировать на сигналы и выполнять движения с большой частотой
30	Для развития быстроты используют:	А) подвижные и спортивные игры Б) упражнения в беге с максимальной скоростью на короткие дистанции В) упражнения на быстроту реакции и частоту движений Г) двигательные действия, выполняемые с максимальной скоростью
31	Лучшие условия для развития быстроты реакции создаются во время:	А) подвижных и спортивных игр Б) челночного бега В) прыжков в высоту Г) метаний
32	Под гибкостью как физическим качеством понимается:	А) комплекс морфофункциональных свойств опорно-двигательного аппарата, определяющий глубину наклона Б) способность выполнять упражнения с большой амплитудой за счет мышечных сокращений. В) комплекс свойств двигательного аппарата, определяющих подвижность его звеньев Г) эластичность мышц и связок
33	Как дозируются упражнения на развитие гибкости, т.е. сколько движений следует делать в одной серии:	А) Упражнение выполняется до тех пор, пока не начнет уменьшаться амплитуда движений Б) выполняются 12-16 циклов движения В) упражнения выполняются до появления пота Г) упражнения выполняются до появления болевых ощущений
34	Для повышения скорости бега в самостоятельном занятии после разминки рекомендуется выполнять перечисленные ниже упражнения. Укажите их целесообразную последовательность: 1. Дыхательные упражнения. 2. Легкий	А) 1, 2, 3, 4, 5, 6, 7 Б) 7, 5, 4, 3, 2, 6, 1 В) 2, 1, 3, 7, 4, 5, 6 Г) 3, 6, 2, 7, 5, 4, 1

	продолжительный бег. 3. Прыжковые упражнения с отягощением и без них. 4. дыхательные упражнения в интервалах отдыха. 5. Повторный бег на короткие дистанции. 6.Ходьба. 7. Упражнения на частоту движений.	
35	При развитии гибкости следует стремиться	А) гармоничному увеличению подвижности в основных суставах Б) достижению максимальной амплитуды движений в основных суставах В) оптимальной амплитуде движений в плечевом, тазобедренном, коленом суставах Г) восстановлению нормальной амплитуды движений суставов
36	Под выносливостью как физическим качеством понимается:	А) комплекс свойств, обуславливающий возможность выполнять разнообразные физические нагрузки Б) комплекс свойств, определяющих способность противостоять утомлению В) способность длительно совершать физическую работу, практически не утомляясь Г) способность сохранять заданные параметры работы
37	Выносливость человека не зависит от:	А) функциональных возможностей систем энергообеспечения Б) быстроты двигательной реакции В) настойчивости, выдержки, мужественности, умения терпеть Г) силы мышц
38	При развитии выносливости не применяются упражнения, характерными признаками которых являются:	А) максимальная активность систем энергообеспечения Б) умеренная интенсивность В) максимальная интенсивность Г) активная работа большинства звеньев опорно-двигательного аппарата
39	Техникой физических упражнений принято называть	А) способ целесообразного решения двигательной задачи Б) способ организации движений при выполнении упражнений В) состав и последовательность движений при выполнении упражнений Г) рациональную организацию двигательных действий
40	При анализе техники принято выделять основу, ведущее звено и детали техники. Что понимают под основой (ведущим звеном и деталями техники).	А) набор элементов, характеризующий индивидуальные особенности выполнения целостного двигательного действия Б) состав и последовательность элементов, входящих в двигательное действие В) совокупность элементов, необходимых для решения двигательной задачи Г) наиболее важная часть определенного способа решения двигательной задачи
41	В процессе обучения двигательным действиям используют методы целостного или расчлененного упражнения. Выбор метода зависит от	А) возможности расчленения двигательного действия на относительно самостоятельные элементы Б) сложности основы техники В) количества элементов, составляющих двигательное действие Г) предпочтения учителя

42	Процесс обучения двигательному действию рекомендуется начинать с освоения	А) основы техники Б) ведущего звена техники В) подводящих упражнений Г) исходного положения
43	Физкультминутку, как одну из форм занятий физическими упражнениями следует отнести к:	А) урочным формам занятий физическими упражнениями Б) «малым» неурочным формам В) «крупным» неурочным формам Г) соревновательным формам
44	Какой раздел комплексной программы по физическому воспитанию для общеобразовательных школ не является типовым?	А) уроки физической культуры Б) внеклассная работа В) физкультурно-массовые и спортивные мероприятия Г) содержание и организация педагогической практики
45	Измерение ЧСС сразу после пробегания отрезка дистанции следует отнести к одному из видов контроля:	А) оперативному Б) текущему В) предварительному Г) итоговому

Критерии оценивания теста

Оценка за тест определяется простым суммированием баллов за правильные ответы на вопросы: 1 правильный ответ = 2 балл. Максимум 90 баллов.

Результат теста

Тест оценивается на «зачтено», «не зачтено»:

46-90 балла (50-100%) - оценка «зачтено»;

0-44 балла (0-49%) - оценка «не зачтено»;

5. ВОПРОСЫ ДЛЯ ПРОВЕДЕНИЯ ОПРОСА

1. Определение понятий в области физической культуры
2. Понятие «здоровье» и основные его компоненты
3. Факторы, определяющие здоровье человека.
4. Образ жизни и его составляющие.
5. Разумное чередование труда и отдыха, как компонент ЗОЖ.
6. Рациональное питание и ЗОЖ.
7. Отказ от вредных привычек и соблюдение правил личной и общественной гигиены.
8. Двигательная активность — как компонент ЗОЖ.
9. Выполнение мероприятий по закаливанию организма.
10. Физическое самовоспитание и самосовершенствование как необходимое условие реализации мероприятий ЗОЖ.
11. Врачебный контроль как обязательная процедура для занимающихся физической культурой.
12. Самоконтроль — необходимая форма контроля человека за физическим состоянием.
13. Методика самоконтроля физического развития.
14. Самостоятельное измерение артериального давления и частоты сердечных сокращений.
15. Проведение функциональных проб для оценки деятельности сердечно-сосудистой системы.
16. Проведение функциональных проб для оценки деятельности дыхательной системы.
17. Самоконтроль уровня развития физических качеств: быстроты, гибкости, ловкости, силы и выносливости
18. Ведение дневника самоконтроля.
19. Цель и задачи физического воспитания в вузе.
20. Специфические функции физической культуры.
21. Социальная роль и значение спорта.

22. Этапы становления физической культуры личности студента.
23. Понятия физическая культура, физическое воспитание, физическое развитие, физическое совершенство.
24. Реабилитационная физическая культура, виды, краткая характеристика.
25. Разделы учебной программы дисциплины «Физическая культура».
26. Комплектование учебных отделений студентов для организации и проведения занятий по физическому воспитанию.
27. Преимущества спортивно-ориентированной программы дисциплины «Физическая культура» для студентов.
28. Особенности комплектования студентов с различным характером заболеваний в специальном учебном отделении.
29. Зачетные требования по учебной дисциплине «Физическая культура».
30. Формирование двигательного навыка.
31. Устойчивость организма к воздействию неблагоприятных факторов.
32. Мотивация и направленность самостоятельных занятий.
33. Утренняя гигиеническая гимнастика.
34. Мотивация выбора видов спорта или систем физических упражнений.
35. Самостоятельные занятия оздоровительным бегом.
36. Самостоятельные занятия атлетической гимнастикой.
37. Особенности самостоятельных занятий женщин.
38. Мотивация и направленность самостоятельных занятий. Утренняя гигиеническая гимнастика.
39. Физические упражнения в течение учебного дня: физкультминутки, физкультпаузы.
40. Самостоятельные тренировочные занятия: структура, требования к организации и проведению.
41. Мотивация выбора видов спорта или систем физических упражнений.
42. Самостоятельные занятия оздоровительным бегом.
43. Самостоятельные занятия атлетической гимнастикой.
44. Особенности самостоятельных занятий женщин.
45. Роль физической культуры в профессиональной деятельности бакалавра и специалиста.
46. Производственная физическая культура, ее цели и задачи.
47. Методические основы производственной физической культуры.
48. Производственная физическая культура в рабочее время.
49. Физическая культура и спорт в свободное время.
50. Профилактика профессиональных заболеваний и травматизма средствами физической культуры.
51. Понятие ППФП, её цель, задачи. Прикладные знания, умения и навыки.
52. Прикладные психические качества.
53. Прикладные специальные качества.
54. Факторы, определяющие содержание ППФП: формы труда, условия труда.
55. Факторы, определяющие содержание ППФП: характер труда, режим труда и отдыха.
56. Дополнительные факторы, определяющие содержание ППФП.
57. Средства ППФП.
58. Организация и формы ППФП в вузе.
59. Понятия общей и специальной физической подготовки.
60. Отличия понятий спортивная подготовка и спортивная тренировка.
61. Стороны подготовки спортсмена.
62. Средства спортивной подготовки.
63. Структура отдельного тренировочного занятия.
64. Роль подготовительной части занятия в тренировочном процессе.
65. Понятие «физическая нагрузка», эффект ее воздействия на организм.
66. Внешние признаки утомления.
67. Виды и параметры физических нагрузок.
68. Интенсивность физических нагрузок.
69. Психофизиологическая характеристика умственной деятельности.
70. Работоспособность: понятие, факторы, периоды
71. Физические упражнения в течение учебного дня для поддержания работоспособности.
72. Бег как самое эффективное средство восстановления и повышения работоспособности.
73. Плавание и работоспособность.
74. Методические принципы физического воспитания, сущность и значение.
75. Принципы сознательности и активности, наглядности в процессе физического воспитания.
76. Принципы доступности и индивидуализации, систематичности и динамичности.
77. Средства физической культуры.
78. Общепедагогические методы физического воспитания.
79. Методы обучения технике двигательного действия.
80. Этапы обучения двигательного действия.
81. Методы развития физических качеств: равномерный, повторный, интервальный.
82. Метод круговой тренировки, игровой и соревновательный методы.

83. Сила как физическое качество, общая характеристика силовых упражнений.
84. Методы развития силы.
85. Выносливость — виды выносливости, особенности развития выносливости.
86. Развитие физических качеств: быстроты, гибкости, ловкости.
87. Понятие «спорт». Его принципиальное отличие от других видов занятий физическими упражнениями.
88. Массовый спорт: понятие, цель, задачи.
89. Спорт высших достижений: понятие, цель, задачи.
90. Студенческий спорт, его организационные особенности.
91. Студенческие спортивные соревнования.
92. Студенческие спортивные организации.
93. Всероссийский физкультурно-спортивный комплекс «ГТО» (Готов к труду и обороне).

6. Самостоятельная работа, обеспечивающая подготовку к практическим занятиям физической культурой и спортом

1.1. Планирование, формы и организация самостоятельных занятий

Планирование самостоятельных занятий осуществляется студентами при консультации преподавателей и должно быть направлено на достижение единой цели – сохранение хорошего здоровья, поддержание высокого уровня физической и умственной работоспособности, достижение поставленной задачи.

Существуют три формы самостоятельных занятий:

1. Утренняя физическая гимнастика (УФГ).

2. Упражнения в течение учебного (рабочего) дня.

3. Самостоятельные тренировочные занятия.

1.1.1. Утренняя физическая гимнастика

Выполняется ежедневно. В комплекс УФГ следует включать упражнения для всех групп мышц, упражнения на гибкость и дыхание, бег, бег (прыжковые упражнения).

Не рекомендуется выполнять:

- упражнения статического характера;
- со значительными отягощениями;
- упражнения на выносливость.

При выполнении УФГ рекомендуется придерживаться определенной последовательности выполнения упражнений:

- медленный бег, ходьба (2-3 мин.);
- потягивающие упражнения в сочетании с глубоким дыханием;
- упражнение на гибкость и подвижность для мышц рук, шеи, туловища и ног;
- силовые упражнения без отягощений или с небольшими отягощениями для рук, туловища, ног (сгибание-разгибание рук в упоре лежа, упражнения с легкими гантелями, с эспандерами);
- различные наклоны в положении стоя, сидя, лежа, приседания на од-ной и двух ногах и др.;
- легкие прыжки или подскоки (например, со скалкой) – 20-30 с.;
- упражнения на расслабление с глубоким дыханием.

При составлении комплексов УФГ рекомендуется физиологическую нагрузку на организм повышать постепенно, с максимумом во второй половине комплекса. К концу выполнения комплекса нагрузка снижается и организм приводится в спокойное состояние.

Между сериями из 2-3 упражнений (а при силовых – после каждого) выполняется упражнение на расслабление или медленный бег (20-30с.).

УФГ должна сочетаться с самомассажем и закаливанием организма. Сразу же после выполнения комплекса УФГ рекомендуется сделать самомассаж основных мышечных групп ног, туловища, рук (5-7 мин.) и выполнить водные процедуры с учетом правил и принципов закаливания.

1.1.2. Упражнения в течение учебного дня

Выполняются в перерывах между учебными и самостоятельными занятиями.

Они обеспечивают предупреждение наступающего утомления, способствуют поддержанию высокой работоспособности на длительное время без перенапряжения.

При выполнении этих упражнений следует придерживаться следующих правил:

1. Проводить в хорошо проветренных помещениях или на открытом воздухе.
2. Растягивать и расслаблять мышцы, испытывающие статическую нагрузку.
3. Нагружать неработающие мышцы.

1.1.3. Самостоятельные тренировочные занятия

Можно проводить индивидуально или в группе из 3-5 человек и более. Групповая тренировка более эффективна, чем индивидуальная. Заниматься рекомендуется 3-4 раза в неделю по 1,5 -2 часа. Заниматься менее двух раз в неделю нецелесообразно, т.к. это не способствует повышению уровня тренированности организма. Тренировочные занятия должны носить комплексный характер, т.е. способствовать развитию всего комплекса физических качеств, а также укреплению здоровья и повышению общей работоспособности организма.

Каждое самостоятельное тренировочное занятие состоит из трех частей:

1. Подготовительная часть (разминка) (15-20 мин. для одночасового занятия): ходьба (2-3 мин.), медленный бег (8-10 мин.), общеразвивающие упражнения на все группы мышц, соблюдая последовательность «сверху вниз», затем выполняются специально-подготовительные упражнения, выбор которых зависит от содержания основной части.

2. В основной части (30-40 мин.) изучаются спортивная техника и тактика, осуществляется тренировка развития физических, волевых качеств. При выполнении упражнений в основной части занятия необходимо придерживаться следующей последовательности:

После разминки выполняются упражнения, направленные на изучение и совершенствование техники, и упражнения на быстроту, затем упражнения для развития силы и в конце основной части занятия – для развития выносливости.

3. В заключительной части (5-10 мин.) выполняются медленный бег (3-8 мин.), переходящий в ходьбу (2-6 мин.), упражнения на расслабление в сочетании с глубоким дыханием, которые обеспечивают постепенное снижение тренировочной нагрузки и приведение организма в сравнительно спокойное состояние.

1.1.4. Методика самостоятельных тренировочных занятий

Методические принципы, которыми необходимо руководствоваться при проведении самостоятельных тренировочных занятий, следующие:

- принцип сознательности и активности предполагает углубленное изучение занимающимися теории и методики спортивной тренировки, осознанное отношение к тренировочному процессу, понимание целей и задач занятий, рациональное применение средств и методов тренировки в каждом занятии, учет объема и интенсивности выполняемых упражнений и физических нагрузок, умение анализировать и оценивать итоги тренировочных занятий;

- принцип систематичности требует непрерывности тренировочного процесса, рационального чередования физических нагрузок и отдыха, преемственности и последовательности тренировочных нагрузок от занятия к занятию. Эпизодические занятия или занятия с большими перерывами (более 4-5 дней) неэффективны и приводят к снижению достигнутого уровня тренированности;

- принцип доступности и индивидуализации обязывает планировать и включать в каждое тренировочное занятие физические упражнения, по своей сложности и интенсивности доступные для выполнения занимающимися. При определении содержания тренировочных занятий необходимо соблюдать правила: от простого – к сложному, от легкого – к трудному, от известного – к неизвестному, а также осуществлять учет индивидуальных особенностей занимающихся: пол, возраст, физическую подготовленность, уровень здоровья, волевые качества, трудолюбие, тип высшей нервной деятельности и т.п. Подбор упражнений, объем и

интенсивность тренировочных нагрузок нужно осуществлять в соответствии с силами и возможностями организма занимающихся;

- принцип динамичности и постепенности определяет необходимость повышения требований к занимающимся, применение новых, более сложных физических упражнений, увеличение тренировочных нагрузок по объему и интенсивности. Переход к более высоким тренировочным нагрузкам должен проходить постепенно с учетом функциональных возможностей и индивидуальных особенностей занимающихся.

Если в тренировочных занятиях был перерыв по причине болезни, то начинать занятия следует после разрешения врача при строгом соблюдении принципа постепенности. Вначале тренировочные нагрузки значительно снижаются и постепенно доводятся до занимающегося в тренировочном плане уровня.

Все выше перечисленные принципы находятся в тесной взаимосвязи. Это различные стороны единого, целостного повышения функциональных возможностей занимающихся.

1.1.5. Особенности самостоятельных занятий для женщин

Организм женщины имеет анатомо-физиологические особенности, которые необходимо учитывать при проведении самостоятельных занятий физическими упражнениями или спортивной тренировки. В отличие от мужского, у женского организма менее прочное строение костей, ниже общее развитие мускулатуры тела, более широкий тазовый пояс и мощнее мускулатура тазового дна. Для здоровья женщины большое значение имеет развитие мышц брюшного пресса, спины и тазового дна. От их развития зависит нормальное положение внутренних органов. Особенно важно развитие мышц тазового дна.

Одной из причин недостаточного развития этих мышц у студенток и работниц умственного труда является малоподвижный образ жизни. При положении сидя мышцы тазового дна не противодействуют внутрибрюшному давлению и растягиваются от тяжести лежащих над ними органов. В связи с этим мышцы теряют свою эластичность и прочность, что может привести к нежелательным изменениям положения внутренних органов и к ухудшению их функциональной деятельности.

Ряд характерных для организма женщины особенностей имеется и в деятельности сердечно-сосудистой, дыхательной, нервной и других систем. Все это выражается более продолжительным периодом восстановления организма после физической нагрузки, а также более быстрой потерей состояния тренированности при прекращении тренировок.

Особенности женского организма должны строго учитываться в организации, содержании, методике проведения самостоятельных занятий. Подбор физических упражнений, их характер и интенсивность должны соответствовать физической подготовленности, возрасту, индивидуальным возможностям студенток. Необходимо исключать случаи форсирования тренировок для того, чтобы быстро достичь высоких результатов. Разминку следует проводить более тщательно и более продолжительно, чем при занятиях мужчин. Рекомендуется остерегаться резких сотрясений, мгновенных напряжений и усилий, например, при занятиях прыжками и в упражнениях с отягощением. Полезны упражнения, в положении сидя, и лежа на спине с подниманием, отведением, приведением и круговыми движениями ног, с подниманием ног и таза до положения «березка», различного рода приседания.

Даже для хорошо физически подготовленных студенток рекомендуется исключить упражнения, вызывающие повышение внутрибрюшного давления и затрудняющие деятельность органов брюшной полости и малого таза. К таким упражнениям относятся прыжки в глубину, поднимание больших тяжестей и другие, сопровождающиеся задержкой дыхания и натуживанием.

При выполнении упражнений на силу и быстроту движений следует более постепенно увеличивать тренировочную нагрузку, более плавно доводить ее до оптимальных пределов, чем при занятиях мужчин.

Упражнения с отягощениями применяются с небольшими весами, сериями по 8-12 движений с вовлечением в работу различных мышечных групп. В интервалах между сериями

выполняются упражнения на расслабление с глубоким дыханием и другие упражнения, обеспечивающие активный отдых.

Функциональные возможности аппарата кровообращения и дыхания у девушек и женщин значительно ниже, чем у юношей и мужчин, поэтому нагрузка на выносливость для девушек и женщин должна быть меньше по объему и повышаться на более продолжительном отрезке времени.

Женщинам при занятиях физическими упражнениями и спортом следует особенно внимательно осуществлять самоконтроль. Необходимо наблюдать за влиянием занятий на течение овариально-менструального цикла и характер его изменения. Во всех случаях неблагоприятных отклонений необходимо обращаться к врачу.

Женщинам противопоказаны физические нагрузки, спортивная тренировка и участие в спортивных соревнованиях в период беременности. После родов к занятиям физическими упражнениями и спортом рекомендуется приступать не ранее чем через 8-10 месяцев.

1.2. Самоконтроль занимающихся за состоянием своего организма

Данные самоконтроля записываются в дневник, они помогают контролировать и регулировать правильность подбора средств, методику проведения учебно-тренировочных занятий. У отдельных занимающихся количество показателей самоконтроля в дневнике и порядок записи могут быть различными, но одинаково важно для всех правильно оценивать отдельные показатели, лаконично фиксировать их в дневнике.

В дневнике самоконтроля рекомендуется регулярно регистрировать:

- субъективные данные (самочувствие, сон, аппетит, болевые ощущения);
- объективные данные (частота сердечных сокращений (ЧСС), масса тела, тренировочные нагрузки, нарушения режима, спортивные результаты).

Субъективные данные:

Самочувствие - отмечается как хорошее, удовлетворительное или плохое. При плохом самочувствии фиксируется характер необычных ощущений.

Сон - отмечается продолжительность и глубина сна, его нарушения (трудное засыпание, беспокойный сон, бессонница, недосыпание и др.).

Аппетит - Отмечается как хороший, удовлетворительный, пониженный и плохой. Различные отклонения состояния здоровья быстро отражаются, поэтому его ухудшение, как правило, является результатом переутомления или заболевания.

Болевые ощущения - фиксируются по месту их локализации, характеру (острые, тупые, режущие и т.п.) и силе проявления.

Объективные данные:

ЧСС – важный показатель состояния организма. Его рекомендуется подсчитывать регулярно, в одно и то же время суток, в покое. Лучше всего утром, лежа, после пробуждения, а также до тренировки (за 3-5 мин) и сразу после спортивной тренировки.

Нормальными считаются следующие показатели ЧСС в покое:

- мужчины (тренированные/не тренированные) 50-60/70-80;
- женщины (тренированные/не тренированные) 60-70/75-85.

С увеличением тренированности ЧСС понижается.

Интенсивность физической нагрузки также определяться по ЧСС, которая измеряется сразу после выполнения упражнений.

При занятиях физическими упражнениями рекомендуется придерживаться следующей градации интенсивности:

- малая интенсивность – ЧСС до 130 уд/мин. При этой интенсивности эффективного воспитания выносливости не происходит, однако создаются предпосылки для этого, расширяется сеть кровеносных сосудов в скелетных мышцах и в сердечной мышце (целесообразно применять при выполнении разминки);
- средняя интенсивность от 130 до 150 уд/мин.;
- большая интенсивность – ЧСС от 150 до 180 уд/мин. В этой тренировочной зоне интенсивности к аэробным механизмам подключаются анаэробные механизмы

энергообеспечения, когда энергия образуется при распаде энергетических веществ в условиях недостатка кислорода;

- предельная интенсивность – ЧСС 180 уд/мин. и больше. В этой зоне интенсивности совершенствуются анаэробные механизмы энергообеспечения.

Существенным моментом при использовании ЧСС для дозирования нагрузки является ее зависимость от возраста.

Известно, что по мере старения уменьшается возможность усиления сердечной деятельности за счет учащения сокращения сердца во время мышечной работы. Оптимальную ЧСС с учетом возраста при продолжительных упражнениях можно определить по формулам:

- для начинающих: ЧСС (оптимальная) = 170 – возраст (в годах)
- для занимающихся регулярно в течении 1-2 лет:
- ЧСС (оптимальная) = 180 – возраст (в годах)

Зависимость максимальной величины ЧСС от возраста при тренировке на выносливость можно определить по формуле:

- ЧСС (максимальная) = 220 – возраст (в годах)

Например, для занимающихся в возрасте 18 лет максимальная ЧСС будет равна 220-18=202 уд/мин.

Важным показателем приспособленности организма к нагрузкам является скорость восстановления ЧСС сразу после окончания нагрузки. Для этого определяется ЧСС в первые 10 секунд после окончания нагрузки, пересчитывается на 1 мин. и принимается за 100%. Хорошей реакцией восстановления считается:

- снижение через 1 мин. на 20%;
- через 3 мин. – на 30%;
- через 5 мин. – на 50%,
- через 10 мин. – на 70 – 75%. (отдых в виде медленной ходьбы).

Масса тела должна определяться периодически (1-2 раза в месяц) утром натощак, на одних и тех же весах. В первом периоде тренировки масса обычно снижается, а затем стабилизируется и в дальнейшем за счет прироста мышечной массы несколько увеличивается. При резком снижении массы тела следует обратиться к врачу.

Тренировочные нагрузки в дневник самоконтроля записываются коротко, вместе с другими показателями самоконтроля они дают возможность объяснить различные отклонения в состоянии организма.

Спортивные результаты показывают, правильно ли применяются средства и методы тренировочных занятий. Их анализ может выявить дополнительные резервы для роста физической подготовленности и спортивного мастерства.

В процессе занятий физическими упражнениями рекомендуется периодически оценивать уровень своего физического развития и физической (функциональной) подготовленности.

1.2.1. Оценка физического развития

Проводится с помощью антропометрических измерений: рост стоя и сидя, масса тела, окружность грудной клетки, жизненная емкость легких (ЖЁЛ) и сила кисти сильнейшей руки, которые дают возможность определить:

- уровень и особенности физического развития;
- степень его соответствия полу и возрасту;
- имеющиеся отклонения;
- улучшение физического развития под воздействием занятий физическими упражнениями.

Применяются следующие антропометрические индексы:

- Весо-ростовой показатель
- ВРП= масса тела (грамм.)/длина тела (см.)

Хорошая оценка:

- для женщин 360-405 г/см.;
- для мужчин 380-415 г/см.

Индекс Брока

Оптимальная масса тела для людей ростом от 155 до 165 см. равна длине тела в сантиметрах минус 100. При росте 165-175 см. вычитают 105, при росте более 175 см. – 110.

Силовой показатель (СП)

Показывает соотношение между массой тела и мышечной силой. Обычно, чем больше мышечная масса, тем больше сила. Силовой показатель определяется по формуле и выражается в процентах:

$$\frac{\text{сила (кг)}}{\text{общая масса тела (кг)}} \times 100$$

Для сильнейшей руки:

- для мужчин - 65-80%
- для женщин - 48-50%.

1.2.2. Оценка функционального состояния (подготовленности)

Определение резервных возможностей организма

Осуществляется с помощью физиологических проб сердечно-сосудистой (ССС) и дыхательной (ДС) систем.

Общее требования:

1. Проводить в одно и то же время суток.
2. Не ранее чем через 2 часа после приема пищи.
3. При температуре 18-20 градусов, влажности менее 60%.

Функциональная проба с приседанием

Проверяемый отдыхает стоя 3 мин., на 4-й мин. подсчитывается ЧСС за 15 с. с пересчетом на 1 мин. (исходная частота). Далее выполняется 20 приседаний за 40 с., поднимая руки вперед. Сразу после приседаний подсчитывается ЧСС в течение первых 15 с. с пересчетом на 1 мин. Определяется увеличение ЧСС после приседаний сравнительно с исходной в процентах.

Оценка:

- отлично – до 20%;
- хорошо – 20-40%;
- удовлетворительно – 40-65%;
- плохо – 66-75%;
- более 75%.

Ортостатическая проба

Применяется для оценки сосудистого тонуса.

Отдых 5 минут в положении лежа, подсчитывают ЧСС в положении лежа за 1 мин. (исходная ЧСС), после чего занимающийся встает, и снова подсчитывает пульс за 1 мин.

Оценка:

- «хорошо» - не более 11 ударов (чем меньше разница, тем лучше);
- «удовлетворительно» - от 12 до 18 ударов (потливость);
- «неудовлетворительно» - более 19 ударов (потливость, шум в ушах).

Проба Штанге (задержка дыхания на вдохе),

проба Генча (задержка дыхания на вдохе)

Оценивается устойчивость организма к недостатку кислорода, а также общий уровень тренированности.

После 5 мин. отдыха сидя, сделать 2-3 глубоких вдоха и выдоха, затем сделать полный вдох (выдох) и задержать дыхание. Отмечается время от момента задержания дыхания до ее прекращения.

Оценка	Юноши	Девушки

Отлично	90 сек	80 сек
Хорошо	80-89 сек	70-79 сек
Удовлетворительно	50-79 сек	40-69 сек
Неудовлетворительно	50 и ниже	40 и ниже

Проба Генча

Оценка	Юноши	Девушки
Отлично	45 сек	35 сек
Хорошо	40-44 сек	30-34 сек
Удовлетворительно	30-39 сек	20-29 сек
Неудовлетворительно	30 и ниже	20 и ниже

С нарастанием тренированности время задержания дыхания возрастает, при снижении или отсутствии тренированности – снижается.

Самоконтроль прививает занимающимся грамотное и осмысленное отношение к своему здоровью и к знаниям физической культурой и спортом, имеет большое воспитательное значение.

2. Другие виды самостоятельной работы

2.1. Самостоятельная подготовка к сдаче обязательных тестов оценки общей физической подготовленности

2.1.1 Тест на скоростно-силовую подготовленность (бег на 100 метров)

Нормативы:

- у студенток нормативы в беге на 100 метров следующие: 15.7 сек - 5 очков; 16,0 - 4; 17,0 -3; 17,9 - 2; 18,7 - 1.

- студенты должны показать результаты в следующих пределах: 13,2 сек - 5 очков; 13,8 - 4; 14,0 - 3; 14,3 - 2; 14,6 - 1.

2.1.2. Техника выполнения упражнения

При анализе бега на 100 м. принято выделять следующие основные фазы:

- старт и стартовый разгон;
- бег по дистанции;
- финиширование.

Старт и стартовый разгон

Существует два вида старта: низкий и высокий. Экспериментальные данные показывают, что новичкам и спортсменам 2-го разряда лучше применять высокий старт. Такая закономерность наблюдается до результата 11,4-11,6 с. и объясняется технической сложностью низкого старта. Поэтому следует ограничиться только овладением техникой высокого старта.

По команде «На старт» занимающийся подходит к стартовой линии, ставит сильнейшую (толчковую ногу) вплотную к линии, маховая нога располагается на 1,5-2 стопы назад на носок, расстояние между ними 15-20 см. Туловище выпрямлено, руки опущены, вес тела распределяется равномерно на обе ноги.

По команде «Внимание» вес тела переносится на впереди согнутую стоящую ногу, разноименная рука вперед. Проекция плеч находится за стартовой линией на расстоянии 5-8 см. Взгляд направлен вперед - вниз.

По команде «Марш» бегун мощно разгибает толчковую ногу и стремится максимально быстро вынести маховую ногу вперед с постановкой ее сверху вниз на дорожку. Руки работают максимально активно, плечевой пояс не закрепощен, кисти расслаблены. Стартовый разгон характеризуется постепенным увеличением длины шагов, уменьшением наклона туловища и приближением стоп к средней линии.

Бег по дистанции

Перед бегущим стоит задача удержать развитую горизонтальную скорость до финиша. Этому будет способствовать сохранение длины и частоты шагов.

Во время бега маховая нога ставится с носка спереди проекции общего центра тяжести тела (ОЦТТ) сверху вниз. Взаимодействие маховой ноги с грунтом называется передним толчком. Задний толчок выполняется мощным разгибанием бедра и сгибанием стопы. Голова держится прямо. Руки согнуты (угол сгибания в локтевых суставах примерно 90 град.).

При движении руки вперед кисть поднимается до уровня плеч. Назад рука отводится до «отказа» и угол сгибания в локтевом суставе увеличивается. Пальцы рук слегка согнуты.

Финиширование

Наклон туловища увеличивается. На последних метрах дистанции необходимо стремиться не потерять свободы движений и пробегать финиш без снижения скорости.

2.1.3. Методы самостоятельной тренировки

- Повторный метод - повторное выполнение упражнений с около-предельной и предельной скоростью. Отдых продолжается до восстановления. Упражнения повторяются до тех пор, пока скорость не начнет снижаться.

- Переменный метод - когда пробегаются дистанции, например, с варьированием скорости и ускорения. Цель - исключить стабилизацию скорости («скоростной барьер»).

- Соревновательный метод - предполагает выполнение упражнений на быстроту в условиях соревнований. Эмоциональный подъем на соревнованиях способствует мобилизации на максимальные проявления быстроты, позволяет выйти на новый рубеж скорости.

2.1.4. Средства тренировки быстроты

Частоту движений, а вместе с ней и быстроту циклических движений развивают с помощью упражнений, которые можно выполнять с максимальной скоростью, а также с помощью скоростно-силовых упражнений для ациклических движений. При этом упражнения должны отвечать следующим требованиям:

- техника упражнений должна обеспечивать выполнение движений на предельных скоростях;

- упражнения должны быть хорошо освоены, чтобы не требовалось волевого усилия для их выполнения;

- продолжительность упражнений должна быть такой, чтобы скорость не снижалась вследствие утомления - 20-22 с.

Основным средством отработки бега по дистанции является бег с максимальной скоростью. Такой бег выполняется 5-6 раз по 30-40 метров. В тренировке можно чередовать бег в обычных, облегченных (с горки, угол 4-5 град.) и затрудненных (в горку или с сопротивлением) условиях.

Для развития скоростной выносливости рекомендуется пробегать большую дистанцию (120-150 м), когда очередная пробежка начинается при пульсе 120 уд/мин.

Для тренировки в беге на 100 метров следует использовать кроссы (6 км, 30 мин), повторный бег на отрезках 200 м в 3/4 силы. Спортивные игры (баскетбол, футбол) также приносят пользу в развитии быстроты.

Можно рекомендовать и упрощенную методику, обеспечивающую минимально необходимый уровень подготовленности:

- повторный метод - в одном занятии 3-4 пробегания по 20-30 метров с максимальной скоростью и интервалами отдыха для восстановления пульса до 110-120 уд/мин;

- переменный метод - пробегание 2-х отрезков по 30 метров с максимальной скоростью и последующим переходом на спокойный бег 150--200 метров. Выполняется 3-4 подхода.

Для ощутимого сдвига в подготовленности такие тренировки рекомендуется проводить 3-4 раза в неделю.

2.1.5. Подготовка и сдача контрольного норматива

При подготовке к сдаче бега на 100 метров следует учитывать общие требования по питанию при занятиях физическими упражнениями:

1. По времени - прием пищи не менее чем за 2-3 часа.

2. По составу - не есть тяжелой пищи (мясо, яйца, масло, молочные продукты, жирную, долго перевариваемую пищу).

Не рекомендуется выходить на старт с переполненным желудком.

Непосредственно перед сдачей норматива необходимо провести разминку с использованием специальных упражнений:

1. Бег с высоким подниманием бедра.

2. Бег с «захлестыванием» голеней назад.

3. Семенящий бег.

4. Прыжки с ноги на ногу (шаги).

5. Бег в упоре стоя у гимнастической стенки.

6. Бег с ускорением с высокого старта с подачей стартовых команд (2-3 ускорения по 10-15 метров).

Разминка заканчивается за 10 минут до старта.

Непосредственно перед стартом нельзя отдыхать лежа, сидя, необходимо постоянно находиться в движении (прохаживаться, выполнять упражнения на растяжку). Частота сердечных сокращений непосредственно перед стартом должна быть 110 – 120 уд/мин.

Психологическая подготовка заключается в мысленном «прокручивании» в голове этапов преодоления дистанции: старта, стартового разбега, бега по дистанции, финиширования с концентрацией внимания на технике выполнения каждого этапа.

При выполнении теста не разрешается:

- наступать на линию старта (стартовая линия входит в дистанцию);

- перебегать на соседние дорожки.

2.2. Тест на силовую подготовленность для женщин

(поднимание (сед) и опускание туловища из положения лежа, ноги закреплены, руки за головой)

Нормативы: 60 раз - 5 очков, 50 - 4, 40 - 3, 30 - 2, 20 - 1.

Это упражнение используется для оценки развития мышц живота (брюшного пресса).

О мышцах брюшного пресса следует сказать особо. Эта группа мышц участвует в большинстве движений. Она создает хороший «мышечный корсет», охватывающий брюшную полость и способствующий нормальному функционированию внутренних органов, что положительно влияет на состояние здоровья.

2.2.1. Техника выполнения упражнения

И.п. (исходное положение) – лежа на спине, ноги согнуты в коленях, стопы прижаты к полу, руки в замок за головой, локти разведены.

Это силовое упражнение состоит из 4-х фаз:

- поднимание туловища;

- фиксация его в вертикальном положении;

- опускание;

- пауза в горизонтальном положении.

Голова держится прямо, локти в стороны, дыхание ритмично.

2.3. Тест на силовую подготовленность для мужчин (подтягивание на перекладине)

Учебной программой по физической культуре предусмотрено тестирование студентов для определения уровня их силового развития. Нормативы следующие: 15 раз - 5 очков, 12 - 4, 9 - 3, 7 - 2, 5 - 1;

2.3.1. Техника выполнения упражнения

Каждый цикл подтягивания в висе на перекладине включает:

- исходное положение - вис на вытянутых руках хватом сверху (большими пальцами внутрь);

- подъем до пересечения подбородком линии перекладины;

- опускание в исходное положение.

При выполнении теста разрешается сгибание, разведение ног, запрещаются рывковые движения туловищем и руками, хлестовые движения ногами. Выполнение засчитывается только при полном выпрямлении рук в локтевых суставах.

Наиболее экономично подтягивание при хвате рук на ширине плеч. Если кисти рук расположены ближе друг к другу, то положение тела становится менее устойчивым и отклонения придется компенсировать за счет дополнительных мышечных усилий, что будет увеличивать энерготраты и снижать результат. Возрастают энерготраты и при широком хвате (шире плеч). Это связано с тем, что для фиксации лопаток при широком хвате требуется большая, чем при хвате на ширине плеч, сила мышц, приближающих лопатки к позвоночному столбу.

Опускание в вис (в исходное положение) после подтягивания должно выполняться спокойно. Дыхание не задерживается.

2.3.2. Методы развития силы

На практике распространены следующие методы силовой подготовки:

- метод максимальных усилий;
- метод повторных усилий;
- метод динамических усилий.

Согласно методу максимальных усилий выполнение упражнений организуется таким образом, чтобы занимающийся смог подтянуться 1-3 раза в одном подходе (при условии, что он способен самостоятельно подтянуться как минимум 2-3 раза). Такое достигается за счет применения дополнительного внешнего отягощения. Делается 5-6 подходов с перерывами 2-4 минуты.

По методу повторных усилий подтягивания в одном подходе выполняются до «отказа». Если занимающийся имеет максимальный индивидуальный показатель 10-15 подтягиваний и более, то следует применять отягощение весом 30-70% от максимального. Например, занимающийся может подтянуться 1 раз с максимальным отягощением 10 кг. Значит, для тренировки по методу повторных усилий следует подобрать вес отягощения 3-7 кг. Выполняется 3-6 подходов с отдыхом между ними 2-4 мин.

Разнообразить упражнения можно, применяя метод динамических усилий. Если занимающийся легко выполняет 10-15 подтягиваний, то следует применять отягощения до 30% от максимального. В одном подходе 10-15 повторений. Темп - максимально быстрый. Всего 3-6 подходов. Во время отдыха следует добиваться наиболее полного восстановления, чтобы в следующем подходе выполнить упражнение без существенной потери скорости.

Сравнивая динамический и статический методы развития силы, необходимо отметить следующее:

- При динамическом режиме работы мышц происходит достаточное кровоснабжение. Мышца функционирует как насос - при расслаблении наполняется кровью и получает кислород и питательные вещества.

- Во время статического усилия мышца постоянно напряжена и непрерывно давит на кровеносные сосуды. В результате она не получает кислород и питательные вещества. Это ограничивает продолжительность работы мышц.

2.4. Тест на общую выносливость - бег 2000 и 3000 метров

Нормативы:

- студентки - бег 2000 метров - 10 мин.15 сек. - 5 очков; 10.50 - 4; 11.15 - 3; 11.50 - 2; 12.15 - 1;

- студенты - бег 3000 метров - 12.00 - 5; 12.35 - 4; 13.10 - 3; 13.50 - 2; 14.00 - 1.

2.4.1. Техника бега на длинные дистанции

Бег на средние и длинные дистанции начинается с высокого старта. По команде «На старт!» бегун ставит у линии более сильную ногу, а другую отставляет назад на носок (на 30 – 50 см), немного сгибает ноги, туловище наклоняет вперед и тяжесть тела переносит на впереди стоящую ногу. По команде «Марш!» бегун начинает бег, делая первые шаги в большом наклоне, который постепенно уменьшается. Длина шагов увеличивается, бег ускоряется, бегун

набирает скорость и в короткое время переходит к свободному бегу на дистанции. Бег на дистанции. Во время бега на дистанции туловище вертикально или слегка наклонено вперед (5-7°). Небольшой наклон туловища вперед позволяет лучше использовать силы отталкивания и быстрее продвигаться вперед. Слишком большой наклон приводит к «падающему» бегу, при котором труднее выносить вперед согнутую ногу, в связи с чем уменьшается длина шага, а следовательно, и скорость бега. Кроме того, при большом наклоне постоянно напряжены мышцы, удерживающие туловище от увеличивающегося наклона. Отсутствие наклона ухудшает условия отталкивания, однако улучшает возможность выноса вперед согнутой в коленном суставе свободной ноги. При правильном положении туловища создаются благоприятные условия для работы мышц и внутренних органов. Наклон туловища у бегунов изменяется в пределах 2-3°: увеличивается к моменту отталкивания и уменьшается в полетной фазе. Положение головы существенно влияет на положение туловища. Надо держать голову прямо и смотреть вперед. В фазе отталкивания таз подается вперед, что является важной особенностью техники бега на длинные дистанции и позволяет полнее использовать силу реакции опоры. В технике бега на длинные дистанции важнее всего движения ног. Нога, немного согнутая, ставится на грунт упруго и эластично с передней части стопы, а затем касается его всей стопой. Постановка ноги на переднюю часть стопы позволяет эффективнее использовать эластические свойства мышц голени, активно участвующие в отталкивании. Следы стоп на дорожке у бегунов находятся на одной линии, носки почти не разворачиваются в стороны. Эффективное отталкивание характеризуется выпрямлением ноги во всех суставах. Угол отталкивания в беге на средние дистанции примерно равен 50-55°. При правильном отталкивании таз подан вперед, голень маховой согнутой ноги параллельна бедру толчковой ноги. Быстрый вынос маховой ноги вперед облегчает отталкивание. Бегуны на длинные дистанции меньше поднимают бедро маховой ноги вверх, чем бегуны на средние и короткие дистанции. Длина шага на длинные дистанции не постоянна даже у одних и тех же бегунов. Колебания зависят от наступившего утомления, неравномерности пробегания отдельных участков дистанции, качества беговой дорожки, ветра и состояния бегуна. Обычно шаг с сильнейшей ноги на несколько сантиметров больше, чем шаг со слабейшей ноги. Длина шага равна 160 – 215 см. Повышение скорости бега за счет увеличения длины шага ограничено, так как слишком длинный шаг требует очень больших затрат сил. Кроме того, длина шага в основном зависит от индивидуальных данных бегуна. Поэтому скорость бега повышают за счет увеличения частоты шагов, которая зависит от тренированности бегуна. Движения плечевого пояса и рук связаны с движениями ног. Выполнять их надо легко, не напряженно. Это во многом зависит от умения расслаблять мышцы плечевого пояса. Движения рук помогают бегуну сохранять равновесие тела во время бега. Амплитуда движения рук зависит от скорости бега. Кисти при движении вперед не пересекают средней линии тела и поднимаются примерно до уровня ключицы. При движении рук назад кисти доходят до задней линии туловища (если смотреть на бегуна сбоку). Руки двигаются маятникообразно, пальцы рук свободно сложены, предплечья не напряжены, плечи не поднимаются вверх. При финишировании, длина которого зависит от дистанции и оставшихся сил бегуна, движения руками делаются быстрее, наклон тела увеличивается, а угол отталкивания уменьшается. Спортсмен переходит на скоростной бег, при котором скорость повышается главным образом за счет увеличения частоты шагов. К концу дистанции вследствие утомления некоторые бегуны наклоняют туловище назад. Такое положение туловища не способствует эффективности бега, так как усилия отталкивания направляются больше вверх. Техника бега на вираже имеет некоторые особенности: туловище немного наклонено влево, к бровке, правая рука движется несколько размашистей левой, причем правый локоть дальше отводится в сторону, а правая стопа ставится с некоторым поворотом внутрь. Ритм дыхания зависит от индивидуальных особенностей и скорости бега (с увеличением скорости бега увеличивается и частота дыхания). Бегун не должен задерживать дыхание. Дышать следует одновременно через нос и полуоткрытый рот, при этом важно следить за полным выдохом.

2.4.3. Возможные ошибки и осложнения в ходе проведения самостоятельных тренировок

В некоторых случаях тренировка может стать причиной различных осложнений, включая травмы опорно-двигательного аппарата.

Основная причина травматизма опорно-двигательного аппарата - перенапряжение. Слишком быстрое увеличение тренировочных нагрузок является чрезмерным для детренированных мышц, связок и суставов. К дополнительным факторам, способствующим повреждению опорно-двигательного аппарата, можно отнести:

- бег по твердому грунту;
- избыточную массу тела;
- обувь, не пригодную для бега;
-грубые ошибки в технике.

Следовательно, меры по профилактике травм должны быть направлены на устранение или ослабление воздействия этих факторов:

- Во время кроссового бега часто болит в правом боку (печень), либо в левом боку (селезенка). Печень важный орган в жизнедеятельности нашего организма (синтез жиров и углеводов, обмен белков и витаминов) является кровяным депо. Так вот в результате переполнения кровью печени возникают колики. Глубокое дыхание снижает приток крови к правому предсердию, уменьшает болевые ощущения. Бег не надо прекращать, необходимо снизить скорость передвижения и стараться дышать глубже.

- В процессе тренировок после значительного перерыва (отдыха) или при резком увеличении нагрузок могут появляться боли в мышцах, как правило, на другой день. Во время физической работы в организме образуются продукты распада, часть которых выводится из организма через мочевыделительную систему, а другая часть, в том числе, молочная кислота задерживается в мышечных тканях. Чтобы избавиться от нее, необходимо мышцу непосредственно после физической нагрузки заставить растянуться (с помощью упражнений на растяжение), а на следующий день выполнять какую-либо физическую работу, т.е. сокращаться. Эти меры помогут ускорить вывод молочной кислоты из мышц. Боли могут длиться несколько дней и если не предпринимать никаких мер, мышца теряет эластичность, становиться твердой. В этом случае могут помочь: массаж, банные процедуры, применение согревающих мазей и гелей.

- При выполнении напряженной физической работы длительное время, например, кроссовый бег, возникают такие состояния, которые получили название «мертвая точка» и «второе дыхание». Уже через некоторое время бега в организме начинаются изменения, которые заставляют нас прекратить мышечную деятельность. Такое временное снижение работоспособности получило название «мертвая точка». Механизм возникновения такого состояния недостаточно изучен. Предполагают, что он обусловлен временным нарушением деятельности скелетных мышц и органов, обеспечивающих доставку кислорода в организм. Эти нарушения приводят к изменениям в работе нервных центров, что, в свою очередь, приводит к нарушениям в работе отдельных физиологических систем. Время возникновения и продолжительность этого состояния зависит от многих факторов, в частности от длительности и интенсивности физической нагрузки (например, при беге на 5-10 км и более возникает через 5-6 мин бега), от тренированности. Чем лучше тренирован человек, тем позже возникает это состояние и протекает менее тяжело (почти незаметно). Преодоление этого состояния требует значительного волевого усилия. В процессе проведения учебных и тренировочных занятий необходимо приучать себя преодолевать это неприятное ощущение, возникающее при кислородной недостаточности и накоплении продуктов кислотно-щелочного распада при обмене веществ. Наступлению «второго дыхания» способствуют усиленные дыхательные упражнения, глубокие выдохи, освобождающие организм от накопившейся углекислоты, что способствует наступлению кислотно-щелочного баланса в организме. Преодолеть состояние «мертвой точки» можно, если снизить интенсивность физической нагрузки, но это нежелательно, т.к. не будет адаптации организма к такого рода деятельности.

- При занятиях физическими упражнениями могут возникнуть отклонения в деятельности сердца - учащенное сердцебиение. Оно может быть следствием стенокардии,

ссоры, неурядицы в быту, семье, боязни, страха, дистрофий миокарда. Возникновение болей - сигнал опасности, в этих случаях необходимо прекратить занятия и обратиться к врачу.

- Существует состояние, называемое гравитационным шоком. Часто возникает при внезапной остановки после относительно интенсивного бега (чаще после финиша) в связи с прекращением действия «мышечного насоса». Большая масса крови застаивается в раскрытых капиллярах и венах мышц нижних конечностей, на периферии. Возникает анемия (обескровливание) мозга, недостаточное снабжение его кислородом. Появляется резкое побледнение, слабость, головокружение, тошнота, потеря сознания, исчезновение пульса. Пострадавшего необходимо уложить на спину, поднять вверх ноги (выше головы), обеспечив отток венозной крови к сердцу, улучшив снабжение головного мозга кислородом, поднести к носу ватку смоченную нашатырным спиртом. Основная профилактика гравитационного шока - исключение внезапной остановки, постепенное замедление бега.

- Гипогликемическое состояние - следствие недостаточного количества в организме сахара, нарушение углеводного обмена в результате длительной физической нагрузки. Ощущается сильный голод, головокружение, иногда потеря сознания. Профилактика – легко усваиваемые углеводы до начала длительной физической нагрузки (немного сахара, меда и т.п.) или специальные питательные смеси.

- Солнечный и тепловой удары - возникают при длительной работе под действием солнечных лучей на обнаженную голову или тело. Тепловой удар - остро развивающееся болезненное состояние, обусловленное перегреванием организма. Его признаками являются: усталость, головная боль, слабость, боли в ногах, спине, тошнота, шум в ушах, повышение температуры, потемнение в глазах, ухудшение дыхания (прерывистое), потеря сознания.

Первая помощь: пострадавшего поместить в прохладное место, снять одежду, приподнять голову, охладить область сердца (холодный компресс), напоить. Дать понюхать нашатырный спирт, сердечные средства. При нарушении дыхания сделать искусственное дыхание.

При обморожениях на охлажденном участке вначале чувствуется легкое пощипывание, затем чувствительность теряется. Особенно поддаются ему пальцы рук, ног, нос, уши. Если произошло обморожение нельзя растирать пораженные места снегом, это только повредит кожу. Необходимо поместить обмороженный участок в тепло не растирать, а согревать при комнатной температуре. Обмороженные места смазать жиром (вазелином).

3. Актуальность задачи повышения уровня готовности обучающихся к зачетным занятиям, на основе управляемой адаптации к смене видов учебно-познавательной деятельности

Выполнение контрольных нормативов требует от студента мобилизации всех своих сил и здесь следует принимать во внимание и учитывать все что может повлиять на конечный результат, в том числе характер учебно-познавательной деятельности предшествующий зачетному занятию.

В течение учебного дня, занимаясь то одним видом учебно-познавательной деятельности, то другим, обучающиеся должны переключаться с выполнения одного вида задач на другой, и каждый раз проходит какое-то время, пока будет достигнуто оптимальное соответствие состояния личности и организма обучающегося к условиям проведения определенного вида учебно-познавательной деятельности – период адаптации.

Можно говорить о том, что к каждому учебному занятию кроме практической и теоретической подготовленности, определенного уровня умений и навыков по предмету, от студентов требуется некоторая психофизиологическая и физическая готовность. В этом случае под ней подразумевается готовность психических, физиологических и обеспечивающих двигательные действия систем человека к выполнению определенного рода учебно-познавательной деятельности.

Многообразие видов учебно-познавательной деятельности определяет многообразие психофизиологических и физических состояний обучающихся. Под психофизиологическим и физическим состоянием предлагается понимать целостные психофизиологические и

физические реакции обучаемого на внешние и внутренние факторы, направленные на достижение полезного результата.

Параметром психофизиологического и физического состояния является величина, характеризующая какую-либо из реакций организма обучаемого на внешние или внутренние факторы.

Уровень психофизиологической и физической готовности к предстоящему занятию, зависит от индивидуальных особенностей личности обучаемого и определенных внешних факторов, воздействующих на него на предыдущем занятии. Эти факторы можно разделить на три вида:

- санитарно-гигиенические условия;
- временные условия;
- организация предыдущего вида учебно-познавательной деятельности.

К санитарно-гигиеническим условиям относятся температура и влажность воздуха, освещенность, содержание кислорода в воздухе, эргономичность учебных мест, запыленность, загазованность места проведения занятия. К временным условиям относятся: время дня, день недели, месяц семестра, время года, а также время, прошедшее после последнего приема пищи.

Вышеперечисленные факторы оказывают существенное влияние на психофизиологическую и физическую готовность. Второй фактор заставляет учитывать объективные закономерности колебания уровня работоспособности студентов в течение учебного дня, учебной недели, семестра. Как известно, в течение учебного дня объективно наблюдается два периода подъема работоспособности: один в первой половине дня, второй – в послеобеденное время. Каждому периоду характерны три фазы: врабатывание, повышенная работоспособность, снижение работоспособности. В течение недели те же фазы распределяются следующим образом: понедельник, вторник – врабатывание; среда, четверг – повышенная работоспособность; пятница, суббота – снижение работоспособности. Исследования показали, что и семестровый цикл разделяется на те же фазы.

Влияние фактора «организация предыдущего вида учебно-познавательной деятельности» в данном случае рассматривается, как влияние особенностей психофизиологической и физической деятельности обучаемых на предыдущем занятии на их психофизиологическую и физическую готовность к последующему виду учебно-познавательной деятельности, в нашем случае к зачету. Психофизиологическая деятельность характеризуется напряженностью и характером мыслительной деятельности, а также нервно-эмоциональной напряженностью учебной деятельности.

Физическая деятельность характеризуется интенсивностью, видом мышечных действий и работой обеспечивающих эту деятельность физиологических систем. Мышечные действия могут носить статический и динамический характер: поддержание рабочей позы «сидя», «стоя», выполнение чертежной, письменной работы, настройка и обслуживание аппаратуры, выполнение гимнастических упражнений и т.п. При этом используются, в той или иной степени, основные физические качества: сила, быстрота, выносливость, ловкость.

Влияние всех вышеперечисленных факторов преломляется через индивидуальные особенности личности, такие как типологические свойства нервной системы и темперамента, возрастные, морфологические, биохимические особенности организма, уровень физической подготовленности, состояние здоровья и другие, выливаясь, в итоге, в психофизиологическую и физическую готовность студента к предстоящему виду учебно-познавательной деятельности.

Следует отметить, что особенно явно эти проблемы проявляются при чередовании занятий по общенаучным, общеинженерным и специальным дисциплинам с практическими занятиями по физической культуре. В этом случае происходит смена видов деятельности, в одном из которых доминирующую роль играет умственная работа с пониженной двигательной активностью и сохранением определенной рабочей позы, в другом – разнообразная активная двигательная деятельность с сопровождающей ее мыслительной работой.

Методика проведения занятий предусматривает проведение вводной (подготовительной) части для организации обучающихся, приведения их в состояние готовности к решению задач

основной части, в нашем случае к сдаче контрольного норматива, и заключительной – для подведения итогов, приведения организма в относительно спокойное состояние (для занятий по физической культуре), но при проведении этих частей занятий, как правило, не учитывается характер предыдущей и последующей деятельности студентов. Неучтение этого факта отрицательно влияет на скорость адаптации к виду учебно-познавательной деятельности, что особенно наглядно проявляется при чередовании практических занятий по физической культуре с занятиями по общеинженерным и специальным дисциплинам.

Складывается противоречие между имеющим место в практике обучения несоответствием уровня психофизиологической и физической готовности обучающихся, объективно складывающейся в ходе проведения предшествующего занятия, видом учебно-познавательной деятельности последующего занятия и неучтением этого факта в общепринятых методиках проведения вводных (подготовительных) и заключительных частей занятий, в том числе, по дисциплине «физическая культура»

Это противоречие можно устранить, обеспечив управление процессом адаптации студентов к смене видов учебно-познавательной деятельности в ходе проведения вводных (подготовительных) и заключительных частей занятий.

Для каждой темы занятия по физической культуре в зависимости от педагогической ситуации, складывающейся из контекстной пары - вид предшествующего и вид последующего занятия, можно установить наиболее предпочтительные адаптирующие, предметно-ориентированные варианты проведения подготовительной и заключительной частей, оперативно поддерживающие достаточно высокий уровень психофизиологической и физической готовности при чередовании этих занятий с занятиями по другим дисциплинам.

Видится актуальной задача управления процессом адаптации обучаемых к смене видов учебно-познавательной деятельности с целью сокращения времени врабатывания и повышения эффективности как занятий, так и сдачи контрольных нормативов. Для решения этой задачи представляется наиболее целесообразным использовать проведение подготовительной (разминки) и заключительной частей занятий с адаптирующим, предметно-ориентированным содержанием.

В этом случае под управлением адаптацией следует понимать процесс педагогического воздействия с целью установления оптимального соответствия личности обучаемого и условий осуществления учебной деятельности в ходе осуществления им познавательной деятельности, которое позволяет индивидууму более эффективно удовлетворять актуальные познавательные потребности, и реализовывать связанные с ними значимые цели.

Выполнение работы над ошибками

При получении проверенного теста необходимо проанализировать отмеченные ошибки. Все задания, в которых были сделаны ошибки или допущены неточности, следует еще раз выполнить в конце данной контрольной работы, теста. Контрольные работы, тесты являются учебными документами, которые хранятся на кафедре до конца учебного года.

МИНОБРНАУКИ РОССИИ

ФГБОУ ВО «Уральский государственный горный университет»

УТВЕРЖДАЮ
Проректор по учебно-методическому комплексу _____ С.А. Упоров

МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ ПО ОРГАНИЗАЦИИ САМОСТОЯТЕЛЬНОЙ РАБОТЫ И ЗАДАНИЯ ДЛЯ ОБУЧАЮЩИХСЯ

ЭКОНОМИКА НЕДВИЖИМОСТИ

Направление подготовки
21.03.02 Землеустройство и кадастры

Направленность (профиль)
Кадастр недвижимости

квалификация выпускника: **бакалавр**

Автор: Котляров М.А., проф., д.э.н.

Одобрены на заседании кафедры	Рассмотрены методической комиссией
Экономики и менеджмента	Горно-технологического факультета
(название кафедры)	*(название факультета)*
Зав. кафедрой _____ *(подпись)*	Председатель _____ *(подпись)*
Мочалова Л.А.	Колчина Н. В.
(Фамилия И.О.)	*(Фамилия И.О.)*
Протокол № 2 от 04.09.2023	Протокол № 2 от 20.10.2023
(Дата)	*(Дата)*

Екатеринбург
2023

ПРОГРАММА ЛЕКЦИОННОГО КУРСА

Тема 1. Экономический образ мышления и формирование материальной среды

Понятие экономики и экономического образа мышления. Блага, классификация благ. Иерархия человеческих потребностей. Экономические интересы. Субъекты в городской среде. Денежная система. Влияние сложившейся денежной системы на формирование городской среды.

Тема 2. Экономическая сущность недвижимости

Понятие земельного участка и недвижимости. Техническое, юридическое и экономическое понятие недвижимости. Особенности земельного участка как объекта недвижимости и природного ресурса. Признаки недвижимости. Недвижимость в различных правовых системах. Судебная практика признания объектов недвижимыми: экономический аспект.

Тема 3. Стоимость недвижимости

Виды стоимости. Понятие рыночной, ликвидационной, кадастровой, инвестиционной стоимости. Подходы при оценке недвижимости: затратный, сравнительный, доходный подходы. Виды износа недвижимости. Экономическое понятие износа недвижимости. Понятие физического, функционального, внешнего износа недвижимости. Использование технологий оценки при принятии инвестиционных и управленческих решений на рынке недвижимости.

Тема 4. Рынок недвижимости и экономическая политика

Понятие и особенности рынка недвижимости. Особенности недвижимости как рыночного товара. Специфика земельного участка как объекта рыночных сделок. Экономическая, финансовая, денежно-кредитная политика и их влияние на развитие рынка недвижимости.

Тема 5. Экономика городской среды

Понятие девелопмента недвижимости. Экономическая сущность градостроительной деятельности. Понятие и критерии комфортной городской среды. Понятие устойчивого городского развития. Формирование эффективной материальной среды современного города.

ЗАДАНИЯ К ПРАКТИЧЕСКИМ ЗАНЯТИЯМ

Освоение дисциплины предусматривает занятия лекционного типа, а также практические занятия с использованием активных и интерактивных форм (деловые игры, бизнес-кейсы, предполагающие анализ конкретных практических ситуаций, научные дискуссии по актуальным проблемам экономики недвижимости).

Темы практических занятий

1. Экономический образ мышления
2. Экономические аспекты признания объектов недвижимыми вещами
3. Развитие навыков критического мышления в сфере недвижимости. Анализ текстов

Практикум 1. Экономический образ мышления

Для каждой ситуации необходимо выделить выгоды и издержки при принятии того или иного варианта развития.

Ситуация 1. Плотность или пространство

Высотное строительство и компактность **или** расширение города и малоэтажное жилье?









Плотность и компактность

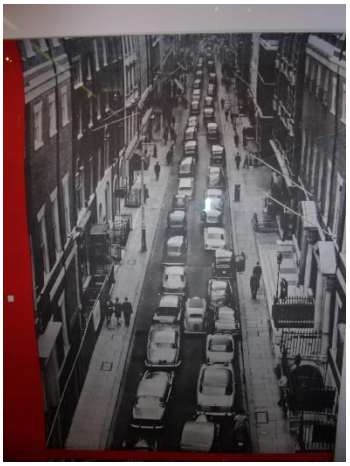
Выгоды (плюсы)	Издержки (минусы)

Расширение города, малоэтажное строительство

Выгоды (плюсы)	Издержки (минусы)

Ситуация 2. Автомобиль или общественный транспорт

Развитие автомобильного движения или общественного транспорта?







Для информации:

Население Екатеринбурга – 1,5 млн. чел.

Зарегистрировано легковых автомобилей в Екатеринбурге – 460 тыс. шт.

Протяженность автомобильных дорог в Екатеринбурге – 1510 км

Количество платных парковочных мест – 2604 шт.

Перевезено пассажиров на всех видах общественного транспорта за год – 300 млн. чел.

Автомобилизация

Выгоды (плюсы)	Издержки (минусы)

Общественный транспорт

Выгоды (плюсы)	Издержки (минусы)

Ситуация 3. Метро или «Быстрый автобус»

Строить метро или развивать автобусное сообщение?







Что такое BRT (Bus Rapid Transit)?

- Выделенные полосы, на которые не может заехать автомобиль
- Посадка через специальные павильоны

Для информации (зарубежный опыт):

- стоимость строительства 1 км тоннеля метро: 50-150 млн. долл.
- стоимость обустройства 1 км. полосы для BRT: 1-8 млн. долл.

Метро

Выгоды (плюсы)	Издержки (минусы)

BRT

Выгоды (плюсы)	Издержки (минусы)

Ситуация 4. «Спальный район» или центр

Жить в спальном районе **или**
в центре города?









«Спальный район»

Выгоды (плюсы)	Издержки (минусы)

Центр города

Выгоды (плюсы)	Издержки (минусы)

Ситуация 5. Ремонтировать пятиэтажки или строить на их месте высотные дома









Ремонтировать пятиэтажки

Выгоды (плюсы)	Издержки (минусы)

Строить на месте пятиэтажек высотные дома

Выгоды (плюсы)	Издержки (минусы)

Практикум 2. Экономические аспекты признания объектов недвижимыми вещами

Введение

Высшие судебные инстанции России (Верховный суд РФ, Высший арбитражный суд) с одной стороны прояснили, что при классификации объекта в качестве недвижимого необходимо исследовать факт наличия у объекта признаков, которые позволяют отнести данный объект к недвижимости. Таковых может быть две группы – по природе и по закону. При этом сам по себе факт государственной регистрации права еще не является однозначным и достаточным признаком, что перед нами объект недвижимости[1]. Если спор идет по поводу признания действительным зарегистрированного права собственности, то как раз установление признаков может стать основой для принятия решения. Нет объекта недвижимости, нет и регистрации. Как отмечается в одном из постановлений Президиума ВАС РФ[2]

> В соответствии с пунктом 1 статьи 130 Гражданского кодекса Российской Федерации к недвижимым вещам (недвижимое имущество, недвижимость) относятся земельные участки, участки недр и все, что прочно связано с землей, то есть объекты, перемещение которых без несоразмерного ущерба их назначению невозможно, в том числе здания, сооружения, объекты незавершенного строительства. Поэтому судам, основываясь на фактическом описании объекта, изложенном в заключении эксперта, следовало определить, имеется ли на земельном участке самостоятельный объект недвижимого имущества, отвечающий признакам, указанным в пункте 1 статьи 130 Кодекса, а именно, привели ли на данной стадии строительства выполненные обществом работы к появлению на земельном участке объекта недвижимого имущества, **отличного от собственно самого земельного участка, хотя и прочно с ним связанного, чье перемещение без причинения ущерба, несоразмерного назначению, невозможно.**
>
> От правильной квалификации спорного объекта зависит то, какие вещные или обязательственные отношения возникли между сторонами в связи с выполнением обществом работ по его созданию и, следовательно, какие нормы гражданского законодательства должны применяться к этим отношениям *(Выделение жирным шрифтом наше – М.К.)*

Подобных ситуаций на практике возникает много, так как основной мотив обращающихся в суды сторон – это регистрация права собственности на объект недвижимости, что открывает новые возможности для получения выгод от владения данным объектом (доходы от перепродажи объекта, извлечение дохода в виде аренды, формирование инвестиционной стоимости объекта и, как следствие, его капитализация). Исходя из данных исходных посылок возникают споры, природу которых необходимо четко понимать. Необходимо подчеркнуть, что экономический спор о недвижимости сложно разрешить, используя только инструментарий правового анализа.

По каждой ситуации необходимо:

1. Изучить текст, быть готовыми прокомментировать суть и ответить на вопросы, приведенные после каждой ситуации
2. Перейти по ссылке к текстам Определений Верховного суда и ознакомиться с ними
3. Найти в картотеке арбитражных дел текст судебного решения в первой инстанции и изучить его. Номер для поиска выделен красным цветом в тексте Определения Верховного суда.

[1] Определение Верховного Суда РФ от 30.09.2015 N 303-ЭС15-5520 по делу N А51-12453/2014

[2] Постановление Президиума ВАС РФ от 26.01.2010 N 11052/09 по делу N А53-3598/2008-С2-11

Ситуация 1. Признание объектов недвижимыми вещами

Достаточно распространенными стали случаи, когда необходимо признать недвижимостью объекты типа «Павильон», созданные на предоставленных в аренду или в собственность земельных участках. Экономический смысл обращения в суды для регистрации объекта как недвижимости заключается в стремлении собственника объекта придать ему статус объекта недвижимости, сделать его оборотоспособным и, соответственно, повысить стоимость всего земельно-имущественного комплекса. Российская практика добавляет несколько дополнительных мотивов для признания павильонов объектами недвижимости. В частности, речь идет о существующих возможностях выкупать земельный участок под объектом недвижимости по более привлекательной цене (устанавливаемой в процентах от кадастровой стоимости, а не по рыночной стоимости), а также в защите собственника имущества от риска утраты данного имущества и неполучения достаточной компенсации в случае изъятия данного объекта, например, для государственных или муниципальных нужд.

Объект типа «Павильон» традиционно классифицируется как объект временного назначения, который размещен на ограниченный срок. Также во внимание принимается, создан ли он из временных (быстровозводимых) конструкций. Стоит отметить, что при классификации такого рода объектов в российской практике исходят из факта того, что объект изначально создавался как объект недвижимости. Например, в Определении ВАС РФ было отмечено:

> Предпринимателю… земельный участок… был предоставлен во временное пользование…, что **не предполагало возведение объекта капитального строительства, и у него отсутствовала разрешительная документация для строительства такого объекта**. Суд указал, что по техническим характеристикам спорный киоск не является объектом недвижимого имущества, поскольку он прочно не связан с землей, так как не имеет фундамента и выполнен из металлоконструкций, фанеры и ДСП[3] *(Выделение жирным шрифтом наше – М.К.)*

Как видим, при признании объекта недвижимым имуществом в российской практике также начинают приниматься во внимание, если не исходные намерения заинтересованного лица по созданию объекта недвижимости, то, по крайней мере, изначальные цели по созданию объекта того или иного назначения, что должно быть подтверждено соответствующей разрешительной документацией.

При принятии решений о признания объекта недвижимостью в России исходят из норм закона о государственной регистрации, в основном повторяющего критерии государственной регистрации, основанные на характеристиках объекта недвижимости, данные в гражданском законодательстве. Технический критерий для признания вещи недвижимой может быть установлен на основе понятия «объект капитального строительства», закрепленного в Градостроительном кодексе, согласно п. 10 ст. 1 которого, это:

> здания, строения, сооружения, объекты, строительство которых не завершено (далее - объекты незавершенного строительства), за исключением временных построек, киосков, навесов и других подобных построек.

Данное определение носит технический и градостроительный характер и основано на том, что уже имеется представление о том, что такое, например, «здание» или «объекты незавершенного строительства», и что такое «временная постройка». По нашему мнению, данное определение мало что проясняет, так как требует дальнейшего углубленного анализа каждого из использованных терминов.

На практике возникают сложности в связи с признанием объектов капитального строительства объектами недвижимости. Из технических характеристик российские суды выбирают такой признак как наличие фундамента, что указывает на факт прочной связи с земельным участком. В частности, в постановлении Пленума ВС РФ отмечается:

[3] Определение Высшего Арбитражного Суда Российской Федерации от 15.06.2007 №6994/07 «Об отказе в передаче дела в Президиум Высшего Арбитражного Суда Российской Федерации»

При разрешении вопроса о признании правомерно строящегося объекта недвижимой вещью (объектом незавершенного строительства) необходимо **установить, что на нем, по крайней мере, полностью завершены работы по сооружению фундамента или аналогичные им работы** (пункт 1 статьи 130 ГК РФ). Замощение земельного участка, не отвечающее признакам сооружения, является его частью и не может быть признано самостоятельной недвижимой вещью (пункт 1 статьи 133 ГК РФ)[4] *(Выделение жирным шрифтом наше – М.К.)*

Таким образом, российские суды при признании объектов недвижимыми вещами в качестве технического признака принимают факт наличия фундамента (неразрывная связь с землей) и исходные намерения создать объект недвижимости, который определяется не в связи с намерениями собственника или арендатора земельного участка, а в соответствии с разрешительной документацией, полученной при планировании строительства (возведения) объекта.

Задание

1. Предельно кратко изложите основную идею этой ситуации
2. Назовите основные экономические аспекты данной ситуации?
3. Спрос на какие услуги возможен при возникновении подобных ситуаций?

[4] Постановление Пленума Верховного суда Российской Федерации от 23.06.2015 №25 «О применении судами некоторых положений раздела I части первой Гражданского кодекса Российской Федерации»

Ситуация 2. Признание вещи самостоятельной и вспомогательной

Такие ситуации возникали, с такими объектами как, например, дорожное покрытие, замощение, покрытие, ограждение и т.п. В этом аспекте российская практика богата примерами.

Например, замощение суды склонны признавать частью земельного участка, а не самостоятельным объектом недвижимости. Согласно одному из определений ВС РФ[5] замощение участка не может быть признано самостоятельной недвижимой вещью:

> Спор по настоящему делу возник в отношении вещи - объекта незавершенного строительства, которым является благоустроенная площадка со степенью готовности 1,18% (лит. 1), площадью застройки 1227 кв. метров.
>
> …при разрешении вопроса о признании правомерно строящегося объекта недвижимой вещью (объектом незавершенного строительства) необходимо установить, что на нем, по крайней мере, полностью завершены работы по сооружению фундамента или аналогичные им работы (пункт 1 статьи 130 Гражданского кодекса).
>
> При этом **замощение земельного участка, не отвечающее признакам сооружения, является его частью и не может быть признано самостоятельной недвижимой вещью** (пункт 1 статьи 133 Гражданского кодекса) *(Выделение жирным шрифтом наше – М.К.)*

Свои пояснения по данному вопросу сделало и Министерство экономического развития России в Письме от 30.04.2014 №Д23и-1518 «О рассмотрении обращения»:

> При этом замощение из щебня или гравия и других твердых материалов, используемое для покрытия автомобильной дороги, обеспечивает чистую, ровную и твердую поверхность, но **не обладает самостоятельными полезными свойствами, а лишь улучшает полезные свойства земельного участка, на котором оно находится**. В отличие от зданий, строений и сооружений твердое покрытие не имеет конструктивных элементов, которые могут быть разрушены при перемещении объекта. Дорожные покрытия из гравия и щебня устраиваются путем россыпи данных материалов непосредственно на земляное полотно, что исключает прочную связь с землей, при их переносе не теряют качеств, необходимых для дальнейшего использования.
>
> В связи с этим указанные объекты не являются сооружениями, перемещение которых причинит несоразмерный их назначению ущерб, то есть не обладают признаками, указанными в статье 130 Гражданского кодекса Российской Федерации, следовательно, права на такие объекты государственной регистрации не подлежат. *(Выделение жирным шрифтом наше – М.К.)*

Однако вопрос классификации замощения или покрытия как движимых вещей не является закрытым. Зачастую требуется дальнейшее исследование, в частности, отвечает ли объект признакам сооружения.

Задание

1. Предельно кратко изложите основную идею этой ситуации
2. Назовите основные экономические аспекты данной ситуации?
3. Спрос на какие услуги возможен при возникновении подобных ситуаций?

[5] Определение Верховного Суда РФ от 30.09.2015 N 303-ЭС15-5520 по делу N А51-12453/2014 (Судебная коллегия по экономическим спорам)

Ситуация 3. Признание вещи самостоятельной и вспомогательной

В Российской практике распространены случаи, когда собственники или арендаторы земельных участков ходатайствуют о признании объектов, расположенных на их земельных участках, в качестве объектов недвижимости, которые зачастую обладают признаками недвижимого имущества, однако признаются в результате судами в качестве частей земельных участков.

Например, по материалам Постановления Президиума Высшего Арбитражного суда РФ от 28.05.2013 № 17085/12, Предприниматель (арендатор) получил земельный участок для эксплуатации стадиона. Далее ему удалось зарегистрировать право собственности на футбольное поле. В процессе подачи документов на выкуп земельного участка, расположенного под данным футбольным полем, возник спор, одним из аспектов которого стало то, что футбольное поле не является самостоятельным объектом недвижимости. Президиум ВАС РФ, в частности, пояснил, что такие сооружения, как мини-футбольное поле и футбольное поле, представляют собой улучшения земельного участка, заключающиеся в приспособлении его для удовлетворения нужд лиц, пользующихся участком. Названные сооружения не являются самостоятельными недвижимыми вещами, а представляют собой неотъемлемую составную часть земельного участка, на котором они расположены (аналогичная правовая позиция выражена в постановлениях Президиума Высшего Арбитражного Суда Российской Федерации от 26.01.2010 N 11052/09 и от 17.01.2012 N 4777/08)»

Казалось бы, по аналогии можно решить и похожий спор о признании покрытия для бега объектом недвижимого имущества (Постановлении ФАС Восточно-Сибирского округа от 06.08.2013 N А33-16416/2012). Как отмечается в материалах дела, «…Суд апелляционной инстанции признал, что наличие покрытия для бега и благоустройство земельного участка, на котором расположено спорное сооружение, представляет собой улучшение полезных свойств земельного участка, но не влечет создание нового объекта недвижимости, в связи с чем, сооружение не может быть признано объектом недвижимости, предназначенным для самостоятельного использования. Однако, оценив дополнительно представленные обществом доказательства, указанные в решении, суд первой инстанции обоснованно установил, что сооружение обладает признаками спортивного сооружения, вследствие чего в силу положений Федерального закона от 04.12.2007 N 329-ФЗ "О физической культуре и спорте в Российской Федерации" является объектом недвижимого имущества.

В частности, в Федеральном законе от 30.12.2009 N 384-ФЗ (ред. от 02.07.2013) "Технический регламент о безопасности зданий и сооружений" сказано: «…сооружение - результат строительства, представляющий собой объемную, плоскостную или линейную строительную систему, имеющую наземную, надземную и (или) подземную части, состоящую из несущих, а в отдельных случаях и ограждающих строительных конструкций и предназначенную для выполнения производственных процессов различного вида, хранения продукции, временного пребывания людей, перемещения людей и грузов…»

Задание

1. Предельно кратко изложите основную идею этой ситуации

2. Назовите основные экономические аспекты данной ситуации?

3. Спрос на какие услуги возможен при возникновении подобных ситуаций?

Ситуация 4. Признание объектов недвижимыми вещами

Показателен пример споров в части дорог и асфальтовых покрытий. Помимо всего прочего, среди доводов, что данные объекты могут быть признаны объектами недвижимости может быть и тот, что объект изначально создавался как объект недвижимости и в соответствии с законом. В дополнение к возможности индивидуально определить данный объект, эта характеристика может быть использована для признания дорог и асфальтовых покрытий недвижимыми вещами.

Если обратиться к законодательству, то согласно ст. 3 ФЗ от 08.11.2007 №257-ФЗ "Об автомобильных дорогах и о дорожной деятельности в Российской Федерации и о внесении изменений в отдельные законодательные акты Российской Федерации":

> автомобильная дорога - объект транспортной инфраструктуры, предназначенный для движения транспортных средств и включающий в себя земельные участки в границах полосы отвода автомобильной дороги и расположенные на них или под ними **конструктивные элементы (дорожное полотно, дорожное покрытие и подобные элементы)** и дорожные сооружения, являющиеся ее технологической частью, - защитные дорожные сооружения, искусственные дорожные сооружения, производственные объекты, элементы обустройства автомобильных дорог. *(Выделение жирным шрифтом наше – М.К.)*

Таким образом, действующее законодательство не содержит четкого определения автодороги в качестве объекта недвижимого или движимого имущества. Вот, например, позиция одного из судов[6]:

> …**асфальтовое покрытие земельного участка по существу несет вспомогательную функцию**, а не основное значение по отношению к недвижимому имуществу и не должно препятствовать использованию такого земельного участка для иных целей.
>
> В отличие от зданий, строений и сооружений твердое покрытие не имеет конструктивных элементов, которые могут быть разрушены при перемещении объекта. Материалы, из которых изготовлено покрытие (асфальт, щебень), **при их переносе не теряют качества**, необходимые для их дальнейшего использования.
>
> **Доказательств возведения… автодороги к цеху… как объекта недвижимости** и введения его в эксплуатацию в порядке, установленном на момент его возведения … в материалах дела не имеется. *(Выделение жирным шрифтом наше – М.К.)*

Комментарий. Дорога и дорожное покрытие как объекты недвижимости

Пункт 1.1 ст. 16 Федерального закона от 21.07.1997 N 122-ФЗ "О государственной регистрации прав на недвижимое имущество и сделок с ним" устанавливает, что по инициативе заявителя допускается представление заявлений о государственной регистрации прав на объекты недвижимого имущества, включенные в состав автомобильной дороги или в состав централизованной системы горячего водоснабжения, холодного водоснабжения и (или) водоотведения и расположенные на территориях более одного регистрационного округа, и сделок с такими объектами недвижимого имущества в федеральный орган в области государственной регистрации или его территориальные органы по месту нахождения таких объектов недвижимого имущества.

Министерство экономического развития РФ Письмо от 30.04.2014 №Д23и-1518 «О рассмотрении обращения», в частности отметило: «…вопрос о том, является ли конкретное имущество недвижимым, **должен разрешаться с учетом назначения этого имущества и обстоятельств, связанных с его созданием** *(Выделение жирным шрифтом наше – М.К.)*. При этом замощение из щебня или гравия и других твердых материалов, используемое для покрытия автомобильной дороги, обеспечивает чистую, ровную и твердую поверхность, но не обладает самостоятельными полезными свойствами, а лишь улучшает полезные свойства земельного участка, на котором оно находится. В отличие от зданий, строений и сооружений твердое покрытие не имеет конструктивных элементов, которые могут быть разрушены при перемещении объекта. Дорожные покрытия из гравия и щебня устраиваются путем россыпи данных материалов непосредственно на земляное полотно, что исключает прочную связь с землей, при их переносе не теряют качеств, необходимых для дальнейшего использования. В связи с этим указанные объекты не являются сооружениями, перемещение которых причинит несоразмерный их назначению ущерб, то есть не обладают признаками, указанными в ст. 130 ГК РФ.

Учитывая вышеизложенное, по нашему мнению, автодорога, состоящая из бетонных плит с покрытием

[6] Постановление Федерального Арбитражного суда Волго-Вятского округа от 04.04.2014 г. по делу №А43-5960/2013

из асфальта, не является недвижимым имуществом. Соответственно, ее регистрация в качестве объекта недвижимости не требуется…»

Согласно пункту 11 статьи 1 Градостроительного кодекса Российской Федерации (далее - ГрК) линии электропередачи, линии связи (в том числе линейно-кабельные сооружения), трубопроводы, автомобильные дороги, железнодорожные линии и другие подобные сооружения являются линейными объектами. Также статьей 51 ГрК установлено, что для строительства линейных объектов необходимо получение разрешения на строительство, а после завершения строительства - разрешение на ввод объекта в эксплуатацию (статья 55 ГрК).

Таким образом, автомобильная дорога создается с соблюдением порядка, установленного для создания объектов недвижимости (отвод земельного участка, получение разрешения на строительство, соблюдение строительных норм и правил, сдача в эксплуатацию).

В целом, позиция Министерства экономического развития РФ сводится к тому, что вопрос отнесения объекта к объектам недвижимости может быть решен при проведении кадастровых работ. Также вопрос отнесения объекта к объектам недвижимости может быть решен на стадии получения разрешительной документации.

Задание

1. Предельно кратко изложите основную идею этой ситуации
2. Назовите основные экономические аспекты данной ситуации?
3. Спрос на какие услуги возможен при возникновении подобных ситуаций?

Ситуация 5. Признание вещи самостоятельной и вспомогательной

Показателен пример, который был рассмотрен и разъяснен, в Постановлении Президиума ВАС РФ[7]:

> …суды определили, что ограждение является именно таким вспомогательным объектом по отношению к административному зданию… и с учетом технического заключения констатировали, что данное сооружение не имеет самостоятельного назначения, а предназначено для обслуживания иных объектов недвижимости посредством создания условий для обеспечения безопасности и предотвращения несанкционированного проникновения на территорию….
>
> По мнению судов, ограждение является объектом капитального строительства вспомогательного назначения, что предполагает его отнесение к категории недвижимого имущества.
>
> Однако термин "объект капитального строительства" является специальным понятием градостроительного законодательства, поэтому он не может подменять собой правовую категорию "объект недвижимого имущества", имеющую иную отраслевую принадлежность, объем и содержание.
>
> Поскольку требование о государственной регистрации прав установлено лишь в отношении недвижимости как категории гражданского права, вывод о необходимости распространения в отношении того или иного объекта капитального строительства соответствующего правового режима может быть сделан в каждом конкретном случае только с учетом критериев, установленных приведенными нормами Гражданского кодекса.
>
> …
>
> В связи с отсутствием у ограждения качеств самостоятельного объекта недвижимости право собственности на него не подлежит регистрации независимо от его физических характеристик и наличия отдельных элементов, обеспечивающих прочную связь этого сооружения с соответствующим земельным участком.

Суды в каждом конкретном случае упираются в необходимость исследовать и устанавливать факт самостоятельного или вспомогательного значения и признавать объект недвижимостью, либо только объектом капитального строительства или просто частью земельного участка. В своем исследовании они обращаются к свойствам объектов, их назначению, изучению, для удовлетворения каких нужд и потребностей создавался объект, который может быть признан или самостоятельным или вспомогательным (обслуживающим), т.е., по сути, используют экономические критерии.

Задание

1. Предельно кратко изложите основную идею этой ситуации
2. Назовите основные экономические аспекты данной ситуации?
3. Спрос на какие услуги возможен при возникновении подобных ситуаций?

[7] Постановление Президиума ВАС РФ от 24.09.2013 N 1160/13 по делу N А76-1598/2012

Практикум 3. Развитие навыков критического мышления в сфере недвижимости. Анализ текстов.

Видео. Подготовка к тесту – перейти по ссылке (рекомендуем начинать с 10 мин. 40 сек)

Текст 1. Дело о самолете ИЛ-14

Материалы данного вопроса подготовлены на основе фактов, содержащихся в Решении Санкт-Петербургского городского суда от 14.11.2018 по делу № 3а-170/2018.

В рассматриваемом деле гражданин ходатайствовал о признании недействующим Закон Санкт-Петербурга от 04.11.2002 № 487-53 «О транспортном налоге» в части установления транспортного налога, обязательного к уплате на территории Санкт-Петербурга, на самолет Ил-14, принадлежащий этому гражданину (далее – истец).

Истец указал, что «…оспариваемые положения нормативного правового акта противоречат нормативному правовому акту, имеющему большую юридическую силу, а именно – положениям абзаца 2 пункта 1 статьи 130 Гражданского кодекса Российской Федерации, относящим воздушные суда к объектам недвижимости. Административный истец сослался на нарушение своих прав оспариваемыми положениями ввиду возложения на него как на собственника воздушного судна – самолета Ил-14, обязанности по уплате транспортного налога…»[8].

Далее приводим несколько цитат из текста судебного решения:

> (1) В силу положений пункта 1 статьи 358 Налогового кодекса Российской Федерации объектом налогообложения по транспортному налогу признаются автомобили, мотоциклы, мотороллеры, автобусы и другие самоходные машины и механизмы на пневматическом и гусеничном ходу, самолеты, вертолеты, теплоходы, яхты, парусные суда, катера, снегоходы, мотосани, моторные лодки, гидроциклы, несамоходные (буксируемые суда) и другие водные и воздушные транспортные средства, зарегистрированные в установленном порядке в соответствии с законодательством Российской Федерации.
>
> (2) Согласно положениям пункта 1 статьи 4 Налогового кодекса Российской Федерации Правительство Российской Федерации, федеральные органы исполнительной власти, уполномоченные осуществлять функции по выработке государственной политики и нормативно-правовому регулированию в сфере налогов и сборов и в области таможенного дела, органы исполнительной власти субъектов Российской Федерации, исполнительные органы местного самоуправления в предусмотренных законодательством о налогах и сборах случаях в пределах своей компетенции издают нормативные правовые акты, которые не могут изменять или дополнять законодательство о налогах и сборах.
>
> (3) Таким образом, субъект Российской Федерации вправе установить транспортный налог, обязательный к уплате на территории соответствующего субъекта, в отношении объектов налогообложения, определенных Налоговым кодексом Российской Федерации, в том числе на самолет.
>
> (4) Таким образом, оспариваемый нормативный правовой акт принят субъектом Российской Федерации в пределах предоставленных полномочий, в соответствии с установленной процедурой, порядок введения его в действие соблюден.
>
> (5) С доводами административного истца о том, что оспариваемые положения нормативного правового акта противоречат абзацу 2 пункта 1 статьи 130 Гражданского кодекса Российской Федерации, суд не может согласиться в связи со следующим.
>
> (6) В соответствии с пунктом 3 статьи 2 Гражданского кодекса Российской Федерации к имущественным отношениям, основанным на административном или ином властном подчинении одной стороны другой, в том числе к налоговым и другим финансовым и административным отношениям, гражданское законодательство

[8] Решение Санкт-Петербургского городского суда от 14.11.2018 г. по делу №3а-170/2018 (получено с использованием справочно-правовой системы «Консультант-Плюс»).

не применяется, если иное не предусмотрено законодательством.

(7) Из положений абзаца 2 пункта 1 статьи 130 Гражданского кодекса Российской Федерации следует, что к недвижимым вещам относятся также подлежащие государственной регистрации воздушные и морские суда, суда внутреннего плавания. Законом к недвижимым вещам может быть отнесено и иное имущество, которое облагается налогом на имущество в установленных законом случаях.

(8) Таким образом, оспариваемые положения, регулирующие налоговые правоотношения, не могут противоречить положениям статьи 130 Гражданского кодекса Российской Федерации, содержащей нормы гражданского законодательства.

(9) Следует отметить и то, что отсутствуют нормы законодательства, запрещающие отнесение к объектам налогообложения по транспортному налогу объектов недвижимого имущества.

Текст 2 «Дело о бензоколонке»

Материалы данного вопроса подготовлены на основе фактов, содержащихся в Определении Верховного суда Российской Федерации от 27.12.2018 по делу № 310-ЭС18-13357. Согласно материалам дела, юридическому лицу принадлежала на праве собственности бензозаправочная колонка, о чем была сделана запись в Едином государственном реестре прав на недвижимое имущество и сделок с ним и осуществлена постановка этого объекта на кадастровый учет.

Далее приведены несколько цитат из текста судебного определения:

(1) Проведенной в 2017 году Воронежским отделением Черноземного филиала акционерного общества «Ростехинвентаризация – Федеральное БТИ» экспертизой установлено, что объект исследования – колонка бензозаправочная -- не обладает признаками объекта недвижимости и не является объектом капитального строительства, перемещение объекта исследования без несоразмерного ущерба его назначению технически возможно, поскольку он по конструктивному исполнению не имеет прочной связи с землей, что позволяет при необходимости выполнить его перенос без разрушения элементов.

(2) Ссылаясь на то, что нахождение в государственном кадастре недвижимости сведений о спорном объекте, являющемся, по сути, движимой вещью и право на который в Едином государственном реестре недвижимости (ЕГРН) зарегистрировано как на недвижимую вещь, противоречит нормам законодательства Российской Федерации и нарушает права общества, последнее обратилось в Управление Росреестра с заявлением о снятии спорного объекта с государственного кадастрового учета и погашении записи о праве собственности истца на него.

(3) Письмом от 30.06.2017 Управление Росреестра сообщило об отсутствии такой возможности, сославшись на то, что процедура снятия с государственного кадастрового учета и прекращения прав в отношении объекта недвижимости, не обладающего признаками недвижимой вещи, не предусмотрена Федеральным законом от 13.07.2015 № 218-ФЗ «О государственной регистрации недвижимости» (далее – Закон № 218-ФЗ), и обществу рекомендовано обратиться в суд. <…>

(4) Между тем осуществление государственной регистрации прав на вещь не является обязательным условием для признания ее объектом недвижимости (пункт 38 постановления Пленума Верховного Суда Российской Федерации от 23.06.2015 № 25 «О применении судами некоторых положений раздела I части первой Гражданского кодекса Российской Федерации»). Аналогичным образом следует относиться и к значению кадастрового учета в целях признания объекта недвижимой вещью.

(5) Таким образом, при разрешении вопроса о признании вещи недвижимостью независимо от осуществления кадастрового учета или государственной регистрации права собственности на нее следует устанавливать наличие у вещи признаков, способных относить ее в силу природных свойств или на основании закона к недвижимым объектам. <…>

(6) По мнению судебной коллегии, суды, соглашаясь с Управлением Росреестра в том, что снятие с государственного кадастрового учета и прекращение прав в отношении объекта недвижимости по заявленному обществом основанию не предусмотрено Законом № 218-ФЗ, не учли, что постановке на кадастровый учет, государ-

ственной регистрации прав в ЕГРН должна предшествовать проверка наличия у объекта признаков недвижимого имущества.

(7) В соответствии с пунктом 3 части 1 статьи 29 Закона № 218-ФЗ государственный кадастровый учет и (или) государственная регистрация прав включают в себя проведение правовой экспертизы документов, представленных для осуществления государственного кадастрового учета и (или) государственной регистрации прав, на предмет наличия или отсутствия установленных настоящим Федеральным законом оснований для приостановления государственного кадастрового учета и (или) государственной регистрации прав либо для отказа в осуществлении государственного кадастрового учета и (или) государственной регистрации прав. <…>

(8) Из изложенного следует, что при осуществлении государственного кадастрового учета проведенной правовой экспертизой документов, представленных заинтересованными лицами, должно быть подтверждено наличие у объекта признаков недвижимости, в противном случае внесение в ЕГРН сведений об объекте, не являющемся недвижимой вещью, признается незаконным. <…>

Текст 3 «Дело о самовольной постройке»

Материалы данного вопроса подготовлены на основе фактов, содержащихся в постановлении Федерального арбитражного суда Волго-Вятского округа от 26.06.2013 по делу № А28-2196/2012. Из текста судебного решения следует: «…главой городского самоуправления (мэром) города издано распоряжение о предоставлении предпринимателю в аренду из состава земель общего пользования земельного участка площадью 96 квадратных метров на три года для размещения торгового павильона (временного сооружения). Распоряжением администрации города торговому павильону присвоена почтово-адресная нумерация. По заявлению предпринимателя Управление Федеральной службы государственной регистрации, кадастра и картографии по области зарегистрировало его право собственности на этот торговый павильон как на объект недвижимого имущества. Считая, что торговый павильон является самовольной постройкой, созданной предпринимателем на не отведенном ему для этого земельном участке, управление обратилось в арбитражный суд с настоящим иском.

Данное дело имело определенный резонанс, так как мнения судей Президиума Высшего арбитражного суда РФ разошлись и было подготовлено «Особое мнение» одного из судей:

(1) В данном деле Президиум сконцентрировался на проблеме соотношения исков о признании зарегистрированного права отсутствующим и о сносе самовольно возведенного объекта в отношении объектов движимого и недвижимого имущества. Однако в интересах развития права считаю необходимым обратить внимание на другую более важную проблему применения законодательства о собственности, которая имеет существенное значение для решения данного дела по существу. Эта проблема касается возможности легализации капитальных строений, возведенных на земельных участках, предоставленных предпринимателям органами местного самоуправления на временной основе.

(2) Ранее Президиум уже высказывал положительное мнение по данной проблеме при рассмотрении других дел… В указанных случаях Президиум принял во внимание наличие документов, легализующих спорные объекты и позволяющих осуществить государственную регистрацию права собственности, включая, в частности, получение необходимых разрешений на капитальное строительство, наличие положительных заключений санитарной, экологической и пожарной экспертизы на строительство, приемку и ввод объекта в эксплуатацию с участием уполномоченных органов власти и местного самоуправления. Обстоятельства дела свидетельствуют о наличии таких документов и у ответчика (наличие кадастрового паспорта, присвоение постоянного адреса, включение объекта в генеральный план города, разрешение на реконструкцию объекта, приемка объекта в эксплуатацию), что само по себе, по моему мнению, уже может служить основанием для отказа в удовлетворении исковых требований.

(3) Однако даже такой подход оставляет нерешенными проблемы правоприменения законодательства о собственности с участием органов местного самоуправления. Обстоятельства данной категории дел, которая является довольно распространенной, показывают, что органы местного самоуправления предпочитают предоставлять предпринимателям зе-

мельные участки только под временное строительство на краткосрочной основе, а затем несколько раз перезаключают договоры аренды, держа, таким образом, в полной неопределенности относительно судьбы принадлежащей им собственности в течение длительного срока (как правило, свыше 15 лет). Обстоятельства данного дела также свидетельствуют о том, что с ответчиком был заключен договор аренды в 1993 году, который потом перезаключался в 1998 и 2001 годах, последний договор действует до сих пор как заключенный на неопределенный срок.

(4) Данная практика не соответствует принципу определенности и не может быть поддержана с учетом конституционных гарантий права собственности, предусмотренных статьей 35 Конституции Российской Федерации. С точки зрения гражданского права я также не нахожу оснований для признания абсолютной монополии права собственности органа местного самоуправления на землю применительно к статьям 129 и 209 Гражданского кодекса Российской Федерации в отличие от обычного собственника, осуществляющего полное господство над вещью, ограниченное лишь общими пределами разумности.

(5) Указанная практика органов местного самоуправления направлена на сохранение своего права собственности на землю, тогда как перед ними стоят другие задачи, связанные с устойчивым развитием территорий, как это прямо указано, в частности, в статьях 1, 8, 18–28 Градостроительного кодекса Российской Федерации. Согласно пункту 3 статьи 1 указанного Кодекса устойчивое развитие территорий заключается в обеспечении при осуществлении градостроительной деятельности безопасности и благоприятных условий жизнедеятельности человека, ограничение негативного воздействия хозяйственной и иной деятельности на окружающую среду и обеспечение охраны и рационального использования природных ресурсов в интересах настоящего и будущего поколений. Таким образом, законодатель обязывает органы местного самоуправления обеспечить баланс интересов жителей в благоприятных условиях жизни и развитием предпринимательства, учитывая при этом, что благоприятные условия жителей обеспечиваются в том числе благодаря предоставлению предпринимателям возможности осуществления своей деятельности в виде оказания услуг или продажи товаров.

(6) Устойчивое развитие невозможно без передачи земли в частную собственность, поскольку предполагает наличие правовых гарантий сохранения права собственности и защиты инвестиций субъектов экономической деятельности. Истец (как представитель органа местного самоуправления) не представил доказательств того, что у него имеются какие-либо иные планы использования спорного земельного участка. Более того, он сам внес его в генеральный план города как участок, предназначенный для строения, возведенного ответчиком.

(7) В связи с данными обстоятельствами вызывает удивление столь очевидно несправедливое требование истца снести спорный объект без расторжения договора аренды, что означает возможность для ответчика после сноса возвести другой объект, не являющийся капитальным строением. Неверное понимание законодательства о собственности, таким образом, препятствует устойчивому развитию территории города, приводит к нерациональному использованию ресурсов и, следовательно, утрате преимуществ, которыми обладают местные жители, пользуясь услугами предпринимателя.

Вам предстоит пройти тест по данным текстам. Вы сможете использовать тексты и записи к ним. Для подготовки к тесту сделайте следующее:

- постарайтесь понять основную цель, которую ставил перед собой Истец, обращаясь в суд:
- опишите основные экономические интересы сторон-участников процесса;
- постарайтесь как можно более кратко и емко сформулировать основной вывод, который можно сделать после изучения данной ситуации

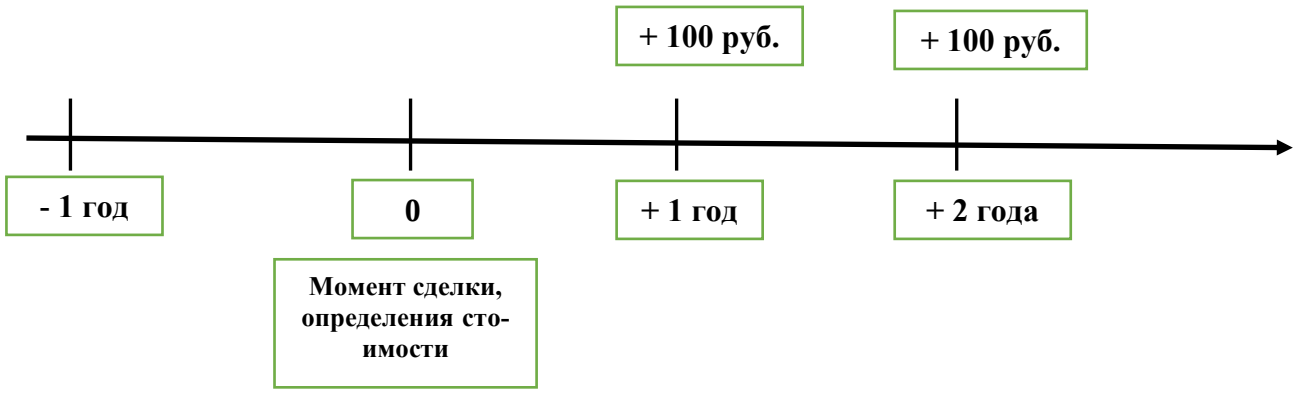
ЗАДАНИЯ ДЛЯ САМОСТОЯТЕЛЬНОЙ РАБОТЫ

Оценка стоимости денежных потоков во времени

Зачем мы изучаем это в экономике недвижимости?

С точки зрения доходного подхода недвижимость – это инвестиционный продукт, стоимость которого определяется будущими денежными потоками от его использования… Для инвестора недвижимость – это не просто здание, прикрепленное к земельному участку, а, прежде всего, право получить условные X_1 руб. через 1 год, X_2 руб. через 2 года и т.д. в зависимости от его прогноза.

Как вы понимаете, на текущий момент (нулевая отметка), когда мы покупаем этот инвестиционный объект, 100 руб. условного дохода от недвижимости через 1 год не равны 100 руб. через 2 года. Будет некорректно просто сложить потоки, распределенные во времени.



Временная теория стоимости денег исходит из предположения, что деньги со временем меняют свою стоимость, как правило обесцениваются. Важнейшими факторами утраты стоимости денег во времени являются инфляция и потеря выгоды в силу того, что они не инвестируются[9].

Например, в текущий момент у Вас есть 100 руб. У Вас есть возможность положить их в банк под 5% годовых и получить через 1 год 105 руб. С точки зрения временной теории денег:

100 руб. сейчас = 105 руб. через 1 год

Таким образом, если кто-то попросит у вас в долг 100 руб. без процентов на один год, и Вы отдадите 100 руб. сейчас, то Вы фактически откажитесь от инвестирования под 5% (потеряете эту возможность, а Ваш риск и ожидание не будут вознаграждены). С точки зрения

[9] Более подробно см.: Оценка недвижимости: учебник / под ред. А.Г. Грязновой, М.А. Федотовой. – 2-е изд., перераб. и доп. – М.: Финансы и статистика, 2007. С.97-114.

временной теории денег 100 руб., которые Вы отдали сейчас (т.е. отказались от их инвестирования), чтобы получить их обратно через год, в текущий момент стали стоить:

100 / 1,05 = 95 руб. 24 коп.

Еще проще:

Если 100 руб. в текущий момент стоят 105 руб. через год, то 100 руб. через год будут стоить сейчас 95 руб. 24 коп.

Простая пропорция:

100 относится к 105 также как

X относится к 100,

Таким образом, X = (100 * 100) / 105 = 95, 24

Отдав 100 руб. сейчас сроком на один год без процентов с экономической точки зрения Вы превратили их в право получить 100 руб. через 1 год, которое сейчас, естественно, стоит менее 100 руб. (а именно 95 руб. 24 коп.).

В реальной практике, не говоря уже о практике инвестирования, постоянно приходится сопоставлять входящие и исходящие денежные потоки, возникающие в разное время. Мировой опыт на текущий момент предлагает нам 6 наиболее универсальных ситуаций, когда необходимо делать расчеты стоимости потоков во времени:

1. Сложный процент.
2. Дисконтирование.
3. Периодический взнос на погашение кредита.
4. Текущая стоимость аннуитета.
5. Периодический взнос в фонд накопления.
6. Будущая стоимость аннуитета.

Далее нам понадобятся таблицы «6 функций денег»:

http://www.kotlyarov.org/files/Tablica_slozhnyh_procentov_1.pdf

Комментарии для всех дальнейших расчетов:

1. По принятым правилам (это пришло из банковской сферы) процентные ставки всегда указаны для года. Например, если сказано, что ставка 12%, а срок вклада 1 месяц, то необходимо понимать, что начислен будет 1% (12% / 12 мес).

2. При попытке сделать расчеты самостоятельно всегда следите за соответствием процентной ставки и периода.

3. В размещенных таблицах расчеты сделаны под ежемесячные начисления процентов. Ставки на каждой странице указаны годовые.

1. Сложный процент (будущая стоимость единицы)

Символ функции: FV (Future Value, будущая стоимость).

Объяснение простыми словами: сколько мы накопим в будущем, если инвестируем сейчас известную сумму под определенный процент.

Колонка в таблице: №1 «Будущая стоимость единицы»

Формулы вычисления

Простой процент (проценты на проценты не начисляются)

$$FV = PV * (1+i*n),$$

где **PV** – настоящая стоимость (сколько мы инвестируем сейчас),

i – процентная ставка (interest), в долях (например, не 5%, а 0,05)

n – количество периодов начисления

Пример 1

У человека есть 100 000 руб. Банк предлагает разместить их на депозит сроком на 2 года под 10%. Схема начисления процентов – простой процент. Сколько будет накоплено через 2 года?

Пример 2

У человека есть 100 000 руб. Банк предлагает разместить их на депозит сроком на 6 мес. под 10% Схема начисления процентов – простой процент. Сколько будет накоплено через 6 мес.?

Сложный процент (проценты начисляются на проценты – капитализация процентов)

$$FV = PV * (1+i)^n,$$

где **PV** – настоящая стоимость (сколько мы инвестируем сейчас),

i – процентная ставка (interest)

n – количество периодов начисления

Пример 3

У человека есть 100 000 руб. Банк предлагает разместить их на депозит сроком на 2 года под 10% с ежемесячной капитализацией процентов. Сколько будет накоплено через 2 года?

Пример 4

У человека есть 100 000 руб. Банк предлагает разместить их на депозит сроком на 3 года под 11% с ежемесячной капитализацией процентов. Сколько будет накоплено через 3 года?

2. Дисконтирование (текущая стоимость единицы)

Символ функции: PV (Present Value, текущая стоимость).

Объяснение простыми словами: сколько надо инвестировать сейчас, чтобы накопить известную сумму под определенный процент на определенный срок

Колонка в таблице: №4 «Текущая стоимость единицы»

Формула вычисления

Сложный процент (проценты на проценты не начисляются)

$$PV = FV / (1+i)^n,$$

где **FV** – будущая стоимость (сколько мы накопим в будущем),

i – процентная ставка (interest)

n – количество периодов начисления

Пример 5

Сколько надо инвестировать сейчас, чтобы накопить 100 000 руб. через 3 года? Банк предлагает депозит 10% сроком на 3 года с ежемесячной капитализацией процентов.

3. Периодический взнос на погашение кредита

Данная функция широко применяется при расчете платежей по погашению кредита, если эти платежи предполагаются одинаковыми по величине. При этом каждый платеж включает выплату процента и выплату по основной сумме кредита. Практически данная функция применяется при решении следующей задачи: каков должен быть размер каждого из серии n регулярных одинаковых поступлений на счет, чтобы их сегодняшняя суммарная стоимость при i процентах годовых была равна сумме кредита.

Колонка в таблице: №6 «Взнос за амортизацию единицы»

Объяснение простыми словами: какой ежемесячный взнос мы будем платить, если сейчас возьмем в кредит сумму на определенный срок под определенную процентную ставку

Дифференцированные и аннуитетные платежи

Пример 6

Молодая семья берет ипотечный кредит в размере 3 000 000 руб. Срок кредита 25 лет. Процентная ставка 9%. Определите размер ежемесячного взноса на погашение кредита.

Сделайте расчет с помощью ипотечного калькулятора

Пример 6.1.

Молодая семья взяла 1 год назад ипотечный кредит в размере 3 000 000 руб. Срок кредита 25 лет. Процентная ставка 9% (размер ежемесячного взноса – см. задачу 6).

Через 1 год у них появилась возможность полностью погасить кредит. Штрафов и комиссий за это не предусмотрено.

1. Сколько они уже заплатили банку за 12 мес?

2. С помощью ипотечного калькулятора рассчитайте, какую сумму основного долга и процентов они заплатили банку за 12 мес?

3. С помощью ипотечного калькулятора рассчитайте, сколько необходимо заплатить банку, чтобы прекратить все кредитные обязательства?

РЕКОМЕНДАЦИИ ПО ВЫПОЛНЕНИЮ КОНТРОЛЬНЫХ РАБОТ

Контрольные работы выполняются в виде тестов. Предлагаем выполнить примерные тесты. Выбирайте один наиболее полный и правильный ответ:

Сотрудник агентства недвижимости показывает клиенту квартиру в престижном доме высокого качества. Это уже не первая демонстрация. В предыдущие встречи клиента не устраивали следующие параметры объектов или характеристики: вид из окна; наличие менее двух машино-мест в подземном паркинге; недостаточно быстрый, на его взгляд, сервис на стойке при входе в основной холл; тот факт, что не все встретившиеся ему работники поздоровались с ним первыми.

Агент начинает испытывать затруднения, так как клиент всё время находит тот или иной недостаток в демонстрируемых ему объектах.

Какой довод в наибольшей степени усилил бы позицию агента при демонстрации очередного объекта и, возможно, склонил бы клиента к заключению сделки?

- если быть таким разборчивым, можно не найти вообще ничего

- этот дом находится в самом центре города вблизи всех ключевых транспортных магистралей и маршрутов

- эта квартира соответствует Вашим профессиональным достижениям и подчеркнет Ваш общественный статус

- сегодня намечено еще два показа этой квартиры

- недвижимость всегда в цене, завтра эта квартира может стоить дороже

В современной системе денежно-кредитного обращения деньги появляются в результате…

- увеличения добычи драгоценных металлов

- спроса на кредитование

- их изготовления Федеральной резервной системой США (Центральный банк США)

По какой причине имущественные конфликты людей в отношении их личных объектов недвижимости протекают наиболее тяжело?

- недвижимость имеет высокую стоимость, ее утрата всегда становится невосполнимой

- судебные и прочие издержки, возникающие в процессе спора в отношении недвижимости, всегда выше, чем по другим имущественным спорам

- на уровне природного инстинкта недвижимость для человека ассоциируется с территорией, необходимой для выживания, потеря которой носит драматический характер

Что из перечисленного в наилучшей степени является примером извлечения рентного дохода?

- продажа новейшей модели смартфона по высокой цене

- продажа чашки кофе в кафе с видом на Красную площадь в Москве на 200 руб. дороже, чем

в среднем по городу

- продажа квартир по высоким ценам в период действия льготных ипотечных программ

Экономика недвижимости – это дисциплина о том, как...

- объекты недвижимости формируются и развиваются в результате удовлетворения человеческих потребностей в условиях ограниченных ресурсов

- происходит оборот объектов недвижимости различного назначения

- производится расчет стоимости объекта недвижимости

Что заложено в природу человека в концепции Ричарда Пайпса?

- склонность к присвоению вещей

- уважение к собственности, принадлежащей другим людям

- склонность нарушать правила и законы

На одной из лекций преподаватель процитировал Эдварда Глейзера: «Экономика оценивает эффективность политики с точки зрения увеличения доступных людям вариантов выбора, а не с позиции перестройки конкретного места… Экономисты настаивают на том, что политика должна оцениваться по критерию, улучшает ли она жизнь человека, дает ли она ему выбор, а не просто делает ли она место более приятным…».

Какая из приведенных ниже ситуаций в наибольшей степени отражает позицию Э. Глейзера?

- в крупном городе проведена реконструкция дороги, что позволило существенно увеличить пропускную способность и полностью отказаться от троллейбусов

- ради строительства парка развлечений проведено переселение жителей целого квартала, которые получили соответствующие компенсации

- ветка метро, проложенная в новый микрорайон, будет продублирована наземной системой «Быстрый автобус»

Стержневой идеей освоения курса «Экономика недвижимости» является...

- изучение студентом понятий «недвижимость» и «земельный участок»

- ознакомление с основными сегментами рынка недвижимости

- понимание того, как человеческие потребности формируют объект недвижимости и его стоимость

Что из перечисленного является примером альтернативных издержек?

- приобретение предмета роскоши

- приобретение еще одного автомобиля для семьи

- приобретение путевки в лечебный профилакторий вместо поездки на пляжный курорт

Как Центральный банк может ограничить спрос на деньги и уменьшить их количество в обращении?

- уменьшить процентные ставки по выдаваемым кредитам

- приостановить печатание денег

- увеличить процентные ставки по выдаваемым кредитам

С позиции экономического подхода земельный участок – это:

- часть поверхности земли, границы которой удостоверены в установленном законом порядке

- способ фиксации местоположения для удовлетворения человеческих потребностей

- воздушное пространство, в котором расположен объект недвижимости

Какой вид экспертизы прежде всего требуется для исследования факта неразрывной связи объекта с земельным участком?

- техническая

- экономическая

- правовая

Какой принцип реализован в правовой системе Великобритании и других стран – носительниц англосаксонских традиций в отношении земельного участка?

- то, что прикреплено к земле, ей и принадлежит

- судьба земельного участка следует судьбе расположенного на нем здания

- земельный участок и расположенное на нем здание не могут принадлежать разным лицам

Выберите уникальную характеристику земельного участка как объекта недвижимости:

- неподвижность

- вечность

- необходимость государственной регистрации

- стационарность

Чем различаются понятия «недвижимость» и «объект капитального строительства» в российском законодательстве?

- понятие «объект капитального строительства» – это правовая категория, «недвижимость» – градостроительная

- понятие «объект капитального строительства» – это техническая категория, «недвижимость» – экономическая

- понятие «объект капитального строительства» – это градостроительная категория, «недвижимость» – правовая

При признании строящегося объекта недвижимым имуществом необходимо установить, завершены ли работы по сооружению:

- фундамента и стен первого этажа
- фундамента
- коробки здания без внутренней отделки

С наибольшей вероятностью кирпичный забор на капитальном фундаменте не подлежит государственной регистрации как объект недвижимости, потому что:

- не является объектом капитального строительства
- не является самостоятельным объектом гражданских прав и выполняет вспомогательные функции для основной вещи
- не является недвижимостью в силу отсутствия признаков недвижимости в соответствии с Гражданским кодексом

В заключении одного из британских судей было отмечено: «…Однако объект, который располагается на земле и присоединен к ней только силой своего веса, может быть неотделимым улучшением, если он настолько тяжел, что нет необходимости прикреплять его в основании, и если он был помещен туда, чтобы улучшить объект недвижимости. На первый взгляд, однако, объект, присоединенный к земле только силой его веса, – это движимая вещь. Наоборот, объект, присоединенный к недвижимости, который можно удалить без особых затруднений, может оставаться недвижимой вещью, если, например, исходная цель его прикрепления заключалась в создании красоты интерьера как такового».

Какое из приведенных ниже положений в наилучшей степени отражает основную мысль фрагмента заключения судьи?

- исследование предназначения и вариантов использования предмета при его признании частью земельного участка не менее важно, чем изучение прочности прикрепления этого предмета к земельному участку
- техническая экспертиза для определения степени прикрепленности предмета к земельному участку утратила свою актуальность
- объекты, имеющие высокую массу, которые сложно переместить без специальных технических средств, всегда признаются недвижимыми вещами

Замощение дороги может быть не признано недвижимой вещью потому что данный объект…

- не имеет прочной связи с земельным участком
- может быть перемещен без нанесения несоразмерного ущерба его назначению
- призван лишь улучшать свойства земельного участка и не имеет самостоятельного значения

Какой практический вывод можно сделать, узнав, что одной из характеристик земельного участка является вечность?

- земля и земельный участок содержательно являются разными понятиями
- при приобретении земельного участка и постановке его на баланс предприятия физический износ земельного участка рассчитываться не должен

- срок физической жизни земельного участка всегда равен или превышает срок службы здания

ПРИМЕР ИТОГОВОГО ТЕСТА ПО ДИСЦИПЛИНЕ

Стоимость в условиях сокращенного срока экспозиции – это:
а) рыночная стоимость
б) ликвидационная стоимость
в) инвестиционная стоимость

Выберите наиболее правильное и полное утверждение:
а) рыночная стоимость учитывает предпочтения конкретного инвестора
б) инвестиционная стоимость используется только при составлении бизнес-планов инвестиционных проектов
в) инвестиционная стоимость учитывает доходность объекта и предпочтения инвестора

Здание не соответствует современным требованиям в части количества машино-мест на единицу площади. Как называется износ, возникший в результате такого несоответствия?
а) физический
б) функциональный
в) внешний

Высота потолка производственного здания является избыточной, в результате чего значительная часть объекта не используется. Как называется износ, возникший в результате несоответствия данного здания требованиям современного производства?
а) физический
б) функциональный
в) внешний

Цена – это:
а) денежная сумма, фактически уплаченная за товар
б) суждение о стоимости товара, работы, услуги
в) объявленное публично предположение о стоимости товара

Какой износ может возникнуть у объекта недвижимости жилого назначения, расположенного в небольшом городе, если существенного снизились объемы производства и занятость на основном градообразующем предприятии?
а) физический износ
б) функциональный износ
в) внешний износ

Владелец коммерческого объекта недвижимости, имеющего невысокий уровень физического износа, может принять решение о сносе (утилизации) данного объекта в случае, если:
а) функциональный износ объекта является неустранимым
б) физический износ объекта превышает внешний износ
в) у объекта появились признаки внешнего износа

При осмотре офисного здания покупатель отметил, что в здании нет каналов для прокладки оптико-волоконной сети, и слишком большие площади занимают места общего пользования. На наличие какого износа указывают данные недостатки?
а) физический износ
б) функциональный износ
в) внешний износ

В каком из предложенных вариантов приводится ситуация, в которой с наибольшей вероятностью потребовалась бы оценка синергетической стоимости недвижимости?

а) раздел объекта недвижимости в бракоразводном процессе
б) принятие решения собственником здания об объединении части помещений для последующей их продажи
в) оценка объекта недвижимости в процессе процедуры банкротства юридического лица, на балансе которого находится данный объект недвижимости

Внешний износ возникает в результате:
а) действия факторов окружающей среды
б) естественного старения объекта, ухудшения его внешнего вида
в) несоответствия технических и архитектурных характеристик объекта требованиям современности

СПИСОК РЕКОМЕНДУЕМОЙ ЛИТЕРАТУРЫ

Основные законодательные и нормативно-правовые акты

- *Ведомственные строительные нормы 53-86(р). Правила оценки физического износа жилых зданий*. Подготовлены Гос. ком. по гражд. стр-ву и архитектуре при Госстрое СССР.
- *Градостроительный кодекс Российской Федерации*: Федеральный закон от 29 декабря 2004 г. № 190-ФЗ.
- *Гражданский кодекс Российской Федерации*. Части 1, 2, 3. 1996 г.
- *Жилищный кодекс Российской Федерации*: Федеральный закон от 29 декабря 2004 г. № 188-ФЗ.
- *Земельный кодекс Российской Федерации:* Федеральный закон от 25 октября 2001 г. № 136-ФЗ.
- *Методика по оценке инвестиционных проектов* / Руководство по подготовке технико-экономических обоснований промышленных проектов; Организация по промышленному развитию при ООН, 1991 г.
- *Методические рекомендации по определению рыночной стоимости земельных участков*. Утверждены распоряжением Минимущества России от 7 марта 2002 г. № 568-р.
- *Методические рекомендации по определению рыночной стоимости права аренды земельных участков*. Утверждены распоряжением Минимущества России от 10 апреля 2003 г. № 1102-р.
- *Методические рекомендации по оценке эффективности инвестиционных проектов 1994 г.* (вторая редакция, испр. и доп. 1999 г.; утв. Минэкономики РФ, Минфином РФ и Госстроем РФ от 21 июня 1999 г. № ВК 477.
- *Налоговый кодекс Российской Федерации. Часть 2*: Федеральный закон от 5 августа 2000 г. № 117-ФЗ.
- *О выпуске и обращении жилищных сертификатов*: Указ Президента РФ от 10 июня 1994 г. № 1182.
- *О государственной регистрации прав на недвижимое имущество и сделок с ним*: Федеральный закон от 21 июля 1997 г. № 122-ФЗ.
- *О жилищных накопительных кооперативах:* Федеральный закон от 30 декабря 2004 г. № 215-ФЗ.
- *О кредитной кооперации*: Федеральный закон Российской Федерации от 18 июля 2009 г. № 190-ФЗ.
- *О лизинге*: Федеральный закон Российской Федерации от 29 октября 1998 г. № 164-ФЗ.
- *О переводном и простом векселе*: Федеральный закон от 11 марта 1997 г. № 48-ФЗ.
- *О приватизации государственного и муниципального имущества*: Федеральный закон от 21 декабря 2001 г. № 178-ФЗ.
- *О приватизации жилищного фонда в РФ*: Федеральный закон от 4 июля 1991 г.

- *О саморегулируемых организациях*: Федеральный закон от 1 декабря 2007 г. № 315-ФЗ.
- *О товариществах собственников жилья*: Федеральный закон от 15 июня 1996 г. № 72-ФЗ.
- *Об инвестиционных фондах*: Федеральный закон от 29 ноября 2001 г. № 156-ФЗ.
- *Об ипотеке (залоге недвижимости):* Федеральный закон от 16 июля 1998 г. № 102-ФЗ.
- *Об ипотечных ценных бумагах*: Федеральный закон от 11 ноября 2003 г. № 152-ФЗ.
- *Об организации страхового дела в Российской Федерации*: Федеральный закон от 27 ноября 1992 г. № 4015-I-ФЗ.
- *Об оценочной деятельности в Российской Федерации*: Федеральный закон РФ от 29 июля 1998 г. № 135-ФЗ.
- *Об установлении цены находящихся в государственной или муниципальной собственности земельных участков, расположенных на территории Свердловской области, при их продаже собственникам расположенных на них зданий, строений, сооружений*: Постановление Правительства Свердловской области от 1 февраля 2002 г. № 71-ПП.
- *Об утверждении индексов изменения сметной стоимости строительно-монтажных работ и территориальных коэффициентов к ним для пересчета сводных сметных расчетов (сводных смет) строек*: Постановление Госстроя СССР от 11 мая 1983 г. № 94.
- *Об утверждении Положения об организации продажи на аукционе и положения об организации продажи находящихся в государственной и муниципальной собственности акций открытых акционерных обществ на специализированном аукционе*: Постановление Правительства Российской Федерации от 12 августа 2002 г. № 585-ПП.
- *Об участии в долевом строительстве многоквартирных домов и иных объектов недвижимости…*: Федеральный закон от 30 декабря 2004 г. № 214-ФЗ.
- *Положение о жилищных кредитах*: Указ Президента Российской Федерации от 10 июня 1994 г. № 1180.
- *Сборники Укрупненных показателей восстановительной стоимости зданий и сооружений для переоценки основных фондов,* 1969 г.
- *Требования к уровню знаний эксперта саморегулируемой организации оценщиков (ФСО № 6)»*: Приказ Минэкономразвития России от 7 июля 2011 г. № 628.
- *Об утверждении федеральных стандартов оценки и о внесении изменений в некоторые приказы Минэкономразвития России о федеральных стандартах оценки:* Приказ Министерства экономического развития РФ от 14 апреля 2022 г. № 200
- *Об утверждении федерального стандарта оценки «Виды экспертизы, порядок ее проведения, требования к экспертному заключению и*

порядку его утверждения (ФСО № 5)»: Приказ Минэкономразвития России от 4 июля 2011 г. № 328. - Режим доступа: ИПС «Консультант Плюс»

- *Об утверждении федерального стандарта оценки «Оценка недвижимости (ФСО № 7)»*: Приказ Минэкономразвития России от 25 сентября 2014 г. № 611. - Режим доступа: ИПС «Консультант Плюс»

Учебная литература

1	*Котляров М. А.* Экономика недвижимости : учебник и практикум для вузов / М. А. Котляров. — 2-е изд., перераб. и доп. — Москва : Издательство Юрайт, 2023. — 238 с.	25
2	*Коланьков С.В.* Экономика недвижимости [Электронный ресурс] : учебное пособие / С.В. Коланьков. — Электрон. текстовые данные. — М. : Учебно-методический центр по образованию на железнодорожном транспорте, 2013. — 480 c. — 978-5-89035-669-7. — Режим доступа: http://www.iprbookshop.ru/26846.html	Эл. ресурс
3	*Котляров М. А.* Урбанистика. Недвижимость и городская среда : учебник для вузов / М. А. Котляров. — Москва : Издательство Юрайт, 2023. — 199 с.	25
4	*Котляров М. А.* Экономика градостроительства : учебник и практикум для вузов / М.А. Котляров. — Москва : Издательство Юрайт, 2024. — 152 с.	20
5	*Экономика недвижимости*: учеб. пособие / под общ. ред. Л. А. Мочаловой. – Екатеринбург: Изд-во УГГГА, 2004. 177 с.	67
6	*Экономика недвижимости* (4-е издание) [Электронный ресурс] : учебник для вузов / А.Н. Асаул [и др.]. — Электрон. текстовые данные. — СПб. : Институт проблем экономического возрождения, 2014. — 432 c. — 978-5-91460-044-7. — Режим доступа: http://www.iprbookshop.ru/38594.html	Эл. ресурс
7	*Котляров М. А.* Экономическое управление городом : практическое пособие / М. А. Котляров. — Москва : Ай Пи Ар Медиа, 2021. — 100 с. — ISBN 978-5-4497-0812-0. — Текст : электронный // Цифровой образовательный ресурс IPR SMART : [сайт]. — URL: https://www.iprbookshop.ru/101468.html	Эл. ресурс
8	*Жигалова В.Н.* Экономика недвижимости [Электронный ресурс] : учебное пособие /В.Н. Жигалова. — Электрон. текстовые данные. — Томск: Томский государствен- ный университет систем управления и радиоэлектроники, Эль Контент, 2012. — 164 с. — 978-5-4332-0037-1. — Режим доступа: http://www.iprbookshop.ru/13915.html	Эл. ресурс
9	*Трухина Н.И.* Основы экономики недвижимости [Электронный ресурс] : учебное по-собие / Н.И. Трухина, В.Н. Баринов, И.И. Чернышихина. — Электрон. текстовые дан- ные. — Воронеж: Воронежский государственный архитектурно-строительный уни- верситет, ЭБС АСВ, 2014. — 189 c. — 978-5-89040-477-0. — Режим доступа: http://www.iprbookshop.ru/30845.html	Эл. ресурс

Интернет-ресурсы

- *Жигалова В. Н.* Экономика недвижимости: учебное пособие. – Томск: Эль Контент, 2012. 164 с. Режим доступа: http://www.biblioclub.ru/ index.php?page=book_view&book_id=208959
- *Крюков Р. В.* Экономика недвижимости [Электронный ресурс]: пособие для подготовки к экзаменам / Р. В. Крюков. Электрон. текстовые дан. М.: А-Приор, 2007. (Конспект лекций). Режим доступа: http://www.biblioclub.ru/ book/56285/
- *Салун В. С.* Использование оценки стоимости бизнеса в принятии управленческих решений // Альт-Инвест [Электронный ресурс] – режим доступа: http://www.alt-invest.ru/library/investor/valman_example.htm.
- *Всероссийский ежемесячный журнал «Вопросы экономики»* http://www.vopreco.ru
- *Интернет-портал Правительства Российской Федерации* http://government.ru
- *Краткая информация по международным стандартам оценки* [Электронный ресурс] – режим доступа: http://www.ocenka-neva.ru/standart.shtml.-2007.
- *Научная электронная библиотека eLIBRARY* http://elibrary.ru
- *Официальный сайт Банка России* http://www.cbr.ru
- *Официальный сайт Института комплексных стратегических исследований* http://www.icss.ac.ru
- *Официальный сайт Министерства финансов Российской Федерации* http://www.minfin.ru;
- *Официальный сайт Министерства экономического развития Российской Федерации* http://www.economy.gov.ru
- *Официальный сайт Президента Российской Федерации* http://www.kremlin.ru
- *Официальный сайт региональной ассоциации «Уральская палата недвижимости»* http://upn.ru
- *Официальный сайт Федеральной службы государственной регистрации, кадастра и картографии* https://rosreestr.ru/wps/portal/
- *Официальный сайт Федеральной службы государственной статистики* http://www.gks.ru
- *Оценщик.ру – Все для оценки и для оценщика* http://www.ocenchik.ru
- *Портал «Вестник оценщика»* http://www.appraiser.ru
- *Портал российских оценщиков* http://www.valuer.ru
- *Профессиональная оценка* http://www.proocenka.ru
- Федеральный образовательный портал «Экономика. Социология. Менеджмент» http://ecsocman.hse.ru

С.К. БОГОЛЮБОВ

ЧТЕНИЕ И ДЕТАЛИРОВАНИЕ СБОРОЧНЫХ ЧЕРТЕЖЕЙ

Альбом

Издательство «Машиностроение»

С. К. БОГОЛЮБОВ
Засл. учитель школы РСФСР

ЧТЕНИЕ И ДЕТАЛИРОВАНИЕ СБОРОЧНЫХ ЧЕРТЕЖЕЙ

Альбом

100564

ВТОРОЕ ИЗДАНИЕ, ПЕРЕРАБОТАННОЕ И ДОПОЛНЕННОЕ

Допущено Министерством высшего и среднего специального образования СССР в качестве учебного пособия для учащихся машиностроительных техникумов

Долгопрудненский авиационный техникум
Электронная библиотека
Козловский Александр Юрьевич
141702 Россия Московская обл.
г. Долгопрудный, ул. Собина, 1
Phone: 8(495)4084593 8(495)4083109
Email: dat_te@mail.ru
Site: gosdat.ru

МОСКВА «МАШИНОСТРОЕНИЕ» 1986

ББК 30.11я72
Б74
УДК 741/744.4 (075) (084)

Рецензент: преподаватель Б. И. БОРЩЕВСКИЙ

Боголюбов С. К.

Б74 Чтение и деталирование сборочных чертежей. Альбом. Учебн. пособие для учащихся машиностроительных техникумов. — 2-е изд., перераб. и доп. — М.: Машиностроение, 1986. — 84 с., ил.

(В обл.): 2 р. 20 к.

Второе издание (1-е изд. 1978 г.) содержит индивидуальные задания, сгруппированные по сложности для 1-го и 2-го деталирования. Даны методические указания, примеры выполнения чертежей и краткое описание назначения и устройства изделий.

Б $\frac{2104000000\text{-}156}{038\ (01)\text{-}86}$ 156-86 ББК 30.11я72
607

УЧЕБНОЕ ПОСОБИЕ

Сергей Константинович БОГОЛЮБОВ

ЧТЕНИЕ И ДЕТАЛИРОВАНИЕ СБОРОЧНЫХ ЧЕРТЕЖЕЙ

Альбом

Редакторы *В. А. Артюхин и А. Г. Лапкин*
Художественный редактор *С. С. Водчиц*
Обложка художника *С. Н. Орлова*
Технические редакторы: *Т. И. Андреева, Н. В. Тимофеенко*
Корректор *И. М. Борейша*

ИБ № 4530

Сдано в набор 28.06.85. Подписано в печать 03.07.86. Формат 60×90¹/₈. Бумага офсетная № 2. Гарнитура литературная. Печать офсетная. Усл. печ. л. 21,0. Усл. кр.-отт. 21,5. Уч.-изд. л. 24,8. Тираж 30 000 экз. Заказ № 18. Цена 2 р. 20 к.

Ордена Трудового Красного Знамени издательство «Машиностроение», 107076, Москва, Стромынский пер., 4.

Ленинградская типография № 6 ордена Трудового Красного Знамени Ленинградского объединения «Техническая книга» им. Евгении Соколовой Союзполиграфпрома при Государственном комитете СССР по делам издательств, полиграфии и книжной торговли. 193144, г. Ленинград, ул. Моисеенко, 10.

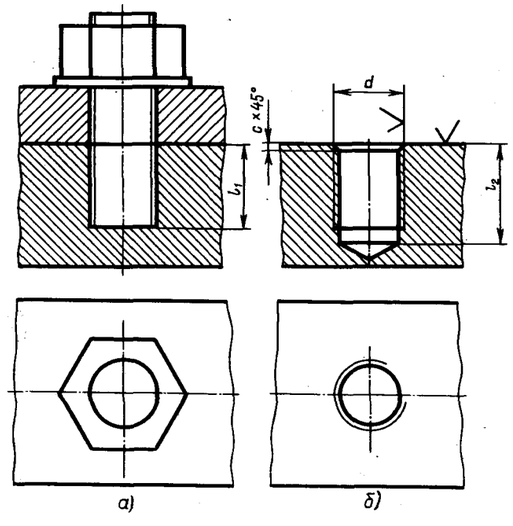
© Издательство «Машиностроение», 1978г
© Издательство «Машиностроение», 1986 г., с изменениями

МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ

В процессе изучения курса «Черчение» учащиеся техникумов выполняют деталирование сборочного чертежа.

Сборочные чертежи, предназначенные для учебных целей, в соответствии с приказом Министерства высшего и среднего специального образования СССР № 634 от 17 сентября 1970 г., согласованного с Государственным комитетом СССР по стандартам, имеют некоторые особенности и отступления от требований Единой системы конструкторской документации (ЕСКД).

При выполнении чертежей деталей учащиеся должны уметь применять те знания, которые получили на уроках черчения. Например, при чтении сборочного чертежа должны хорошо знать ГОСТ 2.109—73 на упрощения и условности. Сборочный чертеж выполняется, как правило, с упрощениями. На сборочных чертежах допускается не показывать фаски, скругления, проточки, углубления, выступы, галтели, зазоры между стержнем и отверстием. По ГОСТ 2.315—68 соединения болтом, винтом и шпилькой изображаются упрощенно. В этом случае резьба показывается по всей длине стержня, а на виде, перпендикулярном торцу стержня болта, резьба и шайба не изображаются (рис. 1, *а*).



а) *б)*

При выполнении по сборочным чертежам чертежей деталей эти упрощения не применяются, т. е. необходимо изображать все фаски, галтели и скругления; отверстие под шпильку изображать с коническим углублением. Размер глубины резьбового отверстия под шпильку l_2 (см. рис. 1, *а* и *б*) можно примерно определить по формуле $l_2 = l_1 + 0{,}5d$.

Необходимо использовать ГОСТы, относящиеся к выполнению чертежей деталей, в частности ГОСТ 2.305—68.

Для выполнения деталирования сборочного чертежа (см. пример на с. 84) необходимо:

1. Внимательно разобраться в сборочном чертеже. При этом чтение чертежа следует начинать с основной надписи и спецификации, т. е. сначала надо ознакомиться с названием, количеством и материалом деталей, затем по позициям найти на всех изображениях сборочного чертежа каждую деталь, стараясь представить в общих чертах ее форму.

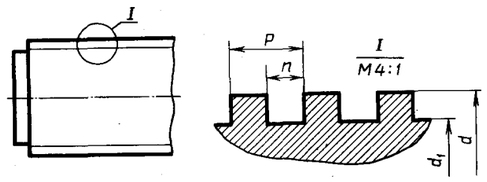


Рис. 2

2. Ознакомиться с устройством и взаимодействием частей сборочной единицы.

3. Обратить внимание на способы соединения отдельных деталей между собой.

4. Выявить необходимое (наименьшее) количество видов для изображения каждой детали, чтобы по этим видам можно было определить форму и размеры деталей.

Например, для втулки поз. *5* (см. с. 83 черт. МЧ00.81.00.00. СБ) достаточно одного изображения (см. с. 84 черт. МЧ00.81.00.05), для правого полувкладыша поз. *4* необходимо два изображения (см. черт. МЧ00.81.00.04), для левого полувкладыша поз. *3* — два изображения (см. черт. МЧ00.81.00.03), для стержня поз. *1* и крышки поз. *2* — по четыре изображения (см. черт. МЧ00.81.00.01 и МЧ00.81.00.02).

Если деталь на сборочном чертеже (см. черт. МЧ00.81.00.00.СБ) находится в положении как, например, деталь поз. *2*, то для более удачного использования поля чертежа и для облегчения чтения чертежа нужно виды этой детали расположить, как показано на черт. МЧ00.81.00.02.

Отверстия под винты в деталях поз. *1*, *5* и под штифт в деталях поз. *1*, *4* на чертежах деталей (см. черт. МЧ00.81.00.01, МЧ00.81.00.04 и МЧ00.81.00.05) не изображаются, так как эти отверстия выполняются при сборке изделия.

5. Выбрать для каждого чертежа детали масштаб по ГОСТ 2.302—68.

6. Размеры деталей при учебном деталировании следует определять по сборочному чертежу измерителем и линейкой с учетом масштаба, указанного в основной надписи сборочного чертежа.

На выполненных чертежах деталей нанести обозначения шероховатости поверхностей и все размеры.

При нанесении размеров необходимо знать, в каких случаях указывают размеры радиусов и в каких размеры диаметров (см. черт. МЧ00.81.00.02 — крышка).

При учебном деталировании размеры резьбы детали определяют по наружному диаметру резьбы, взятому со сборочного чертежа, и округляют до ближайшего стандартного размера по ГОСТу. Резьба в основном везде метрическая с мелким или крупным шагом (шаг резьбы определяет учащийся ориентировочно с помощью преподавателя).

На учебных чертежах метрическая резьба обозначается упрощенно, т. е. без указания отклонений.

Размеры нестандартной прямоугольной резьбы можно подобрать ориентировочно по табл. 1 (рис. 2), предназначенной лишь для учебных целей.

Таблица 1

Размеры, мм

d	d_1	*P*	*n*	*d*	d_1	*P*	*n*
18	14	4	2	32	26	6	3
20	16	4	2	36	28	8	4
22	16	6	3	40	32	8	4
24	18	6	3	44	36	8	4
26	18	8	4	48	40	8	4
28	20	8	4	50	40	10	5
30	22	8	4				

01. КЛАПАН ПЕРЕПУСКНОЙ

Формат	Зона	Поз.	Обозначение	Наименование	Кол.	Примечание
				Документация		
А2			МЧ00.01.00.00.СБ	Сборочный чертеж		
				Детали		
А3		*1*	МЧ00.01.00.01	Корпус	1	
А4		*2*	МЧ00.01.00.02	Крышка	1	
А3		*3*	МЧ00.01.00.03	Колпак	1	
А3		*4*	МЧ00.01.00.04	Клапан	1	
А3		*5*	МЧ00.01.00.05	Тарелка	1	
А3		*6*	МЧ00.01.00.06	Пружина	1	
А3		*7*	МЧ00.01.00.07	Винт М16	1	
				Стандартные изделия		
		8		Болт М10×40.58 ГОСТ 7798—70	4	
		9		Гайка М10.5 ГОСТ 5915—70	4	
		10		Гайка М16.5 ГОСТ 5915—70	1	

Клапан перепускной устанавливается на трубопроводах и служит для перепуска избытка жидкого топлива в запасной бак. Если давление в связи с избытком топлива повышается, то клапан поз. *4* поднимается и излишек топлива отводится через отверстие детали поз. *1* в сливной бак.

Работу клапана регулируют винтом поз. *7*, изменяя степень сжатия пружины поз. *6*. Для предохранения регулирующей системы от возможных повреждений сверху устанавливается колпак поз. *3*.

Задание

Выполнить чертежи деталей поз. *1* ... *6*.

Материал деталей поз. *1*, *2*, *3* — СЧ 15 ГОСТ 1412—79, деталей поз. *4*, *5* — Бр05Ц5С5 ГОСТ 613—79, детали поз. *6* — Сталь 65Г ГОСТ 1050—74, детали поз. *7* — Сталь 20 ГОСТ 1050—74.

Ответьте на вопросы:

1. Сколько отверстий под болты и сколько под шпильки имеет деталь поз. *1*?

2. Покажите контур детали поз. *1* на виде слева.

3. Имеется ли на чертеже изображение сечения?

МЧ00.01.00.00.СБ

Клапан перепускной
Сборочный чертеж

Лит. У | Масса | Масштаб 1:2

Лист | Листов 1

Изм. Лист № докум. Подпись Дата
Проект.
Консульт.
Чертил
Принял

2-е деталирование

02. ВЫКЛЮЧАТЕЛЬ ПОДАЧИ ТОПЛИВА

Формат	Зона	Поз.	Обозначение	Наименование	Кол.	Примечание
				Документация		
А2			МЧ00.02.00.00.СБ	Сборочный чертеж		
				Детали		
А3		*1*	МЧ00.02.00.01	Корпус	1	
А3		*2*	МЧ00.02.00.02	Штуцер	1	
А3		*3*	МЧ00.02.00.03	Седло	1	
А3		*4*	МЧ00.02.00.04	Игла	1	
А4		*5*	МЧ00.02.00.05	Клапан	1	
А4		*6*	МЧ00.02.00.06	Втулка	1	
А4		*7*	МЧ00.02.00.07	Крышка	1	
А4		*8*	МЧ00.02.00.08	Шайба	1	
А4		*9*	МЧ00.02.00.09	Шайба	1	
А4		*10*	МЧ00.02.00.10	Шайба	1	
А4		*11*	МЧ00.02.00.11	Шайба уплотнительная	1	
А4		*12*	МЧ00.02.00.12	Пружина	1	
А4		*13*	МЧ00.02.00.13	Маховичок	1	
А4		*14*	МЧ00.02.00.14	Кольцо	1	
				Стандартные изделия		
		15		Гайка М8.5 ГОСТ 5915—70	1	

Выключатель служит для проверки подачи топлива в цилиндры дизеля. Это приспособление устанавливают между секцией топливного насоса и форсункой.

Для включения подачи топлива вращают маховичок поз. *13*. Игла поз. *4*, действуя на клапан поз. *5*, сжимает пружину поз. *12*, при этом топливо проходит через отверстия деталей поз. *6*, *3*, *2* и через нижнее резьбовое отверстие корпуса поз. *1* выходит наружу и собирается в мерный стакан (на чертеже не показан). Расход топлива, подаваемого поочередно в цилиндры дизеля, измеряют с помощью специальных устройств (на чертеже не показаны).

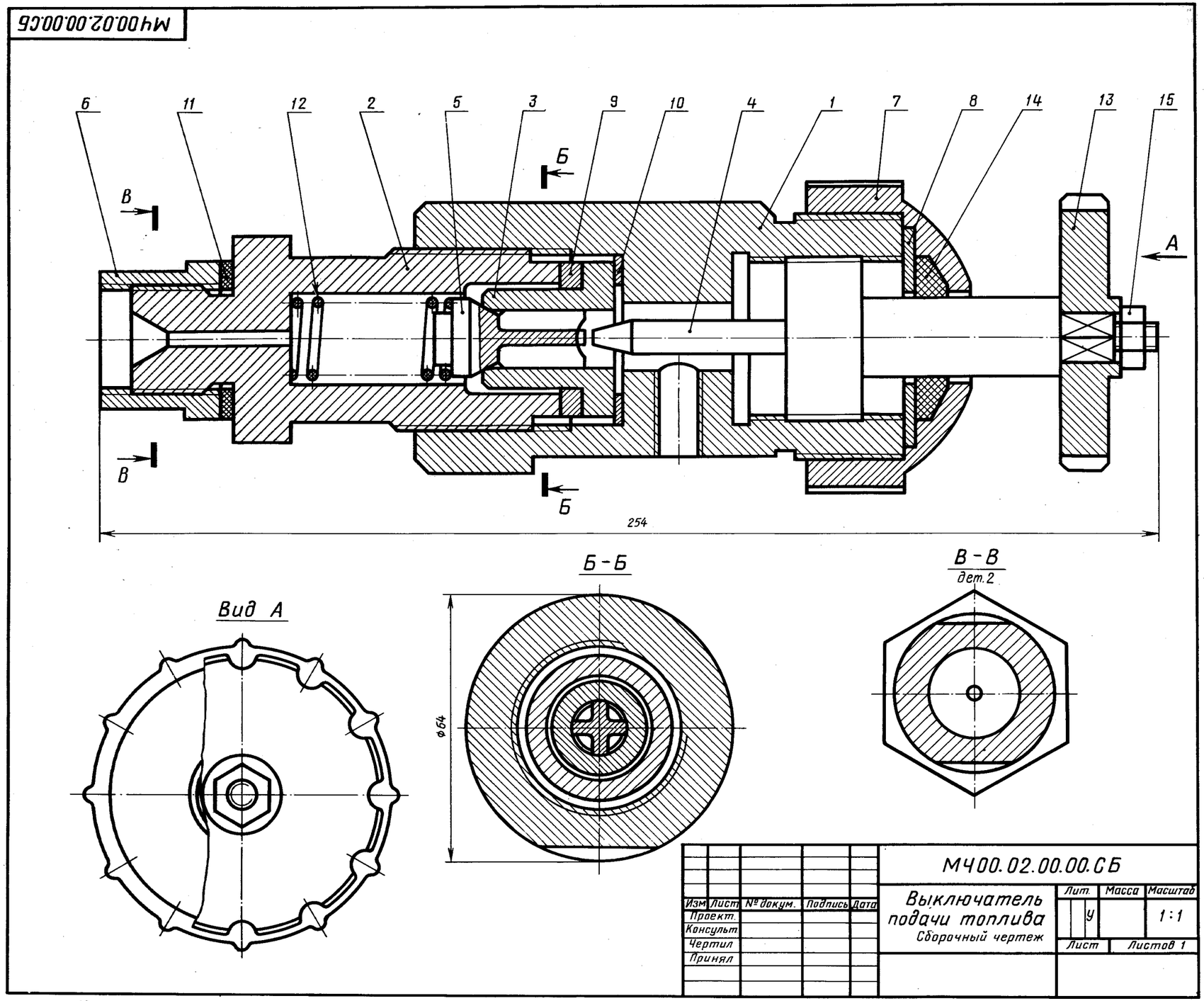
Задание

Выполнить чертежи деталей поз. *1* ... *5*, *7*, *12*, *13*. Деталь поз. *1* или поз. *2* изобразить в аксонометрической проекции.

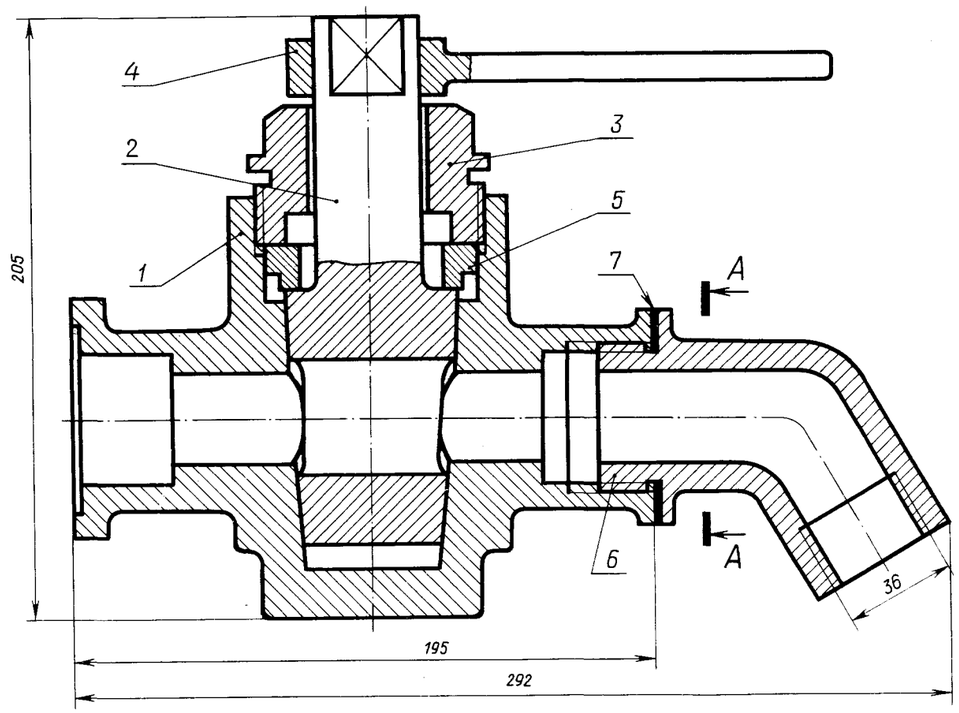
Материал деталей поз. *1* ... *4*, *6*, *8* ... *10* — Сталь 20 ГОСТ 1050—74, деталей поз. *5*, *7* и *13* — Сталь 20 ГОСТ 1050—74, детали поз. *12* — Сталь 65Г ГОСТ 1050—74, детали поз. *11* — кожа.

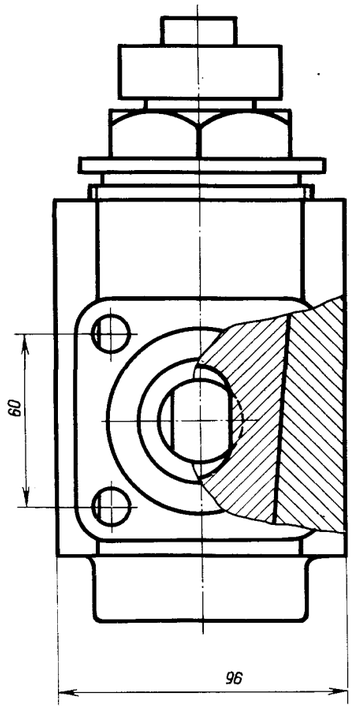
Ответьте на вопросы:

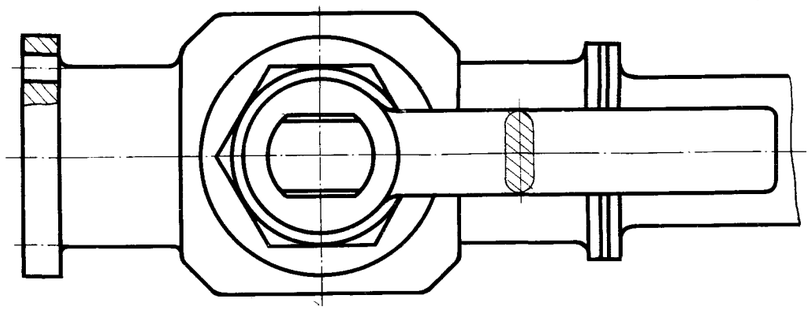
1. Назовите все детали, изображенные на разрезе *Б—Б*.
2. Покажите контур детали поз. *2*.
3. Можно ли назвать изображение *Б—Б* сечением?



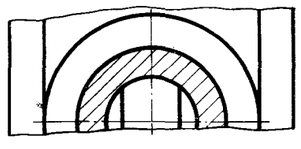
МЧ00.03.00.00.СБ







А-А



Изм.	Лист	№ докум.	Подпись	Дата	МЧ00.03.00.00.СБ			
Проект.					Кран сливной	Лит	Масса	Масштаб
Консульт.					Сборочный чертеж	У		1:2
Чертил						Лист	Листов 1	
Принял								

03. КРАН СЛИВНОЙ

Формат	Зона	Поз.	Обозначение	Наименование	Кол.	Примечание
				Документация		
А2			МЧ00.03.00.00.СБ	Сборочный чертеж		
				Детали		
А3		*1*	МЧ00.03.00.01	Корпус	1	
А3		*2*	МЧ00.03.00.02	Пробка	1	
А3		*3*	МЧ00.03.00.03	Крышка	1	
А3		*4*	МЧ00.03.00.04	Рукоятка	1	
А4		*5*	МЧ00.03.00.05	Втулка	1	
А4		*6*	МЧ00.03.00.06	Колено	1	
				Материалы		
		7		Картон А1 ГОСТ 9374—74	1	

Сливной кран монтируется на конце трубопровода и служит для слива жидкости. При сливе рукоятку поз. *4* устанавливают вдоль трубопровода, для прекращения слива — поперек. Чтобы обеспечить герметичность, конус пробки поз. *2* притирается к внутренней стенке корпуса поз. *1*.

Крышка поз. *3* и втулка поз. *5* обеспечивают необходимую плотность прилегания пробки поз. *2* к внутренней поверхности корпуса поз. *1*.

Задание

Выполнить чертежи деталей поз. *1* ... *6*.

Материал деталей поз. *1*, *2*, *5*, *6* — БрА9Мц2Л ГОСТ 493—79, деталей поз. *3*, *4* — Ст 5 ГОСТ 380—71.

Ответьте на вопросы:

1. Покажите на виде слева форму отверстия детали поз. *2*.
2. Имеется ли на чертеже изображение сечения?
3. Покажите контур детали поз. *4*.

Долгопрудненский авиационный техникум
Электронная библиотека
Козловский Александр Юрьевич



141702 Россия Московская обл.
г. Долгопрудный, пл. Собина, 1
Phone: 8(495)4084593 8(495)4083109
Email: dat_te@mail.ru
Site: gosdat.ru

04. ЗАЖИМ ГИДРАВЛИЧЕСКИЙ

Формат	Зона	Поз.	Обозначение	Наименование	Кол.	Примечание
				Документация		
А2			МЧ00.04.00.00.СБ	Сборочный чертеж		
				Детали		
А3		*1*	МЧ00.04.00.01	Зажим	1	
А3		*2*	МЧ00.04.00.02	Винт	1	
А3		*3*	МЧ00.04.00.03	Плита	1	
А3		*4*	МЧ00.04.00.04	Корпус	1	
А4		*5*	МЧ00.04.00.05	Гайка	1	
А3		*6*	МЧ00.04.00.06	Цилиндр	1	
А4		*7*	МЧ00.04.00.07	Крышка	1	
А3		*8*	МЧ00.04.00.08	Крышка	1	
А4		*9*	МЧ00.04.00.09	Пластина	1	
А4		*10*	МЧ00.04.00.10	Втулка	1	
А3		*11*	МЧ00.04.00.11	Поршень	1	
А4		*12*	МЧ00.04.00.12	Болт М16	4	
А4		*13*	МЧ00.04.00.13	Пробка	1	
А4		*14*	МЧ00.04.00.14	Пружина	1	
				Стандартные изделия		
		15		Винт А.М16×30.58 ГОСТ 1491—80	2	
		16		Гайка М16.5 ГОСТ 5915—70	4	
		17		Кольцо 028-033-30 ГОСТ 9833—73	1	
		18		Кольцо 055-060-30 ГОСТ 9833—73	2	
		19		Кольцо СГ 28-17-3 ГОСТ 6418—81	1	
		20		Штифт 4*h*8×25 ГОСТ 3128—70	1	
		21		Шайба 16.01.019 ГОСТ 11371—78	4	

Гидравлический зажим одностороннего действия предназначен для закрепления обрабатываемой детали.

Зажим устанавливают в поперечный паз стола станка при помощи нижнего выступа плиты поз. *3* и закрепляют четырьмя болтами поз. *12*. Зажим устанавливают в одно из трех фиксируемых положений (верхний выступ в плите поз. *3* соответственно входит в одну из трех канавок в корпусе поз. *4*) перпендикулярно станочным пазам, что обеспечивает его неподвижность при большом зажимном усилии.

В корпусе поз. *4* расположен зажим поз. *1*, соединенный с винтом поз. *2* и поршнем поз. *11* гидроцилиндра. К резьбовому отверстию крышки поз. *7* присоединяют гибкий шланг системы. Под давлением масла поршень перемещается влево, действуя на зажим поз. *1*, который закрепляет обрабатываемую деталь. В исходное положение зажим возвращает пружина поз. *14*. Уплотнительные кольца поз. *17*, *18*, *19* обеспечивают герметичность гидроцилиндра.

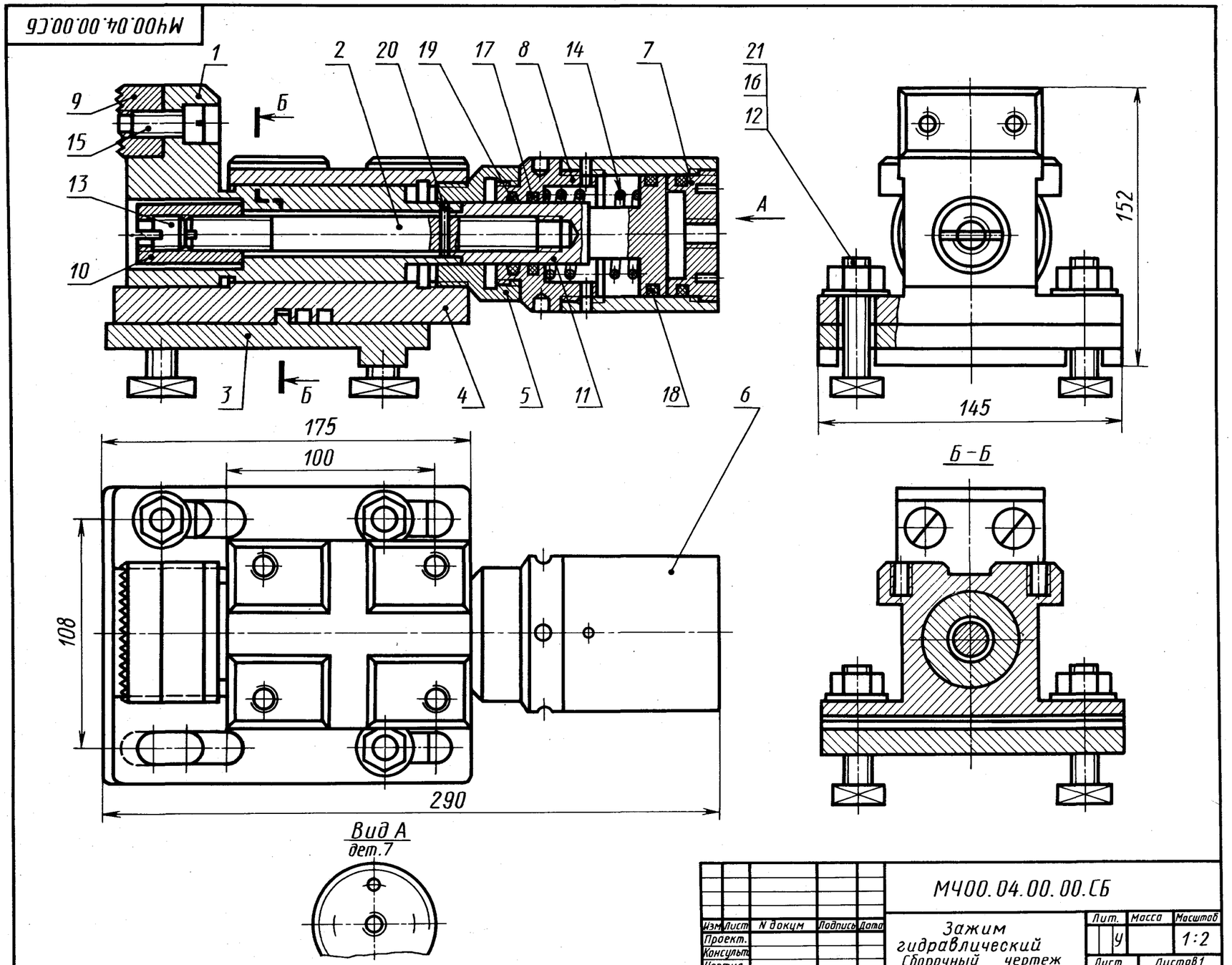
Задание

Выполнить чертежи деталей поз. *1* ... *8*, *11*. Деталь поз. *1* или поз. *4* изобразить в аксонометрической проекции.

Материал деталей поз. *1*, *3* ... *9*, *11* — отливка 15Л-1 ГОСТ 977—75, деталей поз. *2*, *10*, *12*, *13* — Сталь 20 ГОСТ 1050—74, детали поз. *14* — Сталь 65Г ГОСТ 1050—74.

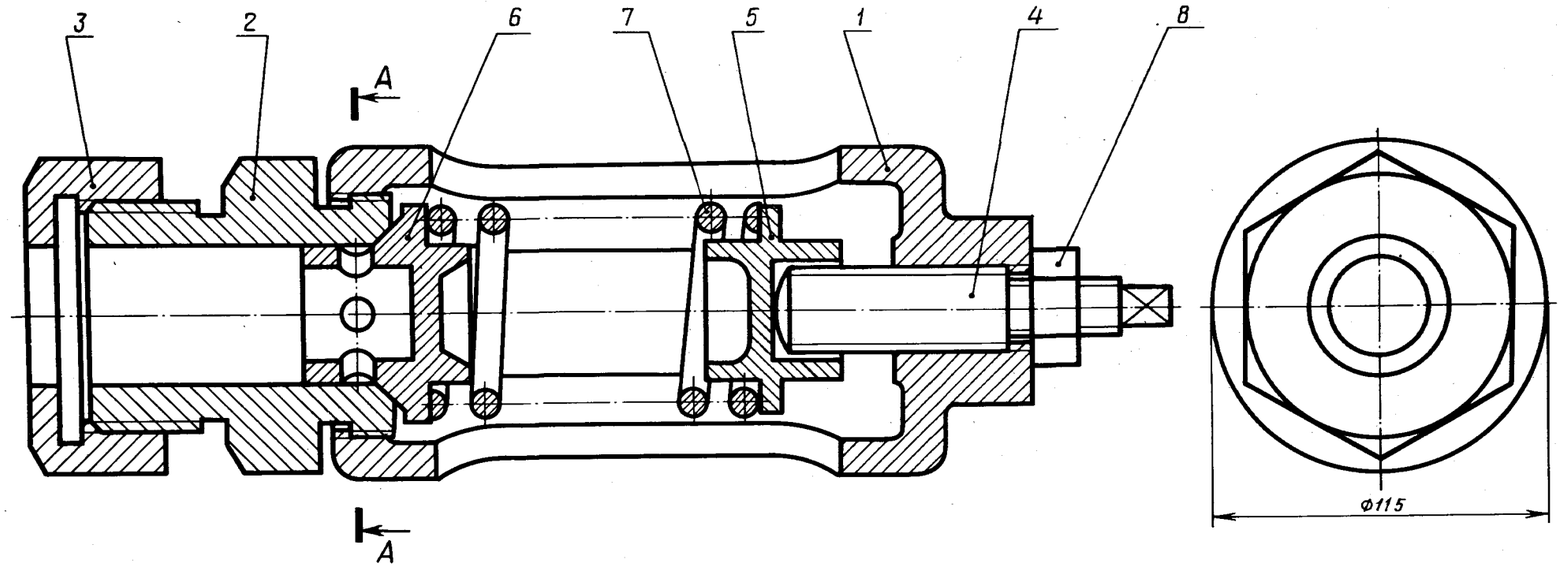
Ответьте на вопросы:

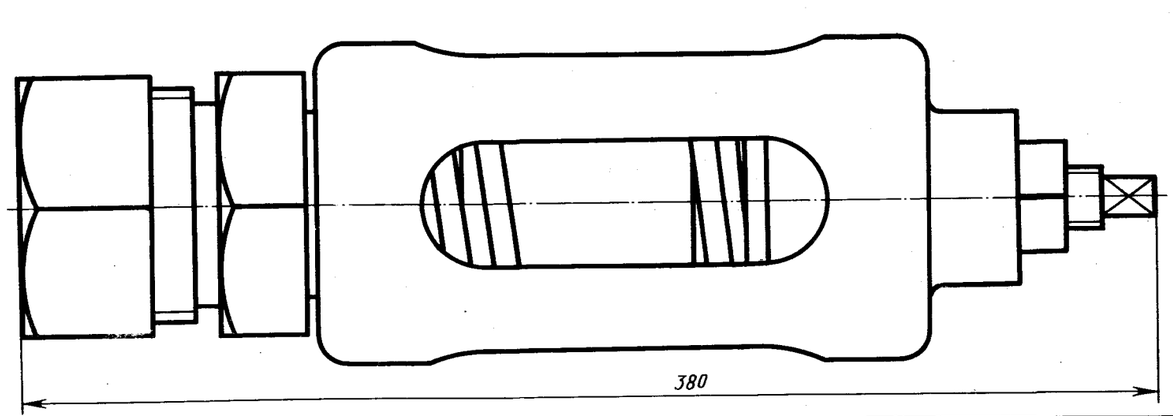
1. Покажите контур детали поз. *4*.
2. Сколько отверстий в деталях поз. 7 и поз. 8?
3. Какие детали видно на виде сверху?



Изм.	Лист	N докум.	Подпись	Дата	МЧ00.04.00.00.СБ			
Проект.					Зажим гидравлический Сборочный чертеж	Лит.	Масса	Масштаб
Консульт.						У		1:2
Чертил						Лист	Листов 1	
Принял								

МЧ00.05.00.00.СБ





Изм	Лист	№ докум.	Подпись	Дата	МЧ00.05.00.00.СБ		
Проект.					Клапан предохранительный Сборочный чертеж	Лит	Масса	Масштаб
Консульт.						У		1:2
Чертил						Лист	Листов 1	
Принял								

05. КЛАПАН ПРЕДОХРАНИТЕЛЬНЫЙ

Формат	Зона	Поз.	Обозначение	Наименование	Кол.	Примечание
				Документация		
А2			МЧ00.05.00.00.СБ	Сборочный чертеж		
				Детали		
А3		*1*	МЧ00.05.00.01	Корпус	1	
А3		*2*	МЧ00.05.00.02	Седло	1	
А4		*3*	МЧ00.05.00.03	Гайка	1	
А4		*4*	МЧ00.05.00.04	Винт	1	
А4		*5*	МЧ00.05.00.05	Опора	1	
А4		*6*	МЧ00.05.00.06	Клапан	1	
А4		*7*	МЧ00.05.00.07	Пружина	1	
				Стандартные изделия		
		8		Гайка М24.5 ГОСТ 5915—70	1	

Предохранительный клапан устанавливают в трубопроводах, системах управления и регулирования для сбрасывания избыточного давления жидкостей или пара. Клапан регулируют на определенное давление винтом поз. *4*, который фиксируется гайкой поз. *8*.

При увеличении давления выше нормы жидкость или пар давят на клапан поз. *6*, который, сжимая пружину поз. *7*, перемещается вправо. При этом жидкость или пар выходят через отверстия клапана и корпуса поз. *1*.

При падении давления жидкости или пара пружина перемещает клапан в исходное положение. Для обеспечения хорошей герметичности поверхность клапана притирается к седлу поз. *2*.

Задание

Выполнить чертежи деталей поз. *1* ... *7*.

Материал деталей поз. *2*, *3* — Отливка 15Л-1 ГОСТ 977—75, деталей поз. *7* — Сталь 65Г ГОСТ 1050—74, детали поз. *1* — СЧ 15 ГОСТ 1412—79, деталей поз. *4* ... *6* — Ст5 ГОСТ 380—71.

Ответьте на вопросы:

1. На каких изображениях видна деталь поз. *7*?
2. Какое назначение детали поз. *4*?
3. Сколько отверстий в детали поз. *6*?

06. ПРИЖИМ ГИДРАВЛИЧЕСКИЙ

Формат	Зона	Поз.	Обозначение	Наименование	Кол.	Примечание
				Документация		
А2			МЧ00.06.00.00.СБ	Сборочный чертеж		
				Детали		
А3		*1*	МЧ00.06.00.01	Корпус	1	
А3		*2*	МЧ00.06.00.02	Цилиндр	1	
А3		*3*	МЧ00.06.00.03	Стакан	1	
А4		*4*	МЧ00.06.00.04	Поршень	1	
А4		*5*	МЧ00.06.00.05	Крышка	1	
А4		*6*	МЧ00.06.00.06	Полукольцо	1	
А3		*7*	МЧ00.06.00.07	Кулачок	1	
		8	МЧ00.06.00.08	Прокладка	1	
				Стандартные изделия		
		9		Винт А.М8×20.58 ГОСТ 1491—80	6	
		10		Винт 2М8×25.58 ГОСТ 1491—80	6	
		11		Винт 2М16×70.58 ГОСТ 1491—80	1	
		12		Кольцо 032-037-30 ГОСТ 9833—73	1	
		13		Кольцо 055-060-30 ГОСТ 9833—73	2	
		14		Шайба 20 65Г 02 9 ГОСТ 6402—70	1	

Гидравлический прижим предназначен для закрепления обрабатываемых деталей на станках.

Прижим работает от гидроцилиндра, который крепится к корпусу прихвата поз. *1* двумя полукольцами поз. *6*, входящими в наружные канавки детали поз. *3*, полукольца крепятся винтами поз. *9*. Прихват фиксируется двумя шпонками, входящими в нижний паз корпуса поз. *1* и паз станка, и крепится четырьмя пазовыми болтами.

Гидроцилиндр прижима — двустороннего действия. Поршень под давлением жидкости, поступающей через резьбовое отверстие детали поз. *5*, перемещается совместно с кулачком поз. *7* вправо, вытесняя через нижнее отверстие детали поз. *3* жидкость из правой полости гидроцилиндра. При этом обеспечивается зажим детали. Под давлением жидкости, поступающей через верхнее отверстие детали поз. *3*, поршень перемещается влево, вытесняя жидкость из левой полости цилиндра через верхнее отверстие детали поз. *2*. Кулачок поз. *7* перемещается, и обрабатываемая деталь освобождается.

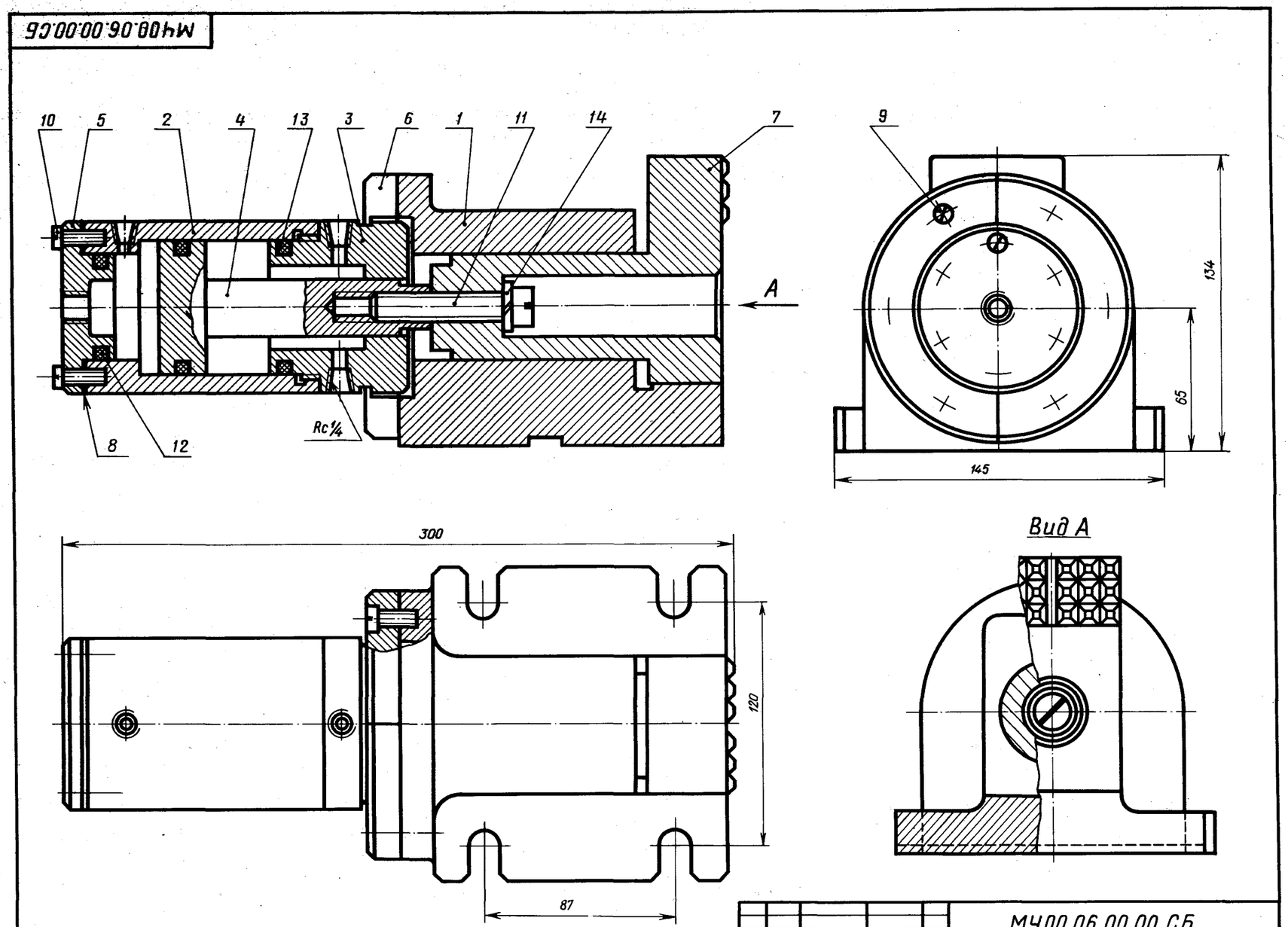
Задание

Выполнить чертежи деталей поз. *1* ... *7*. Деталь поз. *1* или *7* изобразить в аксонометрической проекции.

Материал деталей поз. *1*, *5*, *7* — Отливка 20Л-1 ГОСТ 977—75, деталей поз. *2* ... *4* — Сталь 45 ГОСТ 1050—74, детали поз. *8* — картон А 2 ГОСТ 9347—74.

Ответьте на вопросы:

1. **Покажите контур детали поз. *1*.**
2. **Видна ли деталь поз. *3* на видах слева и сверху?**
3. **Как называется разрез, изображенный на виде сверху?**



07. ПРИЗМА РАЗДВИЖНАЯ

Формат	Зона	Поз.	Обозначение	Наименование	Кол.	Примечания
				Документация		
А2			МЧ00.07.00.00.СБ	Сборочный чертеж		
				Детали		
А3		*1*	МЧ00.07.00.01	Корпус	1	
А3		*2*	МЧ00.07.00.02	Призма	1	
А3		*3*	МЧ00.07.00.03	Призма	1	
А4		*4*	МЧ00.07.00.04	Винт	1	
А4		*5*	МЧ00.07.00.05	Кронштейн	2	
А4		*6*	МЧ00.07.00.06	Рукоятка	1	
А4		*7*	МЧ00.07.00.07	Шайба	2	
А4		*8*	МЧ00.07.00.08	Планка	2	
				Стандартные изделия		
		9		Винт А.М8×25.58 ГОСТ 1491—80	6	
		10		Винт А.М12×30.58 ГОСТ 1491—80	10	

Раздвижная призма служит в качестве фиксированной опоры при обработке деталей диаметром 40 ... 200 мм на сверлильных, расточных, фрезерных и строгальных станках. Она состоит из корпуса поз. *1*, который фиксируется относительно инструмента шпонками (шпонка на чертеже не показана) и крепится станочными болтами. Призматические губки поз. *2* и поз. *3* по направляющим корпуса передвигают вращением винта поз. *4* (с правой и левой резьбой).

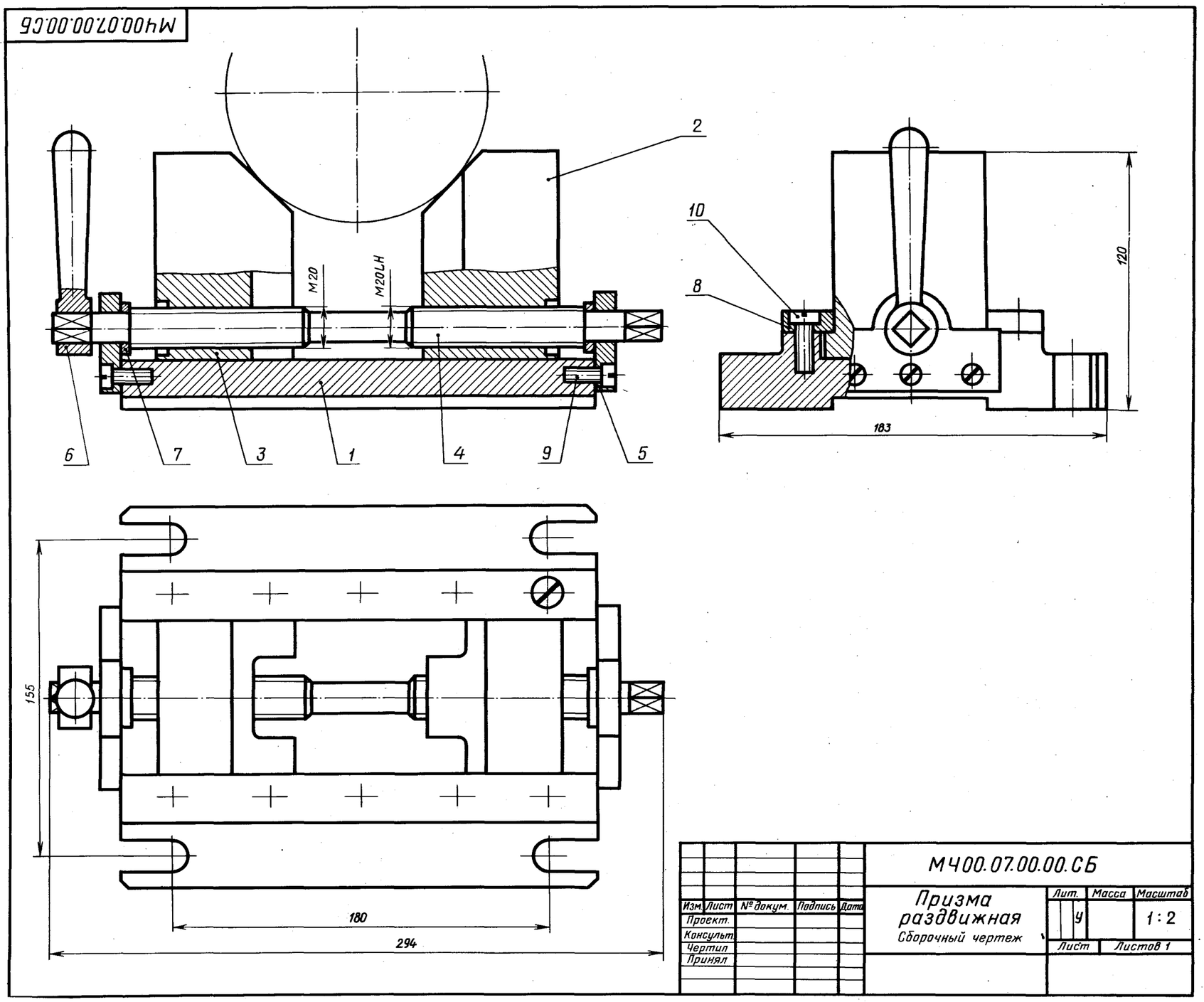
Задание

Выполнить чертежи деталей поз. *1* ... *6*.

Материал деталей поз. *1* ... *3*, *6* — Отливка 15Л-1 ГОСТ 977—75, деталей поз. *4*, *5*, *7*, *8* — Ст 5 ГОСТ 380—71.

Ответьте на вопросы:

1. Какая разница в форме деталей поз. *2* и поз. *3*?
2. С помощью каких деталей крепят детали поз. *2* и поз. *3*?
3. Сколько отверстий с резьбой имеет деталь поз. *1*?



Изм.	Лист	№ докум.	Подпись	Дата	МЧ00.07.00.00.СБ			
Проект.					Призма раздвижная	Лит.	Масса	Масштаб
Консульт.					Сборочный чертеж	У		1:2
Чертил						Лист	Листов 1	
Принял								

08. ФОРСУНКА

Формат	Зона	Поз.	Обозначение	Наименование	Кол.	Примечание
				Документация		
А2			МЧ00.08.00.00.СБ	Сборочный чертеж		
				Детали		
А3		*1*	МЧ00.08.00.01	Корпус	1	
А3		*2*	МЧ00.08.00.02	Сопло	1	
А3		*3*	МЧ00.08.00.03	Тройник	1	
А4		*4*	МЧ00.08.00.04	Конус	1	
А4		*5*	МЧ00.08.00.05	Ниппель	1	
А4		*6*	МЧ00.08.00.06	Ниппель	1	
А4		*7*	МЧ00.08.00.07	Гайка накидная	2	
А4		*8*	МЧ00.08.00.08	Маховик	1	
А4		*9*	МЧ00.08.00.09	Гайка	1	
А4		*10*	МЧ00.08.00.10	Гайка	1	
				Стандартные изделия		
		11		Гайка М12.5 ГОСТ 5915—70	1	

Форсунка предназначена для распыления жидкого топлива при сжигании его в топках паровых котлов. Подача топлива в форсунку происходит через ниппель поз. *5*. Одновременно через ниппель поз. *6* подается пар из котла или сжатый воздух из компрессора. По каналу сопла поз. *2* пар устремляется к выходу, где он подхватывает жидкое топливо и распыляет его. Количество подаваемого в топку котла топлива можно изменять вращением маховика поз. *8*, регулируя тем самым величину зазора между коническими поверхностями сопла поз. *2* и корпуса поз. *1*.

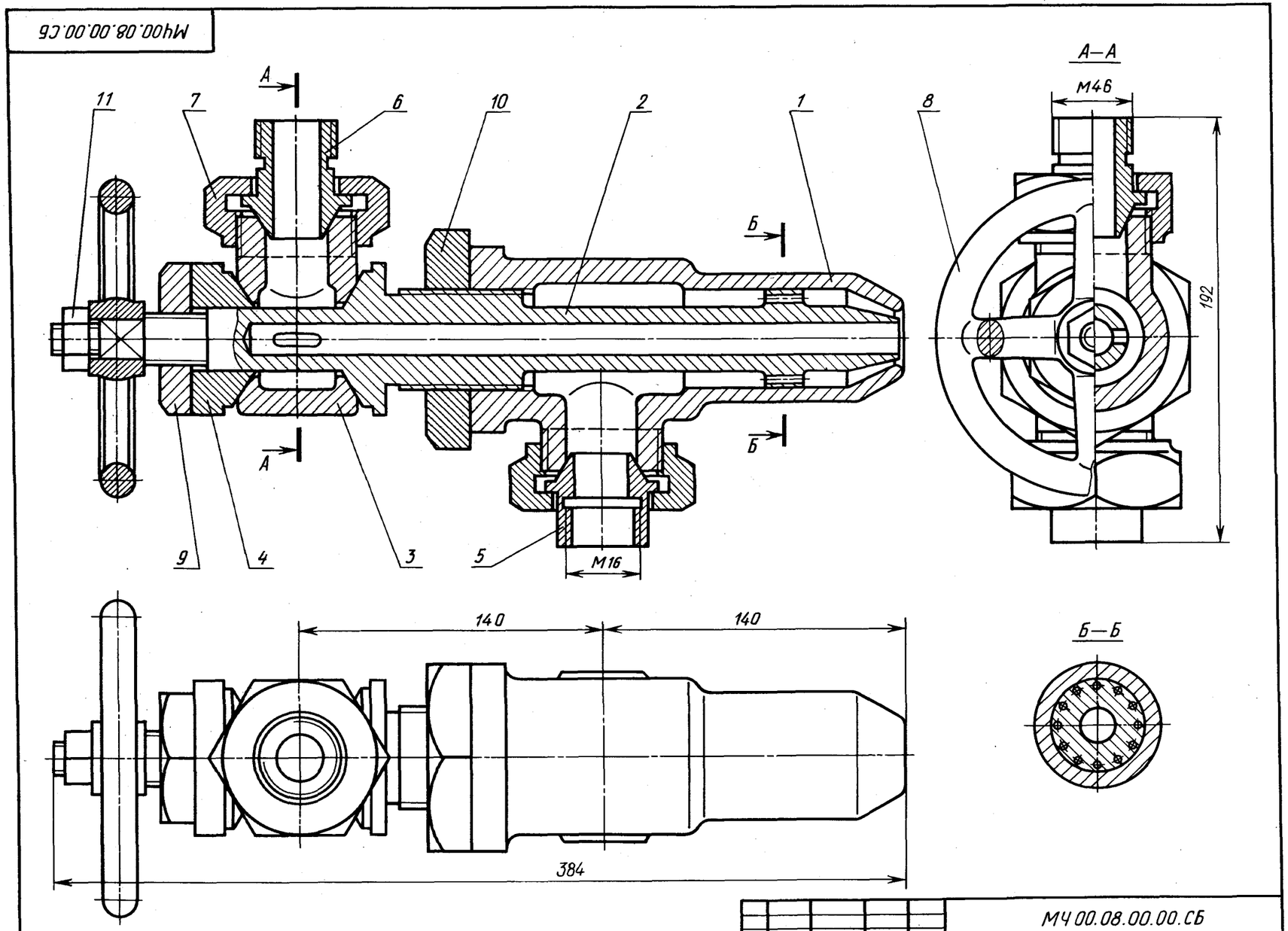
Задание

Выполнить чертежи деталей поз. *1* ... *8*. Построить аксонометрическую проекцию детали поз. *1*.

Материал деталей поз. *1* ... *7* — БрО5Ц5С5 ГОСТ 613—79, детали поз. *8* — Ст 3 ГОСТ 380—71.

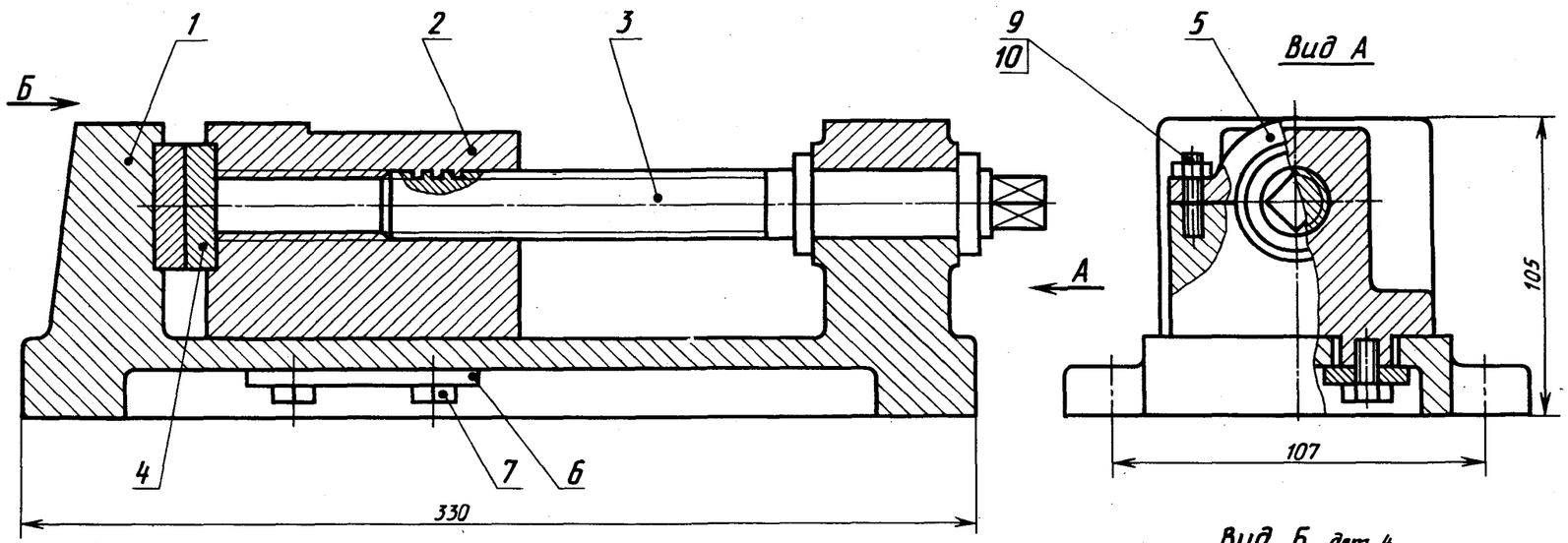
Ответьте на вопросы:

1. Назовите детали в сечении *Б—Б*.
2. Видны ли детали поз. *2* и *5* на разрезе *А—А* и виде сверху?
3. Сколько сечений имеется на данном чертеже?



						МЧ 00.08.00.00.СБ			
Изм.	Лист	№докум.	Подпись	Дата		Форсунка	Лит.	Масса	Масштаб
Проект.							У		1:2
Консульт.						Сборочный чертеж	Лист	Листов 1	
Чертил									
Принял									

09. ТИСКИ



Формат	Зона	Поз.	Обозначение	Наименование	Кол.	Примечание
				Документация		
А2			МЧ00.09.00.00.СБ	Сборочный чертеж		
				Детали		
А3		1	МЧ00.09.00.01	Корпус	1	
А3		2	МЧ00.09.00.02	Губка подвижная	1	
А3		3	МЧ00.09.00.03	Винт	1	
А4		4	МЧ00.09.00.04	Пластина	2	
А4		5	МЧ00.09.00.05	Крышка	1	
А4		6	МЧ00.09.00.06	Планка	1	
				Стандартные изделия		
		7		Болт М10×24.58 ГОСТ 7805—70	4	
		8		Винт А.М8×25.58 ГОСТ 1491—80	4	
		9		Гайка М8.5 ГОСТ 5915—70	4	
		10		Шпилька М8×20.58 ГОСТ 22034—76	4	

Тиски служат для закрепления обрабатываемых деталей на фрезерных и строгальных станках.

Корпус поз. *1* прикрепляют к столу станка четырьмя болтами, которые входят в прорези основания корпуса (на чертеже болты не показаны). Обрабатываемую деталь закладывают между двумя смежными пластинами поз. *4*, одна из которых прикреплена винтами поз. *8* к корпусу, другая — к подвижной губке поз. *2*. Ходовой винт поз. *3*, имеющий прямоугольную резьбу правого направления, фиксируется от осевого перемещения буртиками, упирающимися в торцы отверстия корпуса поз. *1* и крышки поз. *5*. При перемещении подвижной губки влево обрабатываемая деталь зажимается между пластинками. Чтобы губка не приподнималась, к ней снизу болтами поз. *7* прикреплены две направляющие планки поз. *6*.

Задание

Выполнить чертежи деталей поз. *1* ... *6*.

Материал деталей поз. *1* ... *3*, *5* — Сталь 35 ГОСТ 1050—74, поз. *4* — Ст 6 ГОСТ 380—71, поз. *6* — Сталь 20 ГОСТ 1050—74.

Ответьте на вопросы:

1. Каким количеством шпилек прикрепляется крышка поз. *5* к корпусу поз. *1*?
2. Что обозначают проведенные диагонали на конце детали поз. *3*?
3. Покажите на изображениях контуры детали поз. *2*.

Изм.	Лист	№докум.	Подпись	Дата	МЧ00.09.00.00.СБ			
Проект.					Тиски	Лит.	Масса	Масштаб
Консульт.						У		1:2
Чертил					Сборочный чертеж	Лист	Листов 1	
Принял								

10. ЗАЖИМ ГИДРАВЛИЧЕСКИЙ ПОВОРОТНЫЙ

Формат	Зона	Поз.	Обозначение	Наименование	Кол.	Примечание
				Документация		
А2			МЧ00.10.00.00.СБ	Сборочный чертеж		
				Детали		
А3		*1*	МЧ00.10.00.01	Корпус	1	
А3		*2*	МЧ00.10.00.02	Цилиндр	1	
А3		*3*	МЧ00.10.00.03	Поршень	1	
А3		*4*	МЧ00.10.00.04	Крышка	1	
А4		*5*	МЧ00.10.00.05	Палец	1	
А4		*6*	МЧ00.10.00.06	Штырь	1	
А4		*7*	МЧ00.10.00.07	Пружина	1	
А4		*8*	МЧ00.10.00.08	Крышка	1	
				Стандартные изделия		
		9		Гайка М24.5 ГОСТ 5915—70	1	
		10		Кольцо 020-025-30 ГОСТ 9833—73	1	
		11		Кольцо СГ 28-17-3,5 ГОСТ 6418—81	1	
		12		Кольцо 035-040-30 ГОСТ 9833—73	3	
		13		Шайба 24.01.019 ГОСТ 11371—78	1	

Гидравлический поворотный зажим предназначен для перемещения обрабатываемой на металлорежущих станках детали до упорной базы.

Зажим устанавливают на столе станка или переходной плите и закрепляют в пазу с помощью квадратной головки пальца поз. *5* и гайки поз. *9*. Корпус поз. *1* соединен с гидроцилиндром поз. *2*.

Гидроцилиндр может быть одностороннего и двустороннего действия. Под действием давления жидкости, поступающей поочередно через резьбовые отверстия крышек поз. *4* и поз. *8*, поршень перемещается соответственно вправо или влево. При одностороннем действии верхнее резьбовое отверстие крышки поз. *4* закрывается пробкой. В этом случае под действием давления жидкости, поступающей через отверстие крышки поз. *8*, поршень через упорный штырь поз. *6* перемещает обрабатываемую деталь до упорной базы. Обратно поршень возвращается пружиной поз. *7*, при этом жидкость, находящаяся в правой полости гидроцилиндра, перетекает через резьбовое отверстие крышки поз. *8* в гидросистему.

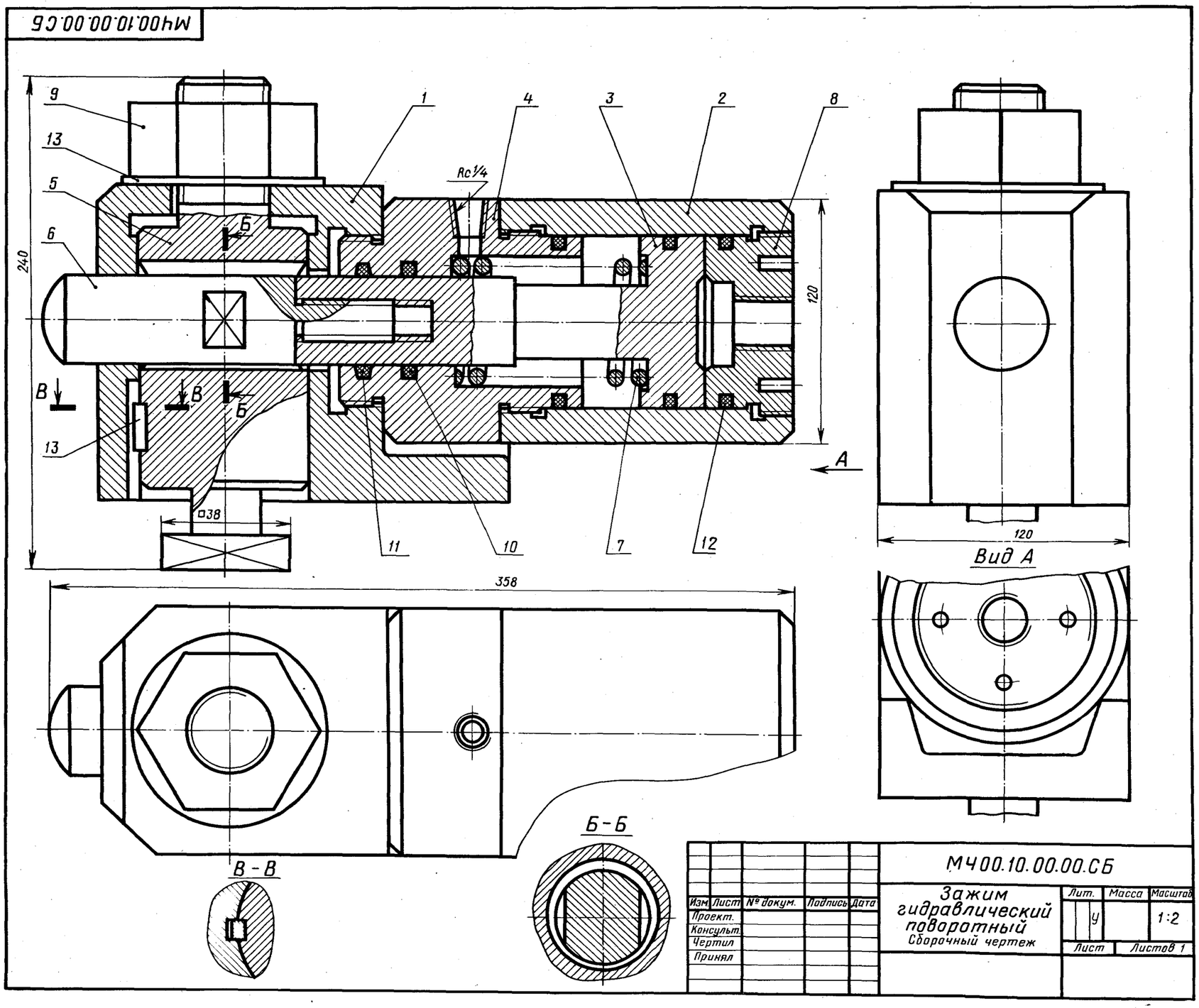
Задание

Выполнить чертежи деталей поз. *1* ... *8*. Деталь поз. *1* или *4* изобразить в аксонометрической проекции.

Материал деталей поз. *1*, *5* — Сталь 15 ГОСТ 1050—74, деталей поз. *2* ... *4*, *6*, *8* — Сталь 20 ГОСТ 1050—74, детали поз. *7* — Сталь 65Г ГОСТ 1050—74, детали поз. *9* — Ст 5 ГОСТ 380—71.

Ответьте на вопросы:

1. **Сколько отверстий без резьбы имеет деталь поз. *8*?**
2. **Какое назначение лысок в упорном штыре поз. *6*?**
3. **Какие детали имеют резьбу?**



11. РОЛИК ПОДДЕРЖИВАЮЩИЙ

Формат	Зона	Поз.	Обозначение	Наименование	Кол.	Примечание
				Документация		
A2			МЧ00.11.00.00.СБ	Сборочный чертеж		
				Детали		
A3		*1*	МЧ00.11.00.01	Корпус	1	
A3		*2*	МЧ00.11.00.02	Ролик	1	
A3		*3*	МЧ00.11.00.03	Крышка	2	
A4		*4*	МЧ00.11.00.04	Крышка	1	
A4		*5*	МЧ00.11.00.05	Крышка	1	
A4		*6*	МЧ00.11.00.06	Диск	2	
A3		*7*	МЧ00.11.00.07	Вал	1	
A3		*8*	МЧ00.11.00.08	Втулка	1	
A3		*9*	МЧ00.11.00.09	Прокладка	2	
				Стандартные изделия		
		10		Болт М10×35.58 ГОСТ 7798—70	12	
		11		Болт М12×90.58 ГОСТ 7798—70	4	
		12		Гайка М12.5 ГОСТ 5915—70	4	
		13		Кольцо СГ 28-17-3,5 ГОСТ 6418—81	2	
		14		Шарикоподшипник 211 ГОСТ 8338—75	2	
		15		Шпонка 14×9×25 ГОСТ 23360—78	1	

Ролики устанавливают на листопрокатном стане по обе его стороны для поддержки прокатных листов при подаче и приеме их с валков.

Ролик приводится в движение от электродвигателя. Опорами вала поз. *7* являются подшипники качения поз. *14*. Подшипники смазываются густой смазкой, поступающей из масленок, запрессованных в отверстия крышек поз. *3*. Корпуса поз. *1* роликов крепятся болтами к раме прокатного стана.

Задание

Выполнить чертежи деталей поз. *1* ... *4*, *6*, *7*.

Материал деталей поз. *1* ... *5* — СЧ 15 ГОСТ 1412—79, деталей поз. *6* ... *8* — Сталь 45 ГОСТ 1050—74, детали поз. *9* — кожа.

Ответьте на вопросы:

1. Сколько отверстий в детали поз. *5*?
2. Покажите контур детали поз. *3*.
3. Имеются ли на чертеже местные разрезы и сечения?

МЧ00.11.00.00.СБ

Ролик поддерживающий
Сборочный чертеж

Изм. Лист № докум. Подпись Дата
Проект.
Консульт.
Чертил
Принял

Лит. У | Масса | Масштаб 1:2
Лист | Листов 1

12. ОТВОДКА С ВИНТОВЫМ ПРИВОДОМ

Формат	Зона	Поз.	Обозначение	Наименование	Кол.	Примечание
				Документация		
А2			МЧ00.12.00.00.СБ	Сборочный чертеж		
				Детали		
А3		1	МЧ00.12.00.01	Корпус	1	
А3		2	МЧ00.12.00.02	Стойка	1	
А4		3	МЧ00.12.00.03	Полукольцо верхнее	1	
А4		4	МЧ00.12.00.04	Полукольцо нижнее	1	
А3		5	МЧ00.12.00.05	Рычаг	2	
А4		6	МЧ00.12.00.06	Траверса	1	
А4		7	МЧ00.12.00.07	Ось	1	
А4		8	МЧ00.12.00.08	Винт	1	
А4		9	МЧ00.12.00.09	Втулка	1	
А4		10	МЧ00.12.00.10	Втулка	3	
А4		11	МЧ00.12.00.11	Маховик	1	
А4		12	МЧ00.12.00.12	Ручка	1	
А4		13	МЧ00.12.00.13	Кольцо	1	
				Стандартные изделия		
		14		Болт М10×45.58 ГОСТ 7798—70	2	
		15		Болт М12×90.58 ГОСТ 7798—70	3	
		16		Винт М10×25.48 ГОСТ 1482—84	1	
		17		Гайка М10.5 ГОСТ 5915—70	2	
		18		Гайка М12.5 ГОСТ 5915—70	4	
		19		Шайба 10 65Г 029 ГОСТ 6402—70	2	
		20		Шайба 12 65Г 029 ГОСТ 6402—70	3	
		21		Шайба 12.01.05 ГОСТ 11371—78	1	
		22		Шайба 24.01.05 ГОСТ 11371—78	1	
		23		Штифт 4h8×12 ГОСТ 3128—70	1	
		24		Шплинт 4×32-001 ГОСТ 397—79		

Отводки применяют для включения и выключения сцепных муфт без остановки ведущего вала.

На полу или стене устанавливают стойку поз. *2*. Конец винта поз. *16* входит в продольный паз оси поз. *7* и таким образом обеспечивается возможность регулирования кольца отводки по высоте. В продольные пазы полос рычага поз. *5* входят пальцы полуколец поз. *3*, *4* разъемного кольца отводки, надеваемого на подвижную муфту (на чертеже не показана). Левый конец рычага образует вилку, в прорези которой входят пальцы траверсы поз. *6*. При вращении маховика поз. *11*, закрепленного на винте поз. *8*, рычаг поз. *5*, поворачиваясь вокруг оси поз. *7*, перемещает кольцо отводки, а вместе с ним и подвижную муфту.

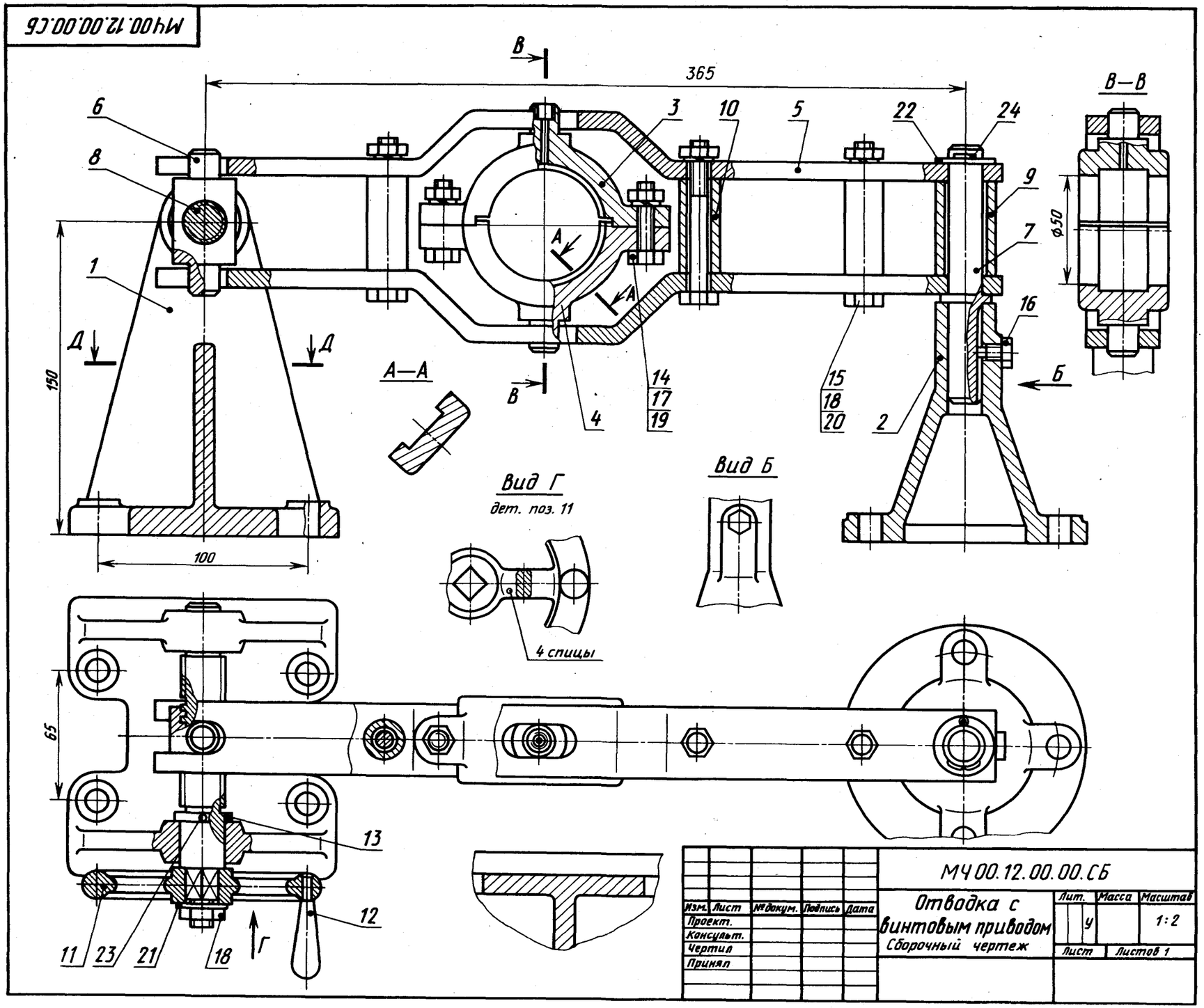
Задание

Выполнить чертежи деталей поз. *1* ... *8*. Построить аксонометрическую проекцию детали поз. *1* или поз. *2*.

Материал деталей поз. *1*, *2* — СЧ 15 ГОСТ 1412—79, поз. *3*, *4*, *6*, *7* — Сталь Ст 6 ГОСТ 380—71, поз. *5*, *8* — Сталь 30 ГОСТ 1050—74.

Ответьте на вопросы:

1. Имеется ли на чертеже изображение сечения?
2. Назовите детали, которые видны на разрезе *В—В*.
3. Что нужно сделать, чтобы из корпуса поз. *1* вынуть деталь поз. *8*?



13. ОБОЙМА

Формат	Зона	Поз.	Обозначение	Наименование	Кол.	Примечание
				Документация		
А2			МЧ00.13.00.00.СБ	Обойма		
				Детали		
А3		*1*	МЧ00.13.00.01	Вилка	1	
А3		*2*	МЧ00.13.00.02	Подвеска	1	
А4		*3*	МЧ00.13.00.03	Блок	1	
А4		*4*	МЧ00.13.00.04	Кольцо	2	
А4		*5*	МЧ00.13.00.05	Планка	1	
А4		*6*	МЧ00.13.00.06	Ось	1	
А4		*7*	МЧ00.13.00.07	Ось	1	
А4		*8*	МЧ00.13.00.08	Втулка	1	
				Стандартные изделия		
		9		Винт А.М4×16.58 ГОСТ 1491—80	2	
		10		Винт М10×16.58 ГОСТ 1477—84	4	
		11		Винт М12×14.58 ГОСТ 1477—84	1	

Обойма применяется в грузоподъемных механизмах. Трос (на чертеже не показан) грузоподъемного механизма охватывает блок поз. *3*, в которой запрессована сменная втулка поз. *8*. Блок поз. *3* вращается на оси поз. *6*. Внутри оси имеются каналы, которые через отверстие, закрытое винтом поз. *11*, заполняются густой смазкой. Опорой оси поз. *6* является вилка поз. *1*, соединенная осью поз. *7* с подвеской поз. *2* и вращающаяся вокруг этой оси. В резьбовое отверстие подвески поз. *2* ввинчивают грузоподъемный крюк (на чертеже не показан).

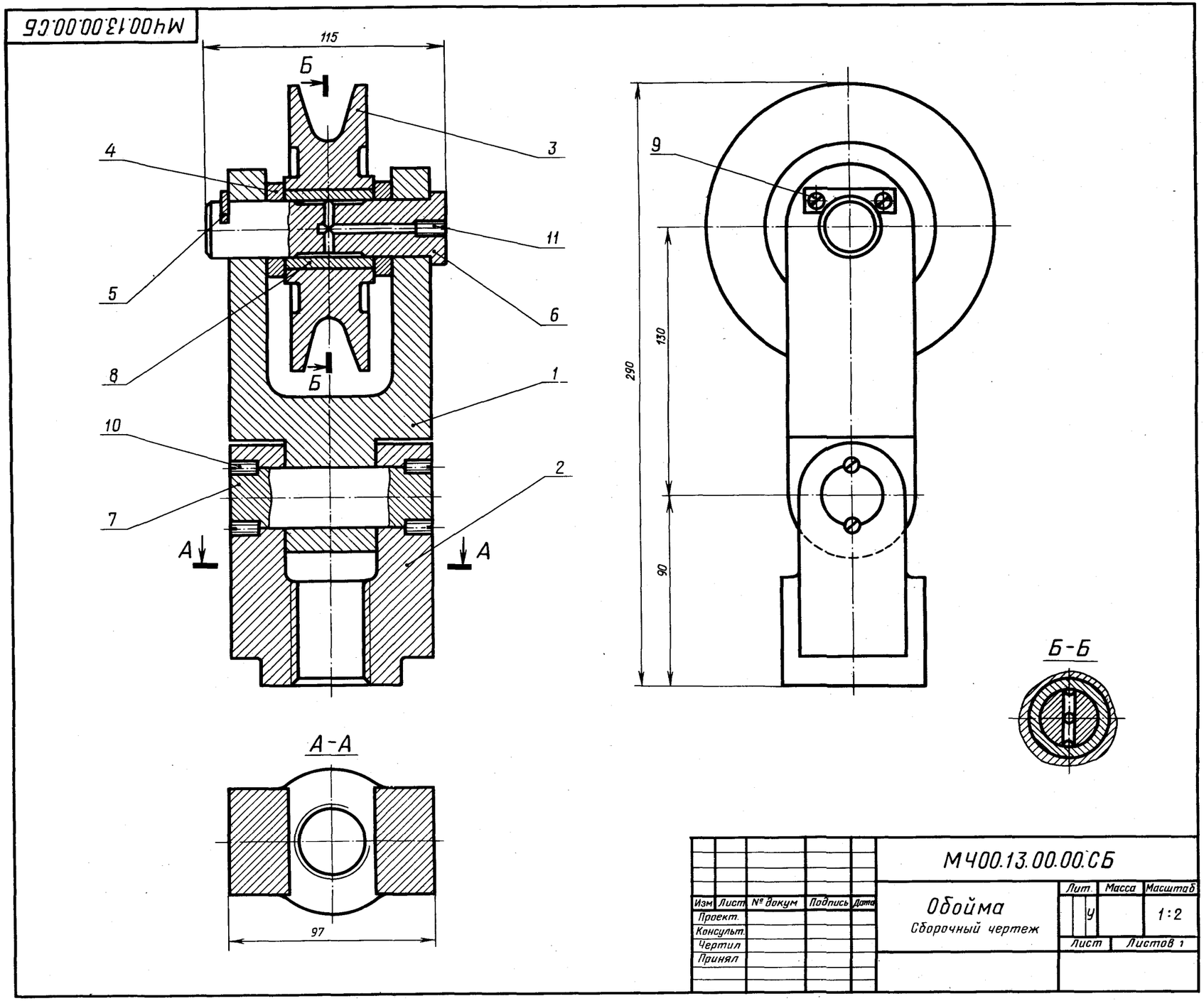
Задание

Выполнить чертежи деталей поз. *1* ... *3*, *6*, *7*.

Материал деталей поз. *1* ... *3* — СЧ 15 ГОСТ 1412—79, деталей поз. *4* ... *7* — Сталь 45 ГОСТ 1050—74, детали поз. *8* — БрА9Ж3Л ГОСТ 493—79.

Ответьте на вопросы:

1. **Покажите контур детали поз. *2*.**
2. **Сколько деталей изображено на разрезе *А—А*?**
3. **Какое назначение детали поз. *5*?**



14. ОТВОДКА РУЧНАЯ

Формат	Зона	Поз.	Обозначение	Наименование	Кол.	Примечание
				Документация		
A2			МЧ00.14.00.00.СБ	Сборочный чертеж		
				Детали		
A3		*1*	МЧ00.14.00.01	Вилка	1	
A3		*2*	МЧ00.14.00.02	Стойка	1	
A4		*3*	МЧ00.14.00.03	Полукольцо верхнее	1	
A4		*4*	МЧ00.14.00.04	Полукольцо нижнее	1	
A4		*5*	МЧ00.14.00.05	Ось	1	
A4		*6*	МЧ00.14.00.06	Шарик	1	
A4		*7*	МЧ00.14.00.07	Рычаг	1	
A4		*8*	МЧ00.14.00.08	Рукоятка	2	
A4		*9*	МЧ00.14.00.09	Палец	1	
A4		*10*	МЧ00.14.00.10	Пружина	1	
A4		*11*	МЧ00.14.00.11	Штифт специальный	2	
A4		*12*	МЧ00.14.00.12	Болт М12	1	
				Стандартные изделия		
		13		Болт М6×32.58 ГОСТ 7798—70	4	
		14		Болт М8×32.58 ГОСТ 7798—70	1	
		15		Винт М5×14.58 ГОСТ 1478—84	1	
		16		Гайка М6.5 ГОСТ 5915—70	4	
		17		Гайка М8.5 ГОСТ 5915—70	1	
		18		Шайба 6 65Г 02 9 ГОСТ 6402—70	4	

Ручная отводка служит для включения и выключения муфты (на чертеже не показана) без остановки ведущего вала. Вилка поз. *1* с полукольцами поз. *3*, *4* поворачивается вокруг оси поз. *5*, закрепленной на стойке поз. *2*. Стойку четырьмя болтами крепят к станине или стене.

При повороте рычага поз. *7* вилка перемещает кольцо отводки и подвижную часть муфты вдоль оси вала. Шарик поз. *6* может фиксировать отводку в трех положениях. Поворот вилки ограничен двумя штифтами поз. *11*.

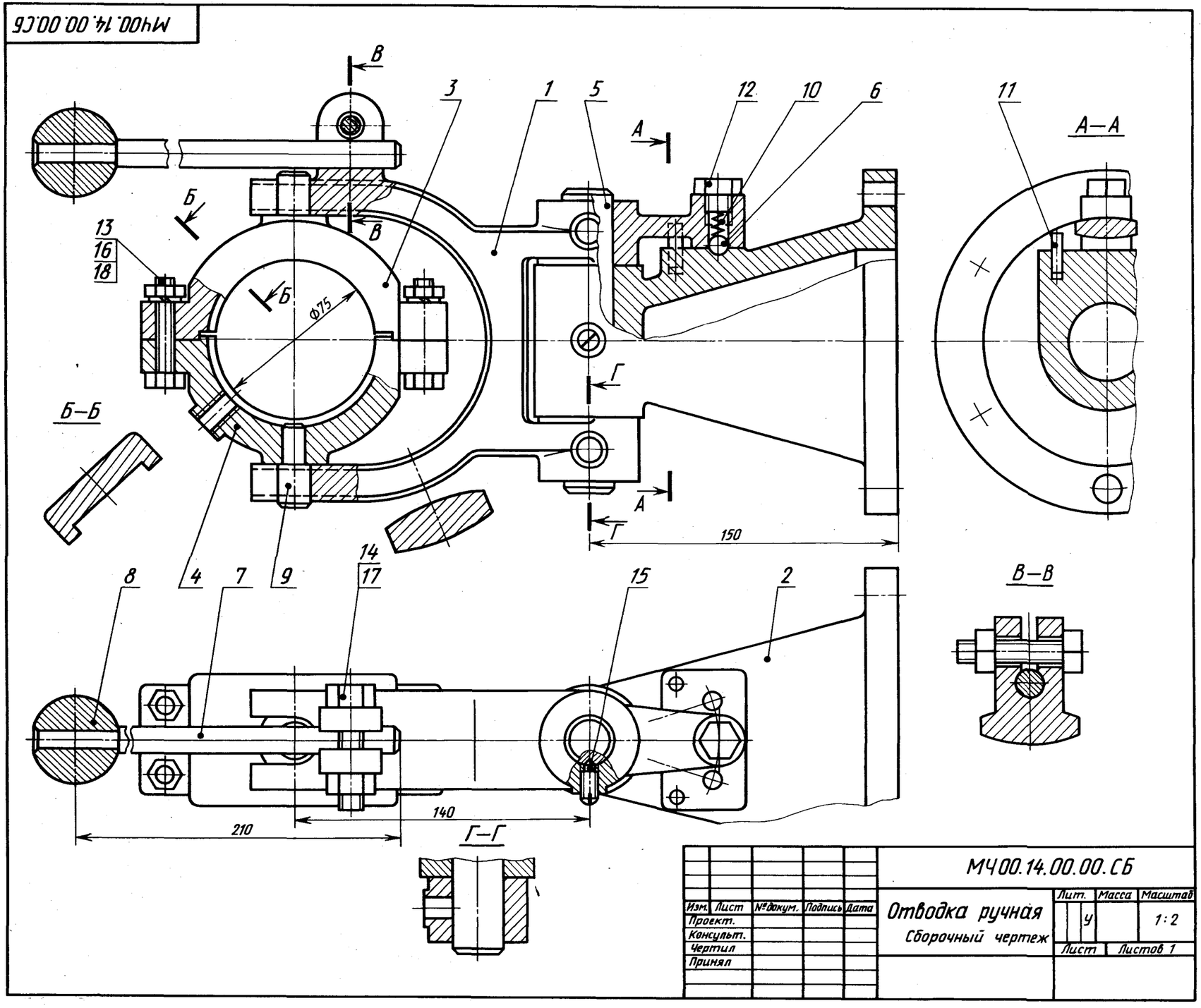
Задание

Выполнить чертежи деталей поз. *1* ... *5*, *7*. Построить аксонометрическую проекцию детали поз. *2*.

Материал деталей поз. *1*, *2* — СЧ 15 ГОСТ 1412—79, поз. *3*, *4*, *7*, *8* — Ст 6 ГОСТ 380—71, поз. *5*, *6*, *9* — Сталь 20 ГОСТ 1050—74.

Ответьте на вопросы:

1. Сколько сечений имеется на чертеже?
2. Назовите детали, которые видны на разрезе *А—А*.
3. Покажите контур детали поз. *1*.



Изм.	Лист	№докум.	Подпись	Дата	МЧ00.14.00.00.СБ			
Проект.					Отводка ручная	Лит.	Масса	Масштаб
Консульт.						У		1:2
Чертил					Сборочный чертеж	Лист	Листов 1	
Принял								

15. ПОДШИПНИК

Формат	Зона	Поз.	Обозначение	Наименование	Кол.	Примечания
				Документация		
А2			МЧ00.15.00.00.СБ	Сборочный чертеж		
				Детали		
А3		*1*	МЧ00.15.00.01	Кронштейн	1	
А3		*2*	МЧ00.15.00.02	Корпус	1	
А4		*3*	МЧ00.15.00.03	Крышка	1	
А4		*4*	МЧ00.15.00.04	Вкладыш верхний	1	
А4		*5*	МЧ00.15.00.05	Вкладыш нижний	1	
				Стандартные изделия		
		6		Болт М8×28.58 ГОСТ 7798—70	4	
		7		Шпилька М8×30.58 ГОСТ 22032—76	2	
		8		Гайка М8.5 ГОСТ 5915—70	6	
		9		Шайба 8.01.05 ГОСТ 11371—78	6	

Подшипник служит опорой для вращающегося вала и устанавливается на консоли в том случае, когда вал близко подходит к стене производственного помещения.

Консольная подшипниковая опора состоит из корпуса и подшипника скольжения со сменными бронзовыми вкладышами поз. *4*, *5*. Верхний вкладыш поз. *4* фиксируется цилиндрическим трубчатым выступом. Смазка к трущимся поверхностям вала и вкладыша подводится из масленки (на чертеже не показана), ввинчиваемой в резьбовое отверстие, расположенное в приливе верхнего вкладыша поз. *4*.

Крышку поз. *3* крепят к корпусу поз. *2* двумя шпильками поз. *7*, а корпус крепят к кронштейну поз. *1* четырьмя болтами поз. *6*. Кронштейн прикрепляется к стене пятью болтами (на чертеже не показаны).

Задание

Выполнить чертежи деталей поз. *1* ... *5*.

Материал детали поз. *1* — Ст 5 ГОСТ 380—71, поз. *2*, *3* — СЧ 15 ГОСТ 1412—79, поз. *4*, *5* — БрА9Мц2Л ГОСТ 493—79.

Ответьте на вопросы:

1. Видна ли деталь поз. *5* на виде сверху?
2. Сколько местных разрезов имеет данный чертеж?
3. Покажите контур детали поз. *3*.

16. РЕГУЛЯТОР ДАВЛЕНИЯ

Формат	Зона	Поз.	Обозначение	Наименование	Кол.	Примечание
				Документация		
А2			МЧ00.16.00.00.СБ	Сборочный чертеж		
				Детали		
А3		*1*	МЧ00.16.00.01	Корпус	1	
А3		*2*	МЧ00.16.00.02	Штуцер	1	
А4		*3*	МЧ00.16.00.03	Стакан	1	
А4		*4*	МЧ00.16.00.04	Цилиндр	1	
А4		*5*	МЧ00.16.00.05	Седло	1	
А4		*6*	МЧ00.16.00.06	Седло	1	
А4		*7*	МЧ00.16.00.07	Клапан	1	
А4		*8*	МЧ00.16.00.08	Пружина	1	
А4		*9*	МЧ00.16.00.09	Шток	1	
А4		*10*	МЧ00.16.00.10	Втулка	1	
А4		*11*	МЧ00.16.00.11	Игла	1	
				Стандартные изделия		
		12		Винт М6×10.48 ГОСТ 1477—84	1	
		13		Гайка М8.5 ГОСТ 5915—70	1	
				Материалы		
		14		Картон А 1 ГОСТ 9347—74	1	

Регулятор давления устанавливается на трубопроводах для предотвращения аварии в случае избыточного давления газа или воздуха.

При нормальном давлении газ или воздух, поступающий через штуцер поз. *2*, давит на клапан поз. *7*, но под действием пружины поз. *8* клапан не открывает отверстие левого седла поз. *6*. Давление выше нормального перемещает клапан вправо, отверстие левого седла открывается и газ или воздух по каналам корпуса поз. *1* выходит в атмосферу. Иглой поз. *11* регулируют количество газа или воздуха, выпускаемого в атмосферу. При дальнейшем возрастании давления клапан перекрывает отверстие правого седла поз. *5*.

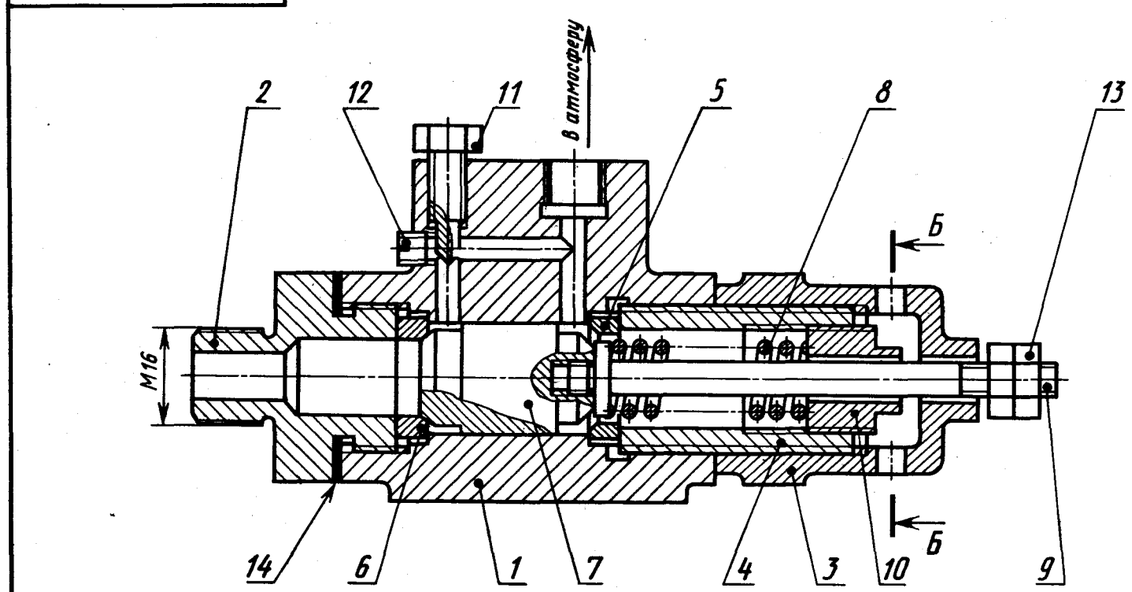
Задание

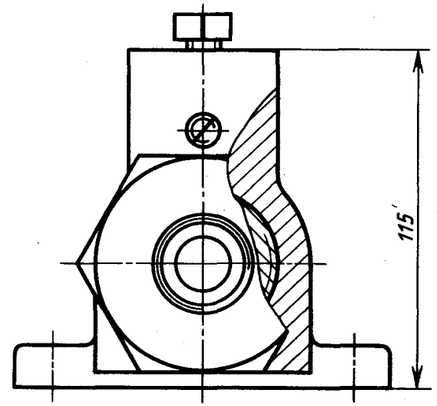
Выполнить чертежи деталей поз. *1* ... *4*, и *7* *10*. Построить аксонометрическую проекцию детали поз. *1*.

Материал деталей поз. *1* ... *3*, *7* — БрА9Ж3Л ГОСТ 493—79; поз. *4* ... *6* — Ст 3 ГОСТ 380—71; поз. *8* — Сталь 65Г ГОСТ 1050—74, поз. *9* — Сталь 20 ГОСТ 1050—74.

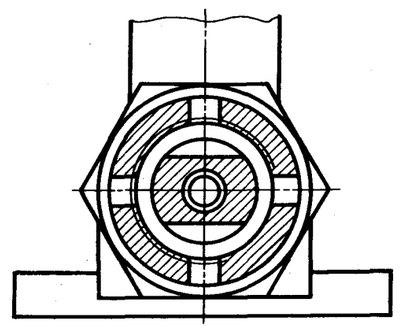
Ответьте на вопросы:

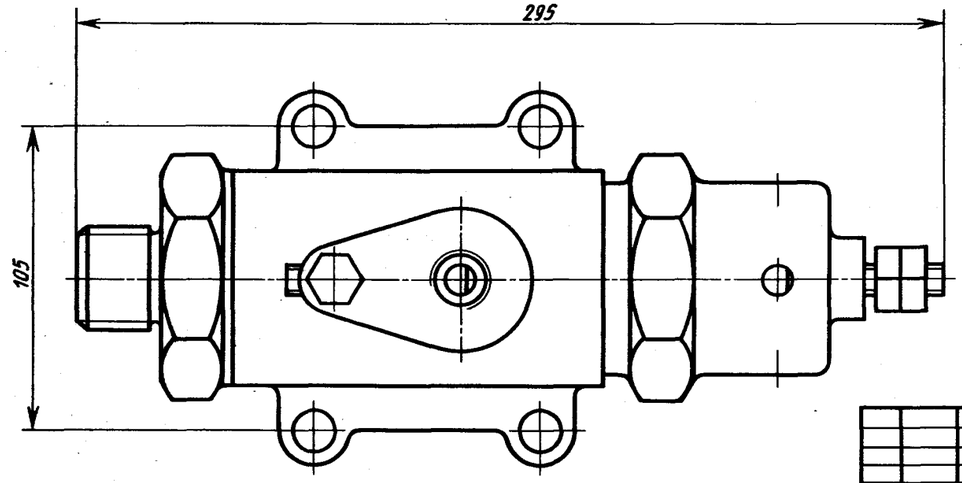
1. **Покажите резьбы на детали поз. *1*.**
2. **Сколько отверстий имеет деталь поз. *3*?**
3. **Назовите деталь, соединяющую детали поз. *1* и поз. *3*.**





Б—Б





						МЧ 00.16.00.00.СБ		
Изм.	Лист	№ докум.	Подпись	Дата				
Проект.					Регулятор давления	Лит.	Масса	Масштаб
Консульт.						У		1:2
Чертил					Сборочный чертеж	Лист	Листов 1	
Принял								

17. КЛАПАН ПУСКОВОЙ

Формат	Зона	Поз.	Обозначение	Наименование	Кол.	Примечание
				Документация		
А2			МЧ00.17.00.00.СБ	Сборочный чертеж		
				Детали		
А3		*1*	МЧ00.17.00.01	Корпус	1	
А4		*2*	МЧ00.17.00.02	Ниппель	1	
А3		*3*	МЧ00.17.00.03	Клапан	1	
А3		*4*	МЧ00.17.00.04	Колпак	1	
А4		*5*	МЧ00.17.00.05	Пружина	1	
А4		*6*	МЧ00.17.00.07	Гайка	1	
				Материалы		
		7		Кожа 3 ГОСТ 20836—75	4	

Пусковой автоматический клапан дизеля открывается под давлением сжатого воздуха. Клапан поз. *3* пружиной поз. *5* плотно прижат к торцу корпуса поз. *1*. Ниппель поз. *2* зажат между корпусом и колпаком поз. *4* и уплотнен прокладками поз. *7*.

При пуске дизеля сжатый воздух от воздухораспределителя поступает через резьбовое отверстие ниппеля в полость корпуса и проходит через продольные канавки на стержне клапана. Под давлением сжатого воздуха клапан преодолевает силу сопротивления пружины и открывается. Как только подача воздуха прекратится, пружина поз. *5* прижмет клапан поз. *3* к торцу корпуса поз. *1*.

Задание

Выполнить чертежи деталей поз. *1* ... *4*, *6*.

Материал деталей поз. *1* ... *4*, *6* — Сталь 15 ГОСТ 1050—74, детали поз. *5* — Сталь 65Г ГОСТ 1050—74.

Ответьте на вопросы:

1. Сколько продольных канавок на стержне клапана поз. *3*?
2. Покажите контур детали поз. *2*.
3. Как попадает сжатый воздух из ниппеля поз. *2* в полость корпуса поз. *1*?

18. ТИСКИ

Формат	Зона	Поз.	Обозначение	Наименование	Кол.	Примечание
				Документация		
А2			МЧ00.18.00.00.СБ	Сборочный чертеж		
				Детали		
А3		*1*	МЧ00.18.00.01	Корпус	1	
А3		*2*	МЧ00.18.00.02	Губка подвижная	1	
А3		*3*	МЧ00.18.00.03	Подшипник	1	
А4		*4*	МЧ00.18.00.04	Втулка	1	
А3		*5*	МЧ00.18.00.05	Винт	1	
А4		*6*	МЧ00.18.00.06	Пластина	2	
А4		*7*	МЧ00.18.00.07	Кольцо	1	
				Стандартные изделия		
		8		Винт М8×12.58 ГОСТ 1476—84	1	
		9		Винт А.М8×20.58 ГОСТ 1491—80	4	
		10		Гайка М8.5 ГОСТ 5915—70	4	
		11		Шпилька М8×30.58 ГОСТ 22034—76	4	
		12		Штифт 4h8×40 ГОСТ 3128—70	1	

Тиски данной конструкции служат для закрепления обрабатываемых деталей на металлорежущих станках.

Тиски устанавливаются на столе строгального или фрезерного станка и закрепляются шестью болтами (на чертеже не показаны). Обрабатываемую деталь закладывают между двумя пластинами поз. *6*. Винт поз. *5*, имеющий прямоугольную резьбу, удерживается от осевого перемещения кольцом поз. *7* и штифтом поз. *12*. Чтобы втулка поз. *4* не вращалась вокруг своей оси, установлен винт поз. *8*. При вращении винта поз. *5* подвижная губка поз. *2* будет перемещаться по направляющему пазу корпуса поз. *1*, зажимая пластинками обрабатываемую деталь.

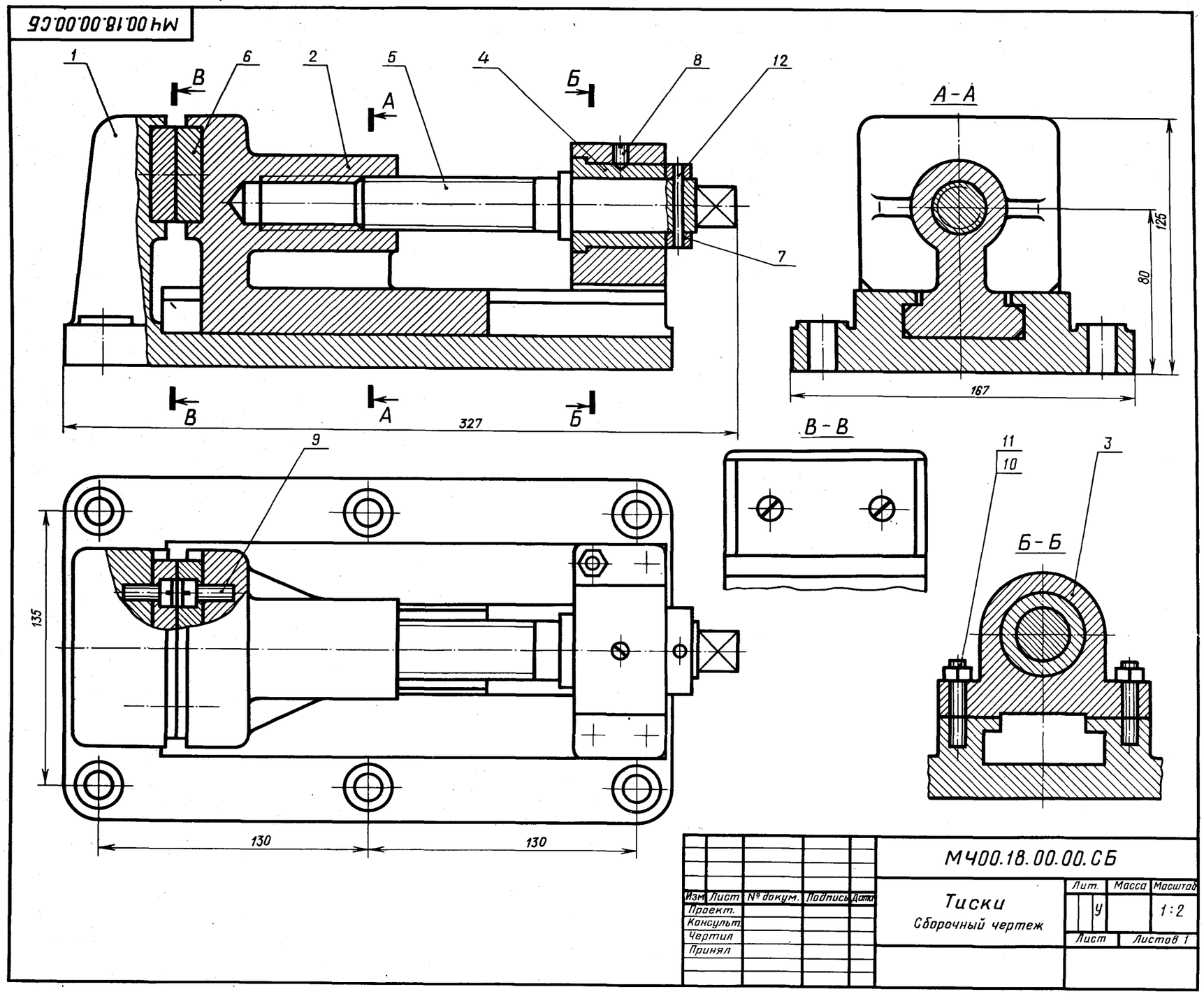
Задание

Выполнить чертежи деталей поз. *1* ... *7*. Деталь поз. *1* или поз. *2* изобразить в аксонометрической проекции.

Материал деталей поз. *1* ... *3* — СЧ 15 ГОСТ 1412—79, деталей поз. *4* ... *7* — Ст 5 ГОСТ 380—71.

Ответьте на вопросы:

1. Сколько отверстий в детали поз. *6*?
2. Покажите контур направляющего паза корпуса поз. *1*.
3. Назовите все детали, изображенные на разрезах *А—А* и *Б—Б*.



19. КЛАПАН СЕТЕВОЙ ОБРАТНЫЙ

Формат	Зона	Поз.	Обозначение	Наименование	Кол.	Примечание
				Документация		
А2			МЧ00.19.00.00.СБ	Сборочный чертеж		
				Детали		
А3		*1*	МЧ00.19.00.01	Корпус	1	
А4		*2*	МЧ00.19.00.02	Крышка	1	
А4		*3*	МЧ00.19.00.03	Ниппель	1	
А4		*4*	МЧ00.19.00.04	Гайка	1	
А4		*5*	МЧ00.19.00.05	Штуцер	1	
А4		*6*	МЧ00.19.00.06	Шарик	1	
А4		*7*	МЧ00.19.00.07	Направляющая	1	
А4		*8*	МЧ00.19.00.08	Пружина	1	
				Материалы		
		9		Кожа 2 ГОСТ 20836—75	1	
		10		Кожа 2 ГОСТ 20836—75	1	

Обратный осевой клапан предназначен для предохранения газопроводной сети с горючим газом от случайного попадания в нее воздуха. При падении давления клапан перекрывает газопровод, исключая возможность обратного тока газа (от потребителя) и предотвращая образование в газопроводе взрывоопасной газокислородной смеси.

Клапан закрепляют в газопроводной сети при помощи накидной гайки поз. *4* и штуцера поз. *5*. При работе горючий газ поступает под давлением в обратный сетевой клапан со стороны ниппеля поз. *3*. Газ давит на шарик поз. *6* и, преодолевая усилие пружины поз. *8*, отжимает его от конического отверстия корпуса поз. *1*. В образовавшееся отверстие газ проходит в газопроводную сеть через штуцер.

В случае взрыва газокислородной смеси в сети газопровода за клапаном образуется повышенное давление, которое, действуя в обратном направлении, через штуцер поз. *5* на шарик поз. *6* прижимает его к коническому отверстию корпуса, исключая возможность проникновения взрывоопасной смеси к баллону с горючим газом.

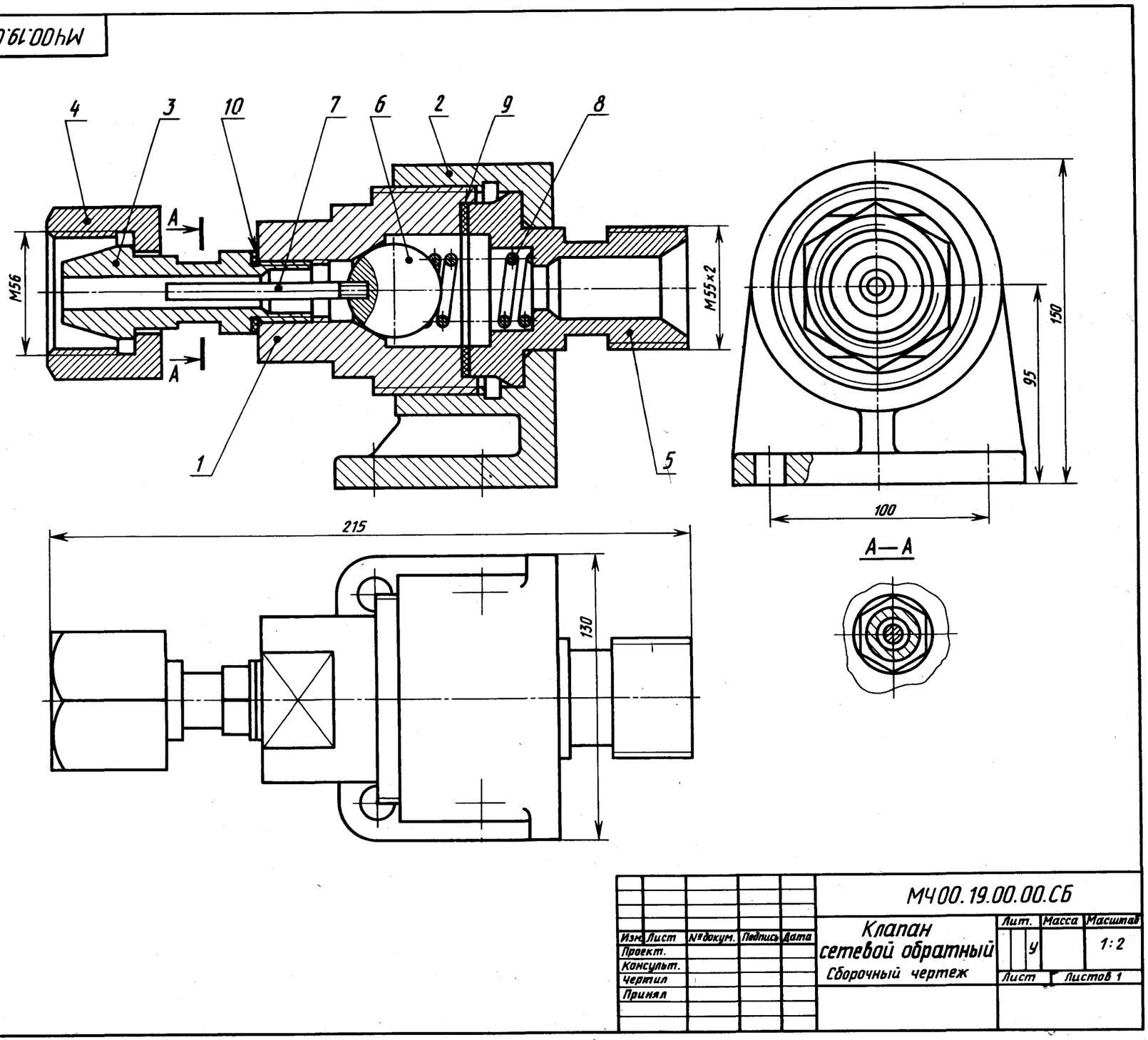
Задание

Выполнить чертежи детали поз. *1* ... *5*.

Материал деталей поз. *1* ... *7* — Отливка 20Л-1 ГОСТ 977—75, детали поз. *8* — Сталь 65Г ГОСТ 1050—74.

Ответьте на вопросы:

1. Какое назначение детали поз. *4*?
2. Покажите контур детали поз. *1*.
3. Назовите все детали, которые будут видны при взгляде на клапан справа.



					МЧ00.19.00.00.СБ		
Изм.	Лист	№докум.	Подпись	Дата	Клапан сетевой обратный Сборочный чертеж	Лит.	Масса	Масштаб
Проект.						У		1:2
Консульт.						Лист	Листов 1	
Чертил								
Принял								

20. НАСОС ШЕСТЕРЕННЫЙ

Формат	Зона	Поз.	Обозначение	Наименование	Кол.	Примечание
				Документация		
A2			МЧ00.20.00.00.СБ	Сборочный чертеж		
				Детали		
A3		*1*	МЧ00.20.00.01	Корпус	1	
A3		*2*	МЧ00.20.00.02	Крышка	1	
A3		*3*	МЧ00.20.00.03	Крышка	1	
A3		*4*	МЧ00.20.00.04	Ведомое зубчатое колесо $z = 13$, $m = 5$	1	
A2		*5*	МЧ00.20.00.05	Вал-шестерня $z = 13$, $m = 5$	1	
A4		*6*	МЧ00.20.00.06	Гайка круглая	1	
A4		*7*	МЧ00.20.00.07	Втулка	1	
A4		*8*	МЧ00.20.00.08	Втулка	1	
				Стандартные изделия		
		9		Шпилька М10×35.58 ГОСТ 22034—76	6	
		10		Гайка М10.5 ГОСТ 5915—70	6	
		11		Шайба 10.01.05 ГОСТ 11371—78	6	
		12		Штифт 8n8×36 ГОСТ 3128—70	2	
		13		Кольцо СГ 52-39-5 ГОСТ 6418—81	3	

Шестеренный насос предназначен для перекачивания жидкости. Основными рабочими органами насоса являются два входящих в зацепление зубчатых колеса.

Верхний вал-шестерня поз. *5* при помощи муфты (на чертеже не показана) соединен с валом электродвигателя. Крышки поз. *2* и поз. *3* соединяются с корпусом поз. *1* двенадцатью шпильками поз. *9* и гайками поз. *10*. В месте выхода из корпуса вала-шестерни поз. *5* имеется уплотнительное устройство поз. *13*, препятствующее просачиванию жидкости через зазор между валом и втулкой поз. *8*. Уплотнение состоит из трех войлочных пропитанных маслом колец. Кольца прижимаются к поверхности вала при помощи втулки поз. *7* и гайки поз. *6*.

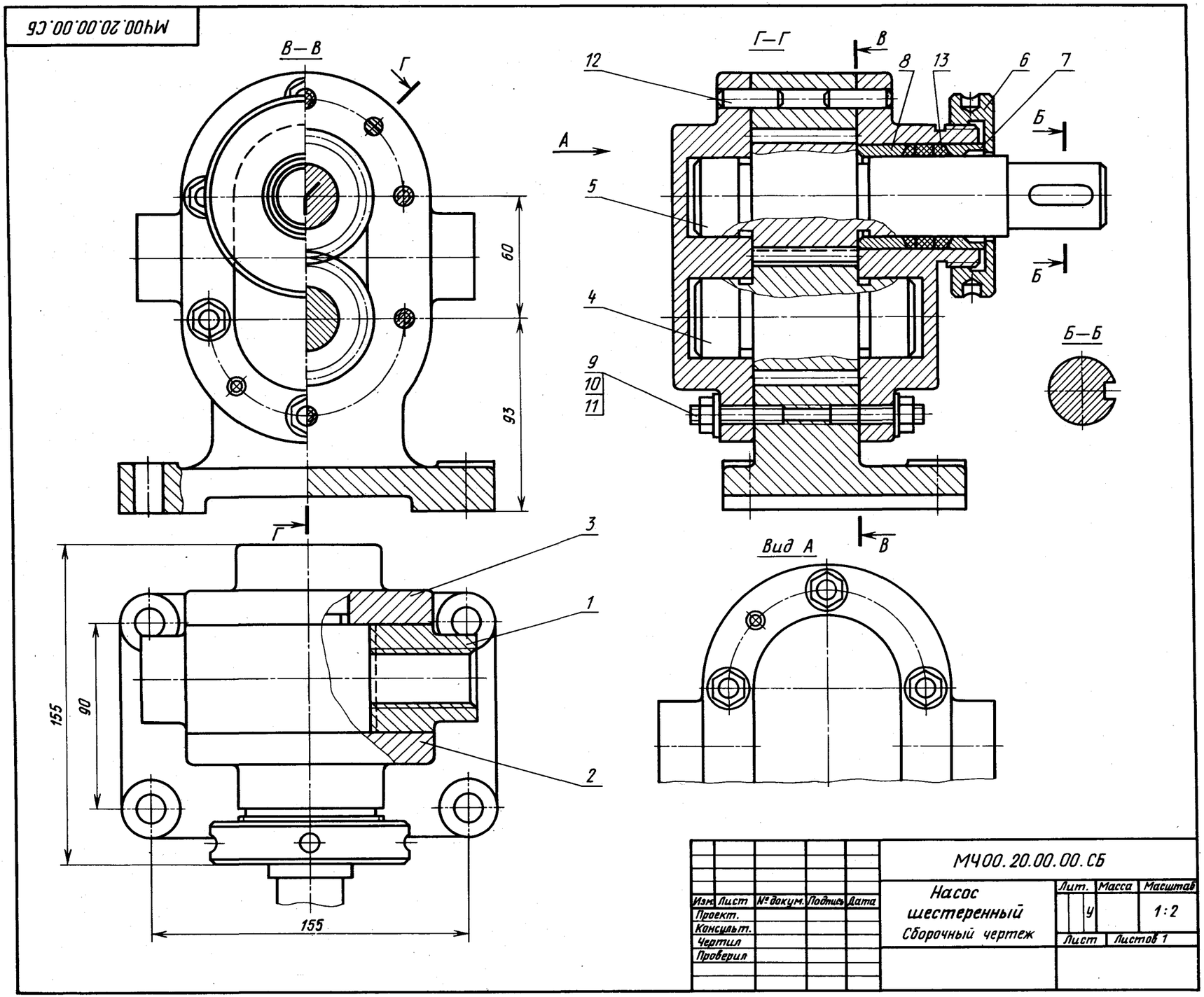
Задание

Выполнить чертежи деталей поз. *1* ... *8*. Построить аксонометрическую проекцию детали поз. *1*.

Материал деталей поз. *1* ... *3* — СЧ 15 ГОСТ 1412—79, деталей поз. *4* ... *6* — Сталь 45 ГОСТ 1050—74, деталей поз. *7*, *8* — Сталь 20 ГОСТ 1050—74.

Ответьте на вопросы:

1. **Как называется разрез *Г—Г*?**
2. **Как называется изображение *Б—Б*?**
3. **На каких изображениях видна деталь поз. *3*?**



21. ЦИЛИНДР ПНЕВМАТИЧЕСКИЙ

Формат	Зона	Поз.	Обозначение	Наименование	Кол.	Примечание
				Документация		
А2			МЧ00.21.00.00.СБ	Сборочный чертеж		
				Детали		
А3		*1*	МЧ00.21.00.01	Корпус	1	
А3		*2*	МЧ00.21.00.02	Цилиндр	1	
А4		*3*	МЧ00.21.00.03	Поршень	1	
А3		*4*	МЧ00.21.00.04	Вилка	1	
А3		*5*	МЧ00.21.00.05	Вилка	1	
А4		*6*	МЧ00.21.00.06	Штуцер	1	
А4		*7*	МЧ00.21.00.07	Пружина	1	
А4		*8*	МЧ00.21.00.08	Гайка	1	
А4		*9*	МЧ00.21.00.09	Винт	1	
				Стандартные изделия		
		10		Гайка М18.5 ГОСТ 5915—70	1	
		11		Кольцо 090-095-30 ГОСТ 9833—73	2	
		12		Кольцо 035-040-30 ГОСТ 9833—73	1	

Пневматический цилиндр состоит из корпуса поз. *1*, в который ввинчен цилиндр поз. *2*. Для предотвращения самоотвинчивания предусмотрена гайка поз. *8*.

Воздух под давлением подается через штуцер поз. *6* и используется для перемещения поршня поз. *3* только в одном направлении — влево. Вправо поршень возвращает пружина. Использованный воздух выходит в атмосферу через тот же штуцер поз. *6*.

Задание

Выполнить чертежи деталей поз. *1* ... *7*.

Материал деталей поз. *1* ... *5* — Сталь 35Х ГОСТ 4543—71, поз. *6* — Сталь 20 ГОСТ 1050—74, поз. *7* — Сталь 65Г ГОСТ 1050—74.

Ответьте на вопросы:

1. Объясните назначение пружины поз. *7*.
2. На каких изображениях виден поршень поз. *3*?
3. Для чего применяются кольца поз. *11* и поз. *12*?

МЧ00.21.00.00.СБ

Цилиндр пневматический

Сборочный чертеж

Лит. У | Масса | Масштаб 1:2

Лист | Листов 1

Изм. Лист № докум. Подпись Дата

Проект.

Консульт.

Чертил

Принял

2-е деталирование

22. ПРИХВАТ ПЕРЕДВИЖНОЙ

Формат	Зона	Поз.	Обозначение	Наименование	Кол.	Примечание
				Документация		
А2			МЧ00.22.00.00.СБ	Сборочный чертеж		
				Детали		
А3		*1*	МЧ00.22.00.01	Корпус	1	
А3		*2*	МЧ00.22.00.02	Поршень	1	
А3		*3*	МЧ00.22.00.03	Крышка	1	
А3		*4*	МЧ00.22.00.04	Болт	1	
А4		*5*	МЧ00.22.00.05	Болт	1	
А4		*6*	МЧ00.22.00.06	Винт	1	
А4		*7*	МЧ00.22.00.07	Прихват	1	
А4		*8*	МЧ00.22.00.08	Шайба	1	
А4		*9*	МЧ00.22.00.09	Тарелка	1	
А4		*10*	МЧ00.22.00.10	Шайба	1	
А4		*11*	МЧ00.22.00.11	Пружина	1	
А4		*12*	МЧ00.22.00.12	Пружина	1	
А4		*13*	МЧ00.22.00.13	Шайба	1	
А4		*14*	МЧ00.22.00.14	Гайка	1	
				Стандартные изделия		
		15		Винт А.М6×14.58 ГОСТ 1491—80	1	
		16		Гайка М12.5 ГОСТ 5915—70	1	
		17		Гайка М16.5 ГОСТ 5915—70	1	
		18		Кольцо СГ 24-17-5 ГОСТ 6418—81	1	
		19		Кольцо 040-045-30 ГОСТ 9833—73	1	

Передвижной гидравлический прихват предназначен для зажима обрабатываемых деталей на станках. Его устанавливают на столе станка или базовой плите.

Прихват состоит из корпуса поз. *1*, закрепляемого в станочном пазу специальным болтом поз. *5* и гайкой поз. *14*. Болт поз. *5* соединен резьбой с регулируемым болтом поз. *4*, имеющим сферическую головку, в которую упирается шайба поз. *13*, прижимающая прихват поз. *7*. Прихват опирается на шайбу поз. *10* и пружину поз. *11*. В полости корпуса расположен поршень поз. *2*. Масло в полость поступает под давлением через коническое резьбовое отверстие корпуса. В поршне на резьбе закрепляется регулируемый винт поз. *6*, передающий усилие прихвату, зажимающему обрабатываемую деталь. Прихват при необходимости можно поворачивать вокруг его продольной оси. В исходное положение поршень возвращается пружиной поз. *12*, которая упирается в крышку поз. *3*.

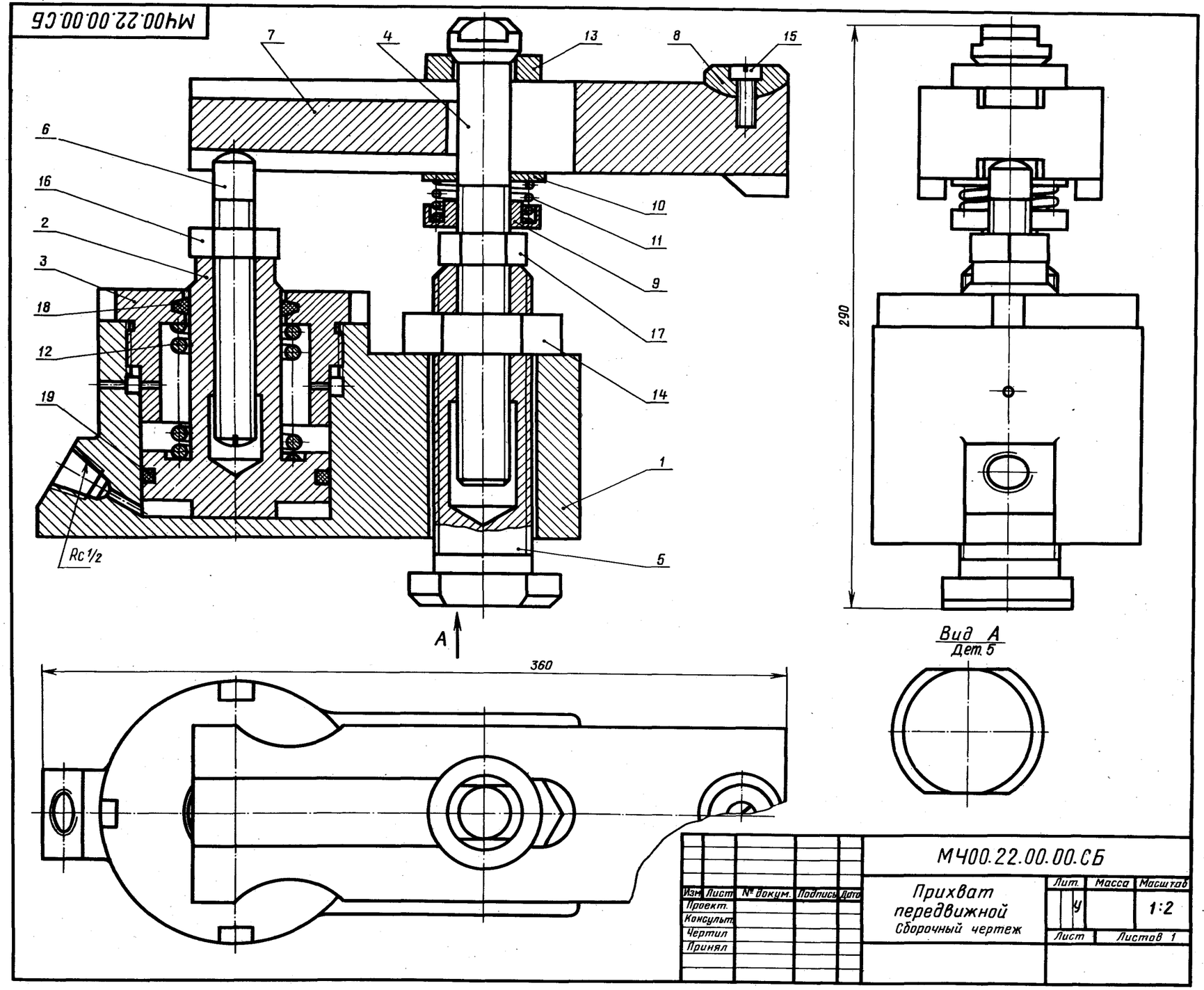
Задание

Выполнить чертежи деталей поз. *1* ... *5*, *7*, *9*, *12*. Деталь поз. *1* изобразить в аксонометрической проекции.

Материал деталей поз. *1*, *7* — СЧ 15 ГОСТ 1412—79, деталей поз. *11*, *12* — Сталь 65Г ГОСТ 1050—74, детали поз. *2* — Сталь 45 ГОСТ 1050—74, деталей поз. *3* ... *6*, *8* ... *10*, *13*, *14* — Ст 5 ГОСТ 380—71.

Ответьте на вопросы:

1. Какое назначение имеют четыре паза в детали поз. *3*?
2. Покажите контур детали поз. *5*.
3. Назовите все детали, изображенные на виде сверху.



23. КЛАПАН МЕХАНИЧЕСКИЙ

Формат	Зона	Поз.	Обозначение	Наименование	Кол.	Примечания
				Документация		
А2			МЧ00.23.00.00.СБ	Клапан механический		
				Детали		
А3		*1*	МЧ00.23.00.01	Корпус	1	
А4		*2*	МЧ00.23.00.02	Крышка	1	
А4		*3*	МЧ00.23.00.03	Шток	1	
А4		*4*	МЧ00.23.00.04	Седло	1	
А4		*5*	МЧ00.23.00.05	Клапан	1	
А4		*6*	МЧ00.23.00.06	Толкатель	1	
А4		*7*	МЧ00.23.00.07	Втулка	1	
А4		*8*	МЧ00.23.00.08	Крышка	1	
А4		*9*	МЧ00.23.00.09	Пружина	1	
А4		*10*	МЧ00.23.00.10	Шайба	1	
				Стандартные изделия		
		11		Кольцо 025-030-30 ГОСТ 9833—73	2	
				Материалы		
		12		Кожа 3 ГОСТ 20836—75	1	

Механический клапан предназначен для автоматических установок, распыляющих смазочно-охлаждающие жидкости.

Клапан состоит из корпуса поз. *1*, разделенного на две полости, в одну из которых поступает сжатый воздух.

При перемещении толкателя поз. *6* вправо он давит на шток поз. *3*, отодвигая клапан поз. *5*. Сжатый воздух проходит через клапан по продольным пазам штока к распыляющему устройству.

При снятии нагрузки с толкателя клапан, шток и толкатель возвращаются в первоначальное положение под действием пружины поз. *9*. В результате этого клапан прижимается к седлу поз. *4*, закрывая проход воздуха.

Задание

Выполнить чертежи деталей поз. *1* ... *5*, *7*.

Материал деталей поз. *1*, *6*, *7* — Ст 5 ГОСТ 380—71, дателей поз. *3* ... *5* — Бр04Ц7С5 ГОСТ 613—79, деталей поз. *2*, *8* — Сталь 35 ГОСТ 4543—71, детали поз. *9* — Сталь 65Г ГОСТ 1050—74.

Ответьте на вопросы:

1. Сколько продольных пазов в детали поз. *3*?
2. На каких изображениях видна деталь поз. *4*?
3. Через какое отверстие сжатый воздух поступает в канавки штока поз. *3*?

24. КРАН ДВУХХОДОВОЙ

Формат	Зона	Поз.	Обозначение	Наименование	Кол.	Примечание
				Документация		
А2			МЧ00.24.00.00.СБ	Кран двухходовой		
				Детали		
А3		*1*	МЧ00.24.00.01	Корпус	1	
А4		*2*	МЧ00.24.00.02	Пробка	1	
А4		*3*	МЧ00.24.00.03	Ключ	1	
А4		*4*	МЧ00.24.00.04	Крышка	1	
А4		*5*	МЧ00.24.00.05	Гайка	1	
А4		*6*	МЧ00.24.00.06	Ручка	1	
А4		*7*	МЧ00.24.00.07	Пружина	1	
А4		*8*	МЧ00.24.00.08	Шайба	1	
А4		*9*	МЧ00.24.00.09	Прокладка	1	
А4		*10*	МЧ00.24.00.10	Прокладка	1	
				Стандартные детали		
		11		Гайка М12.5 ГОСТ 5915—70	1	

Двухходовой кран устанавливают на трубопроводах. Газ или жидкость, поступающие через нижнее отверстие в кран, расходятся по двум трубопроводам.

Чтобы изменить площадь сечения для прохода газа или жидкости, нужно ручкой поз. *6* повернуть на некоторый угол коническую пробку поз. *2*. Для обеспечения герметичности коническая поверхность пробки крана притирается к внутренней стенке корпуса поз. *1*. Между деталями поз. *1* и поз. *4* ставится прокладка поз. *10*.

Ключ поз. *3* своими выступами входит в пазы пробки. Пружина поз. *7* ставится для надежного прилегания пробки к внутренней поверхности корпуса.

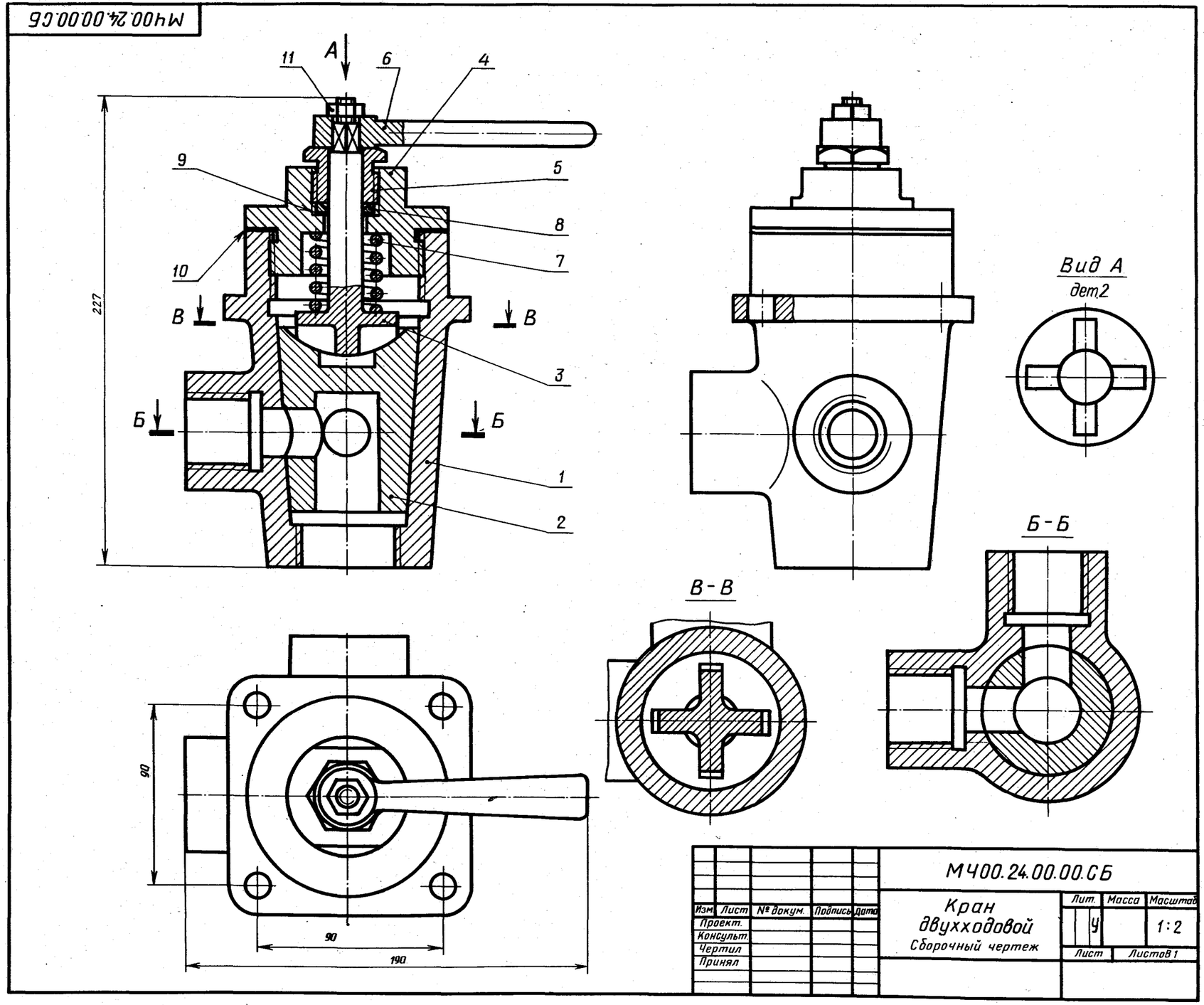
Задание

Выполнить чертежи деталей поз. *1* ... *7*. Деталь поз. *1* изобразить в аксонометрической проекции.

Материал деталей поз. *1*, *2*, *8* — Бр04Ц7С5 ГОСТ 613—79, деталей поз. *3* ... *7* — Сталь 35Х ГОСТ 4543—71, детали поз. *7* — Сталь 65Г ГОСТ 1050—74, детали поз. *9* — Сталь 40 ГОСТ 1050—74.

Ответьте на вопросы:

1. Назовите и покажите все детали, изображенные на разрезе *В—В*.
2. Покажите детали поз. *3*, *4* и *6* на виде слева.
3. Покажите контур детали поз. *2*.



25. КЛАПАН

Формат	Зона	Поз.	Обозначение	Наименование	Кол.	Примечание
				Документация		
А2			МЧ00.25.00.00.СБ	Сборочный чертеж		
				Детали		
А3		1	МЧ00.25.00.01	Корпус	1	
А3		2	МЧ00.25.00.02	Крышка	1	
А4		3	МЧ00.25.00.03	Фланец	1	
А4		4	МЧ00.25.00.04	Маховичок	1	
А3		5	МЧ00.25.00.05	Шпиндель	1	
А4		6	МЧ00.25.00.06	Клапан	1	
А4		7	МЧ00.25.00.07	Седло	1	
А4		8	МЧ00.25.00.08	Гайка	1	
А4		9	МЧ00.25.00.09	Пробка	1	
				Стандартные изделия		
		10		Гайка М8.5 ГОСТ 5915—70	2	
		11		Гайка М10.5 ГОСТ 5915—70	1	
		12		Шпилька М8×25.58 ГОСТ 22034—76	2	
				Материалы		
		13		Картон А 1 ГОСТ 9347—74	1	
		14		Картон А 1 ГОСТ 9347—74	1	
		15		Войлок ПС 10 ГОСТ 6308—71	1	

Клапан предназначен для изменения величины потока воды, проходящей по трубопроводу, а также для периодических отключений одной части трубопровода от другой.

Клапан состоит из корпуса поз. *1* и крышки поз. *2*. Детали поз. *5*, *6*, *8* являются запорным устройством. Изменение проходного отверстия между клапаном поз. *6* и седлом поз. *7* регулируется вращением маховичка поз. *4*. В качестве уплотнения между шпинделем поз. *5*, крышкой поз. *2* и фланцем поз. *3* применяют войлочные кольца поз. *15*, пропитанные смазочными веществами. По мере износа войлочные кольца поджимаются фланцем, для чего завинчивают гайки поз. *10*. Стык крышки и корпуса уплотнен прокладкой поз. *14*. Пробка поз. *9* предназначена для слива отстоя и очистки корпуса.

Задание

Выполнить чертежи деталей поз. *1* ... *5*.

Материал деталей поз. *1* ... *4* — СЧ 15 ГОСТ 1412—79, деталей поз. *5* ... *9* — Сталь 20 ГОСТ 1050—74.

Ответьте на вопросы:

1. Покажите контур детали поз. *2*.
2. Покажите на чертеже местный разрез и сечение.
3. Покажите на виде слева прокладки поз. *10* и поз. *11*.

2-е деталирование

26. ЦИЛИНДР ГИДРАВЛИЧЕСКИЙ

Формат	Зона	Поз.	Обозначение	Наименование	Кол.	Примечание
				Документация		
А2			МЧ00.26.00.00.СБ	Сборочный чертеж		
				Детали		
А3		*1*	МЧ00.26.00.01	Корпус	1	
А3		*2*	МЧ00.26.00.02	Стакан	1	
А4		*3*	МЧ00.26.00.03	Фланец	1	
А3		*4*	МЧ00.26.00.04	Поршень	1	
А4		*5*	МЧ00.26.00.05	Крышка	1	
А4		*6*	МЧ00.26.00.06	Вилка	1	
А4		*7*	МЧ00.26.00.07	Прокладка	1	
				Стандартные изделия		
		8		Болт М6×28.58 ГОСТ 7798—70	12	
		9		Болт М12×45.58 ГОСТ 7798—70	2	
		10		Гайка М12.5 ГОСТ 5915—70	2	
		11		Кольцо 025-030-30 ГОСТ 9833—73	1	
		12		Кольцо 055-060-30 ГОСТ 9833—73	3	
				Материалы		
		13		Войлок ПС 10 ГОСТ 6308—71	5	

Гидравлический цилиндр является основным звеном гидроприводов.

Гидравлический цилиндр состоит из корпуса поз. *1* и поршня поз. *4*. Поршень движется в цилиндре под давлением масла, которое подается в цилиндр через резьбовые отверстия деталей поз. *1* и поз. *5*. Последовательное переключение подачи масла производится при помощи золотника (на чертеже не показан).

Шток поршня поз. *4* соединен с вилкой поз. *6*. Вилка присоединяется к звену механизма, которому поршень сообщает требуемое возвратно-поступательное движение. Уплотнение поршня, штока поршня, а также корпуса обеспечивается уплотнительными кольцами поз. *11*, *12*, *13* и прокладкой поз. *7*.

Задание

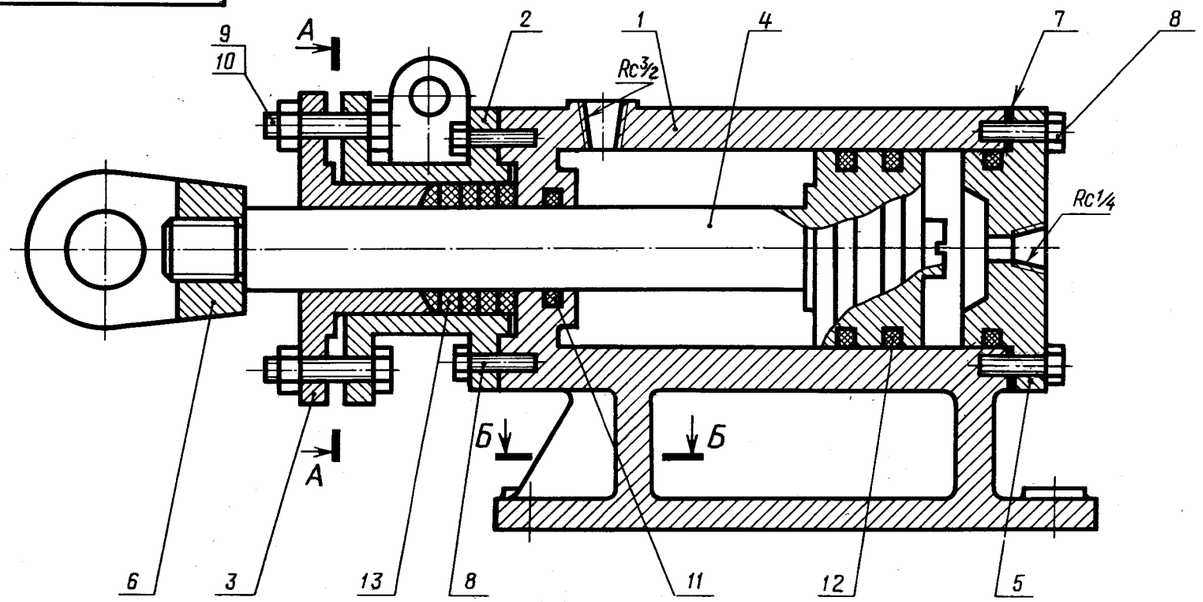
Выполнить чертежи деталей поз. *1* ... *6*. Деталь поз. *1* или *2* изобразить в аксонометрической проекции.

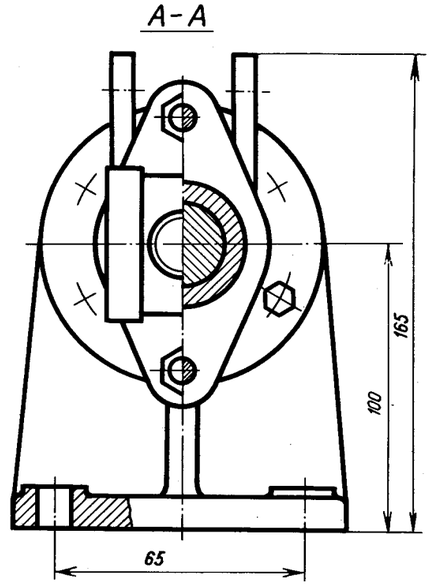
Материал деталей поз. *1* ... *3*, *5* — СЧ 15 ГОСТ 1412—79, деталей поз. *4*, *6* — Сталь 45 ГОСТ 1050—74.

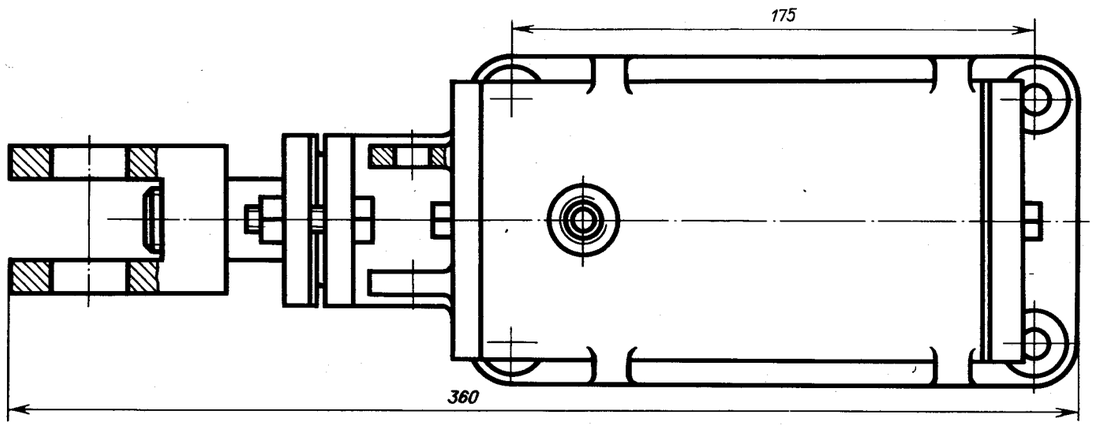
Ответьте на вопросы:

1. Покажите контур детали поз. *3*.
2. Имеется ли на чертеже сечение?
3. Как называются разрезы на виде сверху?

МЧ00.26.00.00.СБ





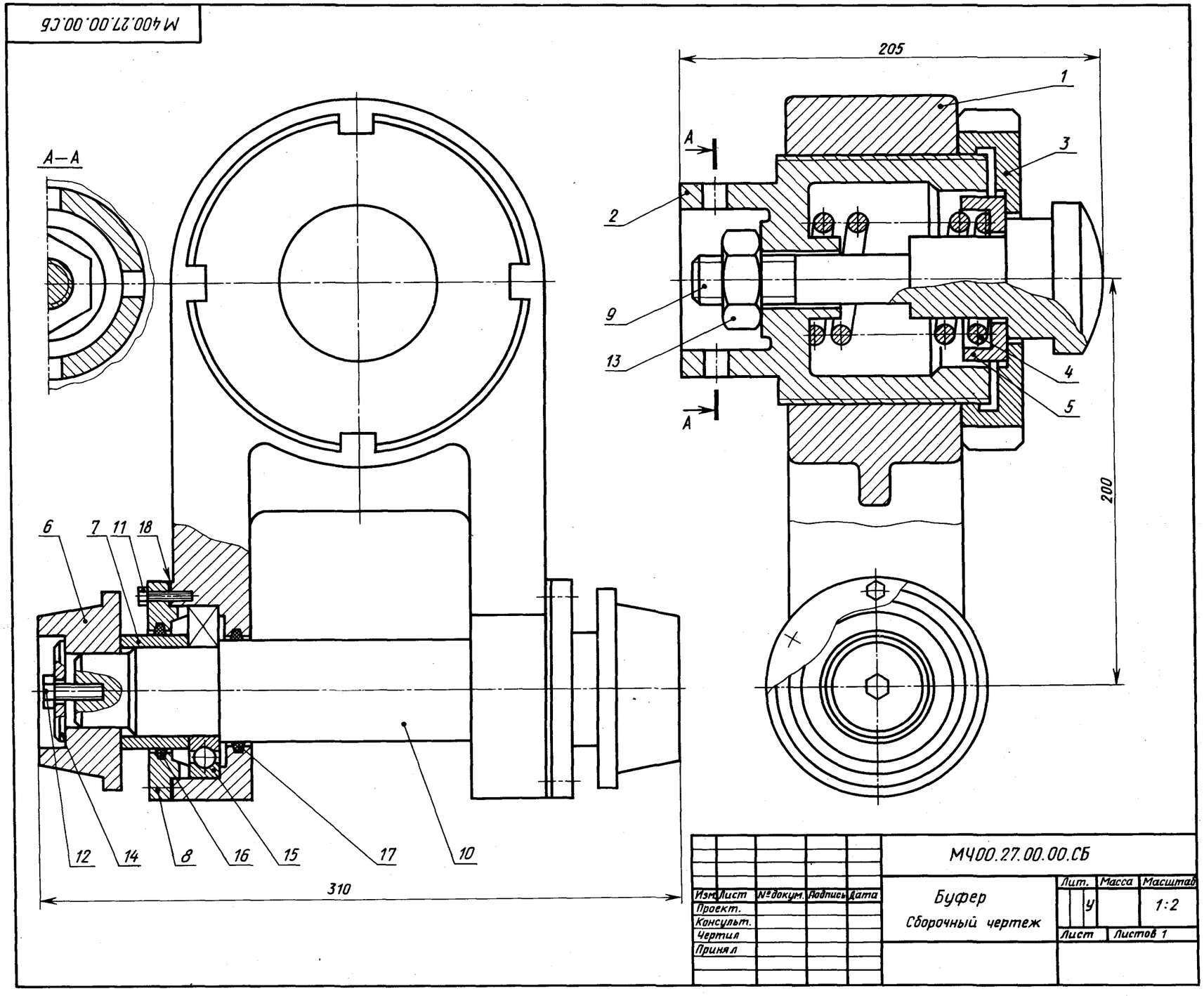


Б-Б



Изм.	Лист	№ докум.	Подпись	Дата	МЧ00.26.00.00.СБ			
Проект.					Цилиндр гидравлический Сборочный чертеж	Лит. У	Масса	Масштаб 1:2
Консульт.								
Чертил						Лист	Листов 1	
Принял								

27. БУФЕР



Формат	Зона	Поз.	Обозначение	Наименование	Кол.	Примечание
				Документация		
А2			МЧ00.27.00.00.СБ	Сборочный чертеж		
				Детали		
А3		*1*	МЧ00.27.00.01	Корпус	1	
А4		*2*	МЧ00.27.00.02	Стакан	1	
А4		*3*	МЧ00.27.00.03	Гайка упорная	1	
А4		*4*	МЧ00.27.00.04	Пружина	1	
А4		*5*	МЧ00.27.00.05	Тарелка	1	
А4		*6*	МЧ00.27.00.06	Бегунок	2	
А4		*7*	МЧ00.27.00.07	Втулка	2	
А4		*8*	МЧ00.27.00.08	Крышка	2	
А4		*9*	МЧ00.27.00.09	Буфер	2	
А4		*10*	МЧ00.27.00.10	Ось	1	
				Стандартные изделия		
		11		Болт М6×28.58 ГОСТ 7798—70	12	
		12		Болт М12×32.58 ГОСТ 7798—70	2	
		13		Гайка М30.5 ГОСТ 5915—70	1	
		14		Шайба 12.01.05 ГОСТ 11371—78	2	
		15		Шарикоподшипник 212 ГОСТ 8338—75	2	
		16		Кольцо СГ 76-59-5 ГОСТ 6418—81	2	
		17		Кольцо СГ 71-54-5 ГОСТ 6418—81	2	
				Материалы		
		18		Картон А 1 ГОСТ 6659—83	2	

Буфер используется в автоматических линиях с целью предотвращения поломок деталей при их обработке на металлорежущих станках.

Деталь, поданная на конвейер, устанавливается в осевом направлении под давлением толкателя, который подводит деталь до буфера поз. *9*. При ударе буфер упирается в пружину поз. *4*, которая, сжимаясь, поглощает удар. С помощью бегунков поз. *6* деталь передается на следующую операцию автоматической линии.

Задание

Выполнить чертежи деталей поз. *1* ... *3*, *6*, *8*, *9*.

Материал деталей поз. *1* — СЧ 15 ГОСТ 1412—79, поз. *2*, *5*, *7*, *8* — Ст 5 ГОСТ 380—71, поз. *3*, *6*, *9*, *10* — Сталь 30 ГОСТ 1050—74, поз. *4* — Сталь 65Г ГОСТ 1050—74.

Ответьте на вопросы:

1. Назовите детали, которые видны на разрезе *А—А*.
2. Видна ли деталь поз. *2* на главном виде?
3. Сколько отверстий под болты у детали поз. *8*?

28. ЦИЛИНДР ПНЕВМАТИЧЕСКИЙ

Формат	Зона	Поз.	Обозначение	Наименование	Кол.	Примечание
				Документация		
А2			МЧ00.28.00.00.СБ	Сборочный чертеж		
				Детали		
А3		*1*	МЧ00.28.00.01	Цилиндр	1	
А3		*2*	МЧ00.20.00.02	Поршень	1	
А3		*3*	МЧ00.28.00.03	Крышка	1	
А3		*4*	МЧ00.28.00.04	Крышка	1	
А4		*5*	МЧ00.28.00.05	Фланец	1	
А3		*6*	МЧ00.28.00.06	Шток	1	
				Стандартные изделия		
		7		Болт М10×38.58 ГОСТ 7798—70	4	
		8		Гайка М12.5 ГОСТ 5915—70	8	
		9		Кольцо 025-030-30 ГОСТ 9833—73	2	
		10		Кольцо 055-060-30 ГОСТ 9833—73	2	
		11		Шайба 12.01.05 ГОСТ 11371—78	8	
		12		Шпилька М12×45.58 ГОСТ 22043—76	8	
				Материалы		
		13		Картон А 1 ГОСТ 9347—74	2	

Пневматические цилиндры применяются в приспособлениях, предназначенных для быстрой установки и надежного закрепления обрабатываемых деталей на металлообрабатывающих станках. Изображенный на чертеже пневматический цилиндр — качающийся, крепится к станку специальными шарнирными устройствами. Основными элементами пневматического цилиндра являются цилиндр поз. *1* и поршень поз. *2*.

В цилиндр через отверстия крышек поз. *3* и поз. *4* то с одной, то с другой стороны поршня попеременно подводят сжатый воздух, под действием которого поршень совершает возвратно-поступательное движение. К правому концу штока поз. *6* присоединяется звено механизма, которому шток сообщает это движение. Поршень и шток имеют уплотнительные кольца поз. *9* и поз. *10*.

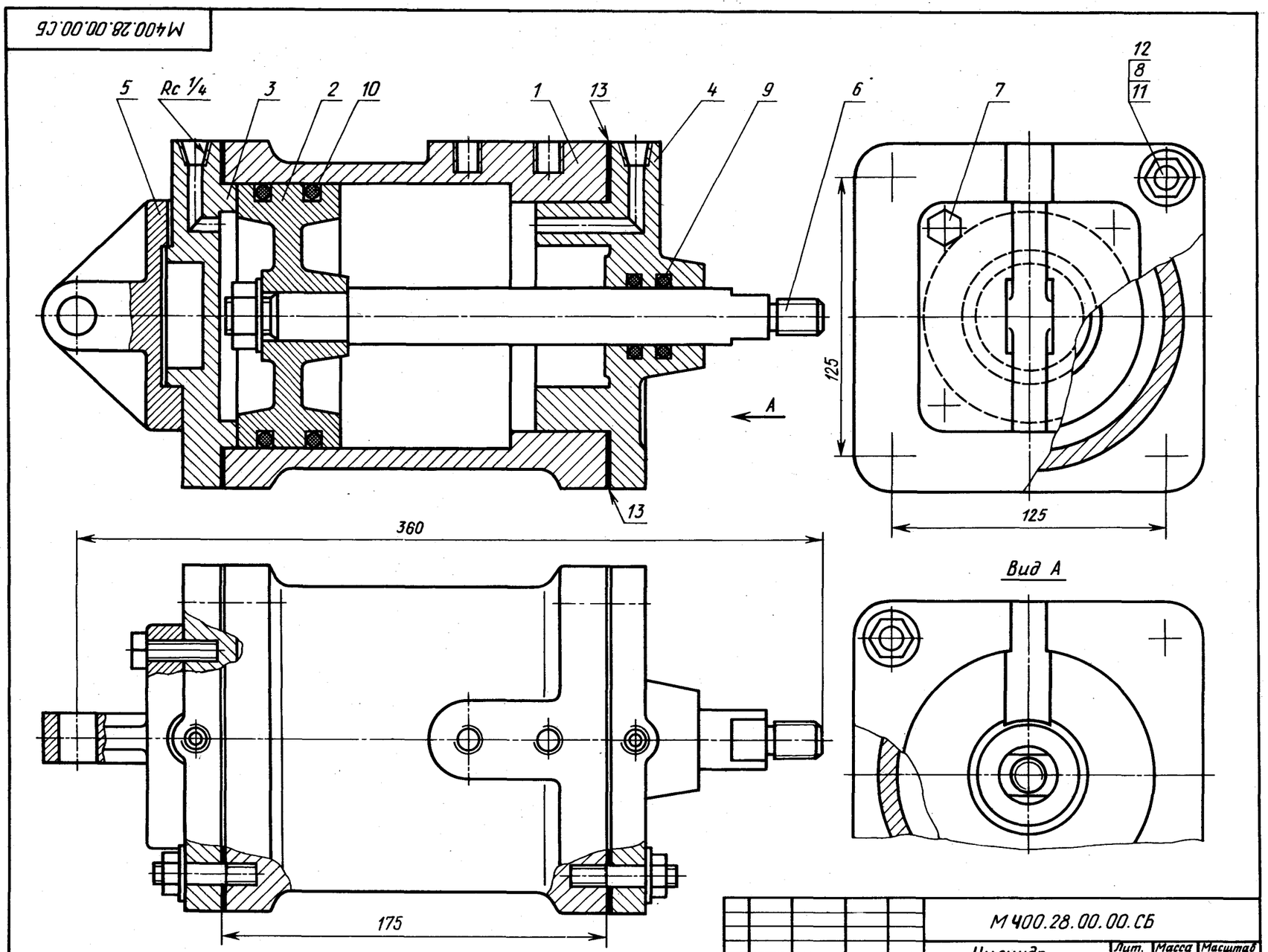
Задание

Выполнить чертежи деталей поз. *1* ... *6*. Построить аксонометрическую проекцию детали поз. *1* или детали поз. *5*.

Материал деталей поз. *1* ... *5* — СЧ 15 ГОСТ 1412—79, поз. *2*, *6* — Сталь 35 ГОСТ 1050—74.

Ответьте на вопросы:

1. Для чего предназначены отверстия с конической резьбой?
2. Каким количеством болтов крепится к корпусу поз. *1* крышка поз. *4*?
3. Покажите контур детали поз. *4*.



Изм.	Лист	№ докум.	Подпись	Дата	МЧ00.28.00.00.СБ			
Проект					Цилиндр пневматический Сборочный чертеж	Лит.	Масса	Масштаб
Консульт.						У		1:2
Чертил						Лист	Листов 1	
Принял								

29. ТЯГА

Формат	Зона	Поз.	Обозначение	Наименование	Кол.	Примечание
				Документация		
А2			МЧ00.29.00.00.СБ	Сборочный чертеж		
				Детали		
А3		*1*	МЧ00.29.00.01	Корпус	1	
А4		*2*	МЧ00.29.00.02	Серьга	1	
А4		*3*	МЧ00.29.00.03	Вилка	1	
А4		*4*	МЧ00.29.00.04	Вкладыш	1	
А4		*5*	МЧ00.29.00.05	Ось	1	
А4		*6*	МЧ00.29.00.06	Кольцо	1	
А4		*7*	МЧ00.29.00.07	Планка	1	
				Стандартные изделия		
		8		Винт М4×8.58 ГОСТ 1477—84	2	
		9		Винт А.М4×10.58 ГОСТ 1491—80	2	
		10		Винт М4×10.58 ГОСТ 1477—84	1	

Тяга, являясь промежуточным звеном механизмов, серьгой поз. *2* и вилкой поз. *3* соединяется с разными частями одной машины.

В корпусе поз. *1* имеется бронзовый вкладыш поз. *4*, отватывающий всей внутренней цилиндрической поверхностью ось соседнего звена механизма. Вкладыш закреплен в корпусе винтом поз. *10*. Отверстие под винт сверлят при сборке тяги.

Для уменьшения износа к трущимся поверхностям вкладыша и оси подводится густая смазка, поступающая из масленок, которые ввинчиваются в резьбовые отверстия деталей поз. *5* и поз. *1*. Чтобы предотвратить проворачивание оси поз. *5*, она закреплена на корпусе планкой поз. *7* и винтами поз. *9*.

Задание

Выполнить чертежи деталей поз. *1* ... *7*.

Материал деталей поз. *1* ... *3* — СЧ 20 ГОСТ 1412—79, деталей поз. *5*, *6* — Сталь 45 ГОСТ 1050—74, детали поз. *4* — Бр03Ц12С5 ГОСТ 613—79.

Ответьте на вопросы:

1. Имеется ли на данном чертеже изображение сечения?
2. На каких изображениях видна деталь поз. *3*?
3. Покажите контур детали поз. *5*.

2-е деталирование

30. ВЕНТИЛЬ ЗАПОРНЫЙ

Формат	Зона	Поз.	Обозначение	Наименование	Кол.	Примечание
				Документация		
A1			МЧ00.30.00.00.СБ	Сборочный чертеж		
				Детали		
A3		*1*	МЧ00.30.00.01	Корпус	1	
A4		*2*	МЧ00.30.00.02	Крышка	1	
A4		*3*	МЧ00.30.00.03	Фланец	1	
A4		*4*	МЧ00.30.00.04	Шпиндель	1	
A4		*5*	МЧ00.30.00.05	Клапан	1	
A4		*6*	МЧ00.30.00.06	Гайка	1	
A4		*7*	МЧ00.30.00.07	Втулка	1	
A4		*8*	МЧ00.30.00.08	Ключ	1	
				Стандартные изделия		
		9		Болт М12×45.58 ГОСТ 7798—70	4	
		10		Гайка М12.5 ГОСТ 5915—70	4	
		11		Гайка М10.5 ГОСТ 5915—70	2	
		12		Шпилька М10×25.58 ГОСТ 22032—76	2	
				Материалы		
		13		Картон А 1 ГОСТ 9347—74	1	
		14		Войлок ПС 10 ГОСТ 6308—71	1	

Запорный вентиль монтируют на трубопроводах, предназначенных для подачи жидкости.

С помощью вентиля можно периодически отключать одну часть трубопровода от другой, для этого нужно опустить запорный клапан поз. *5* вниз до соприкосновения с торцом втулки поз. *7*. Перемещение клапана в вертикальном направлении производят вращением ключа поз. *8*, насаженного на квадратный конец шпинделя поз. *4*. Уплотнение поз. *14*, прижимаемое сверху фланцем поз. *3*, плотно прилегает к шпинделю.

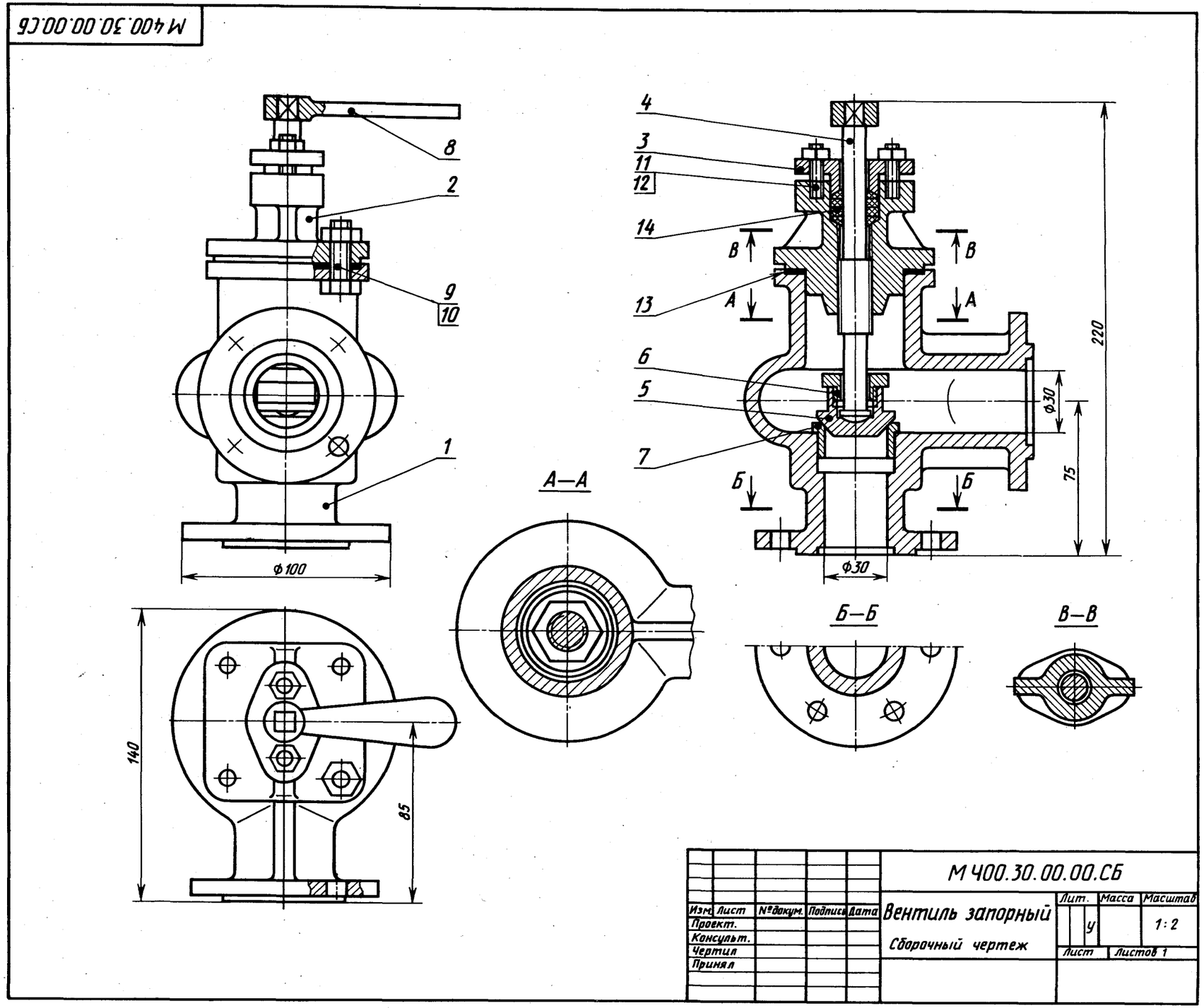
Задание

Выполнить чертежи деталей поз. *1* ... *8*. Построить аксонометрическую проекцию детали поз. *2* или *3*.

Материал деталей поз. *1* ... *3*, *5*, *7*, *10* — Сталь 30 ГОСТ 1050—74, поз. *4*, *8* — Ст 6 ГОСТ 380—71, поз. *6*, *9*, *11* — Сталь 20 ГОСТ 1050—74, поз. *12* — Бр03Ц12С5 ГОСТ 613—79.

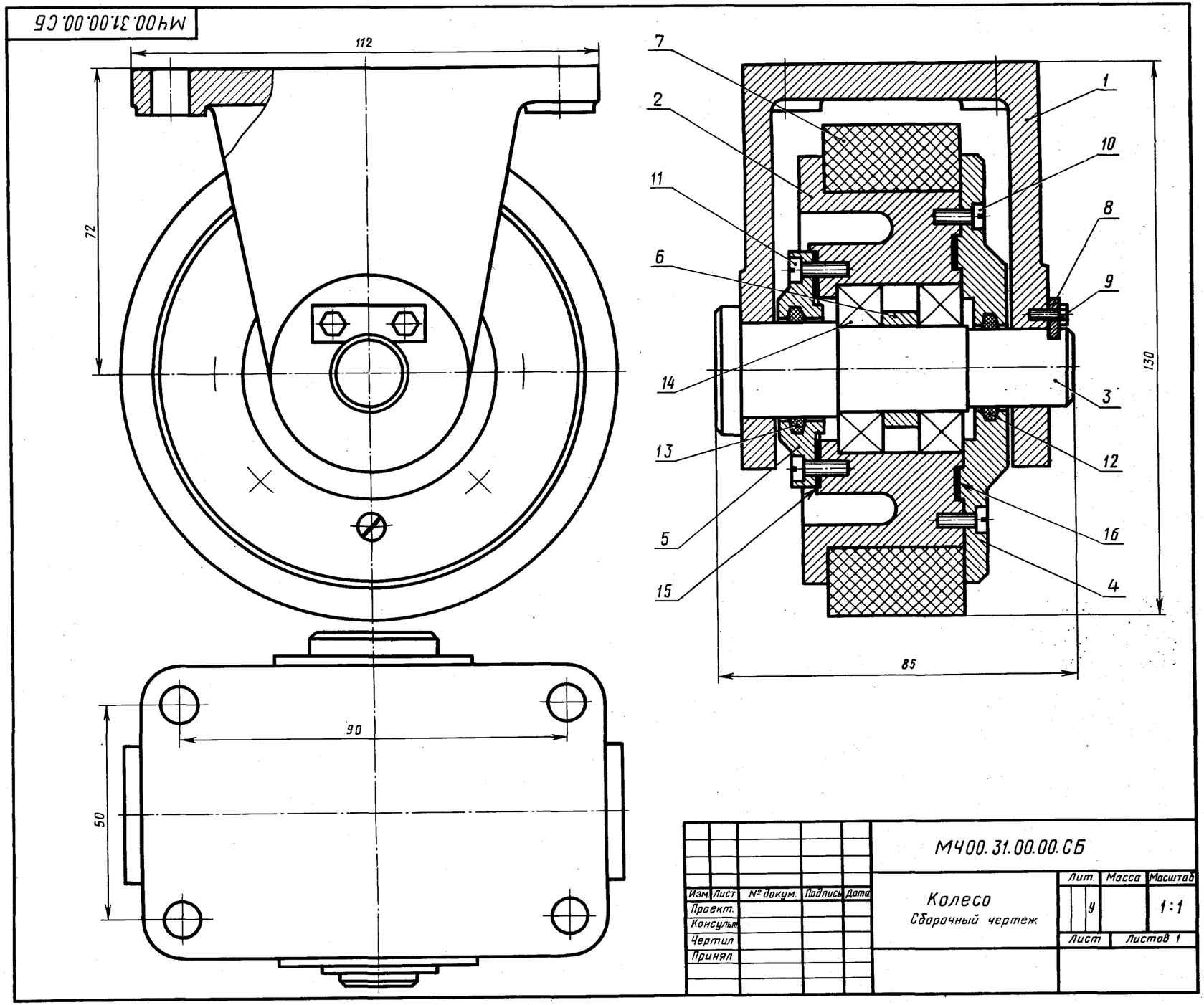
Ответьте на вопросы:

1. Имеется ли на чертеже изображение сечения?
2. Назовите детали, показанные на разрезе *А—А*.
3. Покажите контур детали поз. *2*.



Изм.	Лист	№ докум.	Подпись	Дата	МЧ00.30.00.00.СБ			
Проект.					Вентиль запорный	Лит.	Масса	Масштаб
Консульт.						у		1:2
Чертил					Сборочный чертеж	Лист	Листов 1	
Принял								

31. КОЛЕСО



Изм.	Лист	№ докум.	Подпись	Дата	МЧ00.31.00.00.СБ		
Проект.					Колесо Сборочный чертеж	Лит.	Масса	Масштаб
Консульт.						у		1:1
Чертил						Лист	Листов 1	
Принял								

Формат	Зона	Поз.	Обозначение	Наименование	Кол.	Примечание
				Документация		
А2			МЧ00.31.00.00.СБ	Сборочный чертеж		
				Детали		
А3		*1*	МЧ00.31.00.01	Кронштейн	1	
А3		*2*	МЧ00.31.00.02	Корпус	1	
А4		*3*	МЧ00.31.00.03	Ось	1	
А4		*4*	МЧ00.31.00.04	Крышка	1	
А4		*5*	МЧ00.31.00.05	Крышка	1	
А4		*6*	МЧ00.31.00.06	Втулка	1	
А4		*7*	МЧ00.31.00.07	Бандаж	1	
А4		*8*	МЧ00.31.00.08	Планка	1	
				Стандартные изделия		
		9		Болт М4×12.58 ГОСТ 7798—70	2	
		10		Винт А.М5×12.58 ГОСТ 1491—80	8	
		11		Винт А.М5×16.58 ГОСТ 1491—80	6	
		12		Кольцо СГ 28-17-5 ГОСТ 6418—81	1	
		13		Кольцо СГ 32-21-5 ГОСТ 6418—81	1	
		14		Шарикоподшипник 205 ГОСТ 8338—75	2	
				Материалы		
		15		Картон А 1 ГОСТ 6659—83	1	
		16		Картон А 1 ГОСТ 6659—83	1	

Колесо используется в тележке, предназначенной для транспортировки заготовок и готовых изделий в механическом цехе.

В двух отверстиях кронштейна крепится ось поз. *3*. В корпусе поз. *2* запрессованы два шарикоподшипника поз. *14*, которые зажимаются крышкой поз. *4* и распорной втулкой поз. *6*. В крышках поз. *4*, *5* имеются выточки под уплотнительные кольца поз. *12*, *13*, которые препятствуют попаданию пыли в подшипники. На цилиндрическую поверхность корпуса натянут бандаж поз. *7*, который прижимается крышкой поз. *4*. Колесо крепится к основанию тележки четырьмя болтами.

Задание

Выполнить чертежи деталей поз. *1* ... *6*, *8*.

Материал деталей поз. *1*, *2*, *6*, *8* — Ст 5 ГОСТ 380—71, деталей поз. *4*, *5* — СЧ 15 ГОСТ 1412—79, детали поз. *3* — Сталь 45 ГОСТ 1050—74, детали поз. *7* — резина.

Ответьте на вопросы:

1. **Сколько отверстий под винты имеет деталь поз. *2*?**
2. **На каких изображениях видна деталь поз. *2*?**
3. **Какое назначение имеет деталь поз. *8*?**

32. ПРИСПОСОБЛЕНИЕ ДЛЯ НАРЕЗКИ СЕГМЕНТНЫХ ШПОНОК

Формат	Зона	Поз.	Обозначение	Наименование	Кол.	Примечание
				Документация		
А2			МЧ00.32.00.00.СБ	Сборочный чертеж		
				Детали		
А3		*1*	МЧ00.32.00.01	Корпус	1	
А3		*2*	МЧ00.32.00.02	Прихват	1	
А4		*3*	МЧ00.32.00.03	Колодка	1	
А4		*4*	МЧ00.32.00.04	Крышка	1	
А4		*5*	МЧ00.32.00.05	Поршень	1	
А4		*6*	МЧ00.32.00.06	Шайба	1	
А4		*7*	МЧ00.32.00.07	Пружина	1	
А4		*8*	МЧ00.32.00.08	Шпилька М12	1	
А4		*9*	МЧ00.32.00.09	Призма	1	
				Стандартные изделия		
		10		Болт М6×18.58 ГОСТ 7798—70	5	
		11		Винт А.М8×20.58 ГОСТ 1491—89	1	
		12		Винт М8×30.58 ГОСТ 11738—84	4	
		13		Винт М10×35.58 ГОСТ 11738—84	2	
		14		Гайка М12.5 ГОСТ 5915—70	2	
		15		Кольцо СГ 23-14-3 ГОСТ 6418—81	2	
		16		Кольцо СГ 48-34-5 ГОСТ 6418—81	1	

Приспособление предназначено для производства сегментных шпонок из заготовок (готовых шайб) на горизонтально-фрезерном станке.

В корпус поз. *1* вставлен прихват поз. *2*, соединенный шпилькой поз. *8* с поршнем поз. *5* цилиндра обратного действия. Зажим нескольких заготовок, установленных на призме поз. *9* (на чертеже показаны тонкой линией, см. разрез *А—А*), осуществляется прихватом под воздействием гидравлического давления на поршень (жидкость поступает в отверстие по стрелке). Пружина поз. *7* возвращает прихват в исходное положение после того, как в цилиндре снято давление. Дисковая фреза центрируется по оси призмы поз. *9* и прорези установочной колодки поз. *3* с помощью щупа.

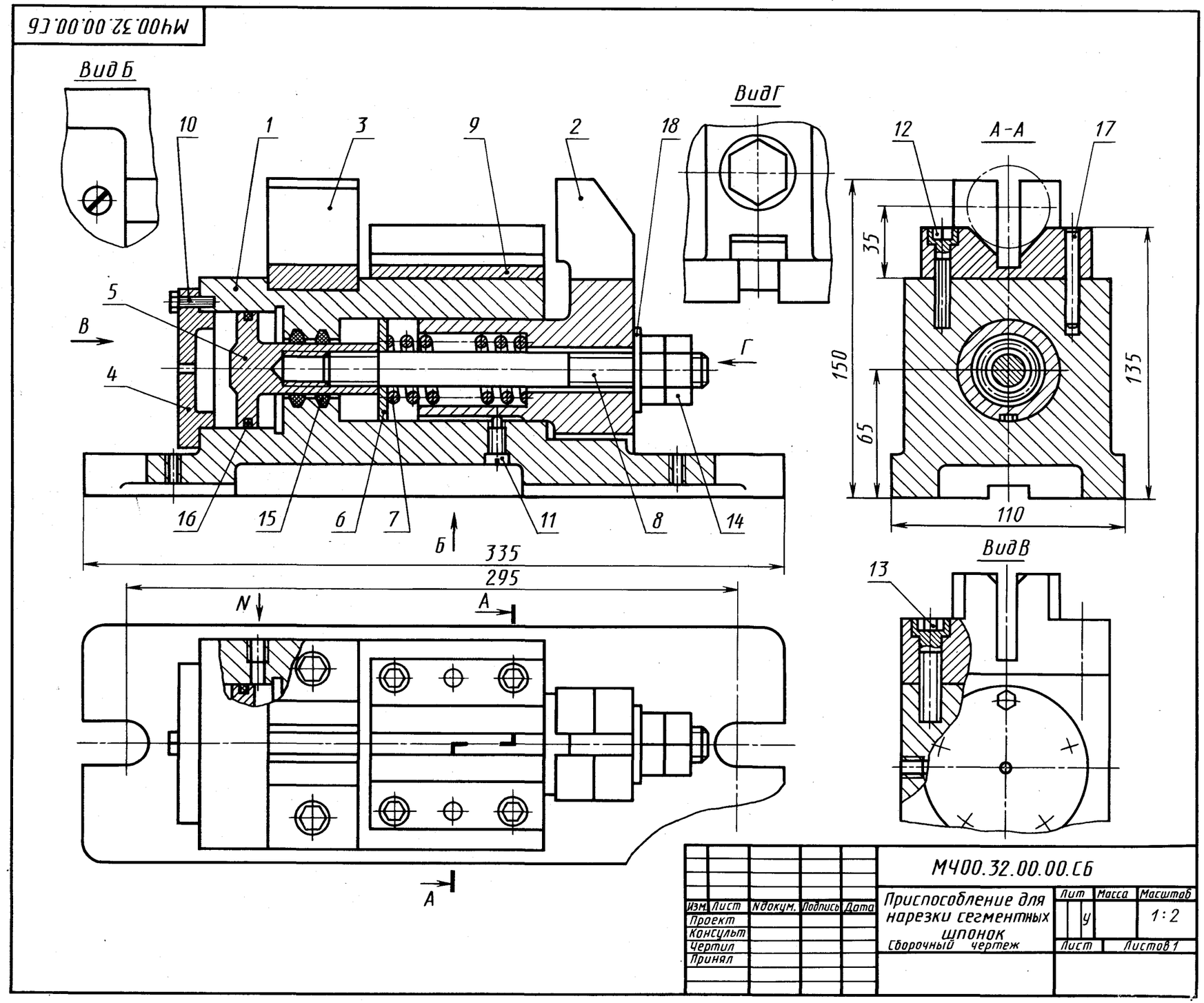
Задание

Выполнить чертежи деталей поз. *1* ... *3*, *5*, *8*, *9*. Построить аксонометрическую проекцию детали поз. *1*.

Материал деталей поз. *1*, *4* — СЧ 15 ГОСТ 1412—79, деталей поз. *2*, *3*, *5*, *6*, *8*, *9* — Сталь 20 ГОСТ 1050—74, детали поз. *7* — Сталь 65Г ГОСТ 1050—74.

Ответьте на вопросы:

1. Как называется разрез *А—А*?
2. Сколько отверстий с резьбой в детали поз. *9*?
3. Покажите контур детали поз. *2* на разрезе *А—А* и виде сверху.



Изм.	Лист	№докум.	Подпись	Дата	МЧ00.32.00.00.СБ			
Проект					Приспособление для нарезки сегментных шпонок Сборочный чертеж	Лит	Масса	Масштаб
Консульт						У		1:2
Чертил						Лист	Листов 1	
Принял								

33. ГИДРОЗАМОК

Формат	Зона	Поз.	Обозначение	Наименование	Кол.	Примечание
				Документация		
А2			МЧ00.33.00.00.СБ	Сборочный чертеж		
				Детали		
А3		1	МЧ00.33.00.01	Корпус	1	
А4		2	МЧ00.32.00.02	Седло	2	
А3		3	МЧ00.33.00.03	Штуцер	2	
А4		4	МЧ00.33.00.04	Цилиндр	1	
А4		5	МЧ00.33.00.05	Золотник	1	
А4		6	МЧ00.33.00.06	Штуцер	1	
А4		7	МЧ00.33.00.07	Клапан	2	
А4		8	МЧ00.33.00.08	Пружина	2	
А4		9	МЧ00.33.00.09	Штуцер	1	
				Материалы		
		10		Кожа 3 ГОСТ 20836—75	3	

Гидрозамок представляет собой гидравлический управляемый обратный клапан, применяемый для запирания рабочих полостей гидроцилиндров.

Принцип работы гидрозамка следующий. Предположим, что правая магистраль гидрозамка связана с рабочей (поршневой) полостью гидроцилиндра, а левая — со штоковой полостью гидроцилиндра. Тогда масло под давлением, идущее в поршневую полость через канал штуцера поз. *9*, сместит в корпусе поз. *1* золотник поз. *5* влево и откроет левый обратный клапан поз. *7*, через который масло из штоковой полости гидроцилиндра будет выходить через штуцер поз. *6* на слив. Одновременно открывается правый обратный клапан поз. *7*, и масло через него поступает в поршневую полость гидроцилиндра. При прекращении доступа жидкости в гидрозамок золотник возвратится в нейтральное положение и оба обратных клапана под действием пружин поз. *8* и давления масла со стороны поршневой и штоковой полостей гидроцилиндра закроются, фиксируя поршень гидроцилиндра в заданном положении.

Задание

Выполнить чертежи деталей поз. *1* ... *6*.

Материал деталей поз. *1*, *3*, *7* — Сталь 35 ГОСТ 1050—74, деталей поз. *2*, *4*, *5*, *9* — Бр03Ц12С5 ГОСТ 613—79, детали поз. *8* — Сталь 65Г ГОСТ 1050—74.

Ответьте на вопросы:

1. Назовите все детали, изображенные на виде *А*.
2. Покажите контур детали поз. *2* на разрезе *В—В*.
3. Видна ли на виде *Б* деталь поз. *5*?

МЧ00.33.00.00.СБ

Гидрозамок
Сборочный чертеж

Лит. У | Масса | Масштаб 1:1
Лист | Листов 1

Изм. Лист № докум. Подпись Дата
Проект.
Консульт.
Чертил
Принял

34. АМОРТИЗАТОР РОЛИКОВЫЙ

Формат	Зона	Поз.	Обозначение	Наименование	Кол.	Примечание
				Документация		
А2			МЧ00.34.00.00.СБ	Сборочный чертеж		
				Детали		
А3		1	МЧ00.34.00.01	Корпус	1	
А3		2	МЧ00.34.00.02	Цилиндр	1	
А3		3	МЧ00.34.00.03	Стакан	1	
А3		4	МЧ00.34.00.04	Шток	1	
А4		5	МЧ00.34.00.05	Втулка	1	
А4		6	МЧ00.34.00.06	Ролик	1	
А4		7	МЧ00.34.00.07	Пружина	1	
А4		8	МЧ00.34.00.08	Ось	1	
А4		9	МЧ00.34.00.09	Втулка	1	
А4		10	МЧ00.34.00.10	Вилка	1	
А4		11	МЧ00.34.00.11	Пластинка	1	
				Стандартные изделия		
		12		Болт М14×16.58 ГОСТ 7796—70	2	
		13		Болт М8×25.58 ГОСТ 7796—70	6	
		14		Винт М10×16.58 ГОСТ 8878—84	1	
		15		Гайка М10.5 ГОСТ 5915—70	6	
		16		Гайка М24.5 ГОСТ 2526—70	2	
		17		Шпилька М10×25.58 ГОСТ 22032—76	6	
		18		Шпонка 10×8×30 ГОСТ 23360—78	1	

Роликовый амортизатор служит для направления перемещаемых при прокате заготовок и поглощения ударных нагрузок.

Удар при подаче заготовки передается от ролика поз. *6* на пружину поз. *7* амортизатора через шток поз. *4*. Вилка поз. *10* установлена на конце штока, который может перемещаться только в осевом направлении, для чего имеется направляющая шпонка поз. *18*. Регулирование первоначальной силы нажатия пружины на ролик производится с помощью гайки поз. *16*. К трущимся поверхностям деталей ролика через каналы оси поз. *8* подводится смазка.

Цилиндр поз. *2* крепится к корпусу поз. *1* шестью шпильками поз. *17* и гайками поз. *15*. Шесть нижних отверстий корпуса предназначены для крепления роликового амортизатора к раме или станине агрегата.

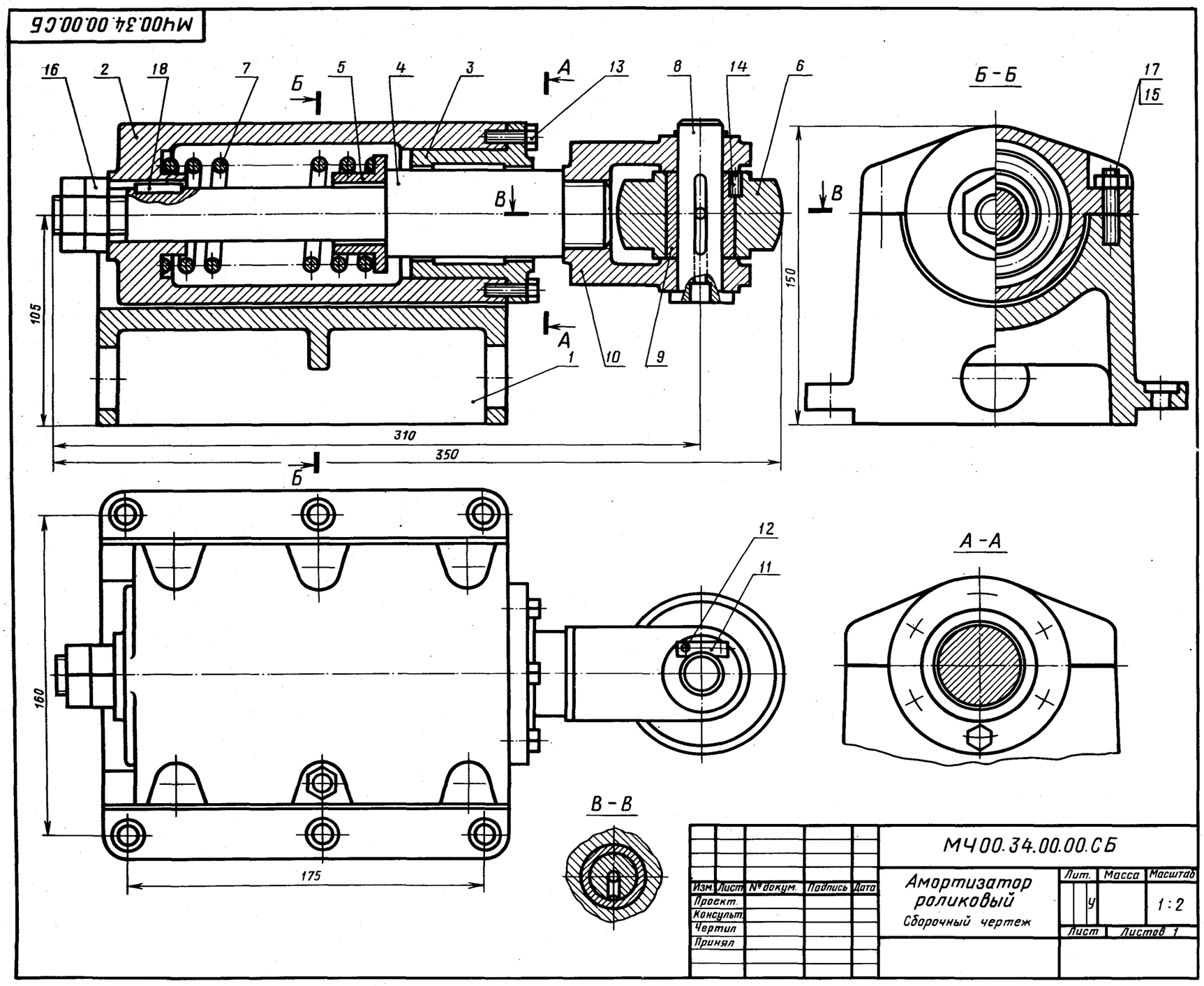
Задание

Выполнить чертежи деталей поз. *1* ... *4*, *6* ... *8*, *10*. Деталь поз. *1* или поз. *2* изобразить в аксонометрической проекции.

Материал деталей поз. *1* ... *3*, *6*, *10* — СЧ 15 ГОСТ 1412—79, деталей поз. *4*, *5*, *8*, *9*, *11* — Сталь 20 ГОСТ 1050—74, детали поз. *7* — Сталь 65Г ГОСТ 1050—74.

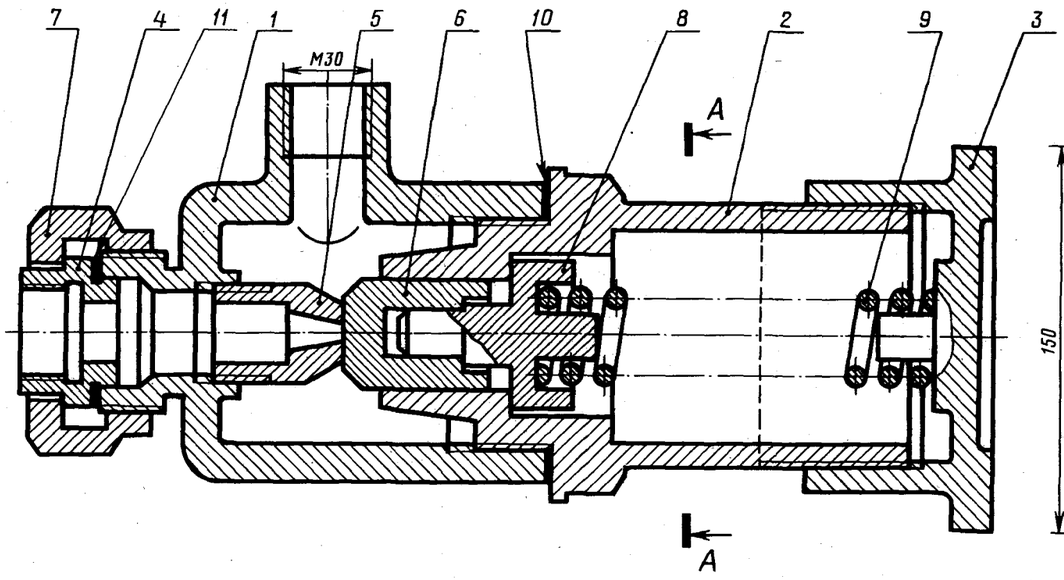
Ответьте на вопросы:

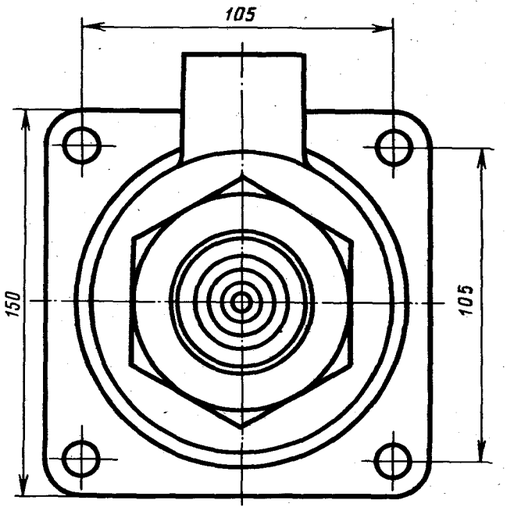
1. Покажите контур детали поз. 2.
2. На каких изображениях видна деталь поз. 4?
3. Сколько отверстий под болты имеется в детали поз. 3?



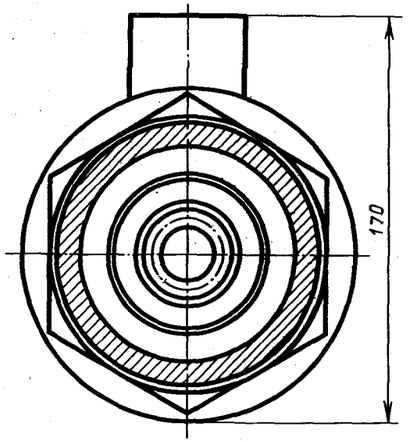
35. КЛАПАН ОБРАТНЫЙ

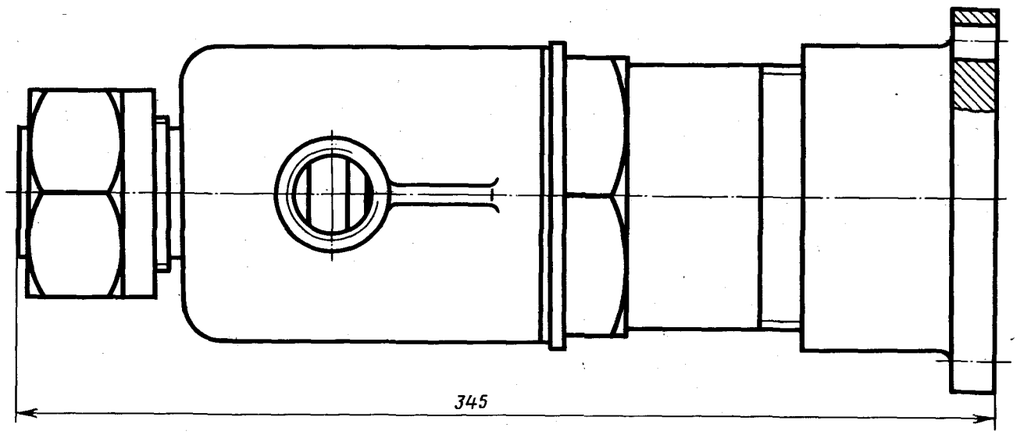
МЧ00.35.00.00.СБ





A–A





Изм.	Лист	№ докум.	Подпись	Дата	МЧ00.35.00.00.СБ			
Проект.					Клапан обратный Сборочный чертеж	Лит.	Масса	Масштаб
Консульт.								1:2
Чертил						Лист	Листов 1	
Принял								

Формат	Зона	Поз.	Обозначение	Наименование	Кол.	Примечание
				Документация		
А2			МЧ00.35.00.00.СБ	Сборочный чертеж		
				Детали		
А3		*1*	МЧ00.35.00.01	Корпус	1	
А3		*2*	МЧ00.35.00.02	Цилиндр	1	
А3		*3*	МЧ00.35.00.03	Крышка	1	
А4		*4*	МЧ00.35.00.04	Седло	1	
А4		*5*	МЧ00.35.00.05	Конус	1	
А4		*6*	МЧ00.35.00.06	Клапан	1	
А4		*7*	МЧ00.35.00.07	Гайка	1	
А4		*8*	МЧ00.35.00.08	Тарелка	1	
А4		*9*	МЧ00.35.00.09	Пружина	1	
				Материалы		
		10		Картон А 1 ГОСТ 9347—74	1	
		11		Картон А 1 ГОСТ 9347—74	1	

В гидравлических системах, где необходимо свободно пропускать жидкость только в одном направлении, применяют обратные клапаны.

Клапан имеет запорный элемент, состоящий из деталей поз. *6*, *8*, *9*. Под действием избыточного давления жидкости, поступающей через отверстия в деталях поз. *4*, *5*, клапан поз. *6* отходит и пропускает жидкость в полость корпуса поз. *1* и далее в магистраль. При прекращении подачи жидкость обратно из полости корпуса поз. *1* пройти не может, так как пружина поз. *9* возвратит клапан поз. *6* в исходное положение.

Задание

Выполнить чертежи деталей поз. *1* ... *8*.

Материал деталей поз. *1* ... *3*, *7* — Сталь 35 ГОСТ 1050—74, деталей поз. *4* ... *6*, *8* — Ст 5 ГОСТ 380—71, детали поз. *9* — Сталь 65Г ГОСТ 1050—74.

Ответьте на вопросы:

1. Назовите детали, которые видны в круглом отверстии на виде сверху.
2. Имеются ли на данном чертеже местные разрезы?
3. Покажите контур детали поз. *2* на разрезе *А—А*.

2-е деталирование

36. РОЛИК РЕГУЛИРУЕМЫЙ

Формат	Зона	Поз.	Обозначение	Наименование	Кол.	Примечание
				Документация		
А2			МЧ00.36.00.00.СБ	Сборочный чертеж		
				Детали		
А3		*1*	МЧ00.36.00.01	Корпус	1	
А3		*2*	МЧ00.36.00.02	Стойка	1	
А3		*3*	МЧ00.36.00.03	Ролик	1	
А4		*4*	МЧ00.36.00.04	Клин	1	
А4		*5*	МЧ00.36.00.05	Ось	1	
А4		*6*	МЧ00.36.00.06	Крышка	1	
А4		*7*	МЧ00.36.00.07	Винт М20	1	
А4		*8*	МЧ00.36.00.08	Болт М16	2	
				Стандартные изделия		
		9		Винт М6×16.58 ГОСТ 1477—84	2	
		10		Гайка М12.5 ГОСТ 5915—70	2	
		11		Гайка М16.5 ГОСТ 5915—70	2	
		12		Шпилька М12×25.58 ГОСТ 22034—76	2	

Роликовое устройство применяется при транспортировке листового материала, который перекатывается по роликам.

Корпус поз. *1* прикрепляется к раме машины четырьмя болтами (рама и болты на чертеже не показаны).

При вращении винта поз. *7* клин поз. *4* будет скользить по наклонной плоскости корпуса, в результате чего стойка поз. *2* с роликом поз. *3* будет подниматься или опускаться. После установки ролика на нужном уровне стойку закрепляют болтами поз. *8* и гайками поз. *11*. Ролик вращается на оси поз. *5*, которая фиксируется на стойке винтами поз. *9*.

К трущимся поверхностям ролика и оси по отверстиям и специальным канавкам в оси поступает густая смазка из масленки. Масленка запрессовывается в отверстие оси поз. *5* (на чертеже не показана).

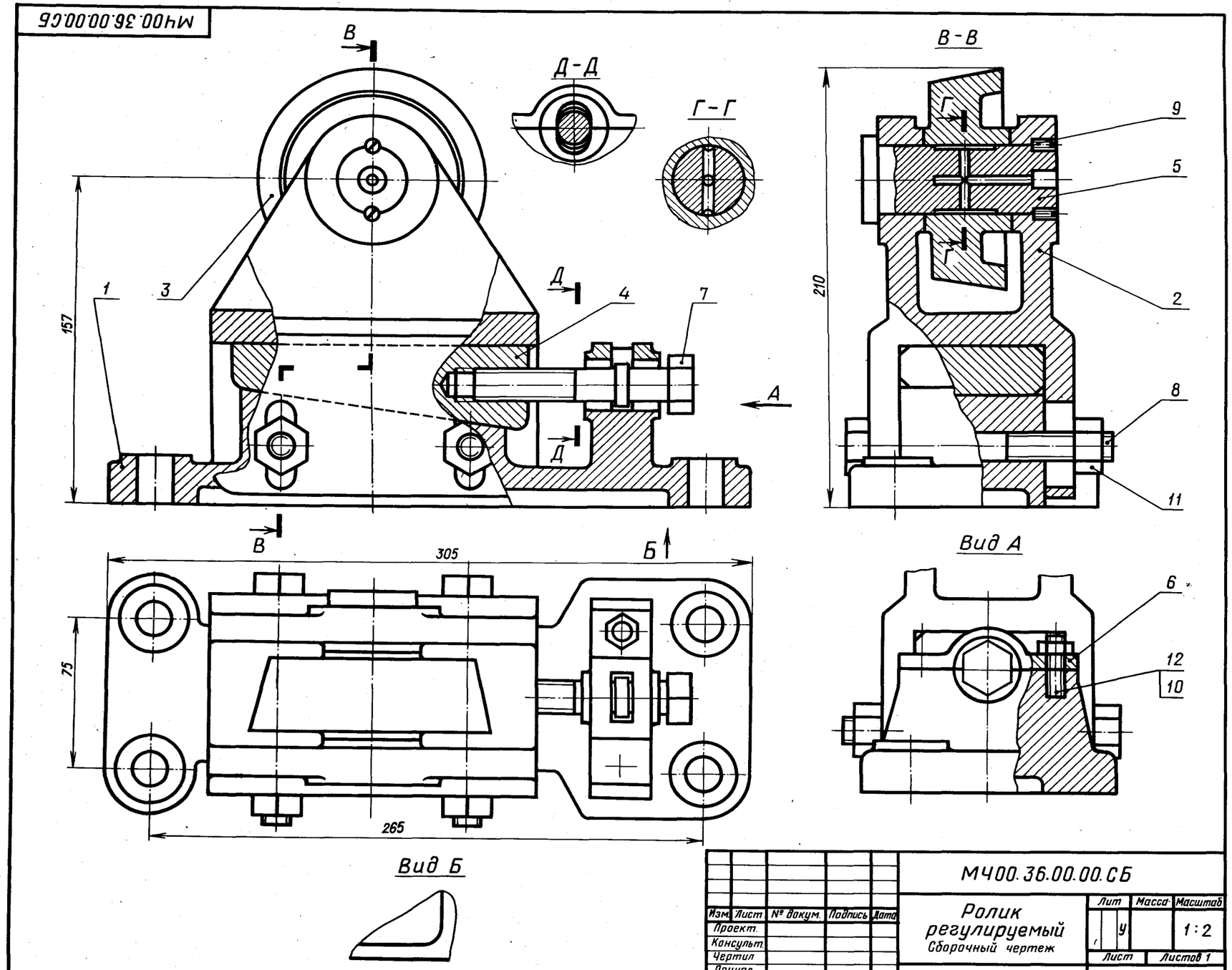
Задание

Выполнить чертежи деталей поз. *1* ... *7*. Деталь поз. *2* изобразить в аксонометрической проекции.

Материал деталей поз. *1* ... *4*, *6* — СЧ 15 ГОСТ 1412—79, деталей поз. *5*, *7*, *8* — Сталь 20 ГОСТ 1050—74.

Ответьте на вопросы:

1. Назовите все детали, которые изображены на виде *А*.
2. Покажите на разрезе *В—В* контур детали поз. *4*.
3. Покажите место установки масленки.



Изм.	Лист	№ докум.	Подпись	Дата	МЧ00.36.00.00.СБ		
Проект.					Ролик регулируемый Сборочный чертеж	Лит. У	Масса	Масштаб 1:2
Консульт.						Лист	Листов 1
Чертил							
Принял							

37. ТЯГА

Формат	Зона	Поз.	Обозначение	Наименование	Кол.	Примечание
				Документация		
А2			МЧ00.37.00.00.СБ	Сборочный чертеж		
				Детали		
А3		*1*	МЧ00.37.00.01	Корпус	1	
А3		*2*	МЧ00.37.00.02	Крышка	1	
А4		*3*	МЧ00.37.00.03	Серьги	1	
А4		*4*	МЧ00.37.00.04	Ось	1	
А4		*5*	МЧ00.37.00.05	Вкладыш	1	
А4		*6*	МЧ00.37.00.06	Вкладыш	1	
				Стандартные изделия		
		7		Болт М14×60.58 ГОСТ 7798—70	4	
		8		Винт М6×8.58 ГОСТ 1477—84	2	
		9		Гайка М14.5 ГОСТ 5915—70	4	

Тяга является промежуточным звеном механизмов различных машин.

Тяга состоит из корпуса поз. *1* и крышки поз. *2*. Для уменьшения износа поверхностей вкладышей поз. *5*, *6*, подвергающихся в процессе работы трению, через отверстия в крышке и вкладыше подводится густая смазка.

Серьга поз. *3* может вращаться вокруг оси поз. *4*, закрепленной в корпусе винтами поз. *8*. Серьгой поз. *3* тяга соединяется с другими механизмами.

Задание

Выполнить чертежи деталей поз. *1* ... *6*.

Материал деталей поз. *1* ... *3* — СЧ 15 ГОСТ 1412—79, детали поз. *4* — Сталь 20 ГОСТ 1050—74, деталей поз. *5*, *6* — Бр03Ц12С5 ГОСТ 613—79.

Ответьте на вопросы:

1. Какую форму имеет средняя часть корпуса поз. *1*?
2. На каких изображениях видна деталь поз. *2*?
3. Для какой цели предназначена канавка вкладыша поз. *6*?

Долгопрудненский авиационный техникум
Электронная библиотека
Козловский Александр Юрьевич
141702 Россия Московская обл.
г. Долгопрудный, пл. Собина, 1
Phone: 8(495)4084593 8(495)4083109
Email: dat_te@mail.ru
Site: gosdat.ru

38. ПРИБОР КОНТРОЛЬНЫЙ

Формат	Зона	Поз.	Обозначение	Наименование	Кол.	Примечание
				Документация		
A1			МЧ00.38.00.00.СБ	Сборочный чертеж		
				Детали		
A3		*1*	МЧ00.38.00.01	Корпус	1	
A3		*2*	МЧ00.38.00.02	Рычаг	1	
A3		*3*	МЧ00.38.00.03	Оправка	1	
A4		*4*	МЧ00.38.00.04	Шток	1	
A4		*5*	МЧ00.38.00.05	Кронштейн	1	
A4		*6*	МЧ00.38.00.06	Стойка	1	
A4		*7*	МЧ00.38.00.07	Втулка	1	
A4		*8*	МЧ00.38.00.08	Диск	1	
A4		*9*	МЧ00.38.00.09	Ось	1	
A4		*10*	МЧ00.38.00.10	Ось	1	
A4		*11*	МЧ00.38.00.11	Шайба	1	
A4		*12*	МЧ00.38.00.12	Плита	1	
A4		*13*	МЧ00.38.00.13	Пружина	1	
A4		*14*	МЧ00.38.00.14	Шарик	1	
				Стандартные изделия		
		15		Болт М8×35.58 ГОСТ 7798—70	4	
		16		Винт М10×12.58 ГОСТ 1476—84	1	
		17		Винт М10×25.58 ГОСТ 1482—84	1	
		18		Винт А.М10×20.58 ГОСТ 1491—80	1	
		19		Винт М6×12.58 ГОСТ 1483—84	1	
		20		Гайка М8.5 ГОСТ 5915—70	4	
		21		Гайка М10.5 ГОСТ 5915—70	4	
		22		Шплинт 4×25-001 ГОСТ 397—79	2	
		23		Шпилька М10×30.58 ГОСТ 22032—76	4	

Контрольный прибор предназначен для контроля остаточных деформаций упругого стопорного кольца (на чертеже кольцо изображено тонкой линией).

Диск с кольцом вставляют в плиту поз. *12*. При опускании рычага поз. *2* нижний конический конец оправки поз. *3* входит в проверяемое кольцо и разводит его до диаметра оправки. При подъеме рычага кольцо упирается в кронштейн поз. *5* и соскальзывает с оправки. В верхнем положении шток поз. *4* фиксируется шариком поз. *14*, который поджимается в углубление штока пружиной поз. *13*.

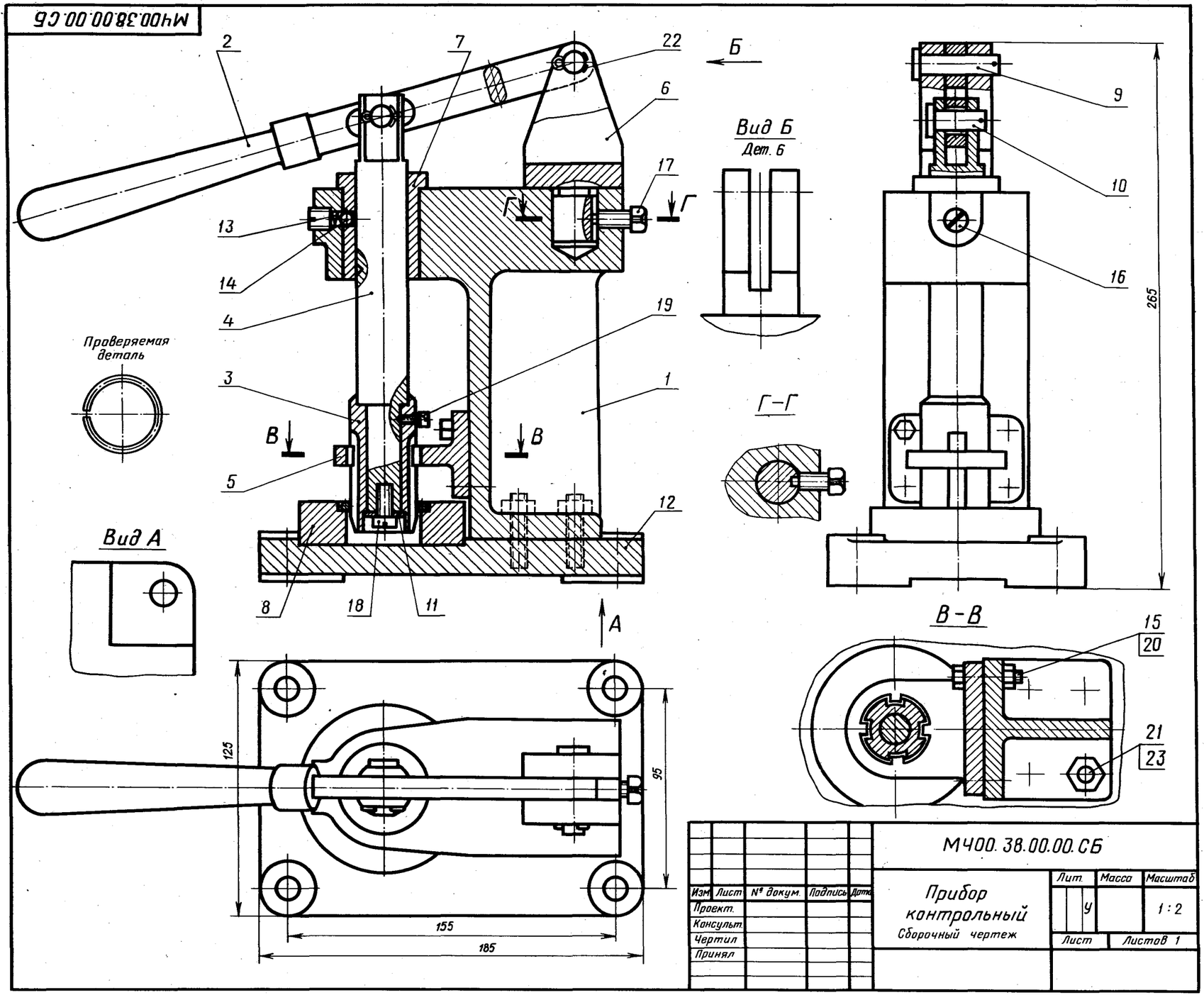
Задание

Выполнить чертежи деталей поз. *1* ... *8*, *12*. Деталь поз. *1* изобразить в аксонометрической проекции.

Материал деталей поз. *1*, *3*, *5*, *6* — Сталь 20 ГОСТ 1050—74, деталей поз. *4*, *7* ... *12* — Сталь 45 ГОСТ 1050—74, детали поз. *13* — Сталь 65Г ГОСТ 1050—74.

Ответьте на вопросы:

1. Может ли деталь поз. *6* вращаться вокруг своей оси?
2. Покажите контур детали поз. *5*.
3. Назовите все детали, которые видны на виде сверху.



39. КЛАПАН ПИТАТЕЛЬНЫЙ

Формат	Зона	Поз.	Обозначение	Наименование	Кол.	Примечание
				Документация		
А2			МЧ00.39.00.00.СБ	Сборочный чертеж		
				Детали		
А3		*1*	МЧ00.39.00.01	Корпус	1	
А4		*2*	МЧ00.39.00.02	Вилка	1	
А4		*3*	МЧ00.39.00.03	Гайка	1	
А3		*4*	МЧ00.39.00.04	Пробка	1	
А4		*5*	МЧ00.39.00.05	Клапан	1	
А4		*6*	МЧ00.39.00.06	Втулка	1	
А4		*7*	МЧ00.39.00.07	Рычаг	1	
А4		*8*	МЧ00.39.00.08	Ось	1	
А4		*9*	МЧ00.39.00.09	Пружина	1	
				Стандартные изделия		
		10		Болт М8×60.58 ГОСТ 7798—70	2	
		11		Винт М6×14.58 ГОСТ 1476—84	1	
		12		Гайка М8.5 ГОСТ 5915—70	2	
		13		Кольцо СГ 23-14-5 ГОСТ 6418—81	4	
				Материалы		
		14		Картон Б 3 ГОСТ 6659—83	1	

Клапан предназначен для свободного периодического пропуска воды в одном направлении. Для этого нажимают рычаг поз. *7*, который поворачивается вокруг оси поз. *8*. Вследствие этого коническая поверхность клапана поз. *5*, плотно притертая к коническому гнезду корпуса поз. *1*, отойдет от гнезда вниз и откроет проход для воды. Пружина поз. *9* при этом будет сжиматься. После снятия усилия с рычага пружина разожмется и клапан закроет отверстие. В месте выхода клапана из корпуса предусмотрено сальниковое уплотнение из колец поз. *13*. Кольца поджимаются втулкой поз. *6* и гайкой поз. *3*.

Задание

Выполнить чертежи деталей поз. *1* ... *5*, *7*, *9*.
Материалы деталей поз. *1* ... *4* — Сталь 15 ГОСТ 1050—74, деталей поз. *5* ... *8* — Ст 5 ГОСТ 380—71, детали поз. *9* — Сталь 65Г ГОСТ 1050—74.

Ответьте на вопросы:

1. **Видны ли детали поз. *5* и поз. *7* на виде слева?**
2. **Покажите на данном чертеже местные разрезы.**
3. **Покажите контур детали поз. *2* на виде слева.**

МЧ00.39.00.00.СБ

Изм.	Лист	№ докум.	Подпись	Дата	МЧ00.39.00.00.СБ			
Проект.					Клапан питательный Сборочный чертеж	Лит.	Масса	Масштаб
Консульт.						У		1:2
Чертил						Лист	Листов 1	
Принял								

2-е деталирование

40. РОЛИК НАТЯЖНОЙ

Формат	Зона	Поз.	Обозначение	Наименование	Кол.	Примечание
				Документация		
А2			МЧ00.40.00.00.СБ	Сборочный чертеж		
				Детали		
А3		*1*	МЧ00.40.00.01	Рама	1	
А4		*2*	МЧ00.40.00.02	Ролик	1	
А3		*3*	МЧ00.40.00.03	Ползун	1	
А4		*4*	МЧ00.40.00.04	Крышка	1	
А4		*5*	МЧ00.40.00.05	Крышка	1	
А4		*6*	МЧ00.40.00.06	Втулка	1	
А4		*7*	МЧ00.40.00.07	Гайка	1	
А4		*8*	МЧ00.40.00.08	Крышка	1	
А4		*9*	МЧ00.40.00.09	Винт	1	
А4		*10*	МЧ00.40.00.10	Пружина	1	
				Стандартные изделия		
		11		Болт М14×40.58 ГОСТ 7798—70	6	
		12		Болт М16×45.58 ГОСТ 7798—70	12	
		13		Кольцо СГ 88-69-7 ГОСТ 6418—81	1	
		14		Шарикоподшипник 208 ГОСТ 8338—75	2	

Натяжной ролик предназначен для натяжения ремней в клиноременных передачах.

Основанием ролика служит рама поз. *1*, закрепленная 12 болтами на месте установки. На цилиндрическую часть ползуна поз. *3* устанавливают два шарикоподшипника поз. *14*, на которых свободно вращается ролик поз. *2*. Перемещение ползуна в направляющих пазах рамы осуществляется при помощи винта поз. *9*. При вращении винта гайка поз. *7* перемещается и через пружину поз. *10* воздействует на ползун.

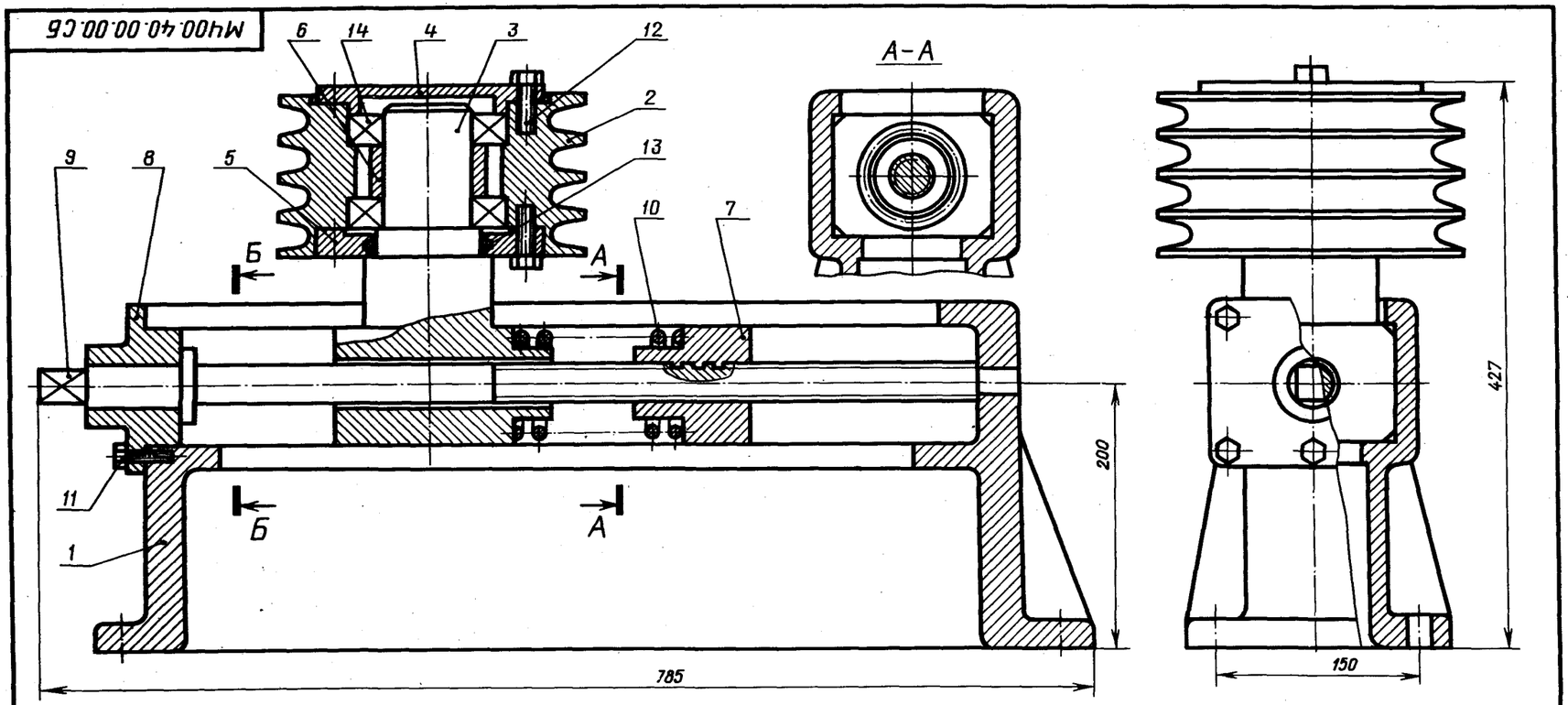
Задание

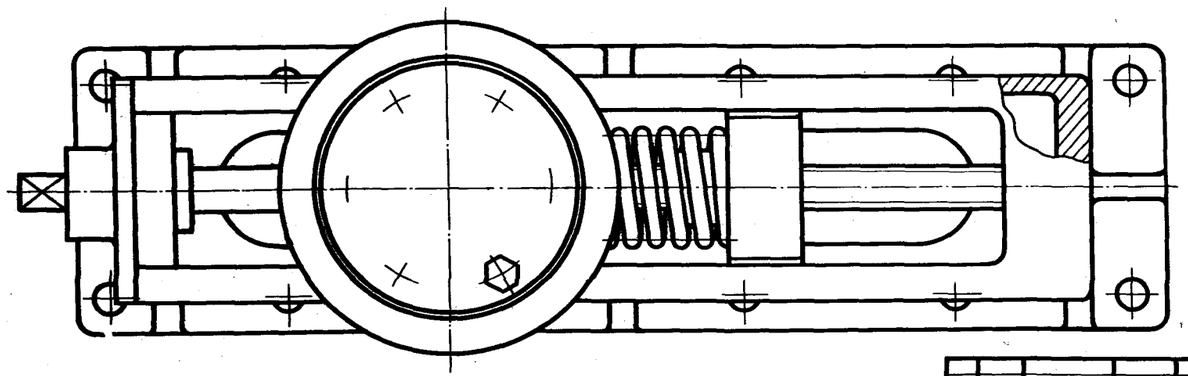
Выполнить чертежи деталей поз. *1* ... *3*, *5*, *7* ... *10*. Деталь поз. *1* или поз. *3* изобразить в аксонометрической проекции.

Материал детали поз. *1* — СЧ 15 ГОСТ 1412—79, деталей поз. *2* ... *5*, *7*, *8* — Сталь 20 ГОСТ 1050—74, деталей поз. *6*, *9* — Ст 5 ГОСТ 380—71, детали поз. *10* — Сталь 65Г ГОСТ 1050—74.

Ответьте на вопросы:

1. **Назовите все детали, которые видны на разрезах *А—А* и *Б—Б*.**
2. **Покажите контур детали поз. *3*.**
3. **Сколько отверстий в детали поз. *8*?**





					МЧ00.40.00.00.СБ.		
Изм.	Лист	№ докум.	Подпись	Дата	Ролик натяжной Сборочный чертеж	Лит.	Масса	Масштаб
Проект.						У		1:4
Консульт.						Лист	Листов 1	
Чертил								
Принял								

41. КРАН УГЛОВОЙ

Формат	Зона	Поз.	Обозначение	Наименование	Кол.	Примечание
				Документация		
А2			МЧ00.41.00.00.СБ	Сборочный чертеж		
				Детали		
А3		*1*	МЧ00.41.00.01	Корпус	1	
А3		*2*	МЧ00.41.00.02	Штуцер	1	
А4		*3*	МЧ00.41.00.03	Шпиндель	1	
А4		*4*	МЧ00.41.00.04	Гайка накидная	1	
А4		*5*	МЧ00.41.00.05	Втулка	1	
А4		*6*	МЧ00.41.00.06	Рукоятка	1	
				Стандартные изделия		
		7		Гайка М8.5 ГОСТ 5915—70	1	
		8		Кольцо СГ 8-10-3 ГОСТ 6418—81	4	
				Материалы		
		9		Картон А 1 ГОСТ 9347—74	1	

Угловой кран предназначен для перекрытия пара, поступающего из парового котла через штуцер поз. *2* к рабочему органу. Чтобы не было утечки пара предусмотрено сальниковое уплотнение из колец поз. *8*, которые при затяжке накидной гайкой поз. *4* плотно прилегают к шпинделю поз. *3*. Для этой же цели служит прокладка поз. *9* между корпусом поз. *1* и штуцером.

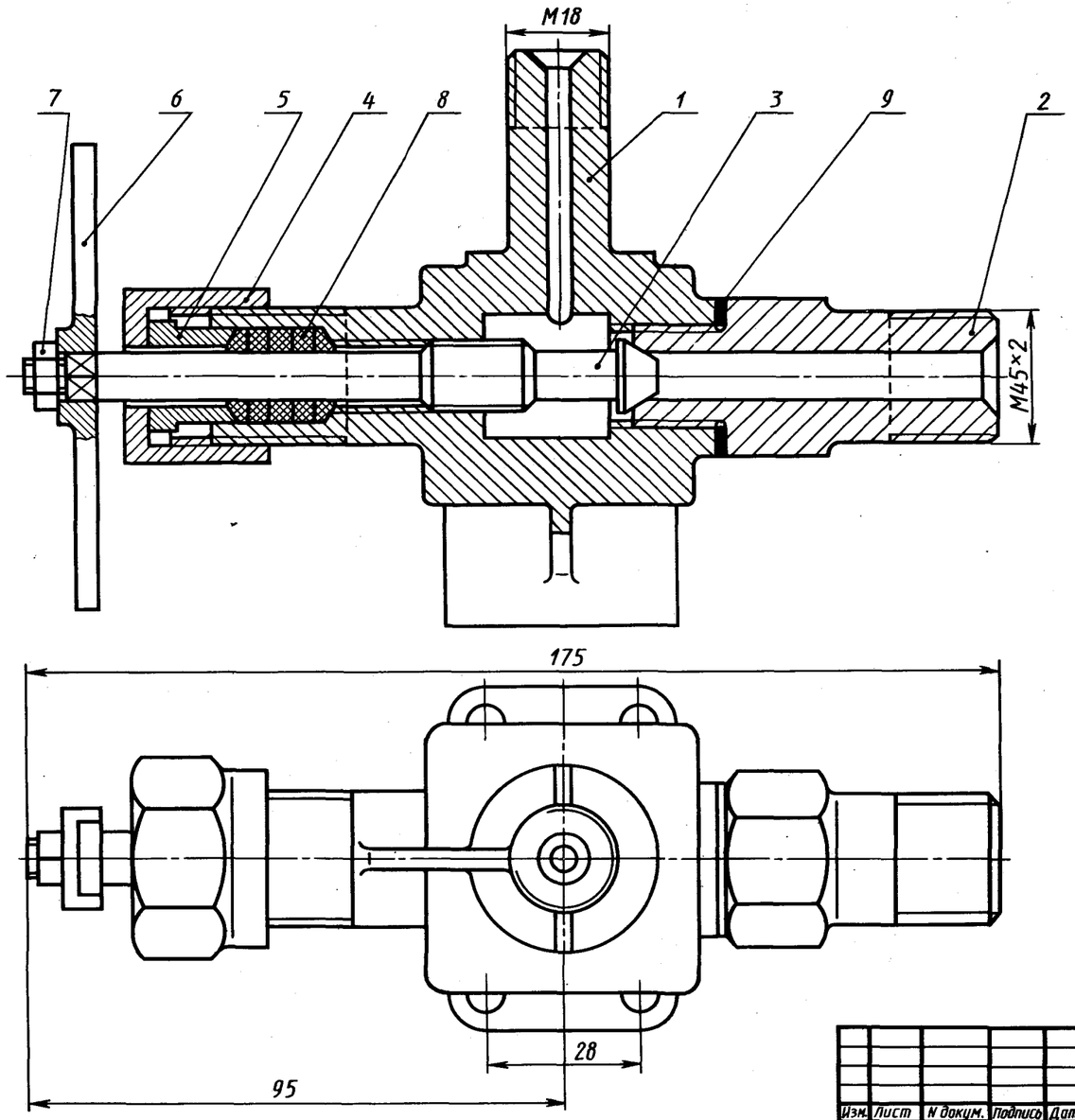
Задание

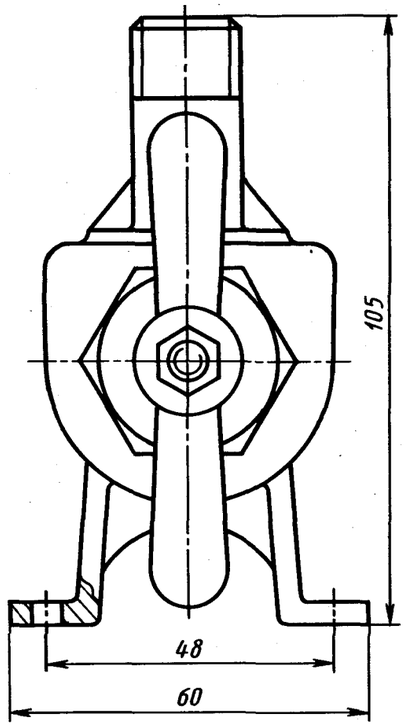
Выполнить чертежи деталей поз. *1* ... *6*.
Материал деталей поз. *1* ... *5* — Сталь 35 ГОСТ 1050—74, детали поз. *6* — Ст6 ГОСТ 380—71.

Ответьте на вопросы:

1. Видны ли детали поз. *2* и поз. *3* на виде слева?
2. Какие детали на чертеже имеют резьбу?
3. Покажите контуры детали поз. *1*.

МЧ00.41.00.00.СБ





Изм.	Лист	N докум.	Подпись	Дата	МЧ00.41.00.00.СБ			
Проект.					Кран угловой Сборочный чертеж	Лит.	Масса	Масштаб
Консульт.						У		1:1
Чертил						Лист	Листов 1	
Принял								

42. УСТРОЙСТВО НАТЯЖНОЕ

Формат	Зона	Поз.	Обозначение	Наименование	Кол.	Примечание
				Документация		
А2			МЧ00.42.00.00.СБ	Сборочный чертеж		
				Детали		
А3		*1*	МЧ00.42.00.01	Корпус	1	
А3		*2*	МЧ00.42.00.02	Крышка	1	
А4		*3*	МЧ00.42.00.03	Вкладыш	1	
А3		*4*	МЧ00.42.00.04	Ползун	1	
А4		*5*	МЧ00.42.00.05	Втулка	1	
А3		*6*	МЧ00.42.00.06	Винт	1	
А4		*7*	МЧ00.42.00.07	Фланец	1	
				Стандартные изделия		
		8		Болт М8×35.58 ГОСТ 7798—70	4	
		9		Винт М6×16.58 ГОСТ 1477—84	2	
		10		Шпилька М10×50.58 ГОСТ 22034—76	4	
		11		Гайка М10.5 ГОСТ 5915—70	4	

Натяжное устройство предупреждает провисание под нагрузкой ленты или цепи конвейера. Натяжение ленты осуществляется горизонтальным перемещением ползуна поз. *4* по направляющим корпуса поз. *1*. Крышка поз. *2* крепится к корпусу четырьмя шпильками поз. *10*. Корпус закрепляется на раме конвейера четырьмя болтами. Через резьбовое отверстие ползуна подается смазка, которая по канавкам распределяется по всей трущейся поверхности вкладыша поз. *3*. Винты поз. *9* предохраняют вкладыши от проворачивания.

Задание

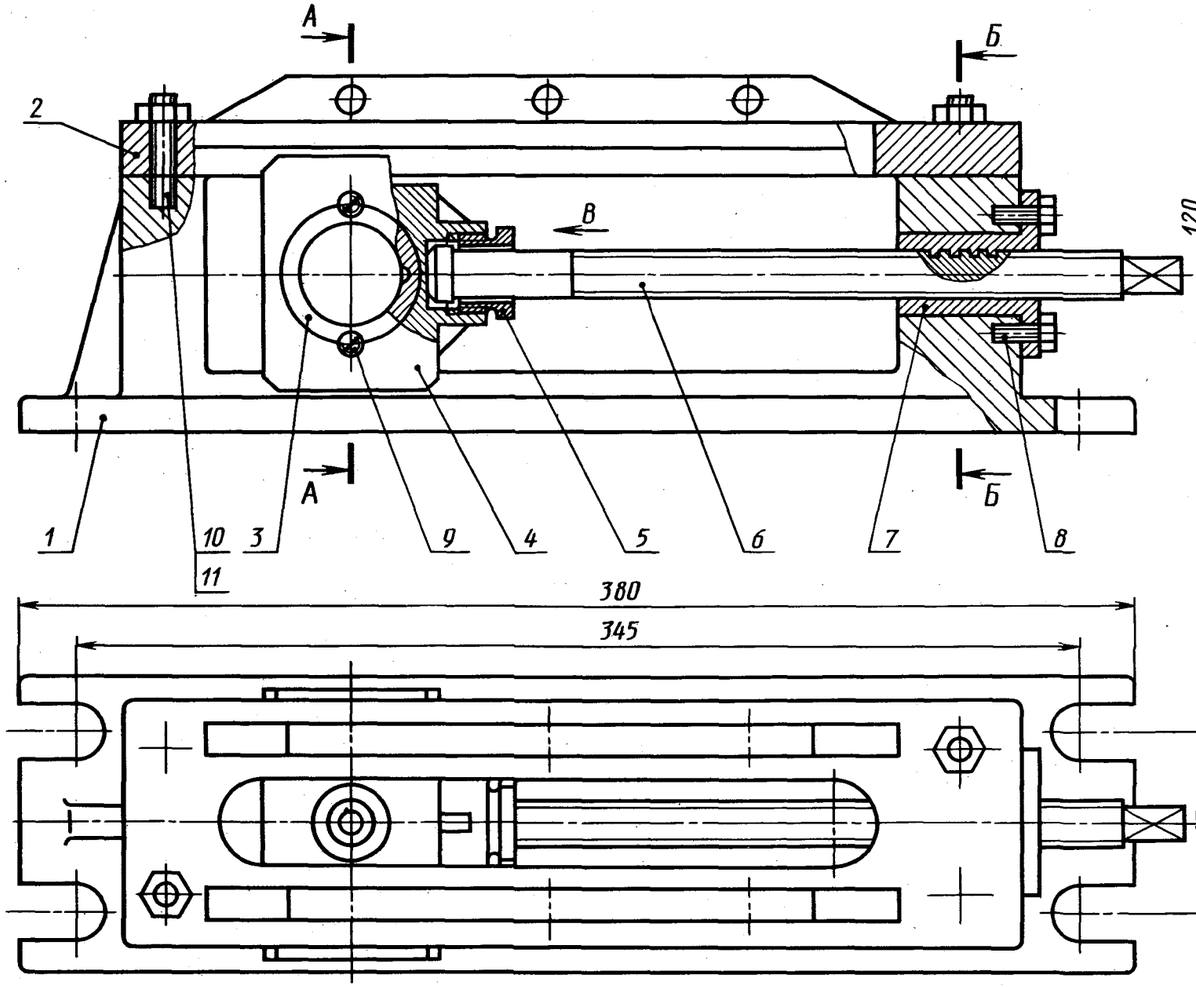
Выполнить чертежи деталей поз. *1* ... *7*. Построить аксонометрическую проекцию детали поз. *1*.

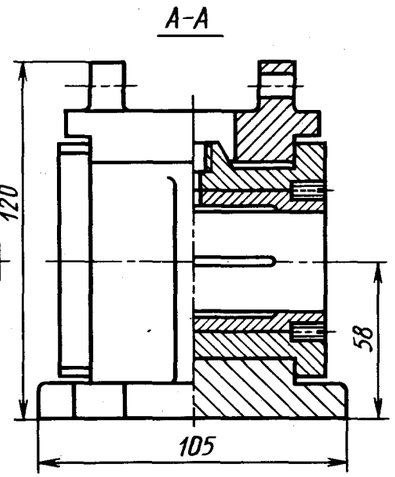
Материал деталей поз. *1*, *2*, *4* — СЧ 15 ГОСТ 1412—79, поз. *3*, *5* — Сталь 20 ГОСТ 1050—74, поз. *6*, *7* — Сталь 45 ГОСТ 1050—74.

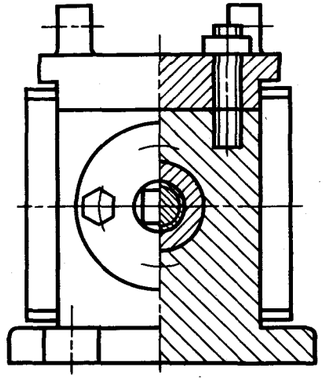
Ответьте на вопросы:

1. Как вынуть деталь поз. *4* из натяжного устройства?
2. Сколько отверстий в детали поз. *7*?
3. Покажите контур детали поз. *4*.

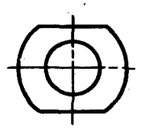
МЧ00.42.00.00.СБ







Вид В
дет. 5



Изм.	Лист	№ докум.	Подпись	Дата	МЧ00.42.00.00.СБ			
Проект.					Устройство натяжное Сборочный чертеж	Лит.	Масса	Масштаб
Консульт.						У		1:2
Чертил						Лист	Листов 1	
Принял								

43. ОПОРА ПОДШИПНИКОВАЯ

Формат	Зона	Поз.	Обозначение	Наименование	Кол.	Примечание
				Документация		
А2			МЧ00.43.00.00.СБ	Сборочный чертеж		
				Детали		
А3		*1*	МЧ00.43.00.01	Корпус	1	
А3		*2*	МЧ00.43.00.02	Крышка	1	
А4		*3*	МЧ00.43.00.03	Вкладыш	1	
А3		*4*	МЧ00.43.00.04	Крышка	1	
А3		*5*	МЧ00.43.00.05	Вкладыш	1	
А4		*6*	МЧ00.54.00.06	Вкладыш нижний	1	
				Стандартные изделия		
		7		Винт М6×14.58 ГОСТ 1477—84	2	
		8		Гайка М10.5 ГОСТ 5915—70	4	
		9		Гайка М12.5 ГОСТ 5915—70	2	
		10		Шпилька М10×25.58 ГОСТ 22034—76	4	
		11		Шпилька М12×30.58 ГОСТ 22034—76	2	
		12		Штифт 10h8×12 ГОСТ 3128—70	1	

Подшипниковая опора служит для установки в нее вращающихся валов машин и механизмов. Она состоит из двух подшипников скольжения, установленных в одном корпусе поз. *1*. Концы валов (цапфы) располагаются в подшипниках и при вращении скользят по внутренней поверхности бронзовых вкладышей поз. *3*, *5*, *6*, закрепленных в корпусе крышками поз. *2*, *4*. Для уменьшения трения и изнашивания трущиеся поверхности смазываются маслом, которое подается из масленок, ввинчиваемых в резьбовые отверстия крышек. Масло через отверстия во вкладышах поз. *3* и поз. *5* растекается по канавкам вкладышей. Для предотвращения осевого сдвига вкладыши поз. *5* и поз. *6* имеют буртики, а вкладыш поз. *3* закрепляется винтами поз. *7*. Отверстия для винтов сверлятся при сборке.

Задание

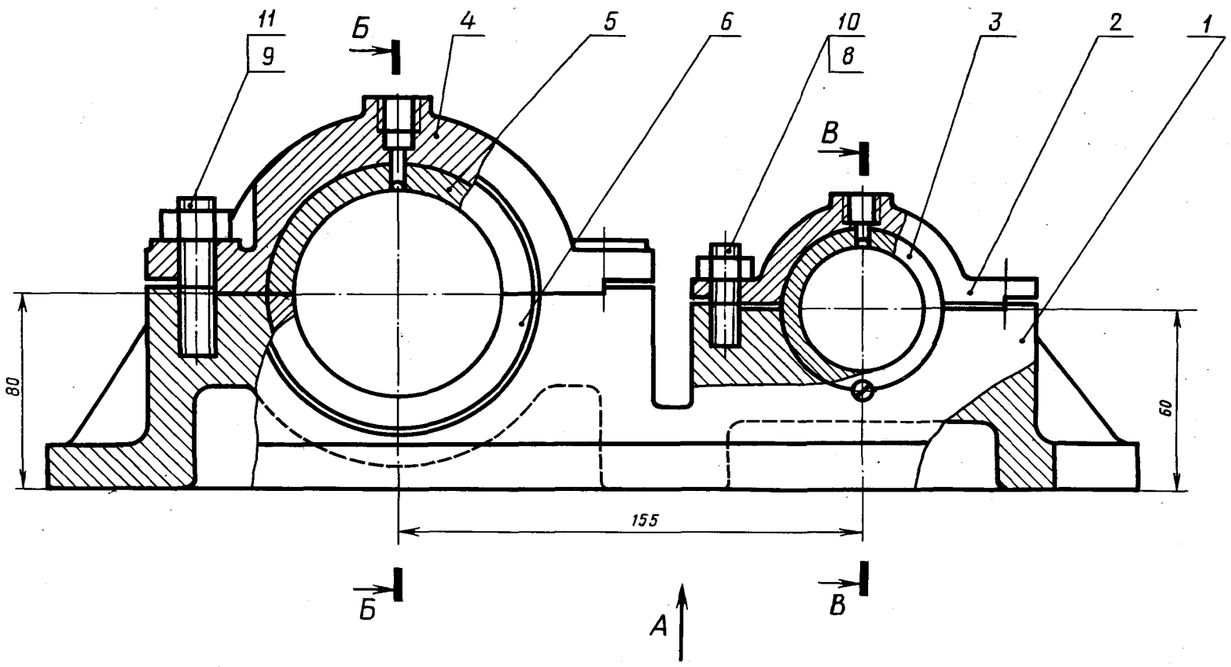
Выполнить чертежи деталей поз. *1* ... *6*.

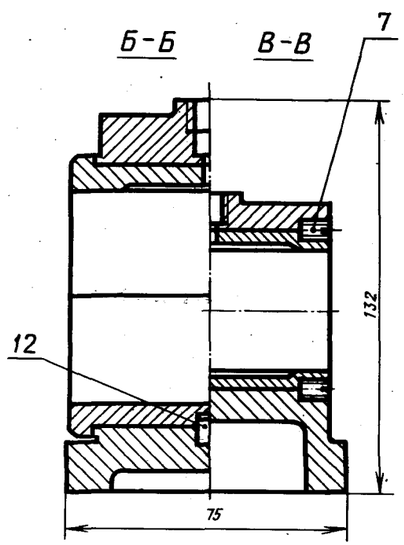
Материал деталей поз. *1*, *2*, *4* — СЧ 15 ГОСТ 1412—79, деталей поз. *3*, *5*, *6* — БрА10Мц2Л ГОСТ 493—79.

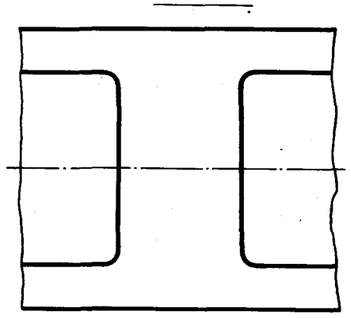
Ответьте на вопросы:

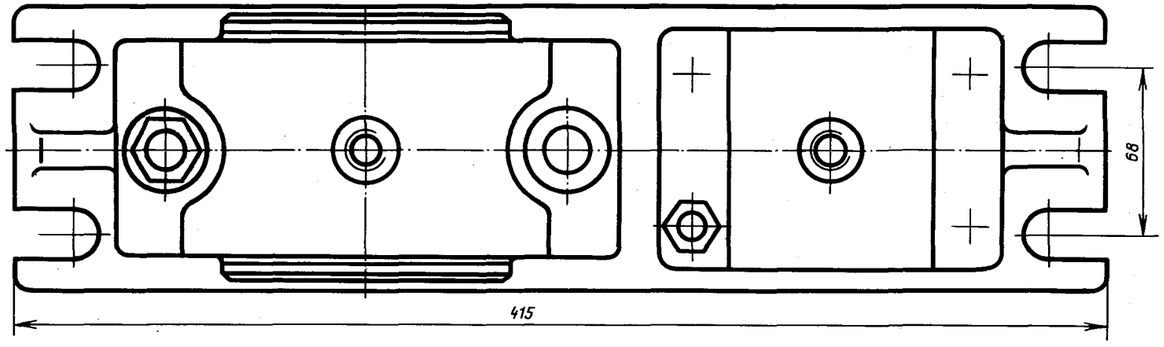
1. Какое назначение канавок во вкладышах?
2. На виде сверху обведите контур детали поз. *5*.
3. Назовите детали, которые не видны на виде сверху.

МЧ00.43.00.00.СБ









Изм.	Лист	№ докум.	Подпись	Дата	МЧ00.43.00.00.СБ			
Проект.					Опора подшипниковая Сборочный чертеж	Лит	Масса	Масштаб
Консульт.						У		1:2
Чертил						Лист	Листов 1	
Принял								

44. ЗАЖИМ ГИДРАВЛИЧЕСКИЙ

Формат	Зона	Поз.	Обозначение	Наименование	Кол.	Примечание
				Документация		
А2			МЧ00.44.00.00.СБ	Сборочный чертеж		
				Детали		
А3		1	МЧ00.44.00.01	Корпус	1	
А3		2	МЧ00.44.00.02	Плита	1	
А3		3	МЧ00.44.00.03	Зажим	1	
А3		4	МЧ00.44.00.04	Поршень	1	
А3		5	МЧ00.44.00.05	Крышка	1	
А3		6	МЧ00.44.00.06	Цилиндр	1	
А4		7	МЧ00.44.00.07	Пружина	1	
А4		8	МЧ00.44.00.08	Гайка	1	
А4		9	МЧ99.44.00.09	Пружина	1	
А4		10	МЧ00.44.00.10	Шток	1	
А4		11	МЧ00.44.00.11	Пластина	1	
А4		12	МЧ00.44.00.12	Болт М18	4	
А4		13	МЧ00.44.00.13	Крышка	1	
				Стандартные изделия		
		14		Винт А.М10×30.58 ГОСТ 1491—80	2	
		15		Гайка М18.5 ГОСТ 5915—70	4	
		16		Гайка М22.5 ГОСТ 5915—70	1	
		17		Кольцо СГ 42-39-5 ГОСТ 6418—81	1	
		18		Кольцо 045-050-30 ГОСТ 9833—73	1	
		19		Кольцо 050-055-30 ГОСТ 9833—73	3	
		20		Шайба 18.01.016 ГОСТ 6958—78	4	
		21		Шайба 22.01.016 ГОСТ 6958—78	1	

Гидравлический зажим одностороннего действия применяется для закрепления деталей на станках.

Канавки в корпусе поз. *1* и выступ на плите поз. *2* позволяют устанавливать зажим в одно из трех положений. В корпусе расположен зажим поз. *3*, соединенный со штоком поз. *10* поршня поз. *4*. Под давлением жидкости, поступающей от гидропривода через верхнее резьбовое отверстие крышки поз. *5*, зажим совместно с цилиндром поз. *6*, крышкой и гайкой поз. *8* перемещается влево и фиксирует обрабатываемую деталь. При отключении гидропривода пружина поз. *7* возвращает зажим в исходное положение.

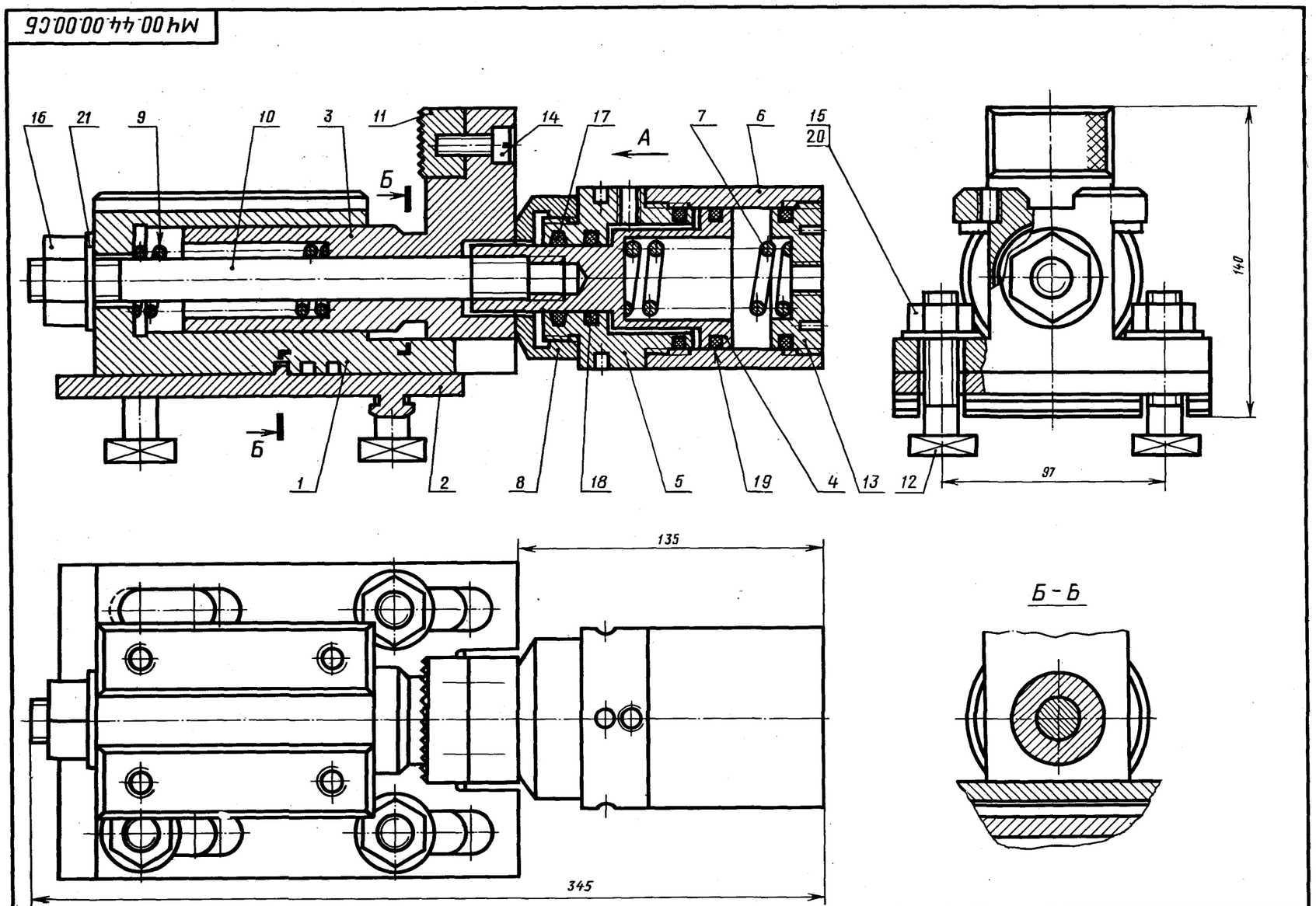
Задание

Выполнить чертежи деталей поз. *1* ... *7*, *11*. Деталь поз. *1* или поз. *3* изобразить в аксонометрической проекции.

Материал деталей поз. *1* ... *6*, *8*, *13* — Сталь 15 ГОСТ 1050—74, деталей поз. *7*, *9* — Сталь 65Г ГОСТ 1050—74, деталей поз. *10* ... *12* — Ст 5 ГОСТ 380—71.

Ответьте на вопросы:

1. Назовите все детали на разрезе *Б—Б*.
2. Какую форму имеют головки болтов поз. *12*?
3. Какое назначение четырех несквозных отверстий в детали поз. *5*?



Изм.	Лист	№ докум.	Подпись	Дата	МЧ00.44.00.00.СБ			
Проект.					Зажим гидравлический Сборочный чертеж	Лит.	Масса	Масштаб
Консульт.						У		1:2
Чертил						Лист	Листов 1	
Принял								

45. КОНДУКТОР

Формат	Зона	Поз.	Обозначение	Наименование	Кол.	Примечания
				Документация		
А2			МЧ00.45.00.00.СБ	Сборочный чертеж		
				Детали		
А3		1	МЧ00.45.00.01	Корпус	1	
А3		2	МЧ00.45.00.02	Призма	1	
А3		3	МЧ00.45.00.03	Вилка	1	
А4		4	МЧ00.45.00.04	Упор	1	
А4		5	МЧ00.45.00.05	Втулка	2	
А4		6	МЧ00.45.00.06	Винт	1	
А4		7	МЧ00.45.00.07	Рукоятка	1	
А4		8	МЧ00.45.00.08	Ось	2	
				Стандартные изделия		
		9		Болт М8×40.58 ГОСТ 7798—70	2	
		10		Винт М5×12.58 ГОСТ 1476—84	1	
		11		Винт М5×14.58 ГОСТ 1476—84	2	
		12		Винт М10×25.58 ГОСТ 1481—84	1	

Кондуктор данной конструкции предназначен для сверления двух отверстий в детали цилиндрической формы (на чертеже деталь показана тонкой сплошной линией).

Обрабатываемая деталь устанавливается в крестообразном отверстии призмы поз. *2*. Зажим детали в кондукторе осуществляется с помощью шарнирной вилки поз. *3* и винта поз. *6*.

Для направления режущего инструмента (сверла) вдоль осей отверстий устанавливаются кондукторные втулки поз. *5*. Направляющий корпус поз. *1* крепится к станку четырьмя болтами. Продольным перемещением призма устанавливается относительно инструмента и закрепляется винтом поз. *12*.

Задание

Выполнить чертежи деталей поз. *1* ... *7*.

Материал деталей поз. *1* ... *4* — СЧ 15 ГОСТ 1412—79, деталей поз. *5*, *6*, *8* — Сталь 45 ГОСТ 1050—74, детали поз. *7* — Ст 3 ГОСТ 380—71.

Ответьте на вопросы:

1. Назовите все детали, изображенные на разрезе *А—А*.
2. Покажите контур детали поз. *1*.
3. Сколько местных разрезов на данном чертеже?

МЧ00.45.00.00.СБ

345 145 190 275 110 120 75

А-А

Изм. Лист № докум. Подпись Дата

Проект. Консульт. Чертил Принял

МЧ00 45.00.00.СБ

Кондуктор

Сборочный чертеж

Лит. Масса Масштаб

у 1:2

Лист Листов 1

46. РОЛИК УПОРНЫЙ

Формат	Зона	Поз.	Обозначение	Наименование	Кол.	Примечание
				Документация		
А2			МЧ00.46.00.00.СБ	Сборочный чертеж		
				Детали		
А3		*1*	МЧ00.46.00.01	Корпус	1	
А3		*2*	МЧ00.46.00.02	Вилка	1	
А4		*3*	МЧ00.46.00.03	Ось	1	
А4		*4*	МЧ00.46.00.04	Втулка	1	
А4		*5*	МЧ00.46.00.05	Пружина	1	
А3		*6*	МЧ00.46.00.06	Крышка	1	
А4		*7*	МЧ00.46.00.07	Ролик	1	
А3		*8*	МЧ00.46.00.08	Стержень	1	
А4		*9*	МЧ00.46.00.09	Планка	1	
А4		*10*	МЧ00.46.00.10	Шайба	1	
				Стандартные изделия		
		11		Болт М10×35.58 ГОСТ 7798—70	2	
		12		Болт М16×80.58 ГОСТ 7798—70	6	
		13		Винт М12×25.58 ГОСТ 1477—84	1	
		14		Винт М20×35.58 ГОСТ 1482—84	1	
		15		Гайка М56.02 ГОСТ 10605—72	1	
		16		Шпонка 28×16×80 ГОСТ 23360—78	1	

Упорные ролики служат для направления заготовок, перемещаемых при прокате.

Каждый ролик поз. *7* свободно вращается на короткой оси поз. *3*, закрепленной планкой поз. *9* и болтами поз. *11*. Вилка поз. *2* плотно насажена на конец стержня поз. *8*, который может перемещаться в осевом направлении. Регулирование первоначальной силы нажатия пружины поз. *5* на ролик производится гайкой поз. *15*. Для предупреждения поворота стержня имеется направляющая шпонка поз. *16*, прикрепленная к стержню двумя винтами (на чертеже не показаны).

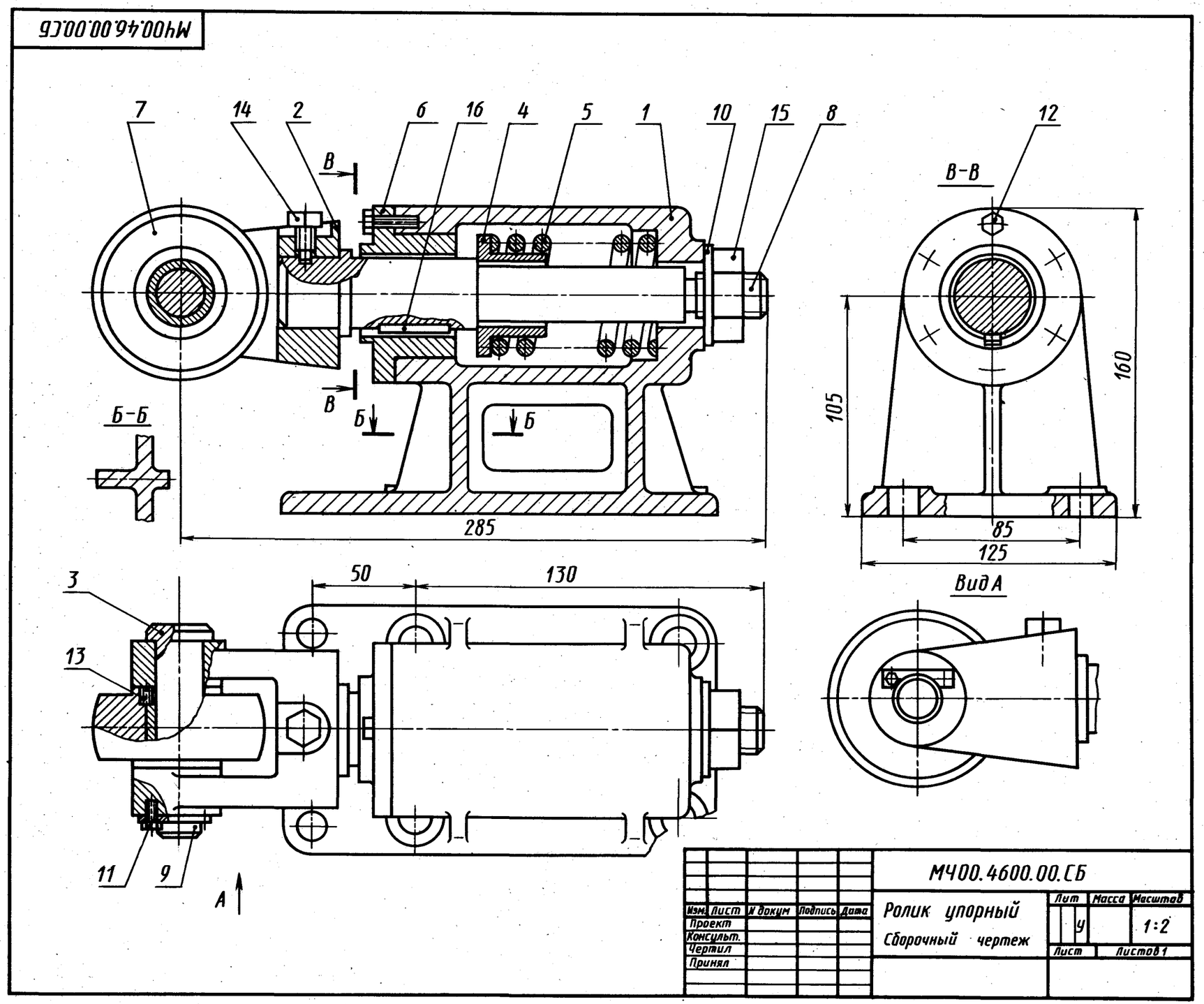
Задание

Выполнить чертежи деталей поз. *1* ... *8*. Построить аксонометрическую проекцию детали поз. *1*.

Материал деталей поз. *1*, *2*, *6* — СЧ 15 ГОСТ 1412—79, деталей поз. *3*, *4*, *7*, *8* — Сталь 20 ГОСТ 1050—74, детали поз. *5* — Сталь 65Г ГОСТ 1050—74, детали поз. *9* — Сталь Ст 3 ГОСТ 380—71.

Ответьте на вопросы:

1. **Сколько отверстий под болты в детали поз. *6*?**
2. **Какое назначение детали поз. *14*?**
3. **Имеются ли на данном чертеже местные разрезы и изображение сечения?**



47. ПРИВОД ПОРШНЕВОЙ ПНЕВМАТИЧЕСКИЙ

Формат	Зона	Поз.	Обозначение	Наименование	Кол.	Примечание
				Документация		
А2			МЧ00.47.00.00.СБ	Сборочный чертеж		
				Детали		
А3		*1*	МЧ00.47.00.01	Цилиндр	1	
А3		*2*	МЧ00.47.00.02	Крышка	1	
А4		*3*	МЧ00.47.00.03	Вилка	1	
А4		*4*	МЧ00.47.00.04	Крышка	1	
А4		*5*	МЧ00.47.00.05	Поршень	1	
А3		*6*	МЧ00.47.00.06	Пружина	1	
А3		*7*	МЧ00.47.00.07	Шток	1	
А4		*8*	МЧ00.47.00.08	Прокладка	1	
				Стандартные изделия		
		9		Гайка М8.5 ГОСТ 5915—70	8	
		10		Гайка М12.5 ГОСТ 5915—70	1	
		11		Кольцо 030-035-30 ГОСТ 9833—73	2	
		12		Шпилька М8×25.58 ГОСТ 22034—76	8	
		13		Шайба 12.01.016 ГОСТ 6958—78	1	
		14		Штифт 5h8×60 ГОСТ 3128—70	1	

Пневматический поршневой привод является исполнительным механизмом одностороннего действия и предназначен для управления заслонкой газовой отсечки нагревательных колодцев.

При включении привода сжатый воздух, поступающий через отверстие крышки поз. *4*, перемещает вправо поршень поз. *5*, и шток поз. *7* с вилкой поз. *3* действует на приводной орган, с которым он соединен. При прекращении подачи сжатого воздуха в цилиндр поз. *1* пружина поз. *6* возвращает поршень привода в исходное положение. В цилиндре имеется отверстие, соединяющее правую его полость с атмосферой.

Задание

Выполнить чертежи деталей поз. *1* ... *7*.

Материал деталей поз. *1* ... *4* — СЧ 15 ГОСТ 1412—79, деталей поз. *5*, *7* — Сталь 20 ГОСТ 1050—74, детали поз. *6* — Сталь 65Г ГОСТ 1050—74.

Ответьте на вопросы:

1. На каких изображениях видна деталь поз. *2*?
2. Сколько отверстий под шпильки имеет деталь поз. *1*?
3. Назовите все детали, изображенные на разрезе *Б—Б*.

МЧ00.47.00.00.СБ

Изм.	Лист	№ докум.	Подпись	Дата	МЧ00.47.00.00.СБ	Лит.	Масса	Масштаб
Проект.					Привод поршневой пневматический Сборочный чертеж	У		1:2
Консульт.						Лист	Листов 1	
Чертил								
Принял								

48. МУФТА БЫСТРОСЪЕМНАЯ

Формат	Зона	Поз.	Обозначение	Наименование	Кол.	Примечание
				Документация		
А2			МЧ00.48.00.00.СБ	Сборочный чертеж		
				Детали		
А3		*1*	МЧ00.48.00.01	Втулка	1	
А3		*2*	МЧ00.48.00.02	Полумуфта наружная	1	
А3		*3*	МЧ00.48.00.03	Полумуфта внутренняя	1	
А4		*4*	МЧ00.48.00.04	Штуцер	1	
А4		*5*	МЧ00.48.00.05	Штуцер	1	
А4		*6*	МЧ00.48.00.06	Втулка	1	
А4		*7*	МЧ00.48.00.07	Пружина	2	
А4		*8*	МЧ00.48.00.08	Втулка	1	
А4		*9*	МЧ00.48.00.09	Пружина	1	
А4		*10*	МЧ00.48.00.10	Шарик	6	
А4		*11*	МЧ00.48.00.11	Втулка	1	
А4		*12*	МЧ00.48.00.12	Клапан	2	
А4		*13*	МЧ00.48.00.13	Кольцо	1	
А4		*14*	МЧ00.48.00.14	Кольцо	1	
А4		*15*	МЧ00.48.00.15	Шайба	1	
				Стандартные изделия		
		16		Кольцо 070-075-30 ГОСТ 9833—73	1	

Быстросъемная муфта предназначена для соединения и разъединения труб гидравлических систем. Она состоит из двух полумуфт.

Полумуфта поз. *3* соединяется со станочным приспособлением через переходной штуцер поз. *4*. Полумуфта поз. *2* присоединяется к гидропроводу через переходной штуцер поз. *5*. Полумуфта поз. *3* имеет трапецеидальную проточку на наружном диаметре для шариков поз. *10*. Внутри этой полумуфты расположен клапан поз. *12* с цилиндрическим выступом на торце и пружиной поз. *7*. На полумуфту поз. *2* надета втулка поз. *1*, имеющая накатку на наружной поверхности. Втулка удерживается пружинными кольцами поз. *13* и поз. *14*, шайбой поз. *15* и втулкой поз. *8*, которые распирает пружина поз. *9*. В полумуфте поз. *2* расположены шесть шариков в гнездах, уплотнительное резиновое кольцо поз. *16* и клапан поз. *12* с пружиной поз. *7*, как и в полумуфте поз. *3*.

При разъединенном положении муфты клапаны поз. *12* прижаты пружинами поз. *7* к седлам полумуфт, перекрывая проход жидкости.

Задание

Выполнить чертежи поз. *1* ... *5*, *9*, *11*, *12*. Деталь поз. *2* изобразить в аксонометрической проекции.

Материал деталей поз. *1* ... *6*, *8*, *11*, *15* — Сталь 40 ГОСТ 1050—74, деталей поз. *7*, *9*, *13*, *14* — Сталь 65Г ГОСТ 1050—74, деталей поз. *10*, *12* — Сталь 45 ГОСТ 1050—74.

Ответьте на вопросы:

1. Сколько отверстий в детали поз. *2*?
2. Сколько отверстий в детали поз. *12*?
3. Покажите на всех изображениях контур детали поз. *2*.

1-е дипломирование

49. ЗАЖИМ

Формат	Зона	Поз.	Обозначение	Наименование	Кол.	Примечание
				Документация		
А2			МЧ00.49.00.00.СБ	Сборочный чертеж		
				Детали		
А3		*1*	МЧ00.49.00.01	Корпус	1	
А3		*2*	МЧ00.49.00.02	Губка	1	
А3		*3*	МЧ00.49.00.03	Винт	1	
А4		*4*	МЧ00.49.00.04	Направляющая	1	
А4		*5*	МЧ00.49.00.05	Траверса	1	
А4		*6*	МЧ00.49.00.06	Рукоятка	1	
А4		*7*	МЧ00.49.00.07	Кольцо	1	
				Стандартные изделия		
		8		Болт М16×100.58 ГОСТ 7805—70	2	
		9		Винт А.М10×25.58 ГОСТ 1491—80	2	
		10		Гайка М16.5 ГОСТ 5915—70	2	
		11		Гайка М20.5 ГОСТ 5915—70	2	
		12		Шайба 20.01.016 ГОСТ 6958—78	2	

Зажим применяется для закрепления труб при нарезании на них резьб. Корпус поз. *1* привертывается двумя болтами к раме станка. Губку поз. *2* винтом поз. *3* можно перемещать по направляющим поз. *4*, сближая или удаляя ее от корпуса. Губка имеет рифление, которое обеспечивает надежное удержание трубы. Для перемещения губки вращают рукоятку поз. *6*. Винты поз. *9* соединяют губку с винтом поз. *3*.

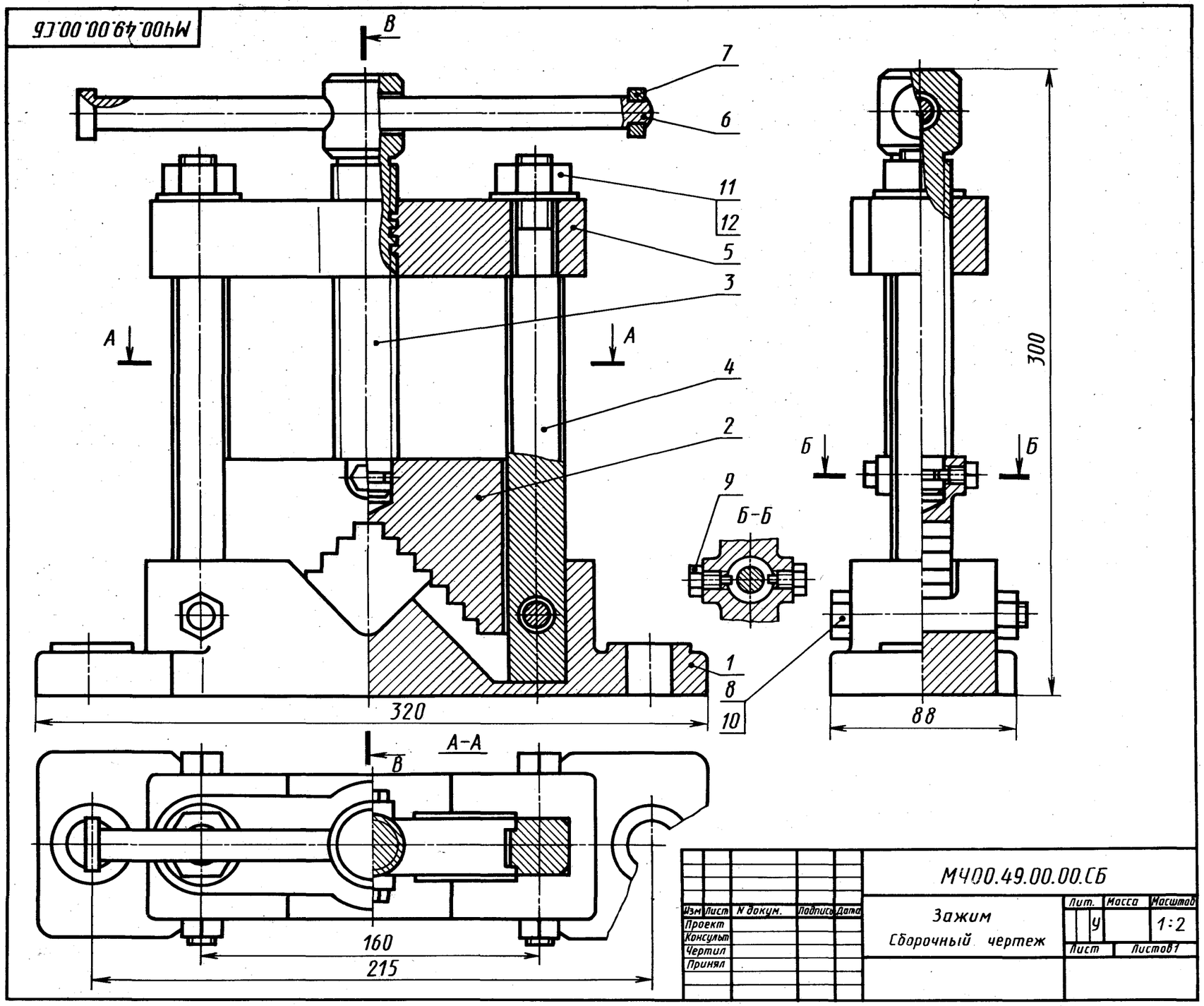
Задание

Выполнить чертежи деталей поз. *1* ... *6*.

Материал деталей поз. *1*, *2* — СЧ 15 ГОСТ 1412—79, поз. *3* ... *5* — Сталь 35 ГОСТ 1050—74, поз. *6* — Сталь 20 ГОСТ 1050—74.

Ответьте на вопросы:

1. Имеется ли на детали поз. *5* резьба? Если имеется, то какая?
2. Укажите номера позиций стандартных деталей.
3. Покажите контур детали поз. *1*.



50. УСТРОЙСТВО НАТЯЖНОЕ

Формат	Зона	Поз.	Обозначение	Наименование	Кол.	Примечание
				Документация		
А2			МЧ00.50.00.00.СБ	Сборочный чертеж		
				Детали		
А3		*1*	МЧ00.50.00.01	Корпус	1	
А3		*2*	МЧ00.50.00.02	Плита	1	
А4		*3*	МЧ00.50.00.03	Крышка	1	
А3		*4*	МЧ00.50.00.04	Ползун	1	
А4		*5*	МЧ00.50.00.05	Втулка	1	
А4		*6*	МЧ00.50.00.06	Винт	1	
				Стандартные изделия		
		7		Винт М8×16.58 ГОСТ 1477—84	1	
		8		Гайка М10.5 ГОСТ 5915—70	2	
		9		Гайка М12.5 ГОСТ 5915—70	4	
		10		Пресс-масленка ГОСТ 19853—74	1	
		11		Шпилька М10×35.58 ГОСТ 22034—76	2	
		12		Шпилька М12×50.58 ГОСТ 22034—76	4	

Натяжное устройство используется для устранения провисания ленты или цепи в ленточных или цепных конвейерах.

Оси натяжного барабана или звездочки концами валов (на черт. не показаны) опираются на втулки поз. *1*, расположенные в двух подобных натяжных устройствах. Натяжение осуществляется горизонтальным перемещением ползуна поз. *4* по направляющим корпуса поз. *1*. Вращая винт поз. *6* с прямоугольной резьбой, можно регулировать натяжение ленты или цепи. Корпус крепят к раме конвейера четырьмя болтами, проходящими через удлиненные отверстия. Эти отверстия позволяют производить более точную установку натяжного устройства на раме конвейера. Для уменьшения изнашивания втулки поз. *5* предусмотрена масленка поз. *10*, из которой подводится смазка к трущимся поверхностям. Втулка поз. *5*, установленная в ползуне поз. *4*, фиксируется винтом поз. *7*.

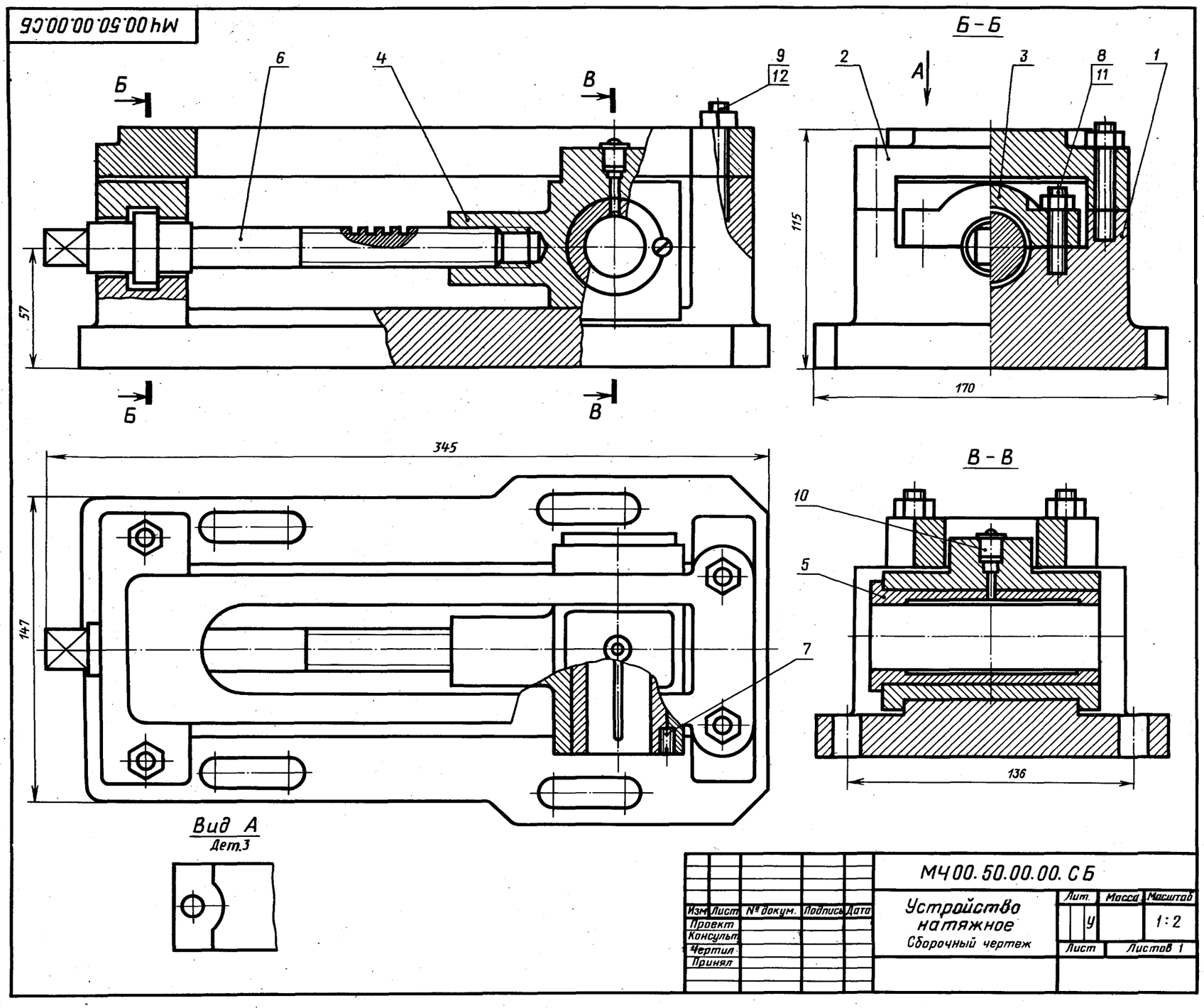
Задание

Выполнить чертежи деталей поз. *1* ... *6*. Деталь поз. *1* или поз. *4* изобразить в аксонометрической проекции.

Материал деталей поз. *1* ... *4* — СЧ 15 ГОСТ 1412—79, деталей поз. *5*, *6* — Сталь 45 ГОСТ 1050—74.

Ответьте на вопросы:

1. Покажите контур детали поз. *4*.
2. Сколько отверстий в детали поз. *3*?
3. Назовите все детали, изображенные на разрезе *Б—Б*.



51. АМОРТИЗАТОР

Формат	Зона	Поз.	Обозначение	Наименование	Кол.	Примечание
				Документация		
А2			МЧ00.51.00.00.СБ	Сборочный чертеж		
				Детали		
А3		*1*	МЧ00.51.00.01	Корпус	1	
А4		*2*	МЧ00.51.00.02	Крышка	1	
А4		*3*	МЧ00.51.00.03	Буфер	1	
А4		*4*	МЧ00.51.00.04	Крышка	1	
А4		*5*	МЧ00.51.00.05	Втулка	1	
А4		*6*	МЧ00.51.00.06	Втулка	1	
А4		*7*	МЧ00.51.00.07	Пружина	1	
				Стандартные изделия		
		8		Болт М12×40.58 ГОСТ 7798—70	4	
		9		Гайка М8.5 ГОСТ 5915—70	6	
		10		Гайка М12.5 ГОСТ 5915—70	4	
		11		Гайка М24.5 ГОСТ 5915—70	1	
		12		Шпилька М8×25.58 ГОСТ 22034—76	6	

Амортизатор данной конструкции применяется в автоматических линиях при транспортировке деталей. Деталь, поступающая из загрузочного барабана, ориентируется на транспортирующем устройстве под действием толкателя, который подводит деталь до буфера поз. *3* амортизатора.

Амортизатор крепят на раме транспортирующего устройства четырьмя болтами, которые входят в пазы основания корпуса поз. *1*. Пружина поз. *7* гасит ударные нагрузки, действующие на буфер. Усилие пружины регулируют гайкой поз. *11*.

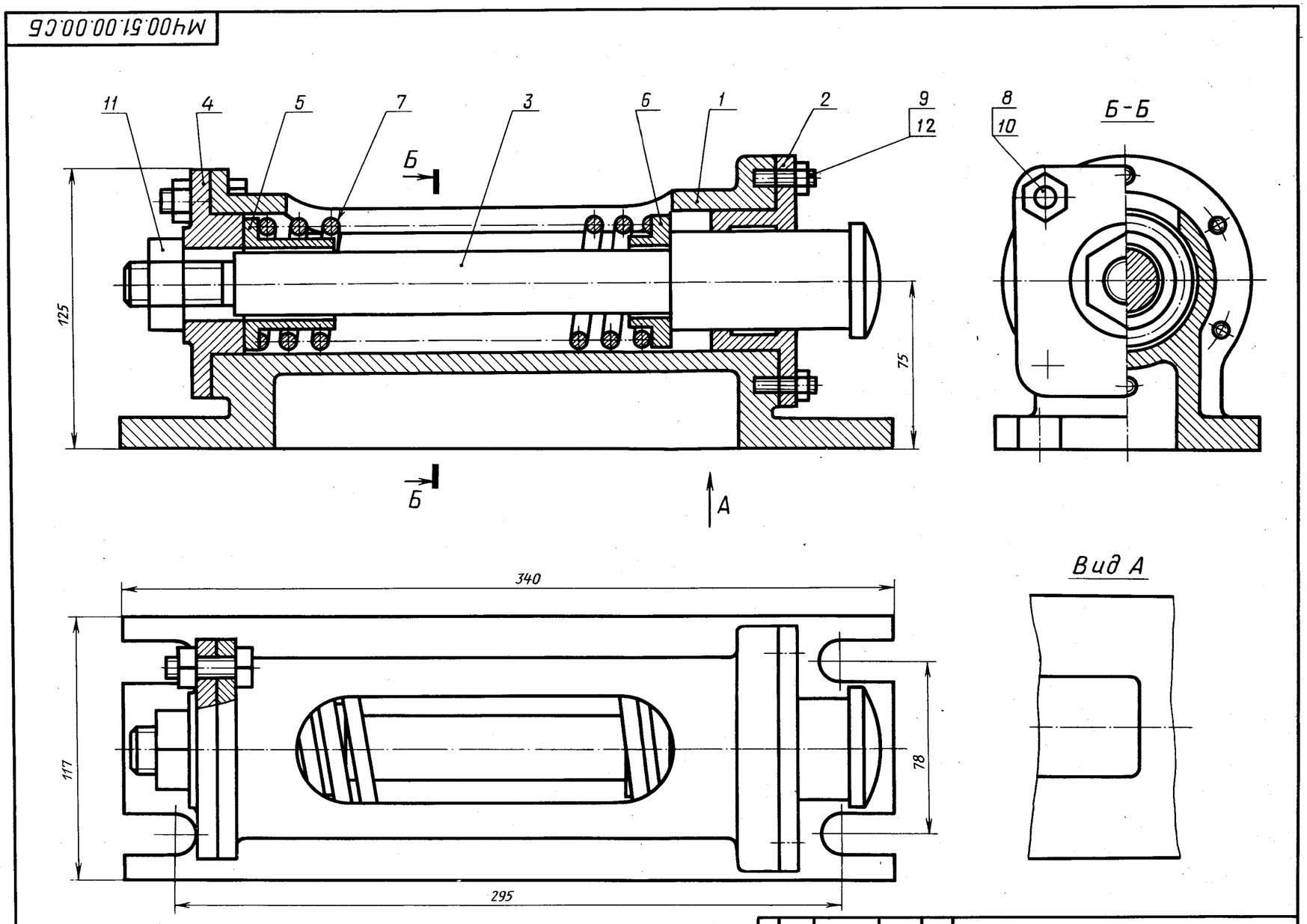
Задание

Выполнить чертежи деталей поз. *1* ... *7*.

Материал деталей поз. *1*, *2*, *4* — СЧ 15 ГОСТ 1412—79, деталей поз. *3*, *5*, *6* — Сталь 20 ГОСТ 1050—74, детали поз. *7* — Сталь 45 ГОСТ 1050—74.

Ответьте на вопросы:

1. Имеется ли на чертеже местный разрез?
2. Какую форму имеет деталь поз. *2*, если на нее смотреть слева, и сколько она имеет отверстий?
3. Покажите контур детали поз. *3*.



52. КЛАПАН

Формат	Зона	Поз.	Обозначение	Наименование	Кол.	Примечание
				Документация		
А2			МЧ00.52.00.00.СБ	Сборочный чертеж		
				Детали		
А3		*1*	МЧ00.52.00.01	Корпус	1	
А4		*2*	МЧ00.52.00.02	Крышка	1	
А4		*3*	МЧ00.52.00.03	Штуцер	1	
А4		*4*	МЧ00.52.00.04	Фланец	1	
А4		*5*	МЧ00.52.00.05	Маховичок	1	
А4		*6*	МЧ00.52.00.06	Шпиндель	1	
А4		*7*	МС00.52.00.07	Втулка	1	
А4		*8*	МЧ00.52.00.08	Клапан	1	
А4		*9*	МЧ00.52.00.09	Прокладка	1	
				Стандартные изделия		
		10		Гайка М8.5 ГОСТ 5915—70	2	
		11		Гайка М10.5 ГОСТ 5915—70	1	
		12		Кольцо СГ 30-19-3 ГОСТ 6418—81	4	
		13		Шпилька М8×30.58 ГОСТ 22034—76	2	

Клапан предназначен для пропускания жидкости. При вращении маховичка поз. *5* против часовой стрелки шпиндель поз. *6* с клапаном поз. *8* будет подниматься и пропускать жидкость. Для прекращения подачи жидкости маховичок необходимо вращать по часовой стрелке до отказа.

Для предупреждения утечки жидкости через зазоры между корпусом поз. *1* и деталями поз. *4* и поз. *6* предусмотрено сальниковое уплотнение из колец поз. *12*. Уплотнительные кольца поджимаются фланцем поз. *4*, который крепится шпильками поз. *13* и гайками поз. *10*. Для герметичности между корпусом и крышкой поз. *2* ставится прокладка поз. *9*.

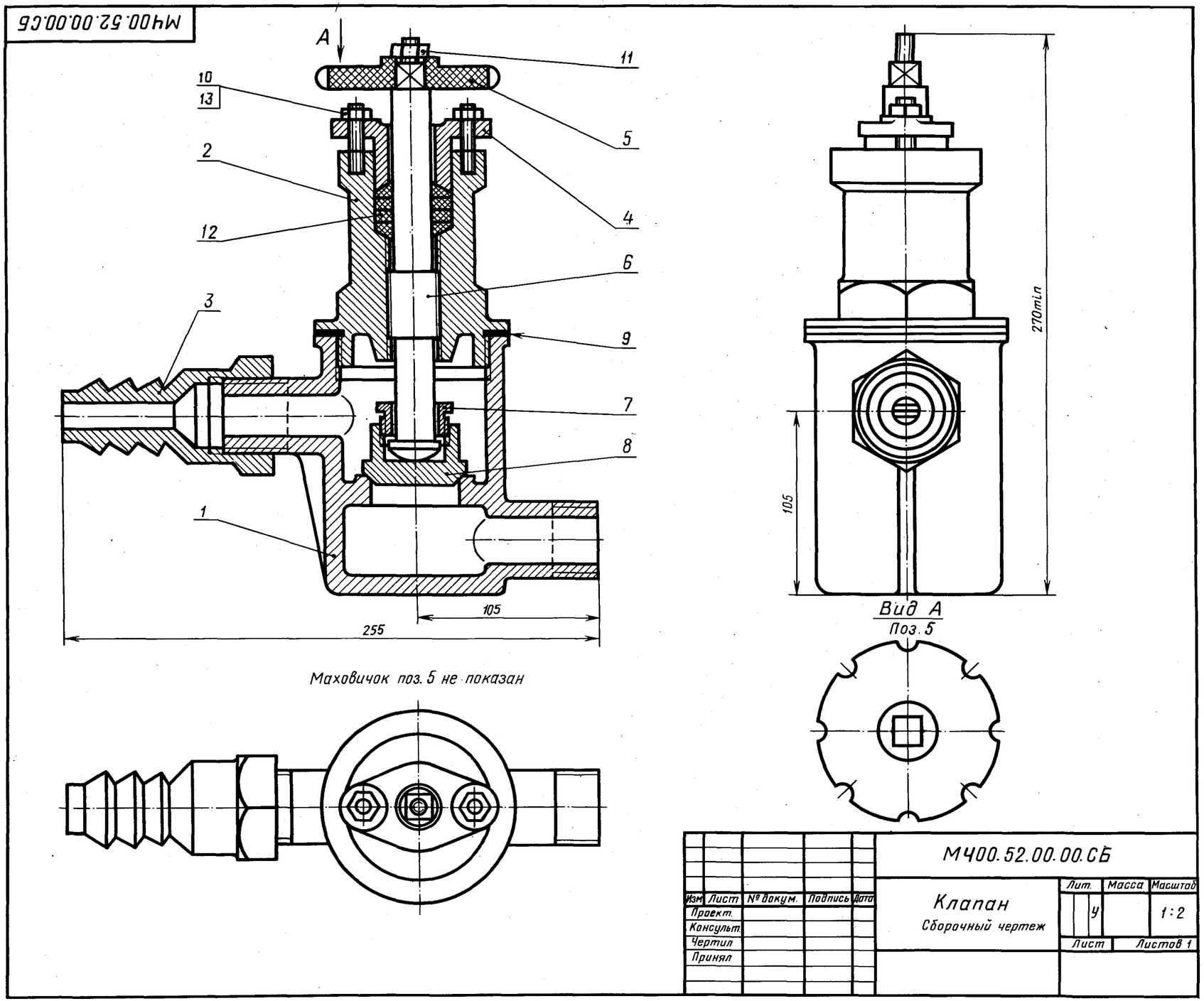
Задание

Выполнить чертежи деталей поз. *1* ... *8*. Деталь поз. *1* изобразить в аксонометрической проекции.

Материал деталей поз. *1* ... *4* — СЧ 15 ГОСТ 1412—79, детали поз. *5* — Листы винипласта ВН 1500 × 800 ГОСТ 9639—71, деталей поз. *6* ... *8* — Сталь 40 ГОСТ 1050—74.

Ответьте на вопросы:

1. Для какой цели предназначены конусные выступы в детали поз. *3*?
2. Назовите все детали, изображенные на виде сверху.
3. Покажите контур детали поз. *2* на виде слева.



					МЧ00.52.00.00.СБ		
Изм.	Лист	№ докум.	Подпись	Дата	Клапан Сборочный чертеж	Лит.	Масса	Масштаб
Проект.						У		1:2
Консульт.						Лист	Листов 1	
Чертил								
Принял								

53. КЛАПАН РАСПРЕДЕЛИТЕЛЬНЫЙ

Формат	Зона	Поз.	Обозначение	Наименование	Кол.	Примечание
				Документация		
А2			МЧ00.53.00.00.СБ	Сборочный чертеж		
				Детали		
А3		*1*	МЧ00.53.00.01	Корпус	1	
А4		*2*	МЧ00.54.00.02	Плунжер	1	
А4		*3*	МЧ00.53.00.03	Крышка	1	
А4		*4*	МЧ00.53.00.04	Крышка	1	
А4		*5*	МЧ00.53.00.05	Пружина	1	
А4		*6*	МЧ00.53.00.06	Втулка	1	
А4		*7*	МЧ00.53.00.07	Пружина	1	
А4		*8*	МЧ00.53.00.08	Пробка	1	
А4		*9*	МЧ00.53.00.09	Шарик	1	
				Материалы		
		10		Картон А1 ГОСТ 9347—74	2	

Распределительный клапан предназначен для соединения гидравлических цилиндров низкого и высокого давления в усилителях последовательного действия.

Под действием пружины поз. *5* плунжер поз. *2* поджимается к крышке поз. *4*. Перпендикулярно центральному отверстию в корпусе поз. *1* расположено отверстие с обратным шариковым клапаном поз. *9*. Масло из цилиндра низкого давления через резьбовое отверстие крышки поз. *3* поступает в полость корпуса поз. *1*, далее через верхнее резьбовое отверстие — в приспособление (происходит предварительный зажим обрабатываемой детали), а через обратный клапан и отверстия крышки поз. *4* в цилиндр высокого давления, пополняя утечки. Плунжер при этом несколько смещается вправо. Для окончательного зажима детали масло поступает из цилиндра высокого давления через продольные канавки под плунжер. Под давлением масла плунжер перемещается вправо, сжимая пружину. Конус плунжера плотно прилегает к конусному седлу крышки поз. *3*, разделяя цилиндры низкого и высокого давления. Масло из цилиндра высокого давления через продольные канавки плунжера и верхнее резьбовое отверстие корпуса поступает в гидросистему приспособления и деталь зажимается.

Задание

Выполнить чертежи деталей поз. *1* ... *6*.

Материал деталей поз. *1* ... *4* — Сталь 25 ГОСТ 1050—74, деталей поз. *6*, *8*, *9* — Сталь 45 ГОСТ 1050—74, деталей поз. *5*, *7* — Сталь 65Г ГОСТ 1050—74.

Ответьте на вопросы:

1. Назовите все детали, изображенные на виде слева.
2. Покажите контур детали поз. *2*.
3. Расскажите о назначении детали поз. *8*.

54. МЕХАНИЗМ ПЕРЕКЛЮЧЕНИЯ ПЕРЕДАЧ

Формат	Зона	Поз.	Обозначение	Наименование	Кол.	Примечание
				Документация		
А2			МЧ00.54.00.00.СБ	Сборочный чертеж		
				Детали		
А3		*1*	МЧ00.54.00.01	Крышка	1	
А3		*2*	МЧ00.54.00.02	Вилка	1	
А3		*3*	МЧ00.54.00.03	Корпус	1	
А3		*4*	МЧ00.54.00.04	Поршень	1	
А4		*5*	МЧ00.54.00.05	Ось	1	
А4		*6*	МЧ00.54.00.06	Крышка	1	
А4		*7*	МЧ00.54.00.07	Пластинка	1	
А4		*8*	МЧ00.54.00.08	Валик	1	
А4		*9*	МЧ00.54.00.09	Втулка	2	
А4		*10*	МЧ00.54.00.10	Сухарь	2	
А4		*11*	МЧ00.54.00.11	Прокладка	1	
				Стандартные изделия		
		12		Болт М8×20.58 ГОСТ 7798—70	4	
		13		Винт А.М6×16.58 ГОСТ 1491—80	14	
		14		Кольцо 020-025-30 ГОСТ 9833—73	1	
		15		Кольцо 040-045-30 ГОСТ 9833—73	2	
		16		Шплинт 5×28·001 ГОСТ 397—79	1	
		17		Шайба 16.01.05 ГОСТ 11371—78	1	

Механизм переключения передач предназначен для введения в зацепление блок-шестерни одной из передач.

Гидроцилиндр механизма переключения передач установлен в отверстии крышки поз. *1*. Он состоит из корпуса поз. *3*, крышки поз. *6* и поршня поз. *4*. Корпус, крышка и шток для герметичности уплотнены резиновыми кольцами поз. *14* и поз. *15*. Масло к гидроцилиндру подается через два резьбовых отверстия корпуса поз. *3*. Шток шарнирно соединен осью поз. *5* с вилкой поз. *2*, которая укреплена на шлицах валика поз. *8*, установленного в двух втулках поз. *9*. Поворачивая валик ключом, можно вручную производить включение и отключение блок-шестерни (на чертеже не показана). При подаче масла в гидроцилиндр поршень поз. *4* сообщает требуемое возвратно-поступательное движение вилке поз. *2*, тем самым включая или выключая блок-шестерню.

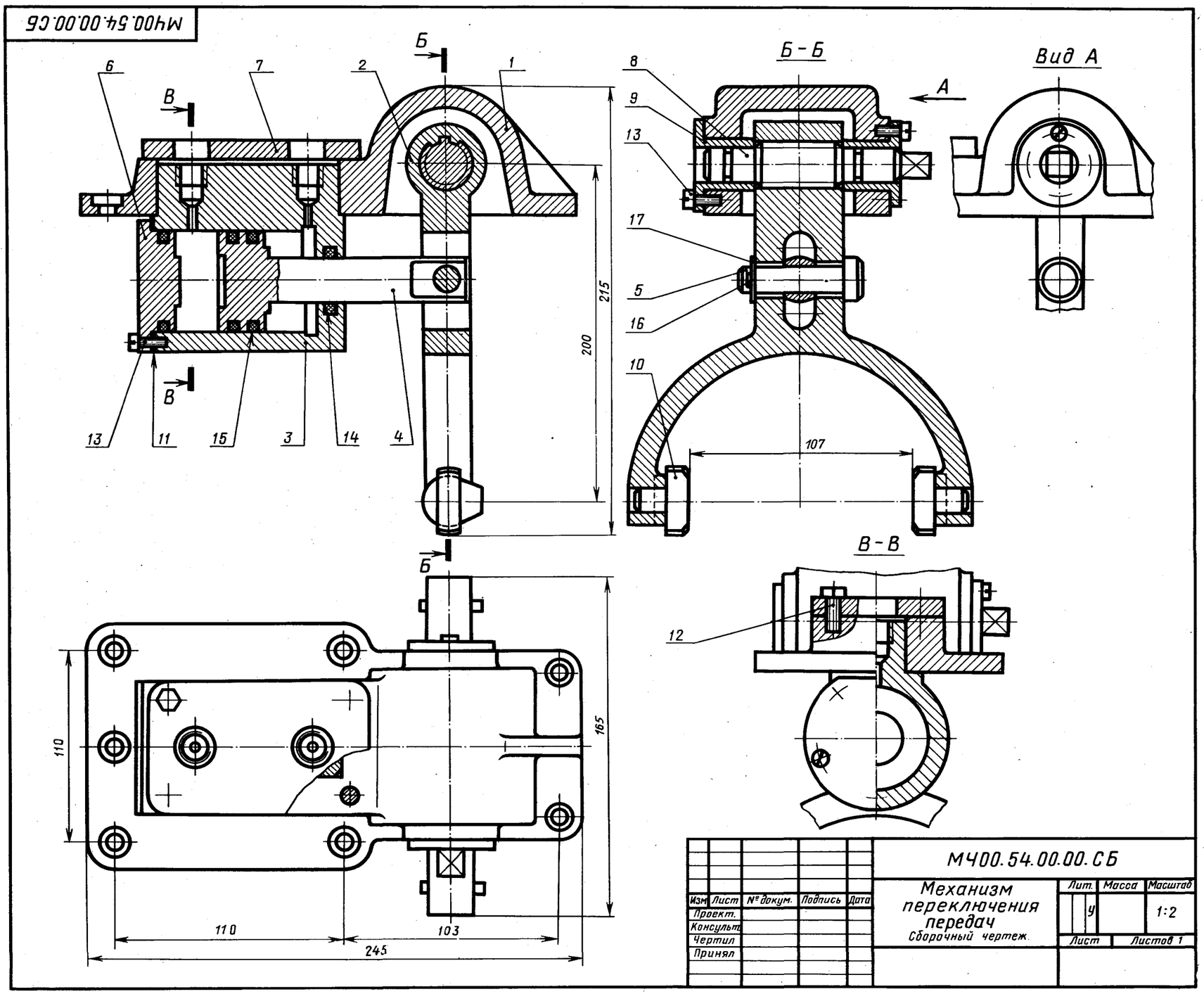
Задание

Выполнить чертежи деталей поз. *1* ... *8*. Деталь поз. *1* изобразить в аксонометрической проекции.

Материал деталей поз. *1* ... *4*, *6* — Сталь 15 ГОСТ 1050—74, деталей поз. *5*, *7* ... *10* — Сталь 45 ГОСТ 1050—74.

Ответьте на вопросы:

1. Сколько отверстий в детали поз. *6*?
2. Покажите контур детали поз. *3* на разрезе *В—В*.
3. Назовите все детали, изображенные на разрезе *Б—Б*.



55. ПРИСПОСОБЛЕНИЕ ДЛЯ ФРЕЗЕРОВАНИЯ

Формат	Зона	Поз.	Обозначение	Наименование	Кол.	Примечание
				Документация		
А2			МЧ00.55.00.00 СБ	Сборочный чертеж		
				Детали		
А3		1	МЧ00.55.00.01	Плита	1	
А4		2	МЧ00.55.00.02	Ползун	1	
А4		3	МЧ00.55.00.03	Призма	1	
А4		4	МЧ00.55.00.04	Палец	1	
А4		5	МЧ00.55.00.05	Прихват	1	
А4		6	МЧ00.55.00.06	Винт	1	
А4		7	МЧ00.55.00.07	Планка	2	
А4		8	МЧ00.55.00.08	Пластинка	2	
				Стандартные изделия		
		9		Винт М8×16.58 ГОСТ 1482—84	2	
		10		Винт А.М6×50.58 ГОСТ 1491—80	2	
		11		Гайка М10.5 ГОСТ 5915—70	4	
		12		Гайка М14.5 ГОСТ 5915—70	1	
		13		Шпилька М10×30.58 ГОСТ 22034—76	4	
		14		Штифт 5h8×60 ГОСТ 3128—70	4	

Данное приспособление служит для быстрой и точной установки обрабатываемой детали в нужном положении по отношению к режущему инструменту (фрезе). Приспособление устанавливается на подвижном столе горизонтально-фрезерного станка и крепится к нему двумя болтами, входящими в пазы плиты поз. *1* (болты на чертеже не показаны).

Обрабатываемую деталь типа рычага (на чертеже показана сплошной тонкой линией) кладут на опорную плоскость ползуна поз. *2*. Положение обрабатываемой детали фиксируется пальцем поз. *4*, на котором она закрепляется прихватом поз. *5* с одной стороны, и призмой поз. *3*, перемещаемой винтом поз. *6*, с другой стороны. Ползун закрепляется в нужном положении винтами поз. *9*.

Задание

Выполнить чертежи деталей поз. *1* ... *6*, *8*.

Материал деталей поз. *1*, *2* — СЧ 15 ГОСТ 1412—79, деталей поз. *3* ... *7* — Сталь 20 ГОСТ 1050—74.

Ответьте на вопросы:

1. Какое назначение детали поз. *8*?
2. Назовите все детали, изображенные на разрезе *Б—Б*.
3. Имеется ли на данном чертеже местный разрез?

56. ВЕНТИЛЬ

Формат	Зона	Поз.	Обозначение	Наименование	Кол.	Примечание
				Документация		
А2			МЧ00.56.00.00.СБ	Сборочный чертеж		
				Детали		
А3		*1*	МЧ00.56.00.01	Корпус	1	
А3		*2*	МЧ00.56.00.02	Крышка	1	
А4		*3*	МЧ00.56.00.03	Фланец	1	
А4		*4*	МЧ00.56.00.04	Маховичок	1	
А4		*5*	МЧ00.56.00.05	Клапан	1	
А4		*6*	МЧ00.56.00.06	Втулка	1	
А3		*7*	МЧ00.56.00.07	Винт	1	
А4		*8*	МЧ00.56.00.08	Колпак	1	
А3		*9*	МЧ00.56.00.09	Тройник	1	
А4		*10*	МЧ00.56.00.10	Пружина	1	
А4		*11*	МЧ00.56.00.11	Клапан	1	
А4		*12*	МЧ00.56.00.12	Седло	1	
А4		*13*	МЧ00.56.00.13	Пробка	1	
А4		*14*	МЧ00.56.00.14	Прокладка	1	
А4		*15*	МЧ00.56.00.15	Прокладка	1	
А4		*16*	МЧ00.56.00.16	Прокладка	1	
				Стандартные изделия		
		17		Болт М8×35.58 ГОСТ 7798—70	4	
		18		Гайка М8.5 ГОСТ 5915—70	4	
		19		Гайка М14.5 ГОСТ 5915—70	1	
		20		**Материалы**		
				Войлок ПС 10 ГОСТ 6308—71		

Вентиль предназначен для изменения расхода жидкости или пара, проходящих по трубопроводу.

При вращении маховичка поз. *4* влево винт поз. *7* будет подниматься и клапан поз. *5* откроет отверстие седла поз. *12*. При этом жидкость или пар начнет переходить из нижней горизонтальной трубы в верхнюю. Для предотвращения утечки между крышкой поз. *2* и винтом предусмотрено сальниковое уплотнение поз. *20*, которое поджимается фланцем поз. *3*. Для сохранения герметичности предусмотрены прокладки поз. *14*, *15*, *16*.

На тройнике поз. *9* установлен предохранительный клапан, который служит для выпуска жидкости или пара при избыточном давлении. При повышении давления клапан поз. *11* поднимается, сжимая пружину поз. *10*. При этом избыток жидкости или пара выходит через образовавшуюся щель в боковое отверстие колпака поз. *8*.

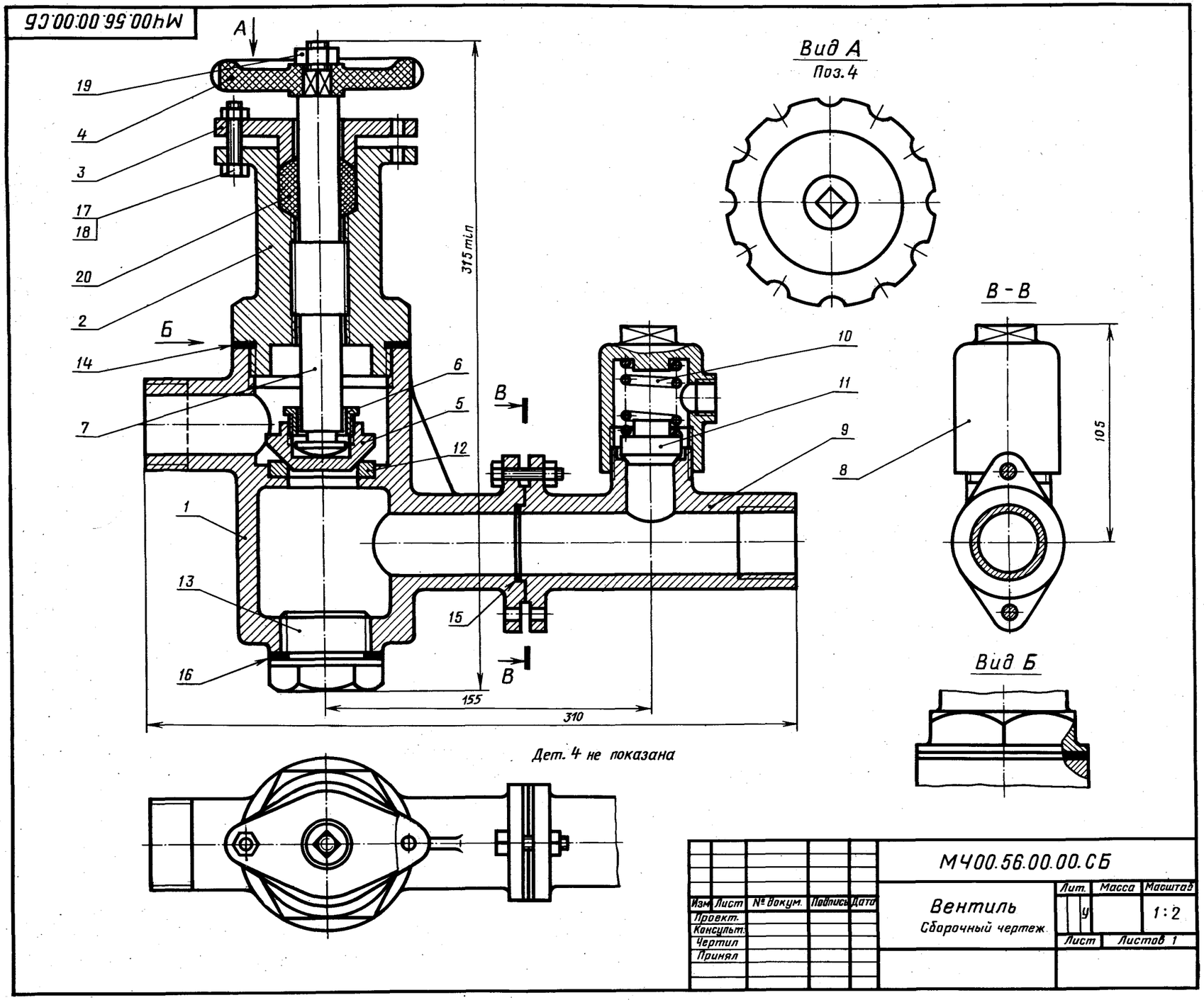
Задание

Выполнить чертежи деталей поз. *1* ... *5*, *8* ... *10*. Деталь поз. *1* изобразить в аксонометрической проекции.

Материал деталей поз. *1*, *2*, *8*, *9* — СЧ 15 ГОСТ 1412—79, деталей поз. *3*, *5* ... *7*, *11* ... *13* — Ст 5 ГОСТ 380—71, детали поз. *4* — Листы винипласта ВН 1500 × 800 ГОСТ 9639—71, детали поз. *10* — Сталь 65Г ГОСТ 1050—74.

Ответьте на вопросы:

1. Почему деталь поз. *4* изображена отдельно?
2. Назовите все детали, изображенные на разрезе *В—В*.
3. Как называется разрез на виде *Б*?



Изм.	Лист	№ докум.	Подпись	Дата	МЧ00.56.00.00.СБ		
Проект.					Вентиль	Лит.	Масса	Масштаб
Консульт.						У		1:2
Чертил					Сборочный чертеж	Лист	Листов 1	
Принял								

57. ЭЖЕКТОР

Формат	Зона	Поз.	Обозначение	Наименование	Кол.	Примечание
				Документация		
А2			МЧ00.57.00.00.СБ	Сборочный чертеж		
				Детали		
А3		*1*	МЧ00.57.00.01	Корпус	1	
А3		*2*	МЧ00.57.00.02	Диффузор	1	
А3		*3*	МЧ00.57.00.03	Патрубок впуска	1	
А4		*4*	МЧ00.57.00.04	Сопло	1	
А3		*5*	МЧ00.57.00.05	Патрубок выпуска	1	
А4		*6*	МЧ00.57.00.06	Пробка М40	1	
				Стандартные изделия		
		7		Гайка М12.5 ГОСТ 5915—70	8	
		8		Шайба 12.01.016 ГОСТ 6958—78	8	
		9		Шпилька М10×30.58 ГОСТ 22034—76	8	
				Материалы		
		10		Картон Б 2 ГОСТ 9347—74	2	
		11		Картон А 1 ГОСТ 9347—74	1	

Эжектор представляет собой насос для откачивания воздуха или воды. Принцип его работы основан на использовании всасывающего действия струи пара.

Пар из парового котла поступает в патрубок *3* и сопло *4*. При выходе из сопла *4* с большой скоростью пар попадает в камеру смешения корпуса *1* и создает в ней разрежение, чем вызывается поступление в камеру, по верхнему патрубку корпуса *1*, перемещаемой жидкости. Пар, увлекая перемещаемую жидкость, устремляется вместе с ней в диффузор *2*, где смесь уменьшает свою скорость и повышает давление, обеспечивая подачу жидкости по назначению и поддержание разрежения в камере смешения.

Задание

Выполнить чертежи деталей поз. *1* ... *6*.

Материал деталей поз. *1* ... *5* — СЧ 15 ГОСТ 1412—79, детали поз. *6* — Ст 6 ГОСТ 380—71.

Ответьте на вопросы:

1. Назовите детали, показанные на разрезе *А—А*.
2. Имеются ли на данном чертеже сечения?
3. Покажите контур детали поз. *5*.

МЧ00.57.00.00.СБ

Эжектор
Сборочный чертеж

Изм. Лист Nдокум Подпись Дата
Проект.
Консульт.
Чертил
Принял

Лит. У | Масса | Масштаб 1:2
Лист | Листов 1

58. РОЛИКИ НАПРАВЛЯЮЩИЕ

Формат	Зона	Поз.	Обозначение	Наименование	Кол.	Примечание
				Документация		
А2			МЧ00.58.00.00.СБ	Сборочный чертеж		
				Детали		
А3		*1*	МЧ00.58.00.01	Опора	1	
А3		*2*	МЧ00.58.00.02	Корпус	1	
А4		*3*	МЧ00.59.00.03	Винт	1	
А4		*4*	МЧ00.58.00.04	Ролик	2	
А4		*5*	МЧ00.58.00.05	Ось	2	
		6	МЧ00.58.00.06	Клин	1	
		7	МЧ00.58.00.07	Клин	1	
				Стандартные изделия		
		8		Болт М16×105.58 ГОСТ 7798—70	2	
		9		Винт М10×16.58 ГОСТ 8878—84	2	
		10		Гайка М16.5 ГОСТ 5915—70	3	

Направляющие ролики применяются в различных транспортных устройствах для перемещения листового материала и изделий из него.

Опора поз. *1* с роликами поз. *4* может подниматься или опускаться при помощи клиньев поз. *6* и поз. *7*. Клинья соединены винтом поз. *3* с правой и левой прямоугольными резьбами. При вращении винта клинья сближаются, поднимая опору с роликами вверх. При вращении винта в обратном направлении опора будет опускаться. После установки роликов на необходимом уровне опору закрепляют болтами поз. *8* и гайками поз. *10*. Оси поз. *5* фиксируются винтами поз. *9*.

К трущимся поверхностям роликов через масленки, которые ввинчивают в резьбовые отверстия осей поз. *5*, по специальным каналам подается смазка.

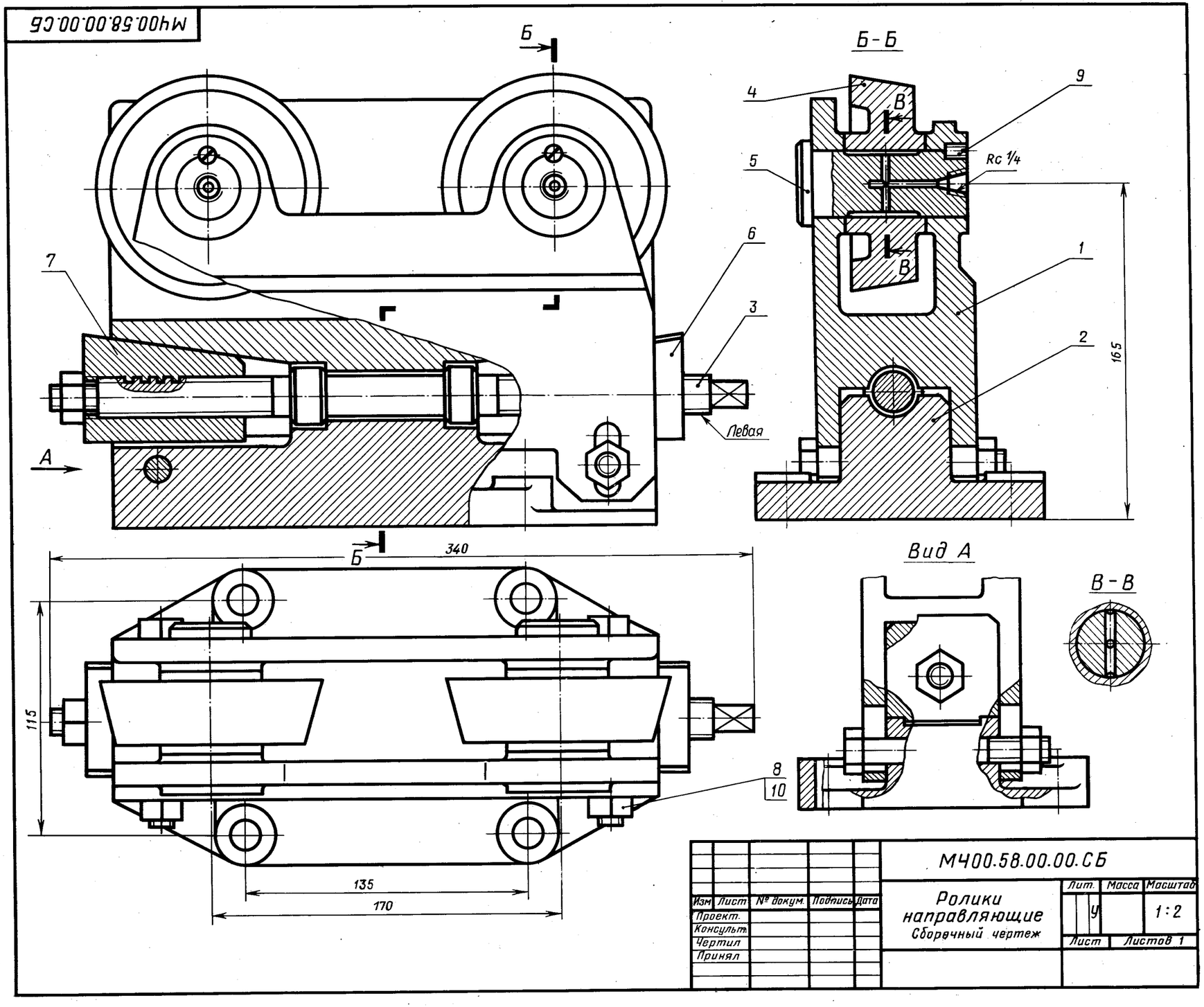
Задание

Выполнить чертежи деталей поз. *1* ... *7*. Деталь поз. *1* или поз. *2* изобразить в аксонометрической проекции.

Материал деталей поз. *1*, *2* — СЧ 15 ГОСТ 1412—79, деталей поз. *3* ... *7* — Сталь 45 ГОСТ 1050—74.

Ответьте на вопросы:

1. Как называется разрез *Б—Б*?
2. Покажите контур детали поз. *2*.
3. Видна ли на виде сверху ось поз. *5*?



59. ПРЕСС-ФОРМА

Формат	Зона	Поз.	Обозначение	Наименование	Кол.	Примечание
				Документация		
А2			МЧ00.59.00.00.СБ	Сборочный чертеж		
				Детали		
А3		*1*	МЧ00.59.00.01	Корпус	1	
А3		*2*	МЧ00.59.00.02	Зажим	1	
А4		*3*	МЧ00.59.00.03	Плита отрывающая	1	
А4		*4*	МЧ00.59.00.04	Плита литниковая	1	
А4		*5*	МЧ00.59.00.05	Штырь	2	
А4		*6*	МЧ00.59.00.06	Ручка	2	
А4		*7*	МЧ00.59.00.07	Втулка	2	
А4		*8*	МЧ00.59.00.08	Вкладыш	1	
А4		*9*	МЧ00.59.00.09	Шайба	2	
				Стандартные изделия		
		10		Болт М10×55.58 ГОСТ 7798—70	2	
		11		Штифт 5*h*8×12 ГОСТ 3128—70	4	

Пресс-форма, изображенная на чертеже, используется в операции нанесения капронового покрытия на поверхность вала для увеличения его срока службы и защиты от коррозии.

Вал (на чертеже показан тонкой линией) устанавливают между корпусом поз. *1* и зажимом поз. *2*. Зажим регулируется болтами *10*. Жидкий капрон под давлением через отверстия деталей поз. *2* и поз. *4* заполняет зазоры между валом и зажимом и покрывает поверхность вала. Вкладыш поз. *8* служит заглушкой и опорой вала.

Задание

Выполнить чертежи деталей поз. *1* ... *8*.

Материал деталей поз. *1*, *2*, *5*, *6*, *9* — Сталь 20 ГОСТ 1050—74, деталей поз. *3*, *4*, *7*, *8* — Сталь 35 ГОСТ 1050—74.

Ответьте на вопросы:

1. Почему не обозначен профильный разрез?
2. С какой целью дан разрез *А—А*?
3. Покажите контур детали поз. *2*.

60. ВЕНТИЛЬ

Формат	Зона	Поз.	Обозначение	Наименование	Кол.	Примечание
				Документация		
А2			МЧ00.60.00.00.СБ	Сборочный чертеж		
				Детали		
А3		*1*	МЧ00.60.00.01	Корпус	1	
А4		*2*	МЧ00.60.00.02	Гайка	1	
А4		*3*	МЧ00.60.00.03	Втулка	1	
А4		*4*	МЧ00.60.00.04	Гайка	1	
А4		*5*	МЧ00.60.00.05	Рукоятка	1	
А4		*6*	МЧ00.60.00.06	Клапан	1	
А4		*7*	МЧ00.60.00.07	Гайка клапана	1	
А4		*8*	МЧ00.60.00.08	Шайба	1	
А4		*9*	МЧ00.60.00.09	Кольцо	1	
А4		*10*	МЧ00.60.00.10	Кольцо	1	
				Стандартные изделия		
		11		Гайка М20.5 ГОСТ 5915—70	1	
				Материалы		
		12		Шнур асбестовый ШАОН 151 ГОСТ 1779—83		

Вентиль данной конструкции применяется для регулирования давления выпуска газа из баллона.

Скорость и давление газа зависят от величины зазора между коническим концом клапана поз. *6* и отверстием в корпусе поз. *1*. Зазор можно изменять вращением гайки клапана поз. *7*, которая перемещает клапан вдоль оси. Вращательному движению клапана препятствуют два выступа на цилиндрической части, входящие в соответствующие пазы внутри корпуса. Корпус верхним резьбовым выступом крепится в горловине баллона. Втулка поз. *3* и гайка поз. *2* предназначены для соединения вентиля с трубопроводов, по которому газ поступает к химическому аппарату.

Для устранения утечки газа в вентиль вмонтировано уплотнение, состоящее из асбестового шнура поз. *12* и уплотнительных колец поз. *9* и поз. *10*, которые поджимаются специальной гайкой поз. *4*.

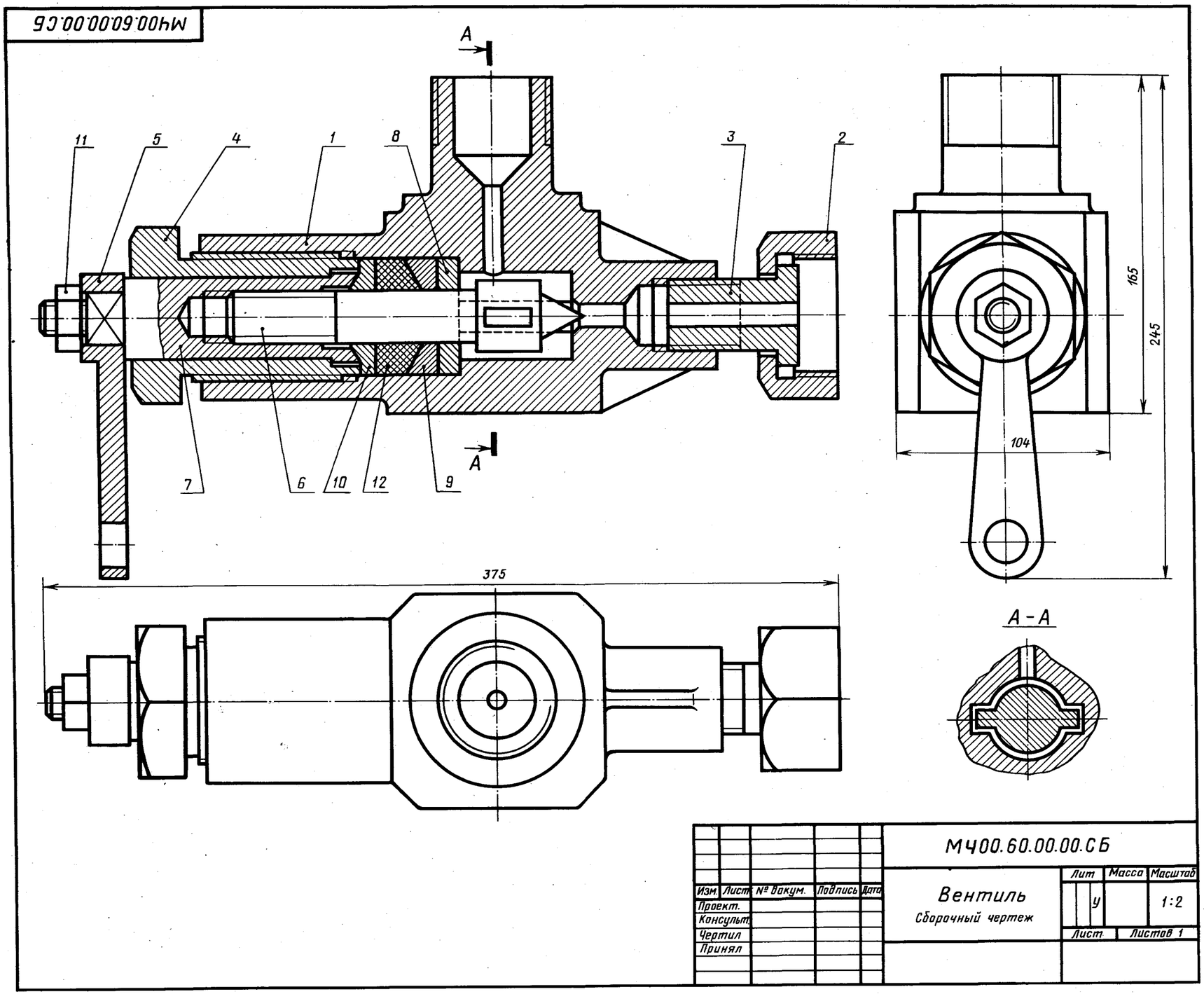
Задание

Выполнить чертежи деталей поз. *1* ... *9*. Деталь поз. *1* изобразить в аксонометрической проекции.

Материал деталей поз. *1*, *2*, *6*, *7* — Сталь 15 ГОСТ 1050—74, деталей поз. *3* .... *5*, *8*, *9* — Сталь 20 ГОСТ 1050—74.

Ответьте на вопросы:

1. В каких местах корпус поз. *1* имеет резьбу?
2. Покажите контур детали поз. *6*.
3. Что означают диагонали на детали поз. *7*?



						МЧ00.60.00.00.СБ			
Изм.	Лист	№ докум.	Подпись	Дата			Лит	Масса	Масштаб
Проект.					Вентиль		У		1:2
Консульт.						Сборочный чертеж			
Чертил							Лист	Листов 1	
Принял									

61. ПРИСПОСОБЛЕНИЕ ЗАЖИМНОЕ

Формат	Зона	Поз.	Обозначение	Наименование	Кол.	Примечание
				Документация		
А2			МЧ00.61.00.00.СБ	Сборочный чертеж		
				Детали		
А3		*1*	МЧ00.61.00.01	Плита	1	
А3		*2*	МЧ00.61.00.02	Стойка	1	
А3		*3*	МЧ00.61.00.03	Крышка	1	
А3		*4*	МЧ00.61.00.04	Опора	1	
А4		*5*	МЧ00.61.00.05	Болт М14	2	
				Стандартные изделия		
		6		Винт М12×25.58 ГОСТ 1482—84	1	
		7		Гайка М12.5 ГОСТ 5915—70	4	
		8		Гайка М14.5 ГОСТ 5915—70	2	
		9		Шпилька М12×40.58 ГОСТ 22034—76	4	

Данное зажимное приспособление используется при резании длинных труб и прутков разных диаметров.

Стойку поз. *2* устанавливают на плите поз. *1*. Плиту крепят двумя болтами к раме (рама на чертеже не показана). Высоту положения трубы или прутка относительно плиты регулируют опорой поз. *4*, которую фиксируют винтом поз. *6*. Разрезаемый пруток или трубу устанавливают между опорным элементом детали поз. *4* и крышкой поз. *3* и закрепляют шпильками поз. *9* и гайками поз. *7*.

Задание

Выполнить чертежи деталей поз. *1* ... *5*.

Материал деталей поз. *1* ... *4* — СЧ 20 ГОСТ 1412—79, детали поз. *5* — Сталь 20 ГОСТ 1050—74.

Ответьте на вопросы:

1. Покажите контур детали поз. *2* на всех изображениях.
2. Назовите все детали, изображенные на разрезе *А—А*.
3. Сколько шлицевых канавок на детали поз. *4*?

62. КЛАПАН

Формат	Зона	Поз.	Обозначение	Наименование	Кол.	Примечание
				Документация		
А2			МЧ00.62.00.00.СБ	Сборочный чертеж		
				Детали		
А3		*1*	МЧ00.62.00.01	Корпус	1	
А3		*2*	МЧ00.62.00.02	Стойка	1	
А4		*3*	МЧ00.62.00.03	Втулка	1	
А4		*4*	МЧ00.62.00.04	Маховичок	1	
А4		*5*	МЧ00.62.00.05	Гайка	1	
А4		*6*	МЧ00.62.00.06	Шайба	1	
А4		*7*	МЧ00.62.00.07	Клапан	1	
А4		*8*	МЧ00.62.00.08	Седло	1	
А4		*9*	МЧ00.62.00.09	Винт	1	
				Стандартные изделия		
		10		Гайка М16.5 ГОСТ 5915—70	1	
		11		Винт А.М6×20.58 ГОСТ 1491—80	1	
		12		Винт М8×16.58 ГОСТ 1477—84	1	
		13		Штифт 5*h*8×40 ГОСТ 3128—70	2	
				Материалы		
		14		Шнур асбестовый ШАОН 121 ГОСТ 1779—83		

Клапан используют для изменения давления и скорости движения жидкости по трубопроводу.

При вращении маховичка поз. *4* винт поз. *9* с клапаном поз. *7* поднимается вверх, пропуская нужное количество жидкости. Внутри корпуса поз. *1* запрессовано седло поз. *8* клапана поз. *7*. Конический конец клапана плотно притерт к конической поверхности седла. На чертеже клапан изображен закрытым, жидкость через клапан не проходит. Втулка поз. *3* фиксируется в стойке поз. *2* винтом поз. *11*. Клапан соединен с винтом поз. *9* двумя штифтами поз. *13*. Для предупреждения утечки жидкости через зазоры между корпусом и деталями поз. *5*, *6*, *9* предусмотрено уплотнение. Оно состоит из шайбы поз. *6* и асбестового шнура поз. *14*, которые поджимаются прижимной гайкой поз. *5*.

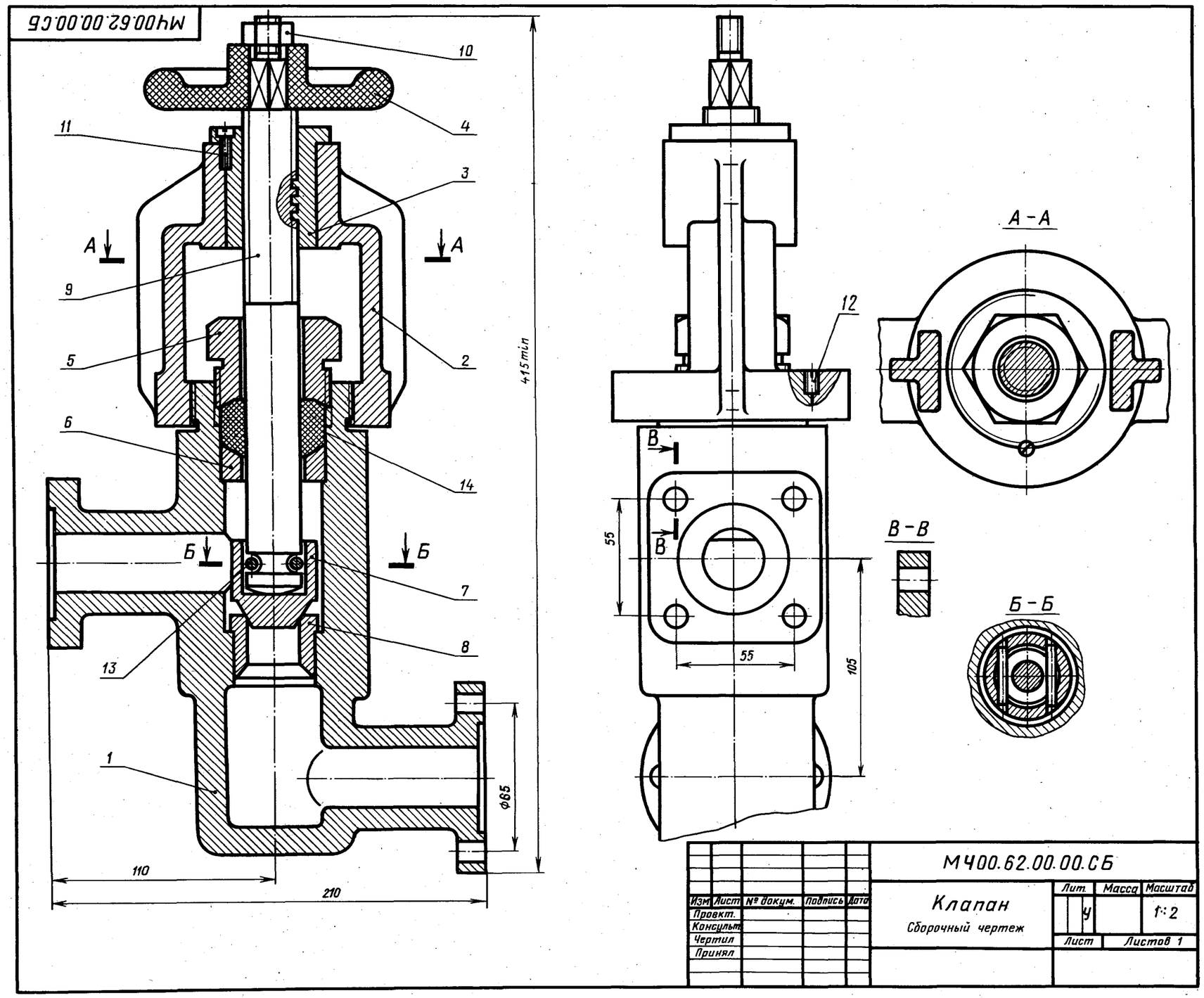
Задание

Выполнить чертежи деталей поз. *1* ... *9*. Деталь поз. *1* или поз. *2* изобразить в аксонометрической проекции.

Материал деталей поз. *1*, *2* — СЧ 15 ГОСТ 1412—79, деталей поз. *3*, *5* ... *9* — Сталь 45 ГОСТ 1050—74, детали поз. *4* — Листы винипласта ВН 1500 × 800 ГОСТ 9639—71.

Ответьте на вопросы:

1. Покажите контур детали поз. *1*.
2. Какое назначение имеет винт поз. *12*?
3. Что нужно сделать, чтобы отделить винт поз. *9* от клапана поз. *7*?



63. КЛАПАН ПРЕДОХРАНИТЕЛЬНЫЙ

Формат	Зона	Поз.	Обозначение	Наименование	Кол.	Примечание
				Документация		
А2			МЧ00.63.00.00.СБ	Сборочный чертеж		
				Детали		
А3		*1*	МЧ00.63.00.01	Корпус	1	
А3		*2*	МЧ00.63.00.02	Стакан	1	
А4		*3*	МЧ00.63.00.03	Клапан	1	
А4		*4*	МЧ00.63.00.04	Пружина	1	
А4		*5*	МЧ00.63.00.05	Тарелка	1	
А4		*6*	МЧ00.63.00.06	Крышка	1	
				Стандартные изделия		
		7		Винт М10×20.58 ГОСТ 1481—84	1	
				Материалы		
		8		Картон А 1,5 ГОСТ 9347—74	1	

Предохранительный клапан служит для ограничения давления в водяной магистрали. Если давление в магистрали повышается, то клапан поз. *3*, сжимая пружину поз. *4*, открывает отверстие стакана поз. *2*. В зазор, образовавшийся между клапаном и седлом стакана, будет поступать вода до тех пор, пока давление в магистрали не упадет до нормального. Излишек воды уходит через отверстие, находящееся в задней стенке стакана. При нормальном давлении пружина поз. *4* возвращает клапан в прежнее положение.

Задание

Выполнить чертежи деталей поз. *1* ... *6*.

Материал деталей поз. *1*, *2*, *5*, *6* — Сталь 20 ГОСТ 1050—74, детали поз. *3* — Сталь 35 ГОСТ 1050—74, детали поз. *4* — Сталь 65Г ГОСТ 1050—74.

Ответьте на вопросы:

1. Сколько деталей изображено на разрезах *А—А* и *Б—Б*?
2. Какое назначение имеет винт поз. *7*?
3. Покажите отверстие, через которое при повышенном давлении уходит вода.

64. РЕДУКТОР

Формат	Зона	Поз.	Обозначение	Наименование	Кол.	Примечание
				Документация		
А2			МЧ00.64.00.00.СБ	Сборочный чертеж		
				Детали		
А3		*1*	МЧ00.64.00.01	Корпус	1	
А3		*2*	МЧ00.64.00.02	Крышка	1	
А3		*3*	МЧ00.64.00.03	Вал шестерни $z = 20$; $m = 4$	1	
А3		*4*	МЧ00.64.00.04	Зубчатое колесо $z = 60$; $m = 4$	1	
А3		*5*	МЧ00.64.00.05	Вал	1	
А4		*6*	МЧ00.64.00.06	Крышка	2	
А4		*7*	МЧ00.64.00.07	Крышка	2	
А4		*8*	МЧ00.64.00.08	Диск	1	
А4		*9*	МЧ00.64.00.09	Втулка	1	
А4		*10*	МЧ00.64.00.10	Отдушина	1	
				Стандартные изделия		
		11		Болт М16×50.58 ГОСТ 7798—70	6	
		12		Болт М16×125.58 ГОСТ 7798—70	2	
		13		Кольцо СГ 44-31-5 ГОСТ 6418—81	2	
		14		Шарикоподшипник 207 ГОСТ 8338—75	4	
		15		Шпонка 14×9×45 ГОСТ 23360—78	1	
		16		Штифт 8*h*8×40 ГОСТ 3128—70	2	

Редуктор устанавливают в приводах машин и механизмов для изменения угловых скоростей и моментов вращения.

Данный редуктор имеет пару цилиндрических зубчатых колес, расположенных в корпусе поз. *1* с крышкой поз. *2*. Малое зубчатое колесо поз. *3* выполнено за одно целое с валом (вал-шестерня). Большое зубчатое колесо поз. *4* насажено на вал поз. *5*. Валы установлены в шарикоподшипниках поз. *14*. В крышках поз. *7* имеются уплотнения, предохраняющие подшипники от попадания в них пыли и влаги.

Для заправки редуктора маслом предусмотрено отверстие в крышке поз. *2*. Слив масла производят через нижнее отверстие корпуса. В крышке редуктора имеется отдушина поз. *10* для сообщения с атмосферой.

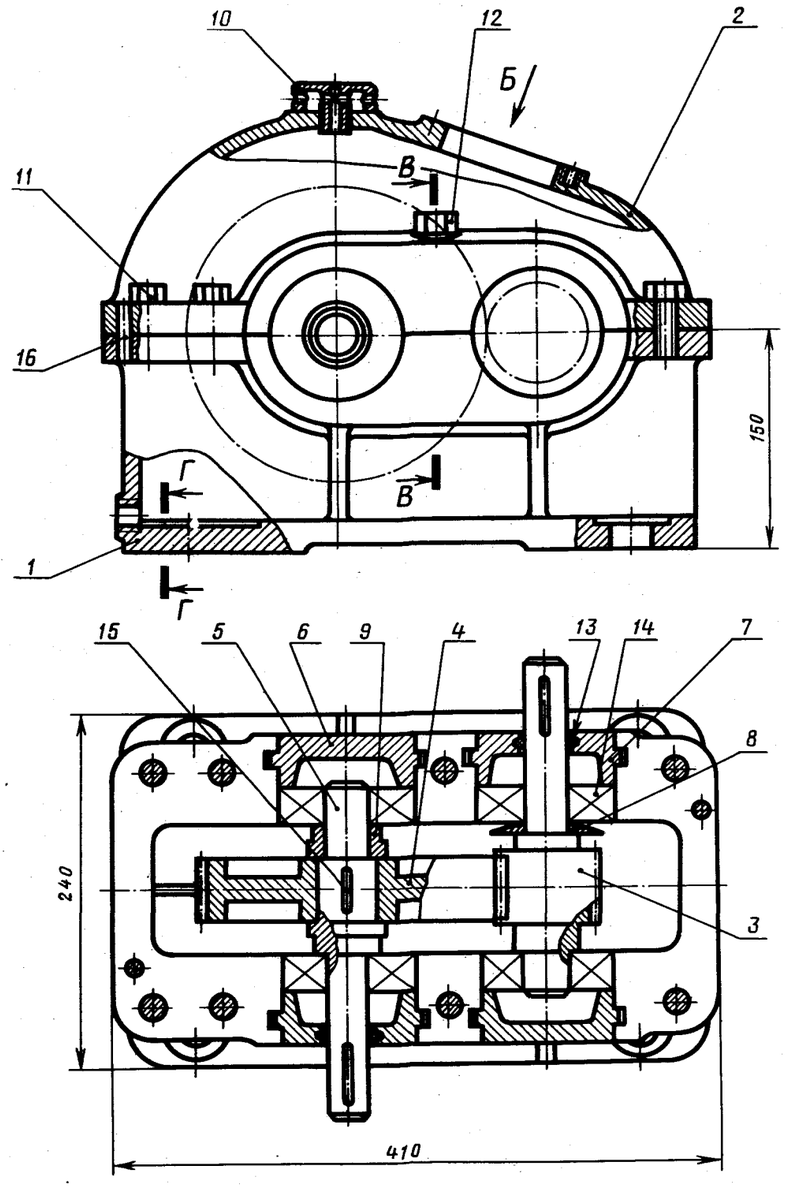
Задание

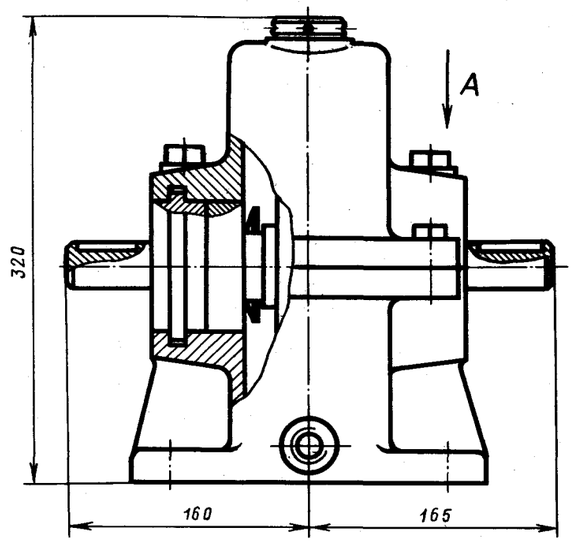
Выполнить чертежи деталей поз. *1* ... *7*, *10*. Деталь поз. *1* или поз. *2* изобразить в аксонометрической проекции.

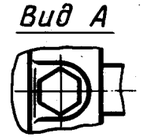
Материал деталей поз. *1*, *2*, *6*, *7*, *10* — СЧ 15 ГОСТ 1412—79, деталей поз. *3*, *4* — Сталь 15 ГОСТ 1050—74, деталей поз. *5*, *8*, *9* — Сталь 45 ГОСТ 1050—74.

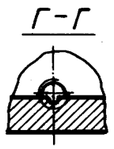
Ответьте на вопросы:

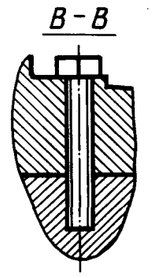
1. Покажите контур детали поз. *4*.
2. Какое назначение имеет штифт поз. *16*?
3. Что изображают на чертеже прямоугольники с двумя диагоналями?

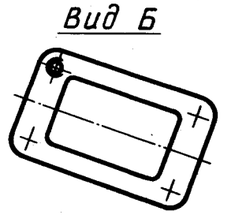












Изм.	Лист	№ докум.	Подпись	Дата	МЧ00.64.00.00.СБ			
Проект.					Редуктор Сборочный чертеж	Лит.	Масса	Масштаб
Консульт.						У		1:4
Чертил						Лист	Листов 1	
Принял								

65. КЛАПАН ПРЕДОХРАНИТЕЛЬНЫЙ

Формат	Зона	Поз.	Обозначение	Наименование	Кол.	Примечание
				Документация		
А2			МЧ00.65.00.00.СБ	Сборочный чертеж		
				Детали		
А3		*1*	МЧ00.65.00.01	Корпус	1	
А4		*2*	МЧ00.65.00.02	Штуцер	1	
А4		*3*	МЧ00.65.00.03	Клапан	1	
А4		*4*	МЧ00.65.00.04	Клапан	1	
А4		*5*	МЧ00.65.00.05	Пружина	1	
А4		*6*	МЧ00.65.00.06	Пробка	1	
				Материалы		
		7		Кожа 3 ГОСТ 20836—75	1	
		8		Кожа 3 ГОСТ 20836—75	1	

Клапан предохранительный двусторонний предназначен для регулирования давления жидкости или пара в трубопроводах. В данном случае клапан связан только с правой рабочей магистралью трубопровода.

При повышении давления больше нормы жидкость или пар давят на клапан поз. *4*, который, сжимая пружину поз. *5*, перемещается влево. При этом жидкость или пар выходят через четыре отверстия клапана поз. *4* и верхнее отверстие корпуса поз. *1*. При понижении давления пружина поз. *5* перемещает клапан поз. *4* в исходное положение.

Задание

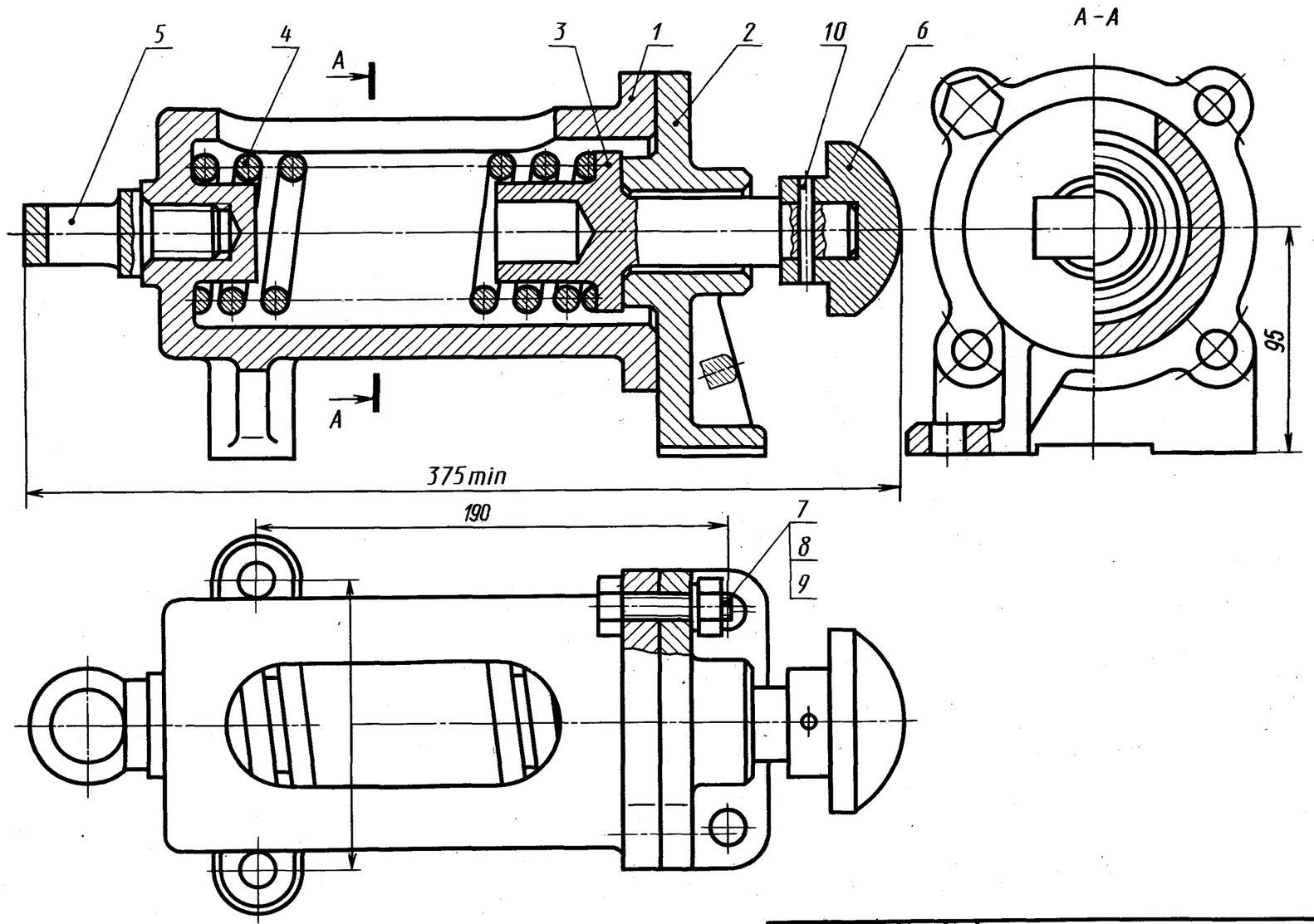
Выполнить чертежи деталей поз. *1* ... *4*, *6*.

Материал детали поз. *1* — СЧ 15 ГОСТ 1412—79, деталей поз. *2*, *3*, *4* — БрО3Ц12С5 ГОСТ 613—79, детали поз. *5* — Сталь 65Г ГОСТ 1050—74.

Ответьте на вопросы:

1. Покажите деталь поз. *2* на виде слева.
2. Можно ли назвать изображение *А—А* сечением?
3. Сколько сквозных отверстий в детали поз. *4*?

МЧ00.67.00.00.СК



МЧ00.67.00.00.СК

Изм.	Лист	N докум.	Подпись	Дата
Проект				
Консульт				
Чертил				
Принял				

Буфер

Сборочный чертеж

Лит.	Масса	Масштаб
У		1:2
Лист	Листов 1	

67. БУФЕР

Формат	Зона	Поз.	Обозначение	Наименование	Кол.	Примечание
				Документация		
А2			МЧ00.67.00.00.СБ	Сборочный чертеж		
				Детали		
А3		*1*	МЧ00.67.00.01	Корпус	1	
А3		*2*	МЧ00.67.00.02	Стойка	1	
А4		*3*	МЧ00.67.00.03	Упор	1	
А4		*4*	МЧ00.67.00.04	Пружина	1	
А4		*5*	МЧ00.67.00.05	Рым-болт	1	
А4		*6*	МЧ00.67.00.06	Буфер	1	
				Стандартные изделия		
		7		Болт М16×45.58 ГОСТ 7798—70	4	
		8		Гайка М16.5 ГОСТ 5915—70	4	
		9		Шайба 16 65Г 029 ГОСТ 6402—70	4	
		10		Штифт 8ℏ8×50 ГОСТ 3128—70	1	

Данный буфер служит гасителем ударной нагрузки поступательно движущейся тележки грузоподъемного крана.

Буфер закреплен на раме тележки четырьмя болтами (на чертеже не показаны). В полости корпуса поз. *1* установлена пружина поз. *4*. Стойка поз. *2*, в которую упирается пружина, соединена с корпусом четырьмя болтами поз. *7*. Внутри корпуса с левой стороны имеется выступ для центрирования пружины и отверстие с резьбой для рым-болта поз. *5*, предназначенного для захвата буфера крюком грузоподъемного крана. Удар от препятствия, встреченного тележкой, передается через буфер поз. *6* и упор поз. *3* на пружину, которая, сжимаясь, гасит удар. Пружинные шайбы поз. *9* предупреждают самоотвинчивание гаек поз. *8* при толчках и ударах.

Задание

Выполнить чертежи деталей поз. *1* ... *6*.

Материал деталей поз. *1*, *2* — СЧ 15 ГОСТ 1412—79, деталей поз. *3*, *5*, *6* — Сталь 30 ГОСТ 1050—74, детали поз. *4* — Сталь 65Г ГОСТ 1050—74.

Ответьте на вопросы:

1. Назовите все детали на виде сверху.
2. Покажите контур детали поз. *2* на виде сверху.
3. На каком изображении показано сечение?

68. ОПОРА ВАЛКОВОЙ ДРОБИЛКИ

Формат	Зона	Поз.	Обозначение	Наименование	Кол.	Примечание
				Документация		
А2			МЧ00.68.00.00.СБ	Сборочный чертеж		
				Детали		
А3		*1*	МЧ00.68.00.01	Станина	1	
А4		*2*	МЧ00.68.00.02	Корпус	1	
А4		*3*	МЧ00.68.00.03	Крышка	1	
А4		*4*	МЧ00.68.00.04	Корпус	1	
А4		*5*	МЧ00.68.00.05	Крышка	1	
А4		*6*	МЧ00.68.00.06	Вкладыш верхний	2	
А4		*7*	МЧ00.68.00.07	Вкладыш нижний	2	
А4		*8*	МЧ00.68.00.08	Пружина	1	
А4		*9*	МЧ00.68.00.09	Ползун	1	
А4		*10*	МЧ00.68.00.10	Болт М24	1	
А4		*11*	МЧ00.68.00.11	Болт М20	1	
А4		*12*	МЧ00.68.00.12	Болт М22	1	
				Стандартные изделия		
		13		Гайка М16.5 ГОСТ 5915—70	8	
		14		Гайка М24.5 ГОСТ 5915—70	4	
		15		Гайка М20.5 ГОСТ 5915—70	2	
		16		Гайка 16.01.05 ГОСТ 11371—78	8	
		17		Шайба 20.01.05 ГОСТ 11371—78	4	
		18		Шпилька М16×80.58 ГОСТ 22034—76	4	
		19		Шпилька М16×100.58 ГОСТ 22034—76	4	

Валковая дробилка применяется в литейном производстве для размельчения комьев отработанной формовочной земли.

Валы валковой дробилки опираются на подшипники двух опор. На чертеже изображена одна из опор дробилки. Станина поз. *1* имеет направляющий выступ, который входит в паз корпуса поз. *4*, для предупреждения перекоса подшипника. Если в формовочную смесь попадает инородный предмет, то корпус подшипника с валом (на чертеже не показан) и насаженным на него валком (на чертеже показан тонкой линией), сжимая пружину поз. *8*, смещается вправо, что предотвращает порчу валков.

Натяжение пружины регулируют болтом поз. *12*. Подшипник имеет сменные бронзовые вкладыши поз. *6* и поз. *7*.

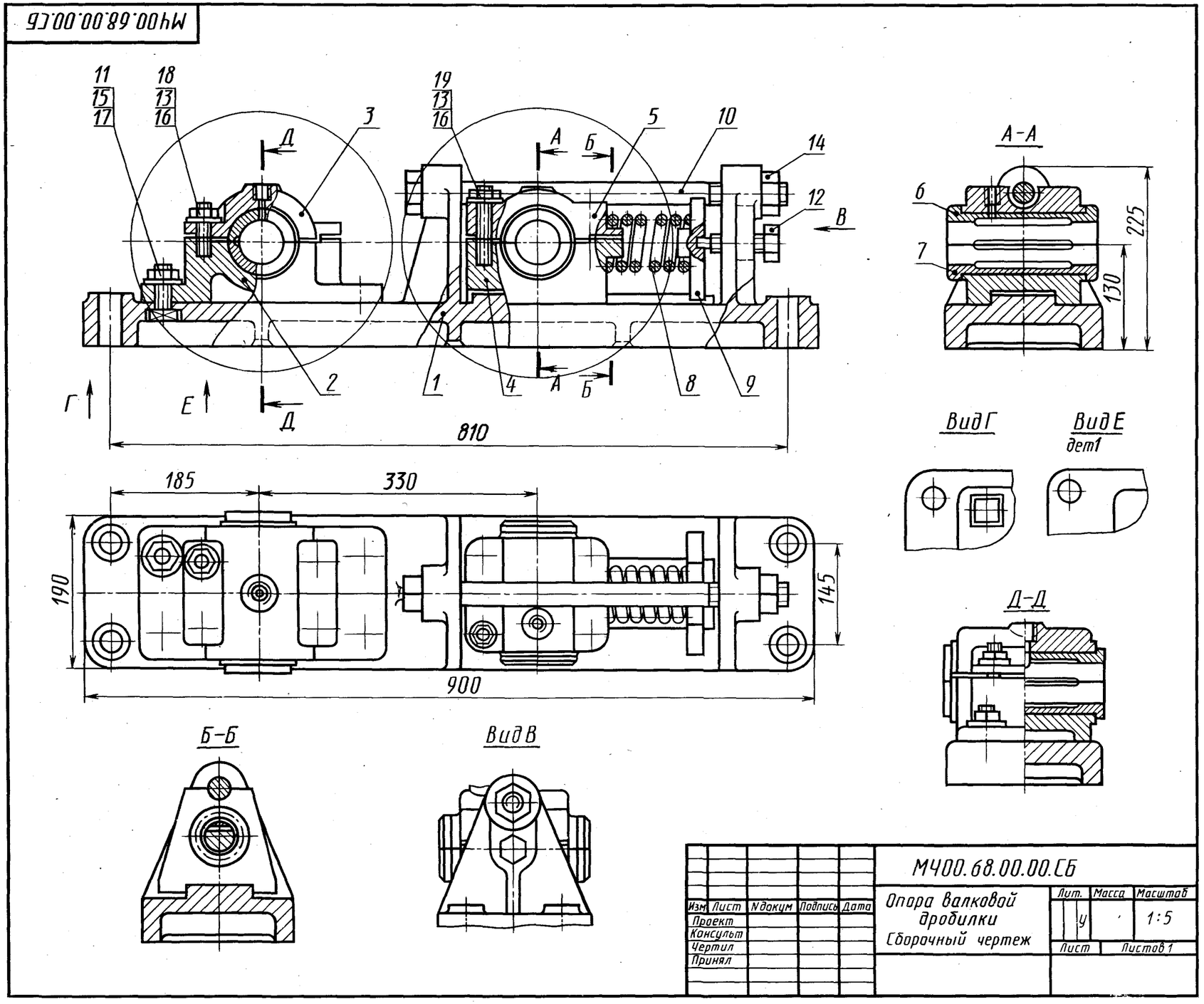
Задания

Выполнить чертежи деталей поз. *1* ... *6*, *9*. Построить аксонометрическую проекцию детали поз. *1*.

Материал деталей поз. *1* ... *5* — СЧ 15 ГОСТ 1412—79, деталей поз. *6*, *7* — БрА9Мц2Л ГОСТ 493—79, детали поз. *8* — Сталь 65Г ГОСТ 1050—74, детали поз. *9* — Ст 6 ГОСТ 380—71.

Ответьте на вопросы:

1. Сколько отверстий под болты и шпильки имеет деталь поз. *2*?
2. Назовите детали, которые видны на виде *Г* и разрезе *Б—Б*.
3. На каких изображениях видна деталь поз. *5*?



Изм	Лист	N докум	Подпись	Дата	МЧ00.68.00.00.СБ			
Проект					Опора валковой дробилки Сборочный чертеж	Лит.	Масса	Масштаб
Консульт						У		1:5
Чертил						Лист	Листов 1	
Принял								

69. ЗАЖИМНОЕ ПРИСПОСОБЛЕНИЕ

Формат	Зона	Поз.	Обозначение	Наименование	Кол.	Примечание
				Документация		
А2			МЧ00.69.00.00.СБ	Сборочный чертеж		
				Детали		
А3		*1*	МЧ00.69.00.01	Корпус	1	
А3		*2*	МЧ00.69.00.02	Винт	1	
А4		*3*	МЧ00.69.00.03	Кулачок	1	
А4		*4*	МЧ00.69.00.04	Вкладыш	1	
А4		*5*	МЧ00.69.00.05	Планка	2	
А4		*6*	МЧ00.69.00.06	Кулачок	1	
А4		*7*	МЧ00.69.00.07	Шпилька М18	1	
				Стандартные изделия		
		8		Винт М8×25.58 ГОСТ 1478—84	1	
		9		Винт А.М8×35.58 ГОСТ 1491—80	16	
		10		Гайка М18.5 ГОСТ 5915—70	1	
		11		Шайба 18.01.05 ГОСТ 11371—78	1	

Приспособление применяется для зажима обрабатываемых деталей на фрезерных станках.

Корпус поз. *1* привертывают к станку четырьмя болтами (на чертеже не показаны). В паз корпуса вставлен вкладыш поз. *4*, в котором вращается винт поз. *2*, имеющий правую и левую прямоугольную резьбу. Для перемещения кулачков поз. *3* и поз. *6* нужно ключом вращать винт поз. *2*. После того как кулачки зажмут обрабатываемую деталь, ключом затягивают гайку поз. *10*. Левая стенка паза шпильки поз. *7* прижимает кулачок поз. *3* (см. разрез *А—А*).

Задание

Выполнить чертежи деталей поз. *1* ... *7*.

Материал деталей поз. *1*, *5* ... *7* — Сталь 20 ГОСТ 1050—74, деталей поз. *2* ... *4* — Сталь 35 ГОСТ 1050—74.

Ответьте на вопросы:

1. Сколько отверстий с резьбой в детали поз. *1*?
2. Какое назначение имеет винт поз. *8*?
3. Покажите контур детали поз. *3*.

Долгопрудненский авиационный техникум
Электронная библиотека
Козловский Александр Юрьевич
141702 Россия Московская обл. г. Долгопрудный, ул. Собина, 1
Phone: 8(495)4084593 8(495)4083109
Email: dat_lb@mail.ru
Site: gosdat.ru

70. КЛАПАН ПРЕДОХРАНИТЕЛЬНЫЙ

Формат	Зона	Поз.	Обозначение	Наименование	Кол.	Примечание
				Документация		
А2			МЧ00.70.00.00.СБ	Сборочный чертеж		
				Детали		
А3		1	МЧ00.70.00.01	Корпус	1	
А4		2	МЧ00.70.00.02	Крышка	1	
А4		3	МЧ00.70.00.03	Стакан	1	
А4		4	МЧ00.70.00.04	Клапан	1	
А4		5	МЧ00.70.00.05	Кольцо	1	
А4		6	МЧ00.70.00.06	Пружина	1	
				Стандартные изделия		
		7		Болт М14×80.58 ГОСТ 7798—70	4	
		8		Винт А.М8×25.58 ГОСТ 1491—80	4	
		9		Гайка М14.5 ГОСТ 5915—70	4	
		10		Шайба 14.01.019 ГОСТ 11371—78	4	
				Материалы		
		11		Картон А 1 ГОСТ 9347—74		

Данный предохранительный клапан является составной частью устройства поворота и возврата плиты формовочной машины.

Сжатый воздух давит на левый торец клапана поз. *4*, прижимая его правым коническим концом к конусной расточке внутри корпуса поз. *1*. В таком положении клапан закрыт. Далее воздух давит на торец стакана поз. *3*, заставляя его двигаться вправо и сжимать пружину поз. *6*. В результате открывается проход для воздуха, который через окна внутри стенок клапана и нижнее отверстие корпуса поступает в баллон (на чертеже не показан), приводя в движение плиту формовочной машины. При возврате плиты в исходное положение клапан открывается под давлением воздуха, поступающего из баллона по нижнему отверстию корпуса, и выходит в атмосферу через правое отверстие. Стакан при этом перемещается влево до упора в кольцо поз. *5*.

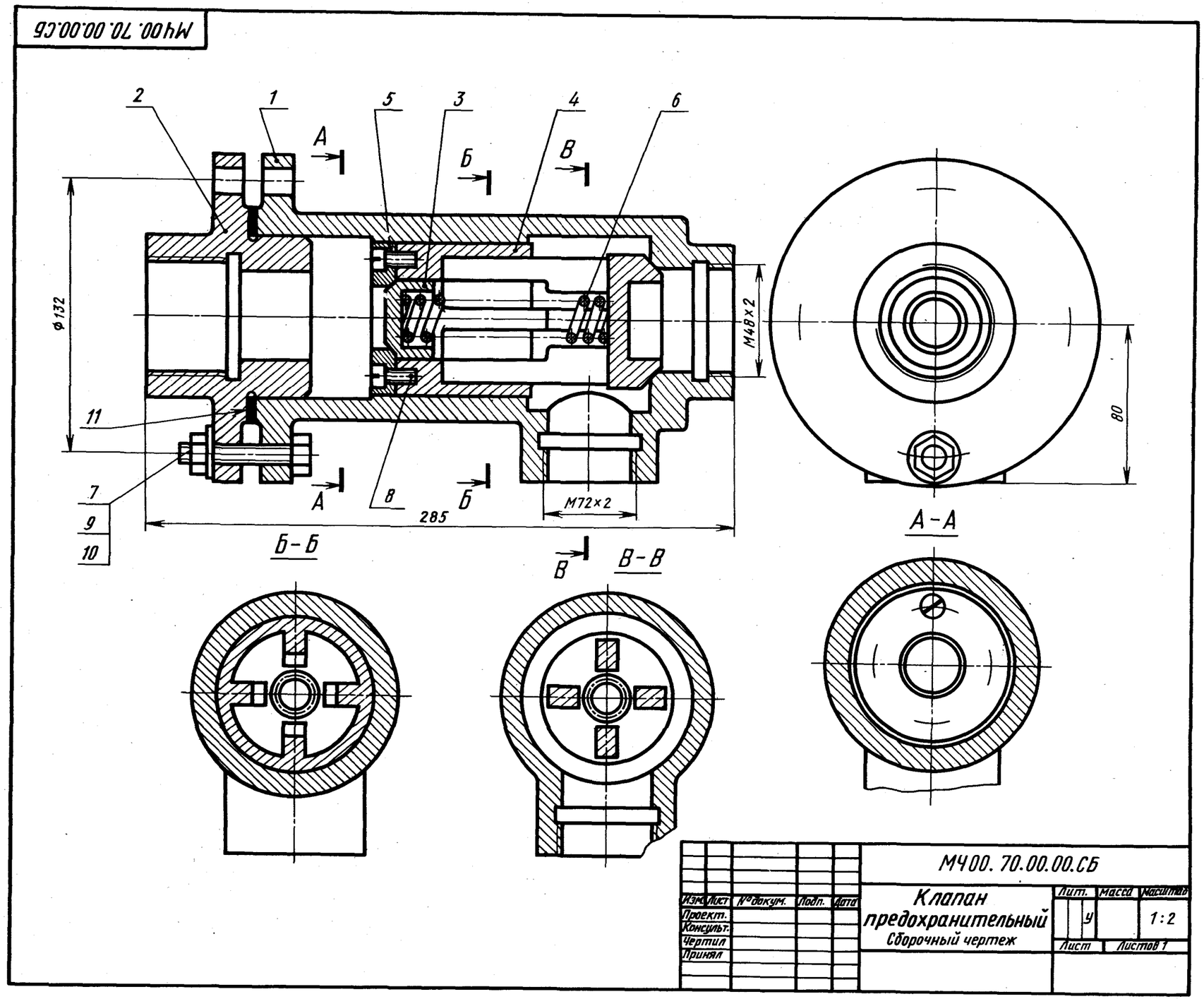
Задание

Выполнить чертежи деталей поз. *1* ... *6*. Построить аксонометрическую проекцию детали поз. *1*.

Материал деталей поз. *1*, *2* — СЧ 15 ГОСТ 1412—79, детали поз. *3* — БрО3Ц12С5 ГОСТ 493—79, деталей поз. *4*, *5* — Сталь Ст6 ГОСТ 380—71, детали поз. *6* — Сталь 65Г ГОСТ 1050—74.

Ответьте на вопросы:

1. Имеются ли на чертеже изображения сечений?
2. Назовите детали, на которых имеется резьба.
3. Покажите контур детали поз. *4*.



71. ТЯГА

Формат	Зона	Поз.	Обозначение	Наименование	Кол.	Примечание
				Документация		
А2			МЧ00.71.00.00.СБ	Сборочный чертеж		
				Детали		
А3		*1*	МЧ00.71.00.01	Головка	1	
А3		*2*	МЧ00.71.00.02	Вилка	1	
А3		*3*	МЧ00.71.00.03	Стяжка	1	
А4		*4*	МЧ00.71.00.04	Вкладыш	2	
				Стандартные изделия		
		5		Болт М12×60.58 ГОСТ 7798—70	2	
		6		Винт М6×25.58 ГОСТ 1477—84	2	
		7		Гайка М12.5 ГОСТ 5915—70	2	
		8		Гайка М42.5 ГОСТ 5915—70	2	
		9		Шайба 12.01.019 ГОСТ 11371—78	2	

Тяга — деталь, связывающая отдельные звенья механизмов.

Тяга имеет головку поз. *1* с двумя плотно вставленными сменными вкладышами поз. *4*, застопоренными винтами поз. *6*. Через верхнее отверстие головки подводится густая смазка. Вилка поз. *2* соединяется с головкой винтовой стяжкой поз. *3*, имеющей на концах правую и левую резьбу. Длину тяги можно регулировать. Для этого нужно ключом отпустить гайки поз. *8* и повернуть стяжку за среднюю часть до нужного размера между центром головки и вилкой. После регулировки тягу закрепляют, затягивая ключом гайки поз. *8*, которые препятствуют произвольному вывинчиванию стяжки при работе механизма.

Задание

Выполнить чертежи деталей поз. *1* ... *4*.

Материал детали поз. *1* ... *3* — Сталь 20 ГОСТ 1050—74, детали поз. *4* — БрА9Мц2Л ГОСТ 493—79.

Ответьте на вопросы:

1. Назовите детали, которые имеют резьбу.
2. Назовите детали, которые видны на разрезе *А—А*.
3. Покажите местные разрезы на данном чертеже.

72. КРАН ПНЕВМАТИЧЕСКИЙ

Формат	Зона	Поз.	Обозначение	Наименование	Кол.	Примечание
				Документация		
А2			МЧ00.72.00.00.СБ	Сборочный чертеж		
				Детали		
А3		*1*	МЧ00.72.00.01	Корпус	1	
А3		*2*	МЧ00.72.00.02	Плунжер	1	
А4		*3*	МЧ00.72.00.03	Золотник	1	
А4		*4*	МЧ00.72.00.04	Крышка	1	
А4		*5*	МЧ00.72.00.05	Крышка	1	
А4		*6*	МЧ00.72.00.06	Тяга	1	
А4		*7*	МЧ00.72.00.07	Рычаг	1	
А4		*8*	МЧ00.72.00.08	Педаль	1	
А4		*9*	МЧ00.72.00.09	Ось	1	
А4		*10*	МЧ00.72.00.10	Пружина	1	
А4		*11*	МЧ00.72.00.11	Шайба	1	
				Стандартные изделия		
		12		Болт М8×30.58 ГОСТ 7798—70	11	
		13		Болт М8×80.58 ГОСТ 7798—70	2	
		14		Гайка М8.5 ГОСТ 5915—70	2	
		15		Шайба 8.01.05 ГОСТ 11371—78	2	
		16		Кольцо 040-045-30 ГОСТ 9833—73	2	
		17		Шплинт 5×28-001 ГОСТ 397—79	1	

Пневматический кран используется в приспособлении для зажима детали при ее обработке на металлорежущем станке.

В корпусе поз. *1* имеются три отверстия. Через верхнее отверстие поступает сжатый воздух, который под давлением (в зависимости от положения золотника поз. *3*) поочередно, то через правое, то через левое отверстие корпуса попадает в полость пневматического цилиндра (на чертеже не показан), заставляя двигаться поршень. Педаль поз. *8* находится в верхнем положении при крайнем левом положении золотника, что обеспечивается действием пружины поз. *10* на торец золотника. Если нажать на педаль поз. *8*, золотник займет крайнее правое положение, при этом пружина сожмется.

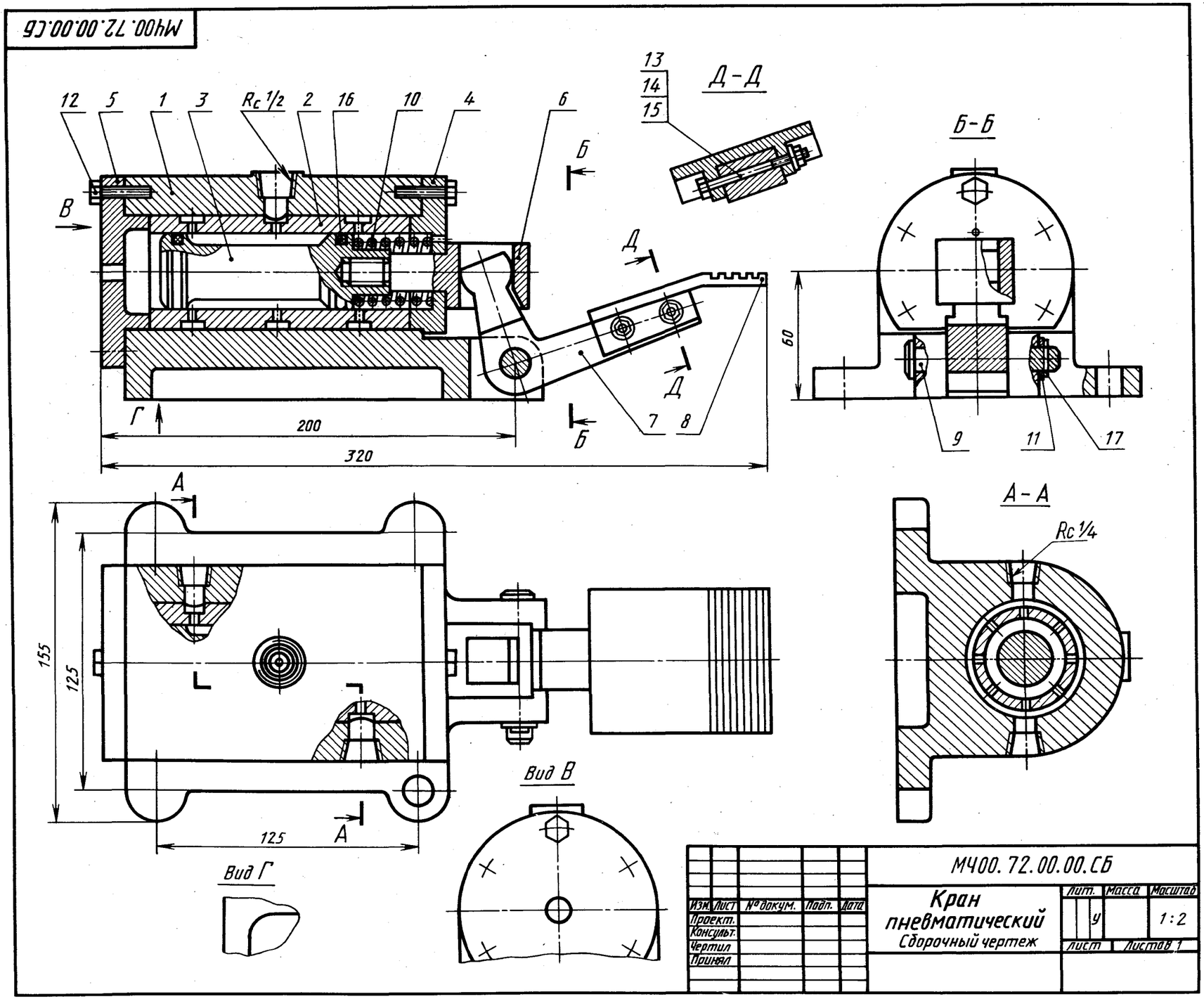
Задания

Выполнить чертежи деталей поз. *1* ... *7*. Построить аксонометрическую проекцию детали поз. *1*.

Материал деталей поз. *1* ... *3*, *6*, *7*, *9* — Сталь 35 ГОСТ 1050—74, деталей поз. *4*, *5*, *8* — Ст 6 ГОСТ 380—71.

Ответьте на вопросы:

1. **Можно ли назвать изображение *Д—Д* сечением?**
2. **Назовите детали, которые видны на разрезе *А—А*.**
3. **Покажите контур детали поз. *7* на виде сверху и разрезе *Б—Б*.**



73. КЛАПАН ОБРАТНЫЙ

Формат	Зона	Поз.	Обозначение	Наименование	Кол.	Примечание
				Документация		
А2			МЧ00.73.00.00.СБ	Сборочный чертеж		
				Детали		
А3		*1*	МЧ00.73.00.01	Корпус	1	
А4		*2*	МЧ00.73.00.02	Гайка	1	
А4		*3*	МЧ00.73.00.03	Клапан	1	
А4		*4*	МЧ00.73.00.04	Наконечник	1	
А4		*5*	МЧ00.73.00.05	Пружина	1	
				Стандартные изделия		
		6		Гайка М30.5 ГОСТ 5915—70	1	
				Материалы		
		7		Картон А 1 ГОСТ 9347—74	1	

Обратный клапан устанавливают на трубах, соединяющих резервуар с прибором.

Жидкость, поступающая под давлением из нагнетательного прибора через правое отверстие в полость корпуса поз. *1*, перемещает клапан поз. *3* и сжимает пружину поз. *5*. При падении давления жидкости под действием пружины клапан закрывает отверстие корпуса, преграждая тем самым обратный выход жидкости. Верхнее отверстие корпуса предназначено для продувки трубопровода.

Задание

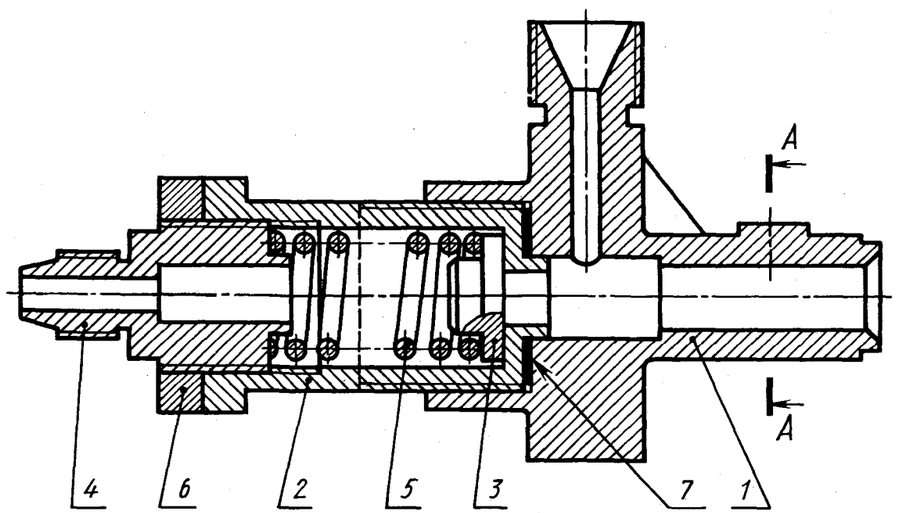
Выполнить чертежи деталей поз. *1* ... *6*.

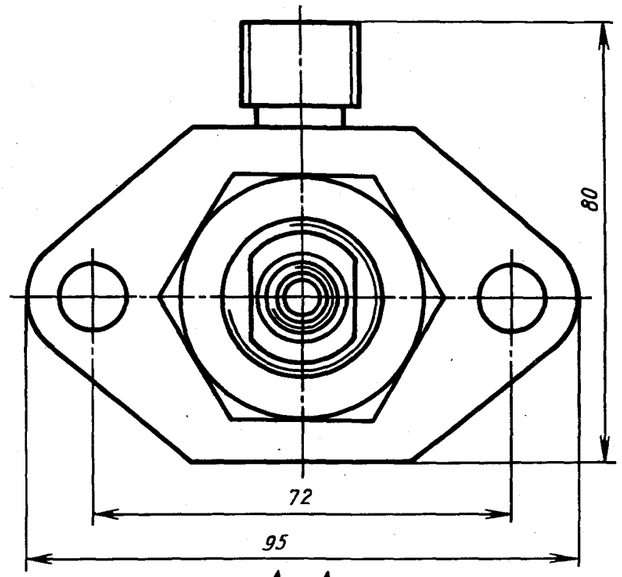
Материал деталей поз. *1*, *2*, *4* — Сталь 20 ГОСТ 1050—74, детали поз. *3* — Сталь 30 ГОСТ 1050—74, детали поз. *5* — Сталь 65Г ГОСТ 1050—74.

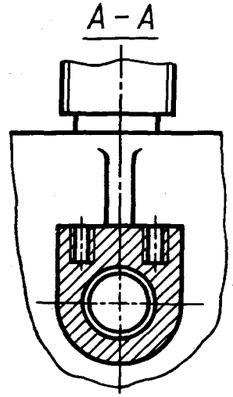
Ответьте на вопросы:

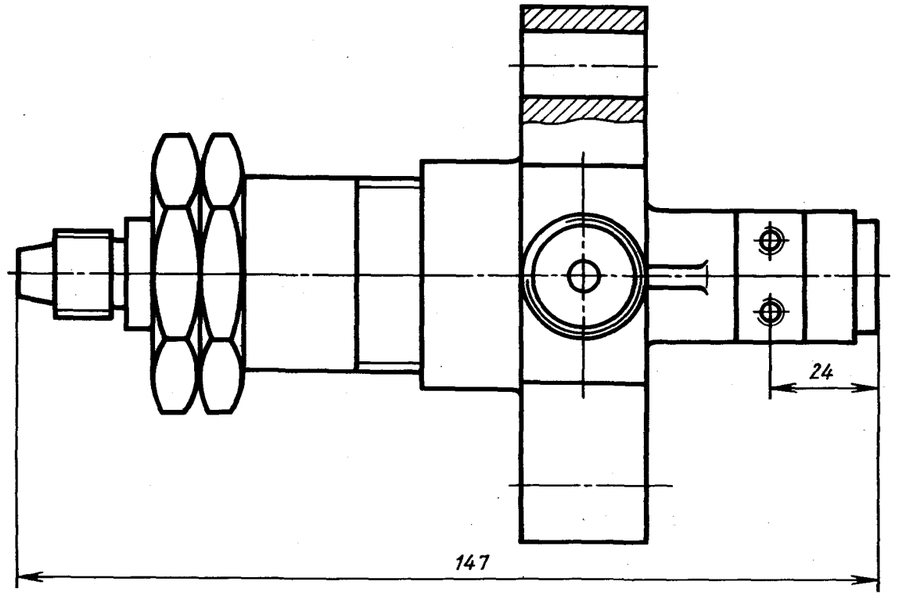
1. Назовите детали, которые имеют резьбу.
2. Видна ли деталь поз. *2* на разрезе *А—А*?
3. Покажите контур детали поз. *2*.

МЧ00.73.00.00.СБ









Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата	МЧ00.73.00.00.СБ			
Проект.					Клапан обратный Сборочный чертеж	Лит.	Масса	Масштаб
Консульт.						У		1:1
Чертил						Лист	Листов 1	
Принял								

74. ВЕНТИЛЬ ЗАПОРНЫЙ

Формат	Зона	Поз.	Обозначение	Наименование	Кол.	Примечание
				Документация		
А2			МЧ00.74.00.00.СБ	Сборочный чертеж		
				Детали		
А3		*1*	МЧ00.74.00.01	Корпус	1	
А4		*2*	МЧ00.74.00.02	Штуцер	1	
А4		*3*	МЧ00.74.00.03	Штуцер	1	
А4		*4*	МЧ00.74.00.04	Фланец	1	
А4		*5*	МЧ00.74.00.05	Втулка	1	
А4		*6*	МЧ00.74.00.06	Кольцо	1	
А4		*7*	МЧ00.74.00.07	Гайка	1	
А4		*8*	МЧ00.74.00.08	Втулка	1	
А4		*9*	МЧ00.74.00.09	Маховик	1	
А4		*10*	МЧ00.74.00.10	Шпиндель	1	
А4		*11*	МЧ00.74.00.11	Фланец	1	
А4		*12*	МЧ00.74.00.12	Клапан	1	
А4		*13*	МЧ00.74.00.13	Втулка	1	
				Стандартные изделия		
		14		Гайка М12.5 ГОСТ 5915—70	7	
				Кольцо СГ 28-17-3,5 ГОСТ 6418—81	5	
		15		Шпилька М16×45.58 ГОСТ 22034—76	6	
				Материалы		
		16		Шнур асбестовый ШАОН 12 ГОСТ 1779—83		
		17		Картон А 1 ГОСТ 9347—74	3	
		18		Кожа 3 ГОСТ 20836—75	1	

Запорный вентиль монтируют на трубопроводе, по которому движется жидкость или газ.

С помощью вентиля можно отключать одну часть трубопровода от другой. Для этого нужно опустить запорный клапан поз. *12* до соприкосновения его с торцом втулки поз. *5*. Перемещение клапана по вертикали производят вращением маховика поз. *9*. Гайка поз. *14* предупреждает соскакивание маховика со шпинделя поз. *10*. Уплотнение, состоящее из асбестового просаленного шнура поз. *16* прямоугольного сечения, прижимается сверху втулкой поз. *8*. При затяжке гайки поз. *7* сжатие уплотнения увеличивается.

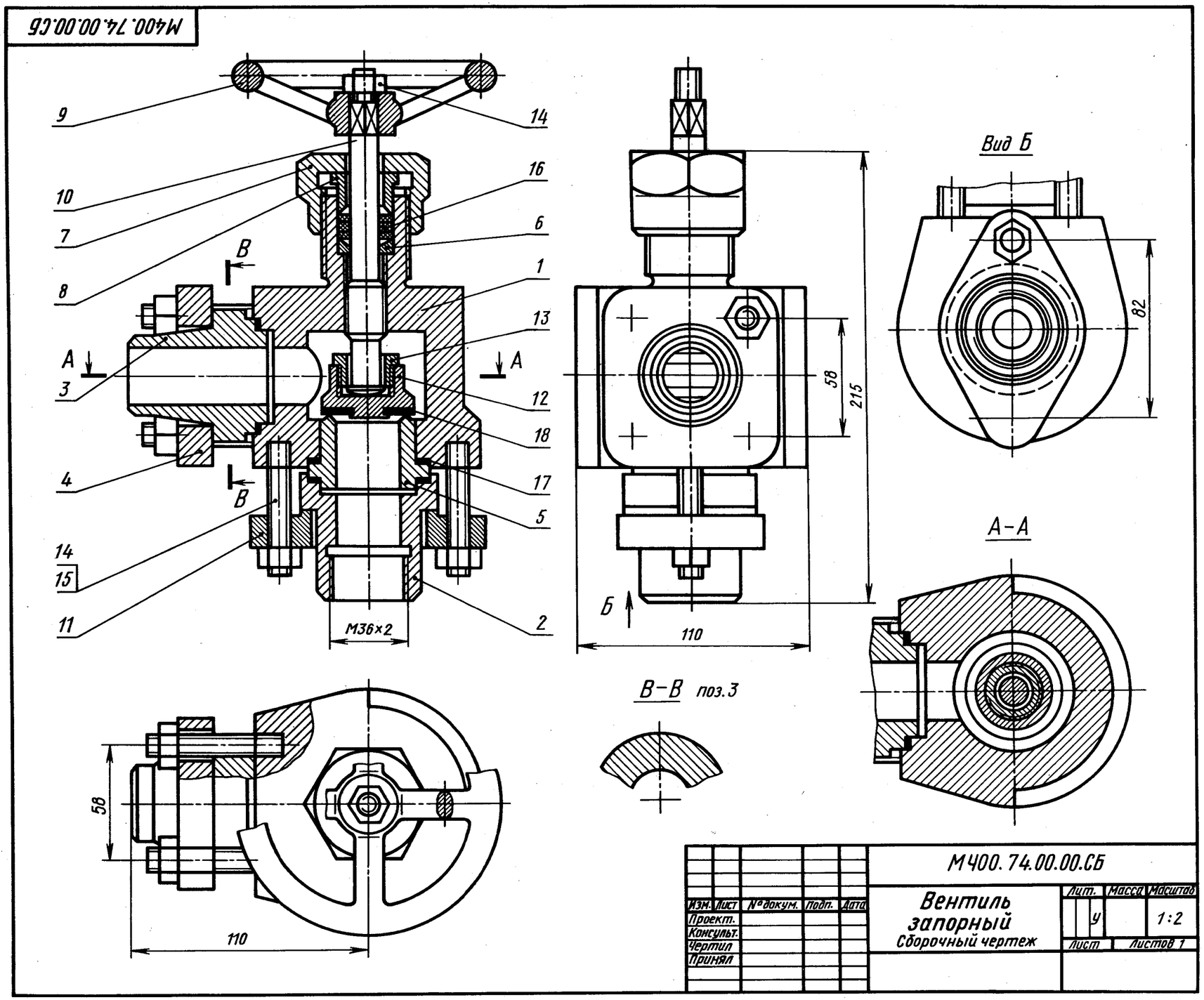
Задание

Выполнить чертежи деталей поз. *1* ... *5* и *7*... *11*. Построить аксонометрическую проекцию детали поз. *3*.

Материал деталей поз. *1* ... *3*, *5*, *7*, *10* — Сталь 30 ГОСТ 1050—74, деталей поз. *4*, *8* — Ст 6 ГОСТ 380—71, деталей поз. *6*, *9*, *11* — Сталь 20 ГОСТ 1050—74, деталей поз. *12* — БрА9Мц2Л ГОСТ 493—79.

Ответьте на вопросы:

1. Имеются ли на чертеже сечения?
2. Назовите детали, показанные на разрезе *А—А*
3. Покажите контур детали поз. *1*.



75. ТЯГА

Формат	Зона	Поз.	Обозначение	Наименование	Кол.	Примечание
				Документация		
A2			МЧ00.75.00.00.СБ	Сборочный чертеж		
				Детали		
A4		*1*	МЧ00.75.00.01	Корпус	1	
A4		*2*	МЧ00.75.00.02	Вилка	1	
A3		*3*	МЧ00.75.00.03	Стяжка	1	
A4		*4*	МЧ00.75.00.04	Вкладыш	2	
A4		*5*	МЧ00.75.00.05	Ось	1	
A4		*6*	МЧ00.75.00.06	Кольцо	1	
				Стандартные изделия		
		7		Винт А.М4×30.58 ГОСТ 1491—80	1	
		8		Винт М6×25.58 ГОСТ 1477—84	2	

Тяга применяется как промежуточное звено механизмов.

Тяга имеет корпус поз. *1* с двумя сменными стальными втулками (вкладышами) поз. *4*, которые фиксируются винтами поз. *8*. Корпус и вилка поз. *2* соединены винтовой стяжкой поз. *3*, имеющей на концах правую и левую резьбы. Длину тяги можно регулировать, для чего проворачивают ключом среднюю часть стяжки.

Задание

Выполнить чертежи деталей поз. *1* ... *6*.

Материал деталей поз. *1* ... *3*, *5*, *6* — Сталь 20 ГОСТ 1050—74, детали поз. *4* — БрА9Ж3Л ГОСТ 493—79.

Ответьте на вопросы:

1. Назовите детали, видимые на разрезе *А—А*.
2. Как называется сечение *Б—Б*?
3. Покажите контур детали поз. *2*.

МЧ00.75.00.00.СБ

Б-Б

А-А

Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата	МЧ00. 75.00.00.СБ			
Проект.					Тяга	Лит.	Масса	Масштаб
Консульт.								1:2
Чертил					Сборочный чертеж	Лист	Листов 1	
Принял								

76. КЛАПАН ПРЕДОХРАНИТЕЛЬНЫЙ

Формат	Зона	Поз.	Обозначение	Наименование	Кол.	Примечание
				Документация		
А2			МЧ00.76.00.00.СБ	Сборочный чертеж		
				Детали		
А3		*1*	МЧ00.76.00.01	Корпус	1	
А3		*2*	МЧ00.76.00.02	Цилиндр	1	
А4		*3*	МЧ00.76.00.03	Седло	1	
А4		*4*	МЧ00.76.00.04	Втулка	1	
А4		*5*	МЧ00.76.00.05	Клапан	1	
А4		*6*	МЧ00.76.00.06	Гайка	1	
А4		*7*	МЧ00.76.00.07	Пружина	1	
А4		*8*	МЧ00.76.00.08	Обойма	1	
А4		*9*	МЧ00.76.00.09	Винт	1	
А4		*10*	МЧ00.76.00.10	Тарелка	1	
А4		*11*	МЧ00.76.00.11	Тарелка	1	
А4		*12*	МЧ00.76.00.12	Шток	1	
А4		*13*	МЧ00.76.00.13	Колпак	1	
А4		*14*	МЧ00.76.00.14	Втулка	1	
				Стандартные изделия		
		15		Винт М6×30.58 ГОСТ 1482—84	1	
		16		Винт М6×35.58 ГОСТ 1482—84	1	
		17		Гайка М10.5 ГОСТ 5915—70	1	
				Материалы		
		18		Кожа 2 ГОСТ 20836—75	1	
		19		Кожа 2 ГОСТ 20836—75	2	

Предохранительный клапан применяется для регулирования давления жидких или газообразных сред.

Клапан поз. *5* прижат к седлу поз. *3* штоком поз. *12* со сферической опорной поверхностью. Седло установлено на резьбе в корпус поз. *1* и стопорится винтом поз. *16*. Клапан расположен в регулировочной втулке поз. *14*, которая ввертывается в обойму поз. *8* и стопорится винтом поз. *15*. Втулка поз. *14* может занимать различное положение относительно седла, увеличивая или уменьшая проходное сечение трубопровода. Открытие клапана зависит от степени предварительного сжатия пружины поз. *7*. Сжатие пружины регулируется винтом поз. *9*. После регулировки винт поз. *9* фиксируют гайкой поз. *17* и закрывают колпаком поз. *13*.

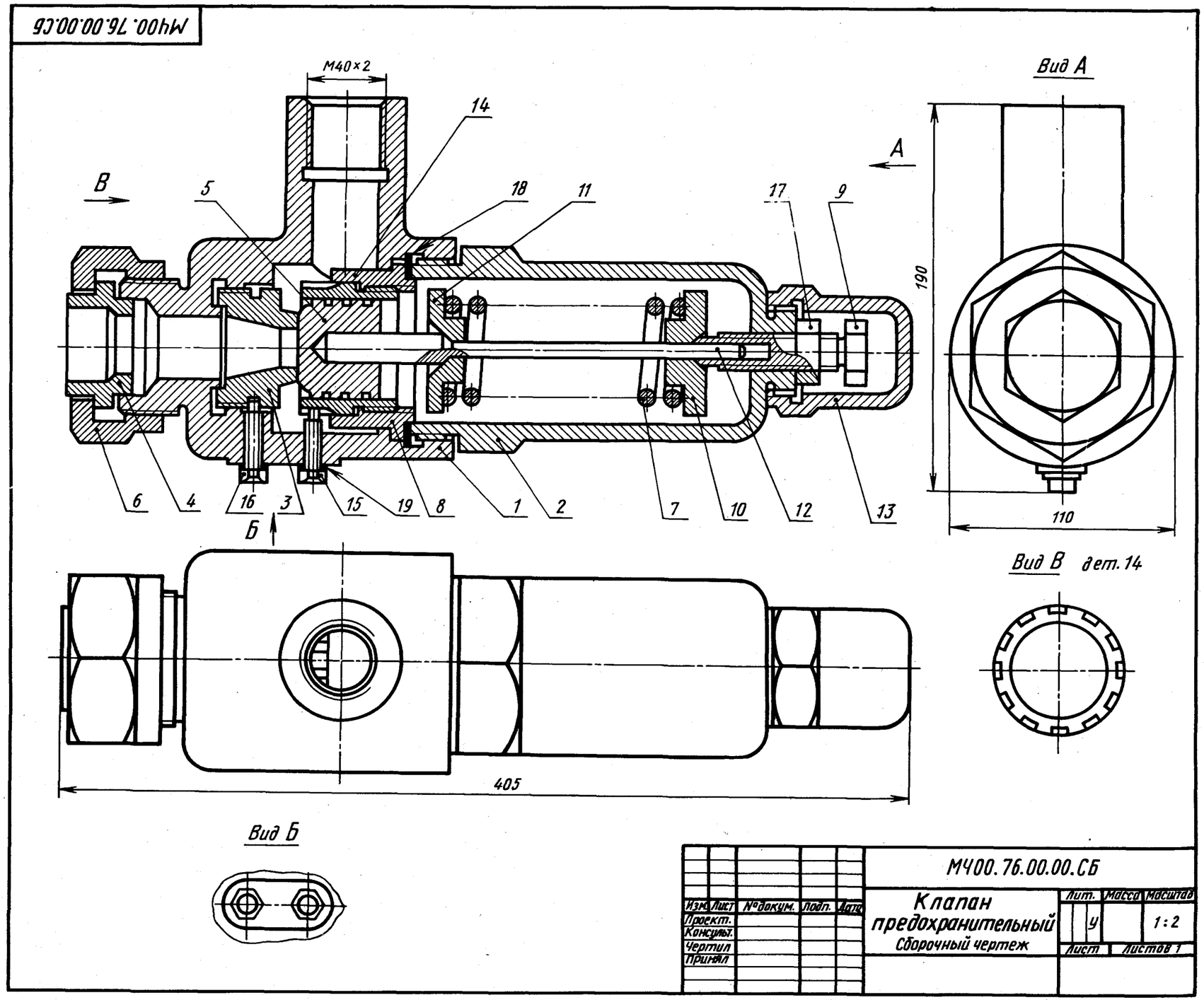
Задание

Выполнить чертежи деталей поз. *1* ... *6*, *3*, *8*. Построить аксонометрическую проекцию детали поз. *1*.

Материал деталей поз. *1* ... *6* — Сталь 20 ГОСТ 1050—74, детали поз. *7* — Сталь 65Г ГОСТ 1050—74, деталей поз. *9* ... *14* — Сталь 30 ГОСТ 1050—74.

Ответьте на вопросы:

1. Обведите контур видимой части детали поз. *8* на виде сверху.
2. Назовите детали, которые имеют резьбу.
3. На каких изображениях видна деталь поз. *16*?



						МЧ00.76.00.00.СБ		
Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата				
Проект.					Клапан предохранительный	Лит.	Масса	Масштаб
Консульт.								1:2
Чертил					Сборочный чертеж	У		
Принял						Лист	Листов 1	

77. ПРИХВАТ

Формат	Зона	Поз.	Обозначение	Наименование	Кол.	Примечание
				Документация		
А2			МЧ00.77.00.00.СБ	Сборочный чертеж		
				Детали		
А3		*1*	МЧ00.77.00.01	Корпус	1	
А3		*2*	МЧ00.77.00.02	Прижим	1	
А4		*3*	МЧ00.77.00.03	Стакан	1	
А4		*4*	МЧ00.77.00.04	Пружина	1	
А4		*5*	МЧ00.77.00.05	Поршень	1	
А4		*6*	МЧ00.77.00.06	Пружина	1	
				Стандартные изделия		
		7		Гайка М36.5 ГОСТ 5915—70	1	
		8		Кольцо 050-055-30 ГОСТ 9833—73	1	
		9		Кольцо 025-030-30 ГОСТ 9833—73	2	

Гидравлический прихват предназначен для закрепления заготовок при механической обработке.

Масло под давлением поступает через левое отверстие в полость корпуса поз. *1*. При этом поршень поз. *5* опускается, прижим поз. *2* прижимает заготовку к столу станка или опорной плоскости приспособления, а пружины поз. *4*, *6* сжимаются. Для освобождения заготовки масло удаляется из полости корпуса, под действием пружины поз. *4* поршень поднимается вверх и прижим освобождает заготовку. Кольца поз. *8*, *9* из маслостойкой резины обеспечивают уплотнение поршня.

Задание

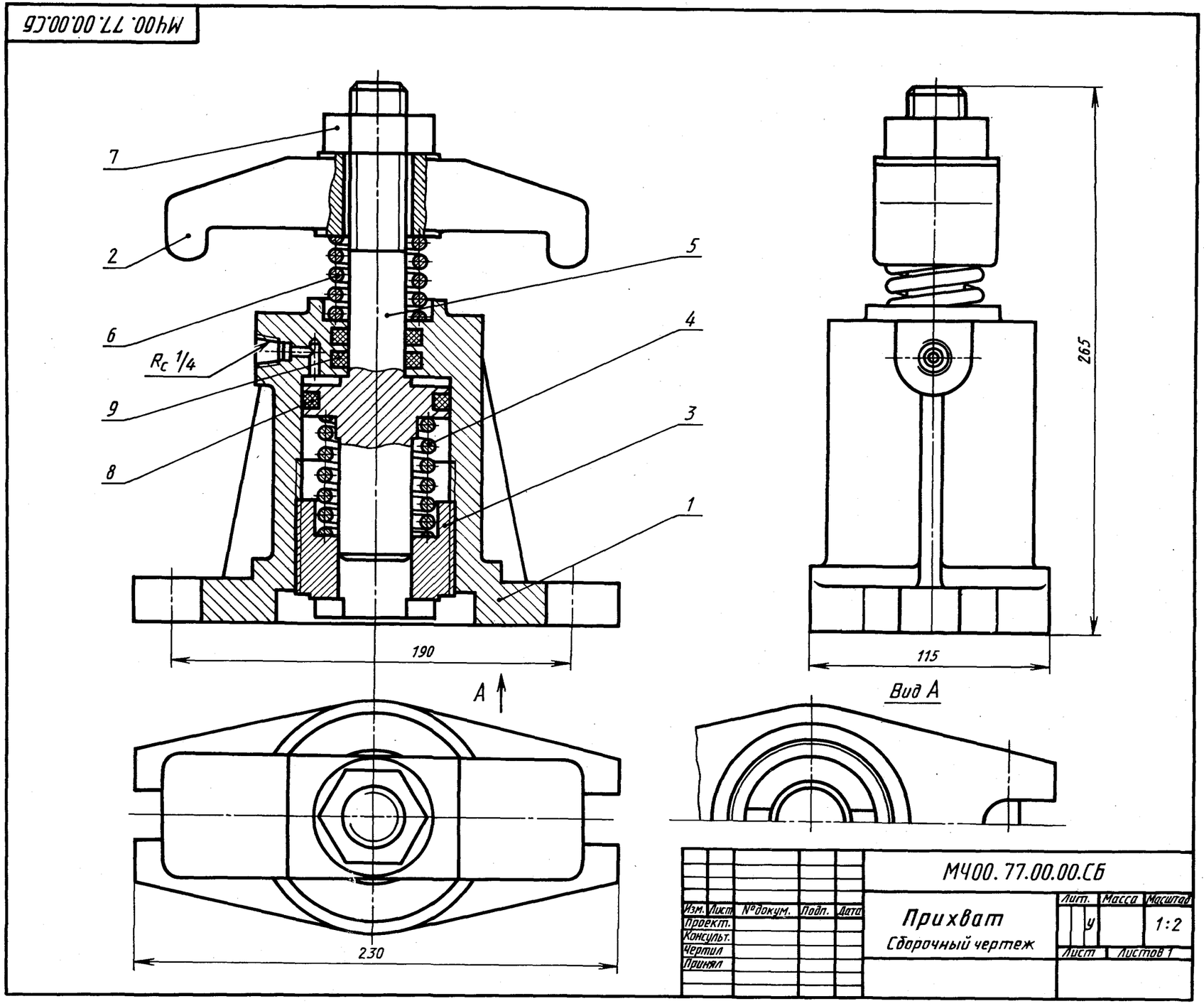
Выполнить чертежи деталей поз. *1* ... *5*.

Материал деталей поз. *1*, *2* — СЧ 15 ГОСТ 1412—79, деталей поз. *3*, *5* — Сталь 30 ГОСТ 1050—74, деталей поз. *4*, *6* — Сталь 65Г ГОСТ 1050—74.

Ответьте на вопросы:

1. Имеются ли на чертеже стандартные детали?
2. Для чего предназначены пазы детали *3*?
3. Покажите контур детали поз. *2* на виде сверху.

МЧ00.77.00.00.СБ



78. АМОРТИЗАТОР

Формат	Зона	Поз.	Обозначение	Наименование	Кол.	Примечание
				Документация		
А2			МЧ00.78.00.00.СБ	Сборочный чертеж		
				Детали		
А3		*1*	МЧ00.78.00.01	Корпус	1	
А3		*2*	МЧ00.78.00.02	Муфта	1	
А4		*3*	МЧ00.78.00.03	Упор	1	
А3		*4*	МЧ00.78.00.04	Крышка	1	
А3		*5*	МЧ00.78.00.05	Шток	1	
А4		*6*	МЧ00.78.00.06	Втулка	1	
А4		*7*	МЧ00.78.00.07	Пружина	1	
				Стандартные изделия		
		8		Болт М12×45.58 ГОСТ 7798—70	6	
		9		Гайка М12.5 ГОСТ 5915—70	6	
		10		Гайка М20.5 ГОСТ 5915—70	1	
		11		Шайба 12.01.019 ГОСТ 11371—78	6	

Амортизатор служит для поглощения ударных нагрузок на манипулятор в устройствах для механической подачи и поворота поковок на больших прессах и молотах.

Корпус поз. *1* присоединен болтами поз. *8* к крышке поз. *4*, которая также болтами крепится к манипулятору. Сжатие пружины поз. *7* регулируется гайкой поз. *10*, навинченной на конец штока поз. *5*. При работе толчки и вибрация через шток передаются на пружину.

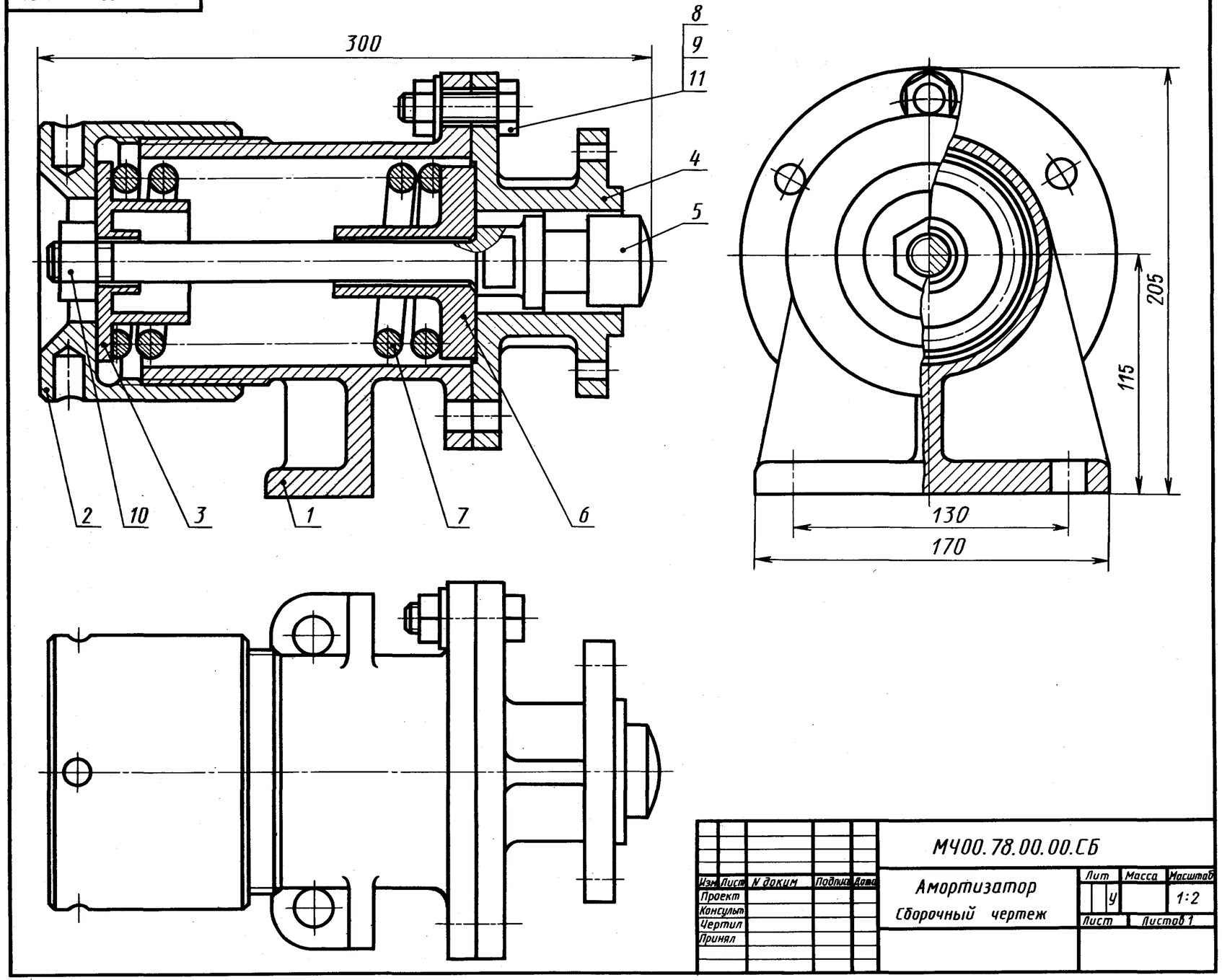
Задание

Выполнить чертежи деталей поз. *1* ... *6*. Деталь поз. *1* изобразить в аксонометрической проекции.

Материал деталей поз. *1* ... *4* — СЧ 15 ГОСТ 1412—79, деталей поз. *5*, *6* — Сталь 20 ГОСТ 1050—74, детали поз. *7* — Сталь 65Г ГОСТ 1050—74.

Ответьте на вопросы:

1. Покажите контур детали поз. *5*.
2. Какое назначение четырех отверстий детали поз. *2*?
3. Назовите детали, которые имеют резьбу.



79. КРАН ПРОБКОВЫЙ

Формат	Зона	Поз.	Обозначение	Наименование	Кол.	Примечание
				Документация		
А2			МЧ00.79.00.00.СБ	Сборочный чертеж		
				Детали		
А3		*1*	МЧ00.79.00.01	Корпус	1	
А4		*2*	МЧ00.79.00.02	Пробка	1	
А4		*3*	МЧ00.79.00.03	Фланец	1	
А4		*4*	МЧ00.79.00.04	Патрубок	1	
А4		*5*	МЧ00.79.00.05	Гайка	1	
А4		*6*	МЧ00.79.00.06	Ручка	1	
А4		*7*	МЧ00.79.00.07	Втулка	1	
А4		*8*	МЧ00.79.00.08	Гайка накидная	1	
А4		*9*	МЧ00.79.00.09	Пробка	1	
				Стандартные изделия		
		10		Кольцо СГ 37-24-5 ГОСТ 6481—81	4	
				Материалы		
		11		Картон А 1 ГОСТ 9347—74	3	

Пробковый кран предназначен для изменения площади поперечного сечения трубопровода, а следовательно, и количества жидкости, проходящей по трубопроводу.

Кран фланцем поз. *3* устанавливают на резервуар с жидкостью и крепят четырьмя болтами с гайками (на чертеже не показаны). К корпусу крана поз. *1* подведены два трубопровода. Трубопроводы подсоединяют с одной стороны накидной гайкой поз. *8*, а с другой стороны ввинчивают в резьбовое отверстие патрубка поз. *4*. Уплотнение пробки поз. *2* производится с помощью колец поз. *10*, втулки поз. *7* и регулирующей гайки поз. *5*. Отверстие в корпусе, закрытое пробкой поз. *9*, служит для выхода жидкости при прочистке корпуса.

Задание

Выполнить чертежи деталей поз. *1* ... *4*, *7*, *8*.

Материал деталей поз. *1* ... *5*, *7*, *8* — БрА10 Мц2Л ГОСТ 493—79, деталей поз. *6*, *9* — Сталь 30 ГОСТ 1050—74.

Ответьте на вопросы:

1. Какое назначение детали поз. *7*?
2. Покажите контур детали поз. *1*.
3. Назовите позиции деталей на разрезе *Б—Б*.

80. РОЛИК НАПРАВЛЯЮЩИЙ

Формат	Зона	Поз.	Обозначение	Наименование	Кол.	Примечание
				Документация		
А2			МЧ00.80.00.00.СБ	Сборочный чертеж		
				Детали		
А3		*1*	МЧ00.80.00.01	Корпус	1	
А4		*2*	МЧ00.80.00.02	Втулка	1	
А4		*3*	МЧ00.80.00.03	Крышка	1	
А3		*4*	МЧ00.80.00.04	Вал	1	
А4		*5*	МЧ00.80.00.05	Крышка	1	
А4		*6*	МЧ00.80.00.06	Ролик	1	
А4		*7*	МЧ00.80.00.07	Втулка	1	
А4		*8*	МЧ00.80.00.08	Втулка	1	
				Стандартные изделия		
		9		Болт М8×20.58 ГОСТ 7798—70	8	
		10		Гайка М8.5 ГОСТ 5915—70	8	
		11		Шарикоподшипник ГОСТ 8338—75	1	
		12		Роликоподшипник ГОСТ 8328—75	1	

Ролик является частью устройства для перемещения заготовок в прокатных станах.

Корпус поз. *1* крепят к раме устройства двумя болтами (см. вид *А*). Два отверстия в ушках крышки поз. *3* и отверстия во фланце корпуса предназначены для деталей, соединяющих корпус с другими частями устройства. Вал поз. *4* опирается на два подшипника качения — шариковый поз. *11* и роликовый поз. *12*. Смещению подшипников в осевом направлении препятствуют дистанционные втулки поз. *2*, *7*, *8* и крышки поз. *3*, *5*. В каждой крышке сделаны три полукруглые проточки, которые заполняют густой смазкой, препятствующей проникновению в подшипники пыли и влаги.

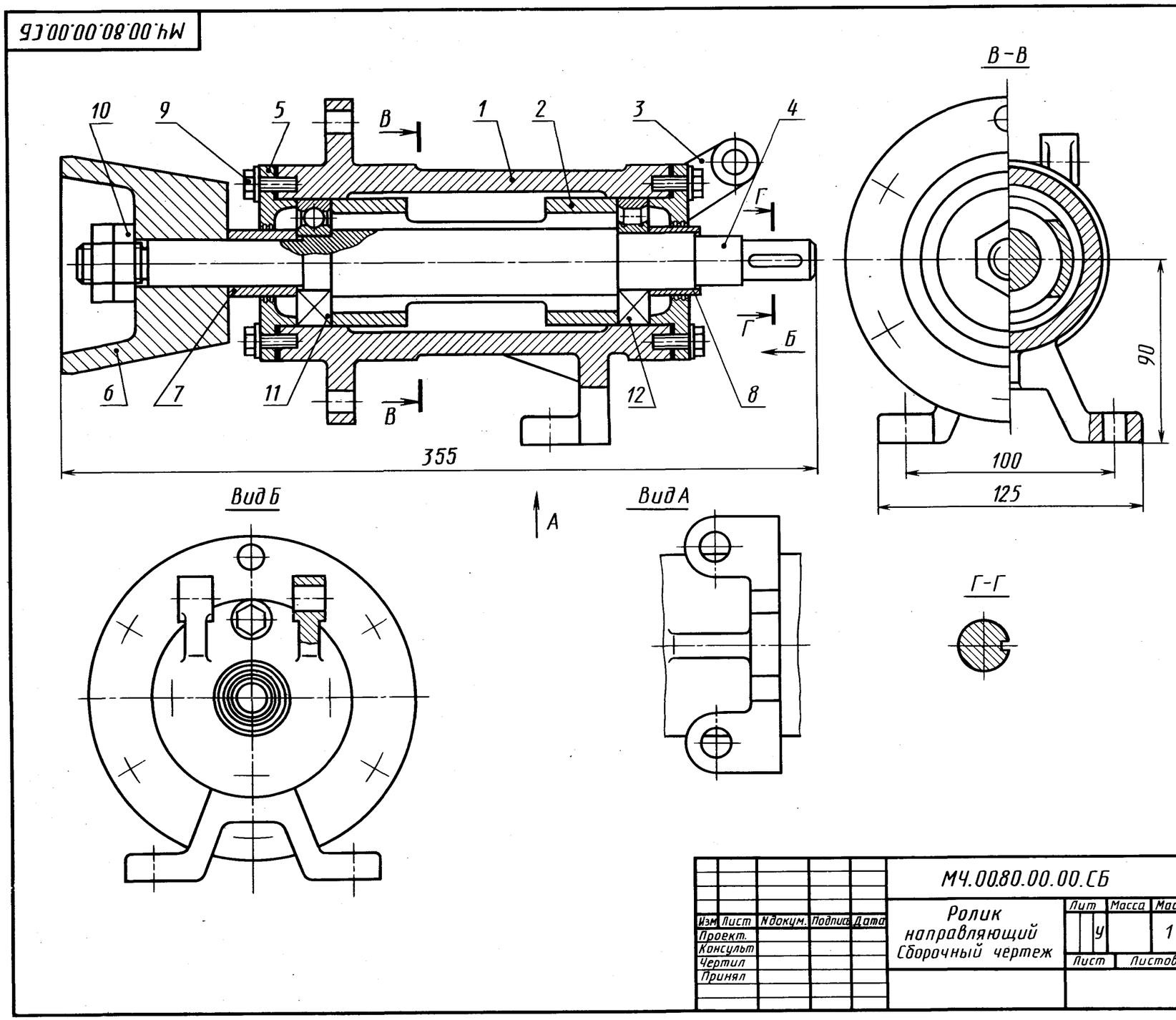
Задание

Выполните чертежи деталей поз. *1* ... *6*. Деталь поз. *1* изобразить в аксонометрической проекции.

Материал деталей поз. *1*, *3*, *5*, *6* — СЧ 15 ГОСТ 1412—79, деталей поз. *2*, *4*, *7*, *8* — Сталь 20 ГОСТ 1050—74.

Ответьте на вопросы:

1. Покажите контур детали поз. *3* на главном виде.
2. Имеются ли на чертеже сечения?
3. Какие детали видны на виде *Б*?



81. ТЯГА

Формат	Зона	Поз.	Обозначение	Наименование	Кол.	Примечание
				Документация		
А2			МЧ00.81.00.00.СБ	Сборочный чертеж		
				Детали		
А3		*1*	МЧ00.81.00.01	Стержень	1	
А4		*2*	МЧ00.81.00.02	Крышка	1	
А4		*3*	МЧ00.81.00.03	Полувкладыш левый	1	
А4		*4*	МЧ00.81.00.04	Полувкладыш правый	1	
А4		*5*	МЧ00.81.00.05	Втулка	1	
				Стандартные изделия		
		6		Болт М10×85.58 ГОСТ 7798—70	4	
		7		Винт А.М5×8.58 ГОСТ 1491—80	2	
		8		Гайка М10.5 ГОСТ 5915—70	4	
		9		Шайба 10.01.05 ГОСТ 11371—78	4	
		10		Штифт 5*h*8×10 ГОСТ 3128—70	1	

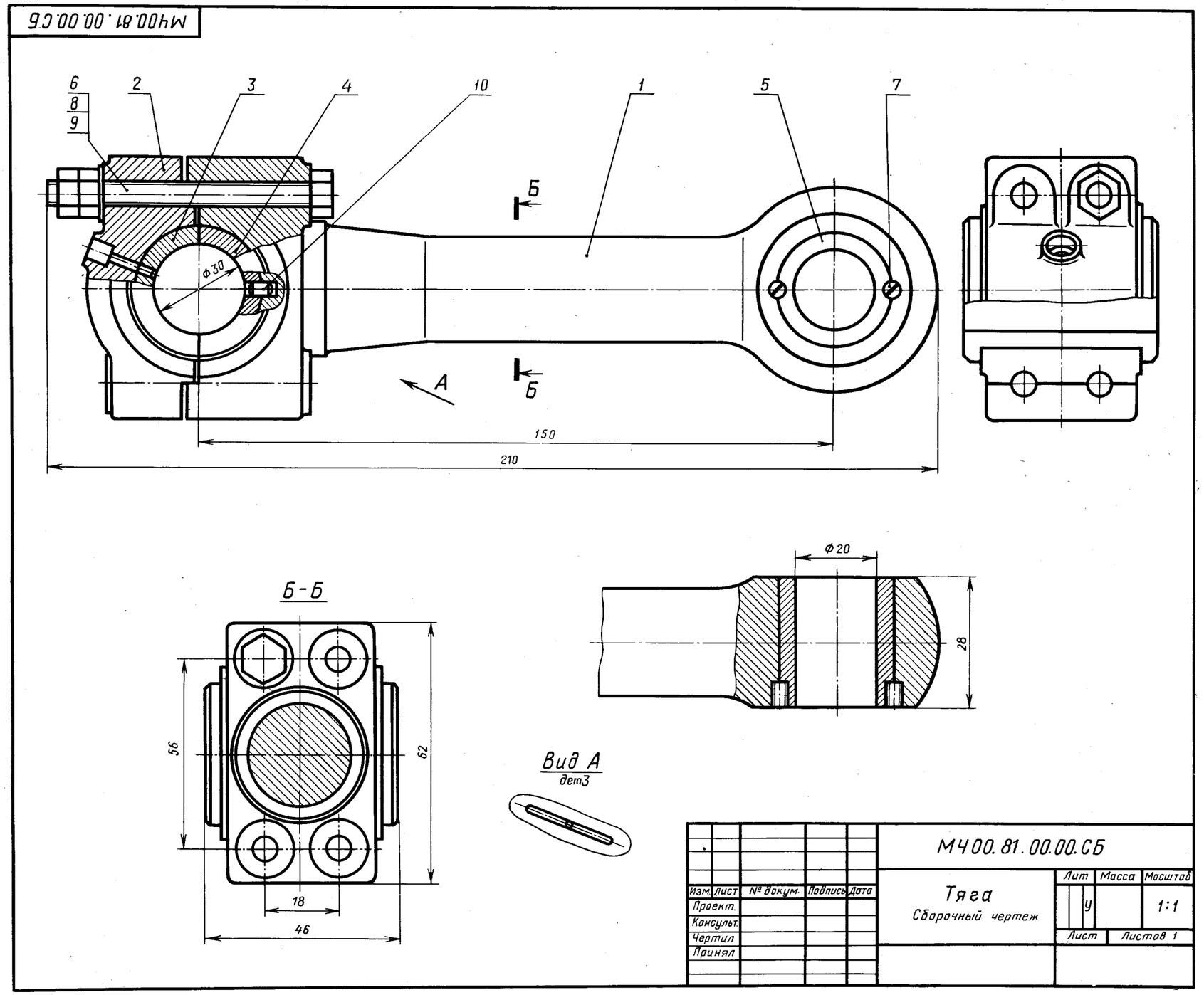
Тяга является промежуточным звеном механизмов различных машин.

Тяга состоит из стержня поз. *1* и крышки поз. *2*, внутри которых установлены вкладыши поз. *3*, *4* и втулка поз. *5*. Для уменьшения износа поверхностей вкладышей через отверстие в крышке поз. *2* и вкладыше поз. *3* подводится смазка.

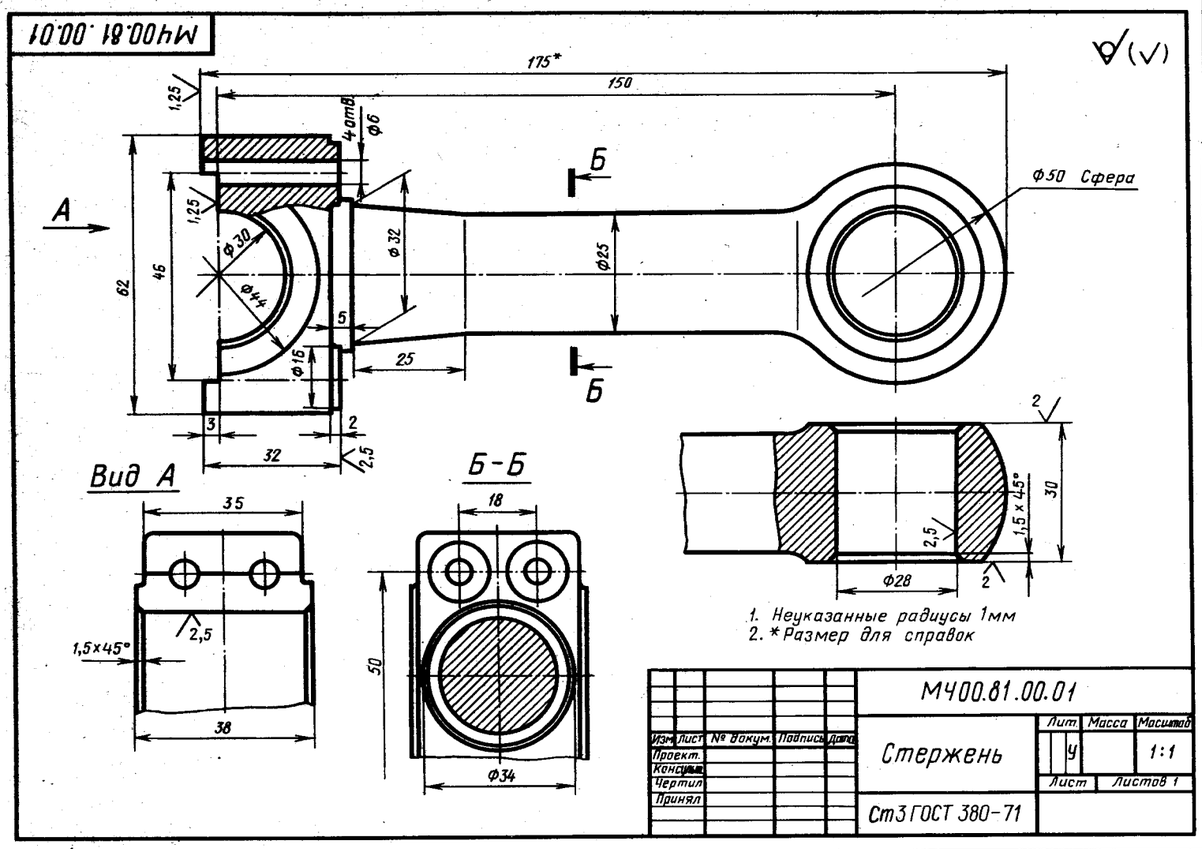
Задание

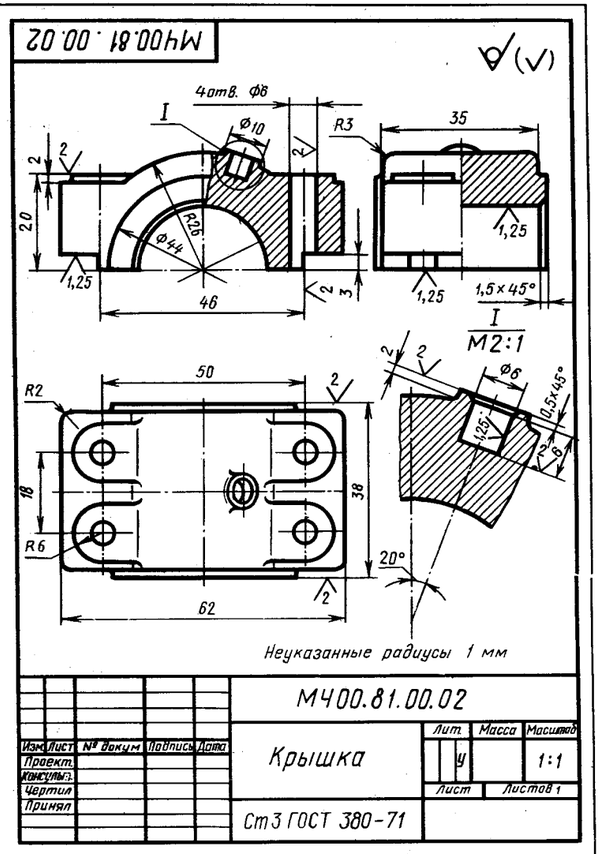
Выполнить чертежи деталей поз. *1* ... *5*. Деталь поз. *2* изобразить в аксонометрической проекции.

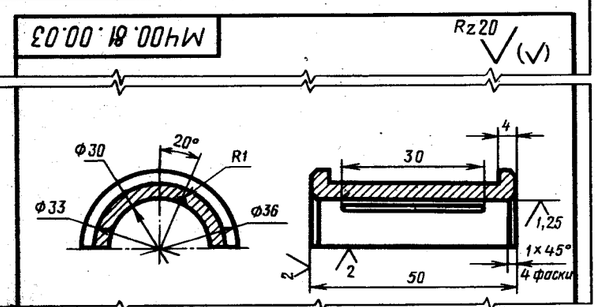
Материал деталей поз. *1*, *2* — Ст 3 ГОСТ 380—71, деталей поз. *3* ...*5* — БрА9Мц2Л ГОСТ 493—79.

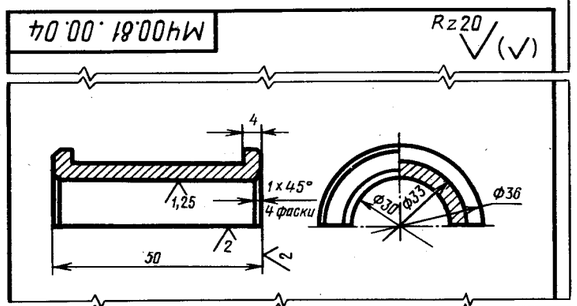


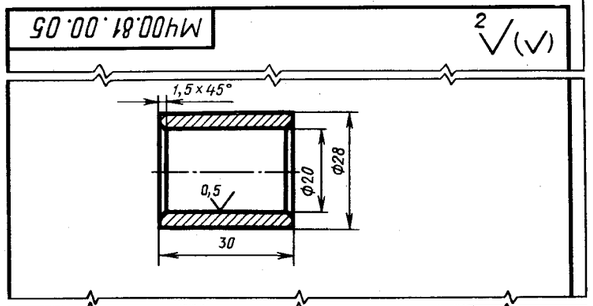












СОДЕРЖАНИЕ

Методические указания . . . 2
01. Клапан перепускной . . . 3
02. Выключатель подачи топлива . . . 4
03. Кран сливной . . . 5
04. Зажим гидравлический . . . 6
05. Клапан предохранительный . . . 7
06. Прижим гидравлический . . . 8
07. Призма раздвижная . . . 9
08. Форсунка . . . 10
09. Тиски . . . 11
10. Зажим гидравлический поворотный . . . 12
11. Ролик поддерживающий . . . 13
12. Отводка с винтовым приводом . . . 14
13. Обойма . . . 15
14. Отводка ручная . . . 16
15. Подшипник . . . 17
16. Регулятор давления . . . 18
17. Клапан пусковой . . . 19
18. Тиски . . . 20
19. Клапан сетевой обратный . . . 21
20. Насос шестеренный . . . 22
21. Цилиндр пневматический . . . 23
22. Прихват передвижной . . . 24
23. Клапан механический . . . 25
24. Клапан двухходовой . . . 26
25. Клапан . . . 27
26. Цилиндр гидравлический . . . 28
27. Буфер . . . 29
28. Цилиндр пневматический качающийся . . . 30
29. Тяга . . . 31
30. Вентиль запорный . . . 32
31. Колесо . . . 33
32. Приспособление для нарезки сегментных шпонок . . . 34
33. Гидрозамок . . . 35
34. Амортизатор роликовый . . . 36
35. Клапан обратный . . . 37
36. Ролик регулируемый . . . 38
37. Тяга . . . 39
38. Прибор контрольный . . . 40
39. Клапан питательный . . . 41
40. Ролик натяжной . . . 42
41. Кран угловой . . . 43
42. Устройство натяжное . . . 44
43. Опора подшипниковая . . . 45
44. Зажим гидравлический . . . 46
45. Кондуктор . . . 47
46. Ролик упорный . . . 48
47. Привод поршневой пневматический . . . 49
48. Муфта быстросъемная . . . 50
49. Зажим . . . 51
50. Устройство натяжное . . . 52
51. Амортизатор . . . 53
52. Клапан . . . 54
53. Клапан распределительный . . . 55
54. Механизм переключения передач . . . 56
55. Приспособление для фрезерования . . . 57
56. Вентиль . . . 58
57. Эжектор . . . 59
58. Ролики направляющие . . . 60
59. Пресс-форма . . . 61
60. Вентиль . . . 62
61. Приспособление зажимное . . . 63
62. Клапан . . . 64
63. Клапан предохранительный . . . 65
64. Редуктор . . . 66
65. Клапан предохранительный . . . 67
66. Приспособление для фрезерования вкладышей . . . 68
67. Буфер . . . 69
68. Опора валковой дробилки . . . 70
69. Зажимное приспособление . . . 71
70. Клапан предохранительный . . . 72
71. Тяга . . . 73
72. Кран пневматический . . . 74
73. Клапан обратный . . . 75
74. Вентиль запорный . . . 76
75. Тяга . . . 77
76. Клапан предохранительный . . . 78
77. Прихват . . . 79
78. Амортизатор . . . 80
79. Кран пробковый . . . 81
80. Ролик направляющий . . . 82
81. Тяга . . . 83

2 р. 20 к.



„МАШИНОСТРОЕНИЕ“

ЗАДАНИЯ ДЛЯ СТУДЕНТОВ ГР. ТТП-19 НА 2 СЕМЕСТР
(задания шифруются числами)
(по всем заданиям имеются методические указания)
Методическая литература кафедры – http://docs.ursmu.ru

Задание 1: «Проекционное геометрическое моделирование» - 2100, 2400

- По заданной аксонометрической проекции построить комплексный чертеж предмета, выполнить необходимые разрезы, нанести размеры.
- По заданным проекциям предмета построить аксонометрическую проекцию, выполнить необходимый разрез.

Литература

1. Сиразутдинова Н.Б, Фролов А.П. Начертательная геометрия, инженерная и компьютерная графика: методические указания по организации самостоятельной работы студентов всех направлений и специализаций высшего образования «Геометрическое моделирование пространственных форм» – Екатеринбург: Изд-во УГГУ, 2019. – 33 с
2.Шангина, Е.И. Начертательная геометрия. Инженерная графика.
Методическое пособие по выполнению самостоятельной работы студентов по дисциплинам «Начертательная геометрия», «Инженерная графика» для студентов всех специальностей очной и заочной формы обучения. Часть 2/ Е. И. Шангина. – Уральский гос. горный ун-т. Екатеринбург: Изд-во УГГУ, 2011. – 118 с.

Задание 2: «Эскизирование детали с натуры»:

- Выполнить комплексный чертеж детали с натуры, выполнить необходимый разрез, нанести размеры.
- Выполнить аксонометрию детали с разрезом.

Литература

1.Шангина, Е.И. Начертательная геометрия. Инженерная графика.
Методическое пособие по выполнению самостоятельной работы студентов по дисциплинам «Начертательная геометрия», «Инженерная графика» для студентов всех специальностей очной и заочной формы обучения. Часть 2/ Е. И. Шангина. – Уральский гос. горный ун-т. Екатеринбург: Изд-во УГГУ, 2011. – 118 с.

Задание 3: «Условности машиностроительного черчения». Графическая работа состоит из четырех заданий:

а) «Вал». Выполнить чертеж вала.

Литература

1. Федоренко, В. А., Шошин, А. И. Справочник по машиностроительному черчению: справочное издание. – 16-е изд., стер. – М.: «Альянс», 2007. – 416 с.
2. Белоносова, И. Б. Инженерная графика. Резьба. Методическое пособие по теме «Условности машиностроительного черчения» для студентов всех специальностей. 3-е издание, исправленное и дополненное / И. Б. Белоносова; Уральский гос. горный ун-т. – Екатеринбург: Изд-во УГГУ, 2012. – 38 с.
3.Шангина, Е.И. Начертательная геометрия. Инженерная графика.

Методическое пособие по выполнению самостоятельной работы студентов по дисциплинам «Начертательная геометрия», «Инженерная графика» для студентов всех специальностей очной и заочной формы обучения. Часть 2/ Е. И. Шангина. – Уральский гос. горный ун-т. Екатеринбург: Изд-во УГГУ, 2011. – 118 с.

б) «Болтовое соединение». «Шпилечное соединение». Выполнить чертеж резьбовых соединений (болтом и шпилькой)

Литература

1. Федоренко, В. А., Шошин, А. И. Справочник по машиностроительному черчению: справочное издание. – 16-е изд., стер. – М.: «Альянс», 2007. – 416 с.

2. Фролов, А. П. Начертательная геометрия. Инженерная графика. Условности машиностроительного черчения «Болтовое соединение» [Текст]: методическое пособие / А. П. Фролов. - 2-е изд., стер. - Екатеринбург: УГГУ, 2009. - 12 с.

3. Фролов, А. П. Начертательная геометрия. Инженерная графика. Методическое пособие по курсу «Начертательная геометрия, Инженерная графика» для студентов свех специальностей «Шпилечное соединение»[Текст]: методическое пособие / А. П. Фролов. - 2-е изд., стер. - Екатеринбург: УГГУ, 2010. - 17 с.

4.Шангина, Е.И. Начертательная геометрия. Инженерная графика.
Методическое пособие по выполнению самостоятельной работы студентов по дисциплинам «Начертательная геометрия», «Инженерная графика» для студентов всех специальностей очной и заочной формы обучения. Часть 2/ Е. И. Шангина. – Уральский гос. горный ун-т. Екатеринбург: Изд-во УГГУ, 2011. – 118 с.

в) «Зубчатое колесо». Выполнить чертеж зубчатого колеса.

Литература

1. Федоренко, В. А., Шошин, А. И. Справочник по машиностроительному черчению: справочное издание. – 16-е изд., стер. – М.: «Альянс», 2007. – 416 с.

2. Фролов, А. П. Начертательная геометрия. Инженерная графика. Условности машиностроительного черчения «Зубчатые колеса» [Текст]: методическое пособие / А. П. Фролов. - 2-е изд., стер. - Екатеринбург: УГГУ, 2009. - 12 с.

Задание 4: «Деталирование чертежа общего вида:

- Выполнить комплексный чертеж указанных деталей с необходимыми разрезами, нанести размеры.
- Выполнить изометрию указанной детали с необходимыми разрезами.

Литература

1. Федоренко, В. А., Шошин, А. И. Справочник по машиностроительному черчению: справочное издание. – 16-е изд., стер. – М.: «Альянс», 2007. – 416 с.

2.Шангина, Е.И. Начертательная геометрия. Инженерная графика.
Методическое пособие по выполнению самостоятельной работы студентов по дисциплинам «Начертательная геометрия», «Инженерная графика» для студентов всех специальностей очной и заочной формы обучения. Часть 2/ Е. И. Шангина. – Уральский гос. горный ун-т. Екатеринбург: Изд-во УГГУ, 2011. – 118 с.

ОГЛАВЛЕНИЕ

1. РЕЗЬБА. ТЕРМИНЫ И ОПРЕДЕЛЕНИЯ (ГОСТ 11708-82) 1
2. ТИПЫ РЕЗЬБ 3
2.1. МЕТРИЧЕСКАЯ РЕЗЬБА 6
2.2. ТРУБНАЯ ЦИЛИНДРИЧЕСКАЯ РЕЗЬБА 7
2.3. ТРАПЕЦЕИДАЛЬНАЯ РЕЗЬБА 8
2.4. УПОРНАЯ РЕЗЬБА 9
2.5. ПРЯМОУГОЛЬНАЯ И КВАДРАТНАЯ РЕЗЬБЫ 10
3. ИЗОБРАЖЕНИЕ РЕЗЬБЫ 8
3.1. ИЗОБРАЖЕНИЕ НАРУЖНОЙ РЕЗЬБЫ 11
3.2. ИЗОБРАЖЕНИЕ ВНУТРЕННЕЙ РЕЗЬБЫ 12
3.3. ИЗОБРАЖЕНИЕ СПЕЦИАЛЬНЫХ РЕЗЬБ 13
3.4. ИЗОБРАЖЕНИЕ РЕЗЬБОВОГО СОЕДИНЕНИЯ 13
4. ОБОЗНАЧЕНИЕ РЕЗЬБЫ НА ЧЕРТЕЖАХ 11
5. ТЕХНОЛОГИЧЕСКИЕ ЭЛЕМЕНТЫ РЕЗЬБЫ 12
5.1. СБЕГ РЕЗЬБЫ 15
5.2. НЕДОВОД РЕЗЬБЫ 16
5.3. НЕДОРЕЗ РЕЗЬБЫ 16
5.4. ФАСКА 16
5.5. ПРОТОЧКА 16
6. ЗАДАНИЕ ПО ТЕМЕ «РЕЗЬБЫ» 14
6.1. ЦЕЛЬ ЗАДАНИЯ 17
6.2. СОДЕРЖАНИЕ ЗАДАНИЯ 17
7. ПРИМЕРЫ ВЫПОЛНЕНИЯ ЗАДАНИЯ 21
7.1. КОНЕЦ ВАЛА С МЕТРИЧЕСКОЙ РЕЗЬБОЙ НА СТЕРЖНЕ 21
7.2. КОНЕЦ ВАЛА С МЕТРИЧЕСКОЙ РЕЗЬБОЙ В ОТВЕРСТИИ 24
7.3. КОНЕЦ ВАЛА С ТРАПЕЦЕИДАЛЬНОЙ РЕЗЬБОЙ НА СТЕРЖНЕ 25
7.4. КОНЕЦ ВАЛА С ТРАПЕЦЕИДАЛЬНОЙ РЕЗЬБОЙ В ОТВЕРСТИИ 27
7.5. КОНЕЦ ВАЛА С УПОРНОЙ РЕЗЬБОЙ В ОТВЕРСТИИ 28
7.6. ИЗОБРАЖЕНИЕ ШПОНОЧНОГО ПАЗА 29
7.7. ПРИМЕРЫ ОФОРМЛЕНИЯ ЗАДАНИЯ 30
СПИСОК РЕКОМЕНДУЕМОЙ ЛИТЕРАТУРЫ 31

Резьбовые соединения широко распространены в машиностроении. Они обладают такими достоинствами, как универсальность, высокая надежность, способность воспринимать большие нагрузки, удобство сборки и разборки, простота изготовления.

1. РЕЗЬБА. ТЕРМИНЫ И ОПРЕДЕЛЕНИЯ (ГОСТ 11708-82)

Резьба – поверхность, образованная при винтовом движении плоского контура по цилиндрической или конической поверхности (рис. 1)

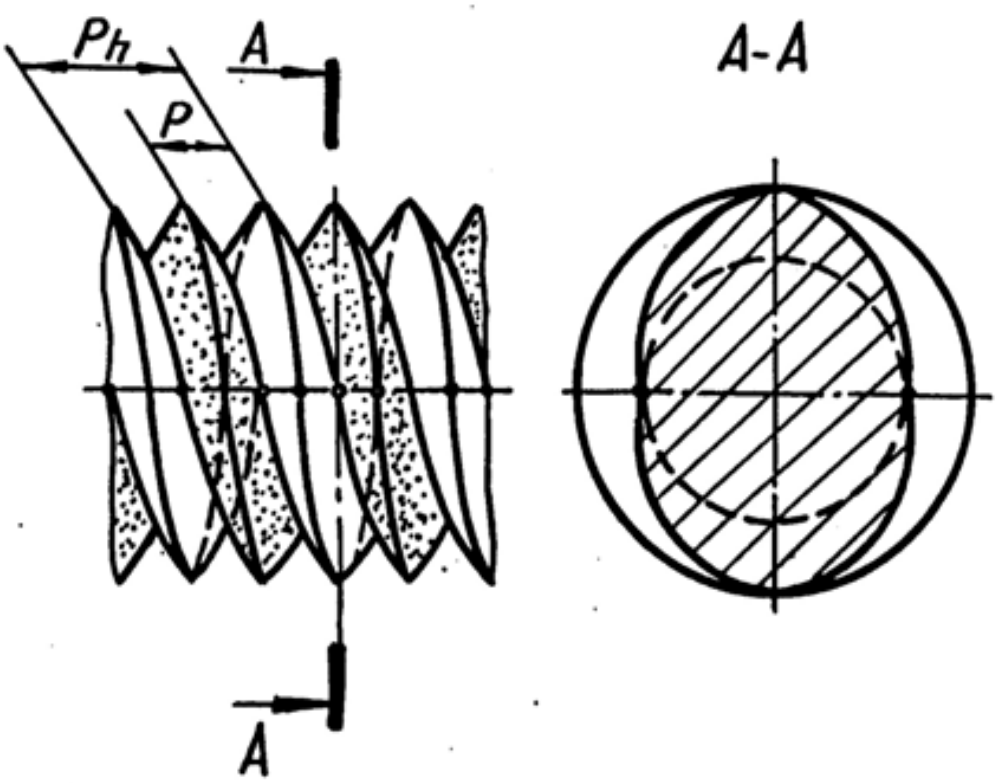


Рис. 1

Резьбы классифицируются по следующим признакам:

1. В зависимости от формы поверхности, на которой нарезана резьба, они подразделяются на цилиндрические и конические.

2. В зависимости от расположения резьбы на поверхности стержня или отверстия они подразделяются на внешние и внутренние.

3. В зависимости от формы профиля различают резьбы треугольного, прямоугольного, круглого и других профилей (рис. 2).

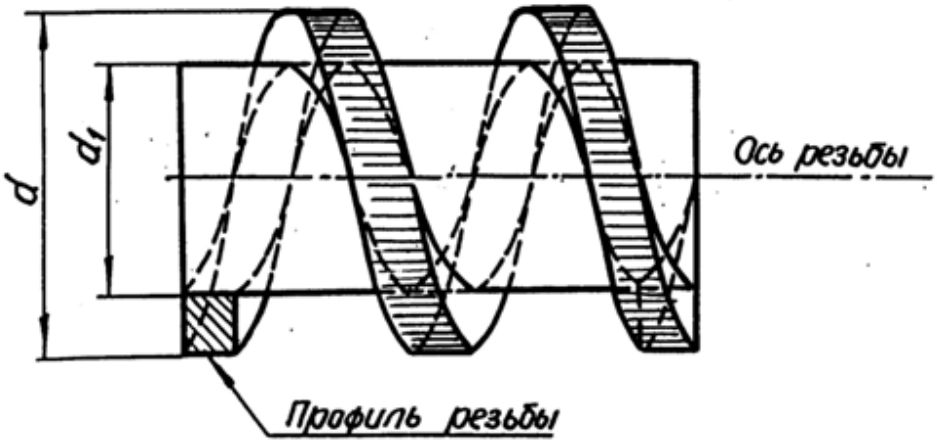


Рис. 2

4. По эксплуатационному назначению резьбы делятся на крепежные (метрические, дюймовые), крепежно-уплотнительные (трубные, конические), ходовые (трапецеидальные, упорные, прямоугольные, круглые), специальные и др.

5. В зависимости от направления винтовой поверхности различают правые и левые резьбы.

6. По числу заходов резьбы подразделяются на однозаходные и многозаходные (двух-трехзаходные) и др.

Все резьбы разделяют на следующие группы:

- стандартизованные – резьбы с установленными стандартами параметрами: профилем, шагом, диаметром;

- нестандартизованные или специальные – резьбы, параметры которых не соответствуют стандартизованным.

Основные элементы и параметры резьб имеют следующие определения.

Ось резьбы – прямая, относительно которой происходит винтовое движение контура, образующего резьбу (рис. 2).

Профиль резьбы – контур сечения резьбы плоскостью, проходящей через ее ось. Резьбу называют по форме ее профиля: треугольной, прямоугольной, трапецеидальной и т. п.

Левая резьба – образована контуром, вращающимся против часовой стрелки и перемещающимся вдоль оси в направлении от наблюдателя. К обозначению левых резьб добавляется «*LH*».

Правая резьба – образована контуром, вращающимся по часовой стрелке и перемещающимся вдоль оси в направлении от наблюдателя.

Шаг резьбы (***P***) **–** расстояние между соседними одноименными боковыми сторонами профиля в направлении, параллельном оси резьбы (рис. 1).

Ход резьбы (P_h) - расстояние между ближайшими одноименными и боковыми сторонами профиля, принадлежащими одной и той же винтовой поверхности, в направлении, параллельном оси резьбы.

Наружный диаметр резьбы (d – для болта, D – для гайки) – диаметр воображаемого цилиндра, описанного вокруг вершин наружной резьбы или впадин внутренней резьбы (рис. 2).

Внутренний диаметр резьбы (d_1 – для болта, D_1 – для гайки) – диаметр воображаемого цилиндра, описанного во впадины наружной резьбы или в вершины внутренней резьбы.

2. ТИПЫ РЕЗЬБ

В машино- и приборостроении применяются стандартные резьбы различных типов.

2.1. Метрическая резьба

Профиль метрической резьбы представляет собой равнобедренный треугольник с углом при вершине 60° (см. рис. 3). Вершины и впадины витков имеют срез, благодаря которому между вершинами витков болта и впадинами гайки оставляется некоторый зазор, который предотвращает заклинивание.

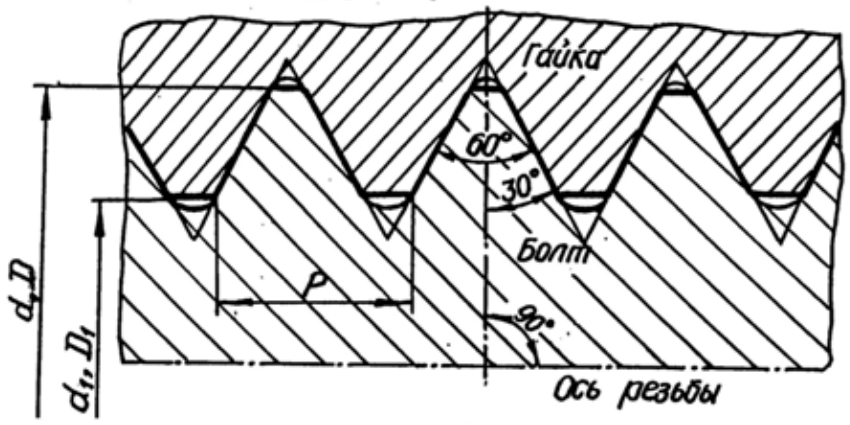


Рис. 3

Размеры метрической резьбы для диаметров от 1 до 600 мм установлены по ГОСТ 8724-81 и 9150-81. Диаметры резьб разделены на три ряда, а шаги – на крупные и мелкие. Крупным называют наибольший из шагов для номинального размера диаметра резьбы. Метрические резьбы с крупным шагом установлены для диаметров от 1 до 63 мм; метрические резьбы с мелкими шагами - для диаметров от 1 до 600 мм.

Резьба с крупным шагом обозначается прописной буквой *M* и номинальным диаметром, например: *M*24, *M*36.

Резьба с мелким шагом обозначается прописной буквой *M*, номинальным диаметром и шагом, например: *M*24×2, *M*36×2.

Резьба левая обозначается буквами *LH*, например: *M*24 *LH*, *M*24×2*LH*.

Резьбы многозаходные обозначаются буквой *M*, номинальным диаметром, числовым значением хода и в скобках буквой *P*, и числовым значением шага, например: трехзаходная резьба с шагом 2 мм – *M*36×3(*P*2), для левой резьбы – *M*36×3(*P*2)*LH*.

Согласно ГОСТ 16093-81 система допусков резьб общего назначения предусматривает допуски диаметров резьб, устанавливаемые степенями точности:

– для наружного диаметра наружной резьбы (болта) – 4, 6, 8;

– для внутреннего диаметра внутренней резьбы (гайки) – 4, 5, 6, 7, 8;

Положение полей допусков диаметров резьбы имеют следующие обозначения:

– для резьбы болтов – *d*, *e*, *f*, *d*, *h*;

– для резьбы гаек – *E*, *F*, *G*, *H*.

Примеры обозначения резьбы номинальным диаметром 20 мм с обозначением полей допусков:

– *M*20-6*g* - с крупным шагом, наружная;

– *M*20-6*H* - с крупным шагом, внутренняя;

– *M*20×2-6*g* - с мелким шагом, внутренняя;

– *M*20×2*LH*-6*g* - с мелким шагом, наружная, левая.

Посадка обозначается дробью: числитель – поле допуска внутренней резьбы, знаменатель - поле допуска наружной, например: *M*20×2*LH*-6*H*/6*g*.

Для покупных крепежных изделий рекомендуется применять следующие значения полей допуска: для гайки – 6*H*, 7*H* и для болта - 6*g*, 8*g*.

2.2. Трубная цилиндрическая резьба

Трубную цилиндрическую резьбу (ГОСТ 6357-81) применяют в трубопроводах, а также в соединениях внутренней цилиндрической резьбы с наружной конической резьбой.

Профилем трубной резьбы (рис. 4) является равнобедренный треугольник с углом при вершине 55° и закругленными вершинами и впадинами. Профили наружной и внутренней резьбы совпадают, что обеспечивает герметичность в соединениях этой резьбы.

Характерные особенности трубной цилиндрической резьбы:

– резьба имеет более мелкий шаг и меньшую высоту профиля по сравнению с дюймовой цилиндрической резьбой;

– фактический наружный диаметр резьбы больше его номинального значения примерно на двойную толщину стенок трубы;

– номинальный наружный диаметр резьбы условно принимают равным внутреннему диаметру трубы, на которой нарезается резьба (рис. 5).

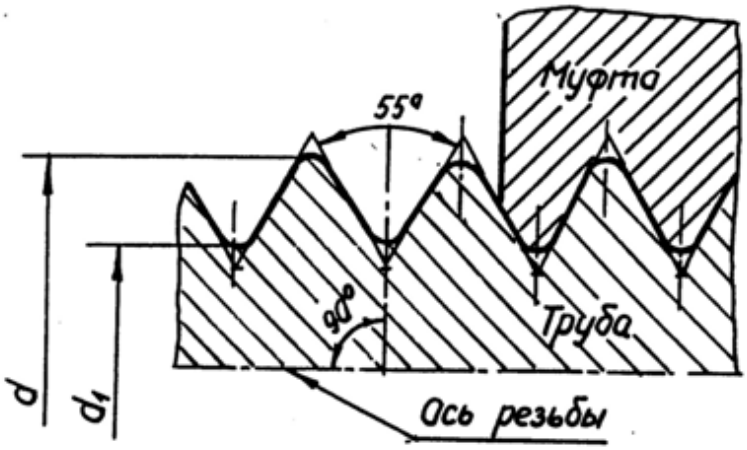


Рис. 4

Трубную резьбу условно обозначают в дюймах (1″ = 25,4 мм), указывающих (приближенно) величину диаметра отверстия трубы, который называют диаметром условного прохода трубы и обозначают Dy.

Трубную цилиндрическую резьбу нарезают на трубах до 6″. Трубы свыше 6″ сваривают. Обозначение трубной цилиндрической резьбы по ГОСТ 6357-81 состоит из буквы G, номинального размера резьбы в дюймах и класса точности изготовления резьбы. Для трубной цилиндрической резьбы установлены два класса точности – A и B, например:

– резьба класса точности A: G1 – A;

– резьба левая (LH) класса точности B: G3LH – B;

– резьбовое соединение при классах точности внутренней резьбы A, наружной B: G3 – A/B.

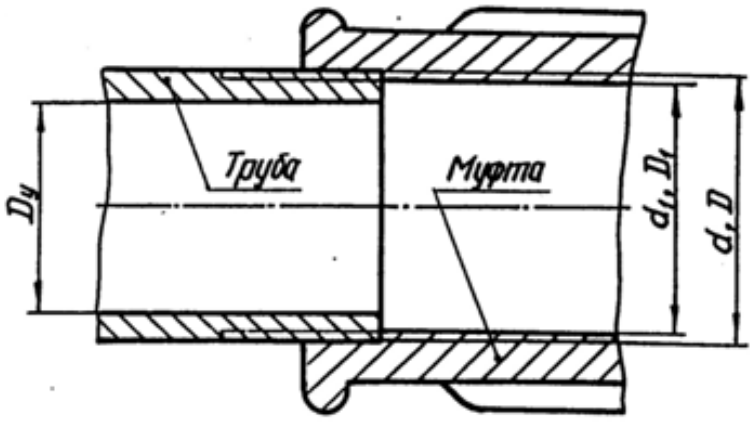


Рис. 5

2.3. Трапецеидальная резьба

Трапецеидальная резьба по ГОСТ 9484-81 служит для передачи движений и усилий. Трапецеидальная резьба применима для диаметров от 10 до 640 мм и может иметь шаги от 2 до 48 мм. Предусмотрено выполнение резьб одного и того же диаметра, но с различными шагами.

Трапецеидальная резьба имеет профиль в виде равнобочной трапеции с углом между ее боковыми сторонами, равным 30° (рис. 6).

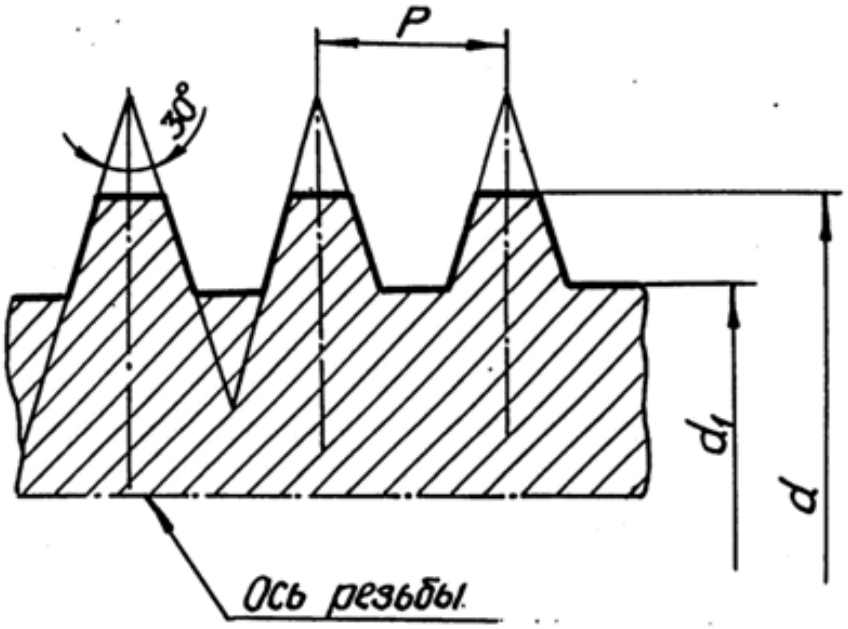


Рис. 6

Симметричный профиль резьбы позволяет применять ее для реверсивных винтовых механизмов. Одинаковые зазоры по наружному и внутреннему диаметрам создают благоприятные условия для смазывания. Трапецеидальная резьба может быть однозаходной и многозаходной, правой и левой.

Номинальные размеры трапецеидальной однозаходной резьбы устанавливает ГОСТ 24738-81.

Условное обозначение однозаходной трапецеидальной резьбы включает буквы *Tr*, номинальный диаметр и шаг, а также буквы *LH* для левой резьбы, например, *Tr*40×3*LH*.

Основные размеры и допуски резьбы трапецеидальной многозаходной устанавливает ГОСТ 24739-81.

Условное обозначение трапецеидальной многозаходной резьбы содержит буквы *Tr*, номинальный диаметр, числовое значение хода и в скобках буква Р с числовым значением шага, например, *Tr*20×4(P2)*LH*.

В производственных чертежах в обозначение резьбы обязательно включают обозначение поля допуска, состоящее из цифры, показывающей степень точности среднего диаметра резьбы, и буквы латинского алфавита, обозначающей основное отклонение этого диаметра, например, *Tr*20×4(P2)*LH*-8*H*/8*e*.

2.4. Упорная резьба

Упорная резьба обладает высокой прочностью и высоким КПД. Она применяется в грузовых винтах для передачи больших усилий, действующих в одном направлении в мощных домкратах, прессах и т. д.

Профиль резьбы (рис. 7) представляет собой трапецию, одна сторона которой является рабочей стороной профиля, и ее положение определяется углом наклона в 3°. Другая сторона трапеции (нерабочая сторона профиля) имеет угол наклона 30°.

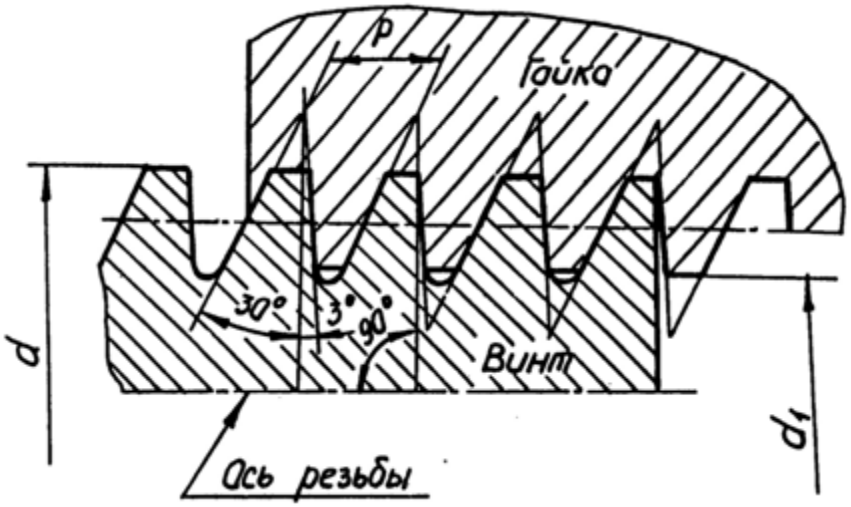


Рис. 7

Профиль и параметры упорной резьбы предусматривает ГОСТ 10177-82. Для упорной резьбы предусмотрены номинальные диаметры резьбы от 10 до 640 мм, резьба может выполняться с разными шагами при одном и том же диаметре.

На чертеже упорная резьба обозначается буквой S, номинальным диаметром и шагом, например: резьба упорная левая, имеющая номинальный диаметр 80 мм и шаг 16 мм – *S*80×16 *LH*.

В прессостроении применяется также упорная резьба, профиль которой представляет собой неравнобочную трапецию с углом рабочей стороны 0° и нерабочей – 45°. Усиленная упорная резьба предусмотрена для диаметров от 80 до 2000 мм.

2.5. Прямоугольная и квадратная резьбы

Прямоугольная и квадратная резьбы имеют высокий КПД и дают большой выигрыш в силе, поэтому они применяются для передачи осевых усилий в грузовых винтах и движения в ходовых винтах.

Прямоугольная и квадратная резьбы не стандартизованы, так как имеют следующие недостатки:

– в соединении (типа «болт – гайка») трудно устроить биение;

– они обладают прочностью меньшей, чем трапецеидальная резьба, так как основание витка у трапецеидальной резьбы при одном и том же шаге шире, чем у прямоугольной или квадратной резьб;

– их труднее изготовить, чем трапецеидальную.

В соответственных соединениях эти резьбы заменены трапецеидальными.

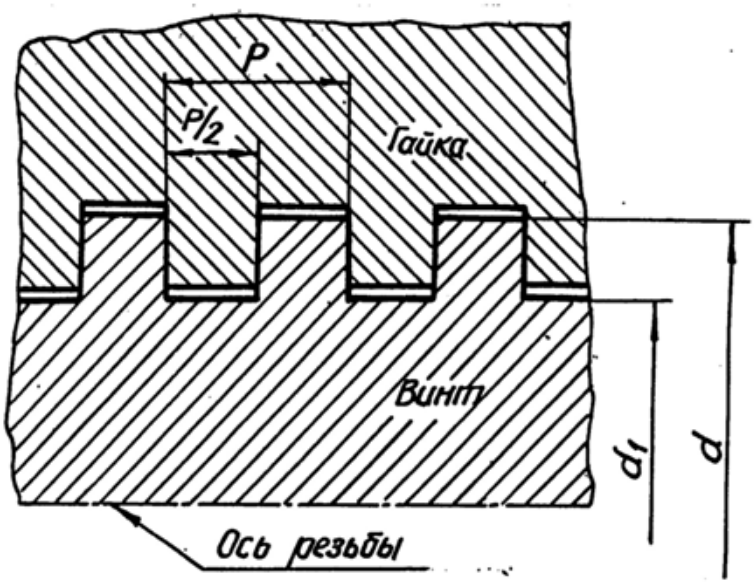


Рис.8

При изображении этих резьб обязательно указывают ее профиль и размеры (рис. 8). Диаметр резьбы предпочтительно выбирать из ряда номинальных диаметров метрической резьбы.

3. ИЗОБРАЖЕНИЕ РЕЗЬБЫ

Все резьбы, независимо от их типа, изображаются на чертежах условно в соответствии с ГОСТ 2.311-68.

Основная условность заключается в проведении сплошной толстой линии вместо выступов резьбы и тонкой сплошной линии вместо впадин, витки резьбы не изображаются. Границу резьбы упрощенно изображают прямой, перпендикулярной к оси изображения; эта прямая, если она видимая, выполняется сплошной толстой линией.

3.1. Изображение наружной резьбы

Изображение резьбы содержит линии, соответствующие оси резьбы, наружному и внутреннему диаметрам резьбы и границе резьбы. Резьбу на стержне изображают сплошными основными линиями по наружному диаметру резьбы и сплошными тонкими линиями – по внутреннему диаметру (рис. 9).

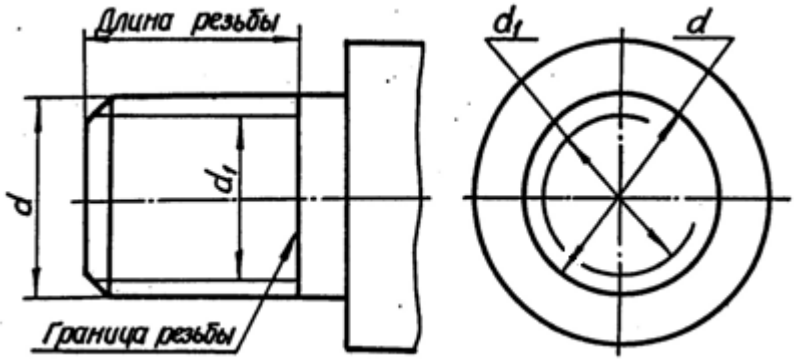


Рис.9

При изображении на плоскости, параллельной оси резьбы, тонкая линия должна пересекать границу фаски на конце стержня и доходить до сплошной линии, ограничивающей резьбу.

При изображении резьбы на плоскости, перпендикулярной к оси резьбы, тонкую линию окружности внутреннего диаметра резьбы проводят в виде дуги, примерно равной ¾ этой окружности. Разрыв окружности допускается делать в любом месте. Расстояние между сплошной и тонкой линиями обычно принимают равным не менее 0,8 мм и не более шага резьбы.

Не принято на этом виде показывать фаску, а также начинать и кончать тонкую линию на центровых (осевых) линиях.

3.2. Изображение внутренней резьбы

Резьбу в отверстии изображают в плоскости разреза сплошными основными линиями по внутреннему диаметру резьбы и сплошными тонкими линиями – по наружному диаметру (рис. 10).

На виде, полученном проецированием на плоскость, перпендикулярную к оси резьбы, наружный диаметр резьбы изображают сплошной тонкой линией, приблизительно равной ¾ окружности, разомкнутой в любом месте.

Штриховку на разрезах и сечениях наносят до сплошных основных линий, соответствующих внутреннему диаметру резьбы в отверстии или наружному диаметру резьбы на стержне.

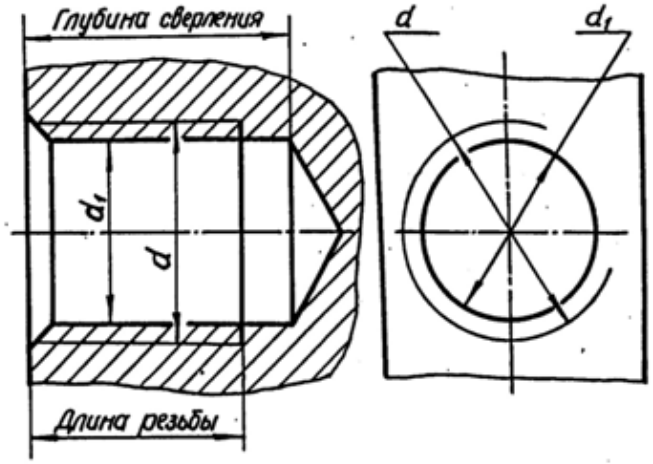


Рис. 10

3.3. Изображение специальных резьб

При изображении резьб нестандартного профиля обязательно выявлять профиль резьбы либо с помощью местного разреза, либо выносного элемента, указывая все необходимые размеры (наружный и внутренний диаметр резьбы, ширину впадины и шаг резьбы), а также и дополнительные данные: число заходов для многозаходной резьбы, направление для левой резьбы (рис. 11).

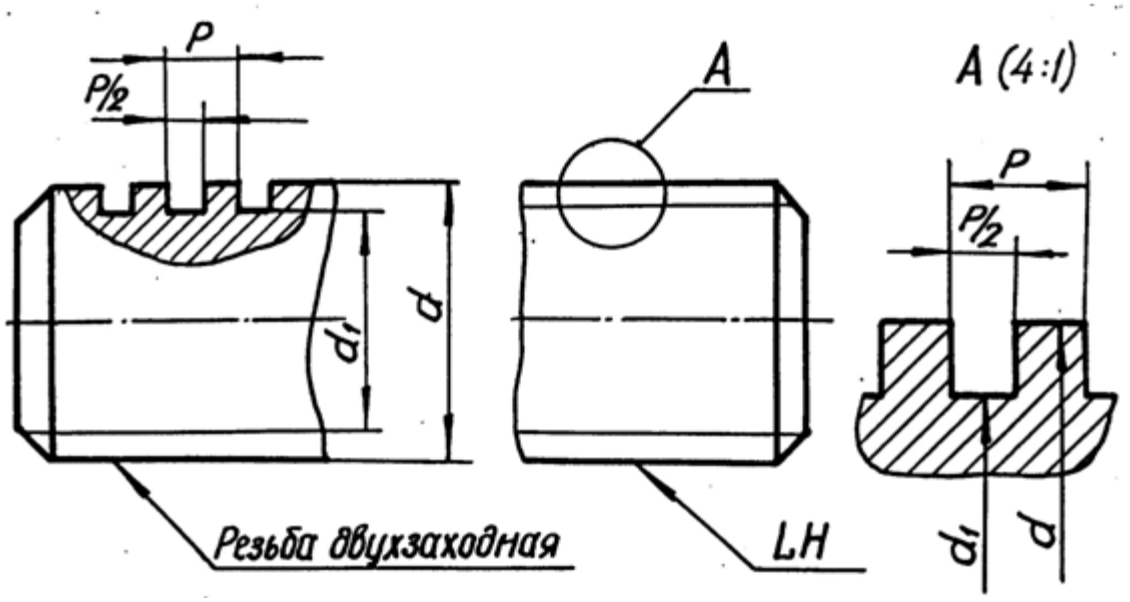


Рис. 11

3.4. Изображение резьбового соединения

На разрезах резьбового соединения наружный диаметр стержня изображают сплошной основной линией, а внутренний диаметр резьбы – сплошной тонкой линией. В отверстии показывают только ту часть резьбы, которая не закрыта резьбой стержня (рис. 12).

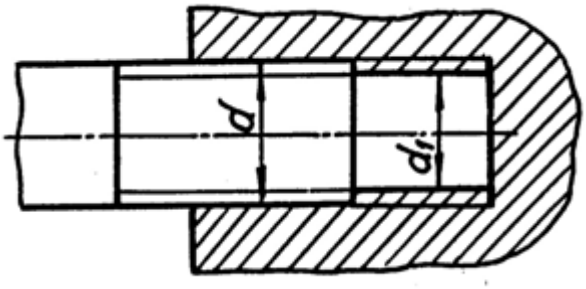


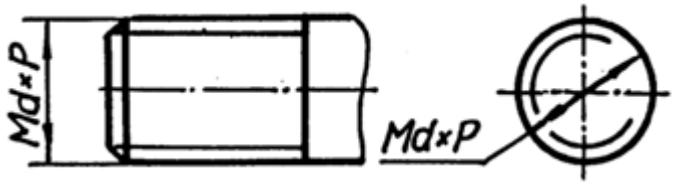
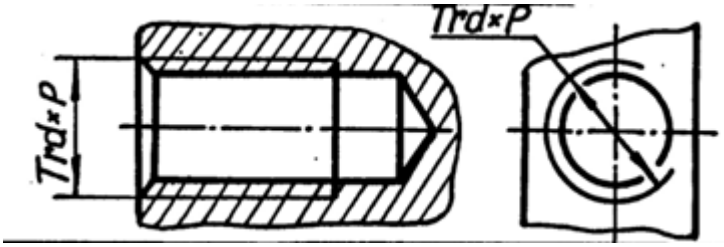
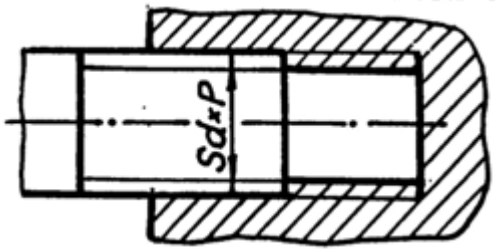
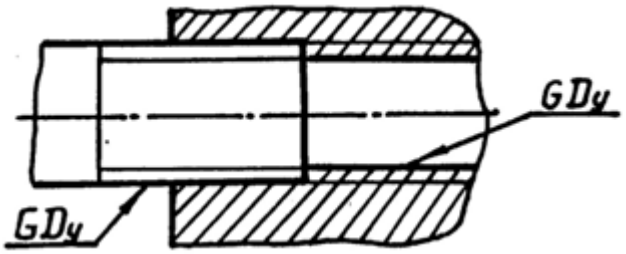
Рис. 12

На сборочных чертежах допускается условно изображать резьбу до конца отверстия.

4. ОБОЗНАЧЕНИЕ РЕЗЬБЫ НА ЧЕРТЕЖАХ

Обозначение стандартных резьб указывают по соответствующим нормативным документам. Условные обозначения резьб рассмотрены в гл. 2. Обозначение резьб на чертежах относят к ее наружному диаметру, за исключением трубной и конической резьб, которые обозначают на линиях-выносках, оканчивающихся стрелкой. Стрелку проводят от контура резьбы (сплошной основной линии) (табл. 1).

Таблица 1

Типы резьб	Обозначение
Метрическая	
Трапецеидальная	
Упорная	
Трубная резьба цилиндрическая	

5. ТЕХНОЛОГИЧЕСКИЕ ЭЛЕМЕНТЫ РЕЗЬБЫ

В зависимости от условий и характера производства выполнение резьбы может осуществляться различными способами и инструментами. Для нарезания наружной резьбы применяется плашка, диаметр которой определяется диаметром и шагом резьбы. Метчик применяется для нарезания внутренней резьбы. Часто резьба нарезается на токарных или револьверных станках при помощи резца, заточенного в соответствии с профилем нарезаемой резьбы.

Резьбы имеют технологические элементы, связанные с выходом режущего инструмента из тела детали, к которым относятся: сбег, недорез, проточка и фаска. Технологические параметры резьбы зависят от угла заборной части резьбонарезающего инструмента и шага резьбы (параметры трубной цилиндрической резьбы зависят от диаметра условного прохода резьбы) и соответствуют ГОСТ 27148-86.

5.1. Сбег резьбы

Заборный участок плашки оставляет на стержне резьбу с постепенно уменьшающимся профилем. Длина участка неполноценной резьбы в конце резьбовой части детали, где глубина ее сходит на нет, называется сбегом резьбы. Сбег резьбы изображают сплошными тонкими линиями (рис. 13). Размер длины резьбы на стержне и в отверстии указывают, как правило, без сбега, но его учитывают при конструировании деталей.

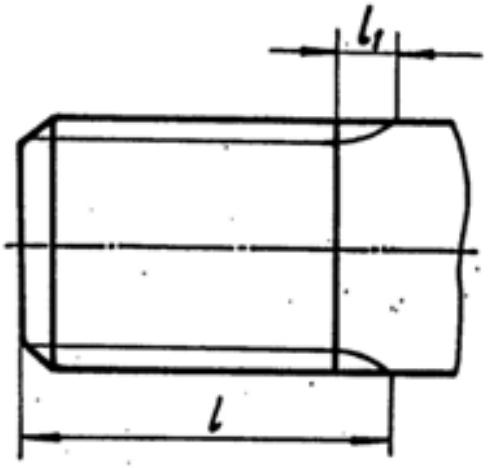


Рис. 13

5.2. Недовод резьбы

В случае, когда вырезаемая часть стержня ограничивается опорной поверхностью (буртиком, головкой, заплечником), при нарезании резьбы плашка во избежание поломки обычно не доводится до упора в эту поверхность. Величина ненарезанной части детали между концом сбега резьбы и упорной поверхностью называется недоводом резьбы. Недовод зависит от шага резьбы; он составляет не больше двух шагов, а для внутренней – не более трех шагов.

5.3. Недорез резьбы

Длина участка детали, состоящая из недовода и сбега при нарезании резьбы в упор называется недорезом (рис. 14).

Численные значения сбега и недовода резьбы стандартизованы ГОСТ 27148-86. Рекомендуется принимать длину участка недореза равной примерно трем шагам, но не более 0,5 d, где d – размер номинального диаметра резьбы.

5.2. Фаска

До нарезания резьбы на конце стержня и в начале отверстия выполняются фаски. Эти фаски представляют собой коническую поверхность, образующая которой составляет с осью резьбы угол 45°. Фаски упрощают процесс нарезания резьбы и облегчают соединение между собой резьбовых деталей.

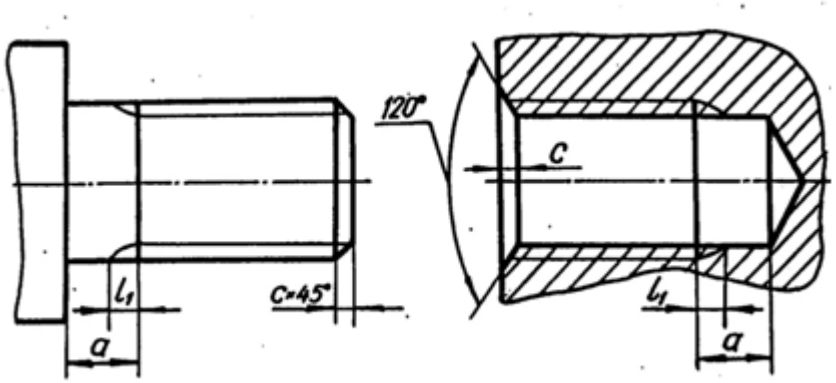


Рис. 14

5.5. Проточка

С целью облегчения процесса нарезания резьбы обычно выполняются наружные или внутренние проточки для выхода резьбонарезающего инструмента. Если на участке сбега резьбы заранее вытачивается канавка, то при нарезании резьбы режущая часть инструмента выйдет в нее, и резьба на всем протяжении имеет полный профиль. Проточки могут иметь прямоугольный или полукруглый профиль.

Диаметр наружной проточки выполняется несколько меньшим внутреннего диаметра резьбы, диаметр же внутренней проточки выполняется несколько большим наружного диаметра резьбы (рис. 15).

Форма и размеры наружных и внутренних проточек зависят от типа резьбы и ее шага и устанавливаются ГОСТ 27148-86.

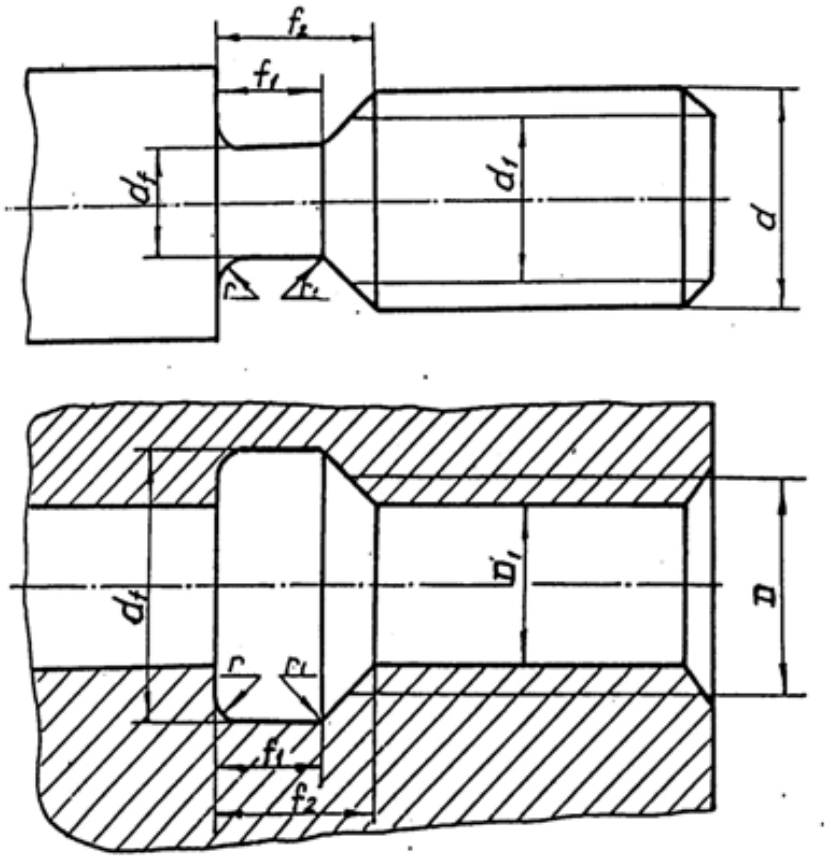


Рис. 15

6. ЗАДАНИЕ ПО ТЕМЕ «РЕЗЬБЫ»

6.1. Цель задания

Целью задания является изучение резьб, применяемых в машиностроении, условное изображение и обозначение резьбы и ее технологических элементов. При изучении резьбы и выполнении задания студент должен приобрести навыки общения с государственными стандартами по данной теме.

6.2. Содержание задания

Задание выполняется карандашом на формате А3 в масштабе 1:1.

Вычертить вал в соответствии со своим вариантом, обозначив размеры технологических элементов резьб (см. рис. 17-20).

Выполнить сечение по шпоночному пазу.

Варианты заданий

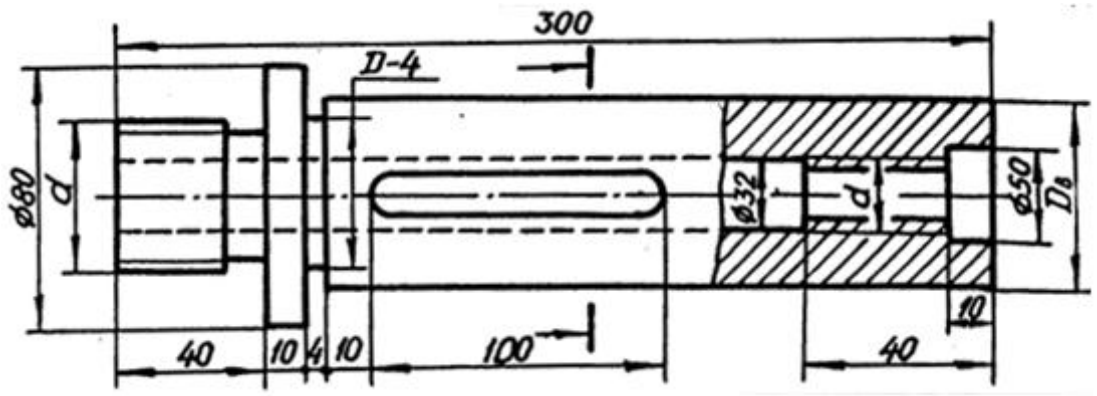
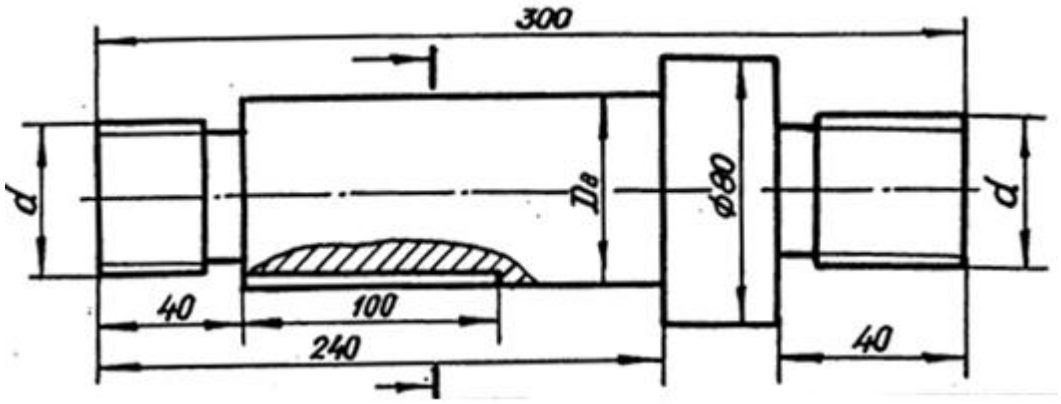
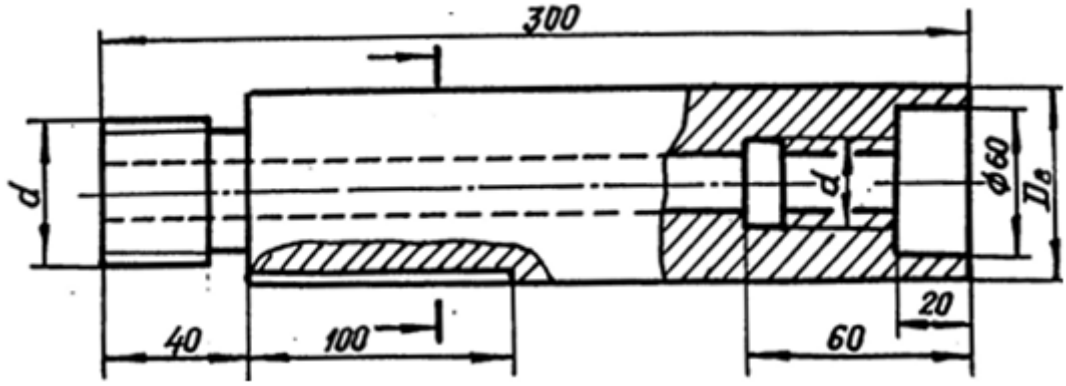
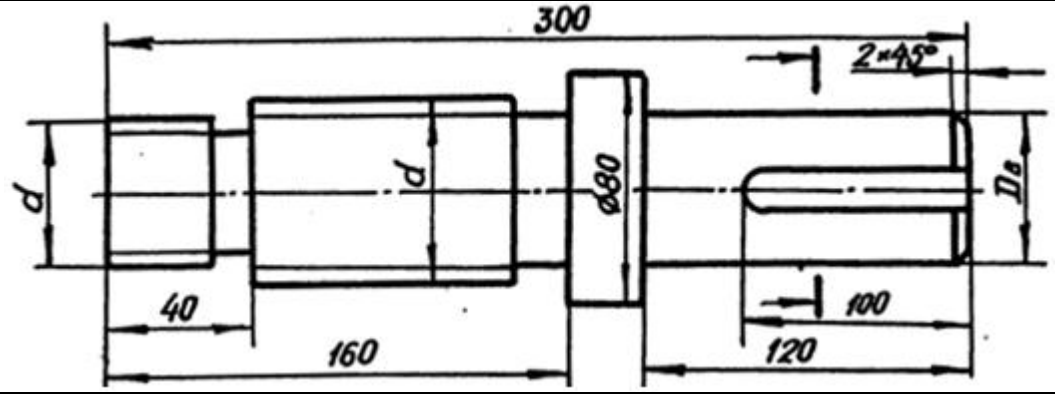
Таблица 2

Номер варианта	Тип вала	Диаметр вала D_B	Левый конец вала			Правый конец вала		
			Тип резьбы	d	P	Тип резьбы	d	P
1	2	3	4	5	6	7	8	9
1	I	80	*M*	64	4,0	*S*	28	5,0
2	II	60	*Tr*	42	3,0	*M*	27	2,0
3	III	70	*M*	64	6,0	*Tr*	42	3,0
4	IV	26	*M*	24	3,0	*Tr*	40	3,0
5	I	60	*M*	42	4,0	*Tr*	48	3,0
6	II	63	*M*	30	3,5	*Tr*	44	3,0
7	III	71	*Tr*	50	3,0	*M*	27	3,0
8	IV	27	*M*	27	3,0	*Tr*	42	3,0
9	I	63	*M*	42	3,0	*S*	20	2,0
10	II	70	*Tr*	48	3,0	*M*	36	4,0
11	III	73	*M*	64	4,0	*Tr*	48	3,0
12	IV	30	*M*	30	3,5	*Tr*	42	3,0
13	I	70	*M*	64	3,0	*Tr*	24	2,0
14	II	60	*M*	48	2,0	*Tr*	40	3,0
15	III	75	*Tr*	65	4,0	*Tr*	42	4,0
16	IV	40	*M*	42	3,0	*Tr*	65	4,0
17	I	71	*M*	60	3,0	*Tr*	46	3,0
18	II	65	*Tr*	28	2,0	*M*	30	3,5
19	III	78	*M*	45	4,5	*M*	30	3,0
20	IV	28	*M*	24	2,0	*Tr*	44	3,0
21	I	73	*M*	52	5,0	*Tr*	28	2,0
22	II	67	*M*	42	3,0	*Tr*	30	3,0
23	III	80	*Tr*	50	3,0	*M*	24	3,0
24	IV	32	*M*	27	2,0	*Tr*	46	3,0
25	I	75	*M*	48	3,0	*S*	22	2,0
26	II	71	*Tr*	65	4,0	*M*	48	3,0
27	III	82	*M*	56	5,5	*Tr*	40	3,0
28	IV	32	*M*	30	3,0	*Tr*	48	3,0

Окончание табл. 2

1	2	3	4	5	6	7	8	9
29	I	80	*M*	42	4,0	*Tr*	24	2,0
30	II	73	*M*	64	3,0	*Tr*	50	3,0
31	III	85	*Tr*	46	3,0	*M*	22	2,5
32	IV	28	*M*	24	1,5	*Tr*	40	3,0
33	I	85	*M*	48	4,0	*S*	32	6,0
34	II	80	*Tr*	42	3,0	*M*	33	2,0
35	III	70	*M*	39	1,5	*Tr*	24	2,0
36	IV	40	*M*	39	1,5	*Tr*	50	3,0
37	I	82	*M*	56	5,5	*Tr*	24	2,0
38	II	72	*M*	48	4,0	*Tr*	50	3,0
39	III	71	*Tr*	50	3,0	*M*	30	3,5
40	IV	36	*M*	42	2,0	*Tr*	52	3,0
41	I	63	*M*	48	2,0	*S*	26	5,0
42	II	71	*Tr*	65	4,0	*M*	36	3,0
43	III	73	*M*	48	3,0	*Tr*	28	2,0
44	IV	40	*M*	42	4,5	*Tr*	60	3,0
45	I	80	*M*	64	6,0	*Tr*	28	2,0
46	II	75	*M*	30	3,0	*Tr*	24	2,0
47	III	75	*Tr*	65	4,0	*M*	36	3,0
48	IV	28	*M*	24	3,0	*Tr*	40	3,0
49	I	65	*M*	42	3,0	*S*	26	2,0
50	II	80	*Tr*	55	3,0	*M*	39	4,0
51	III	78	*M*	64	4,0	*Tr*	44	3,0
52	IV	32	*M*	27	2,0	*Tr*	42	3,0
53	I	67	*M*	48	5,0	*Tr*	26	2,0
54	II	82	*M*	48	2,0	*Tr*	65	4,0
55	III	80	*Tr*	52	3,0	*M*	36	4,0
56	IV	40	*M*	42	4,0	*Tr*	65	4,0
57	I	78	*M*	48	4,0	*S*	32	6,0
58	II	85	*Tr*	42	3,0	*M*	42	4,0
59	III	82	*M*	48	3,0	*Tr*	26	2,0
60	IV	36	*M*	30	1,5	*Tr*	44	3,0

Типы валов

Тип вала	Исходный чертеж	
	Левый конец вала	Правый конец вала
I		
II		
III		
IV		

7. ПРИМЕРЫ ВЫПОЛНЕНИЯ ЗАДАНИЯ

7.1. Конец вала с метрической резьбой на стержне

По заданию на конце вала необходимо изобразить метрическую резьбу с ее технологическими элементами и нанести размерную сетку (рис. 16). Приступая к вычерчиванию, рекомендуется необходимые размеры сводить в табл. 4, например, требуется изобразить метрическую резьбу с номинальным диаметром 36 мм и шагом 3 мм.

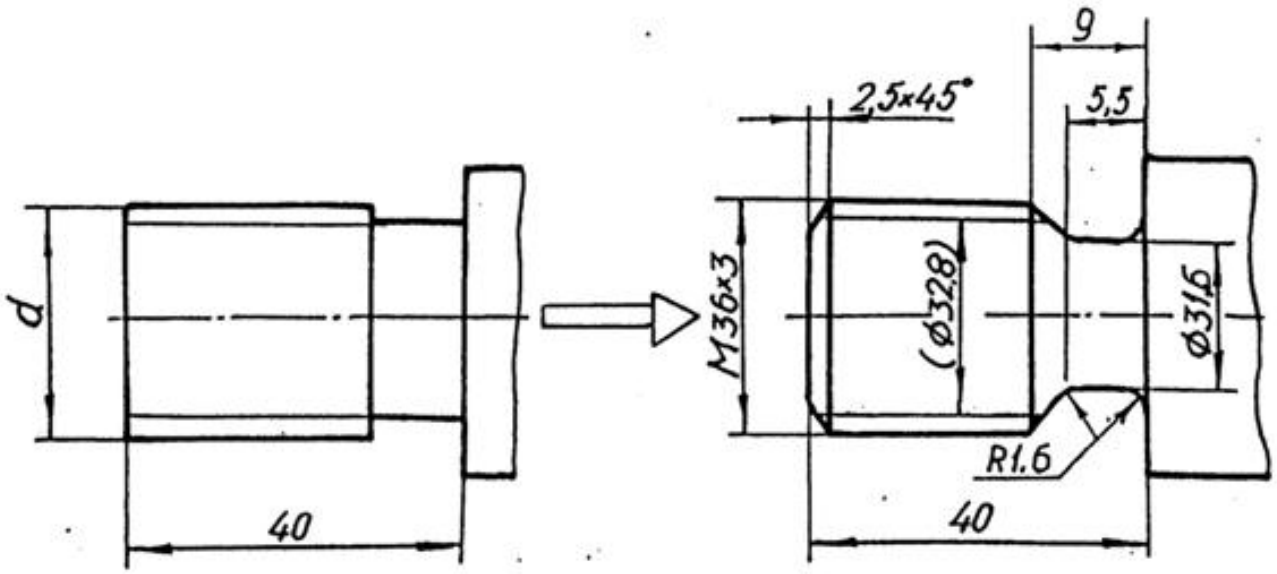


Рис. 16

Таблица 4

Размеры	Обозначение	Величина	Номер табл.	Стр.
Тип резьбы	*M*		2	20…22
Номинальный диаметр резьбы	*d*	36		
Шаг резьбы	*P*	3	2	
Вид шага		мелкий	5	
Внутренний диаметр резьбы	D_1	32,8	5	
Диаметр проточки	*d*	*d*-4.4	6	
Ширина проточки (нормальной)	f_1 min	5,2	6	
	f_2 max	9,0	6	
Радиусы скругления проточки	r	*P*: 2~1,6	6	
Высота фаски	c	2,5	6	

Таблица 5

Шаг метрической резьбы P	Диаметр резьбы		Шаг метрической резьбы P	Диаметр резьбы	
	наружный $d(D)$	внутренний $d_1(D_1)$		наружный $d(D)$	внутренний $d_1(D_1)$
с крупным шагом			с мелким шагом		
1	6	4,9	1,5	24	22,4
1,25	8	6,6		30	28,4
1,5	10	8,4		39	37,4
1,75	12	10,1	2	20	17,8
2	14	11,8		24	21,8
2	16	13,8		27	24,8
2,5	18	15,3		30	27,8
2,5	20	17,3		33	30,8
2,5	22	19,3		36	33,8
3	24	20,8		42	39,8
3	27	23,8		48	45,8
3,5	30	26,2		72	69,8
2,5	33	29,2	3	30	26,8
4	36	31,7		36	33,8
4	39	34,7		42	38,8
4,5	42	37,1		48	44,8
4,5	45	40,1		64	60,8
5	48	42,3	4		
5	52	46,6		42	37,7
5,5	56	50,0		48	43,7
5,5	60	54,0		64	59,7
6	64	57,5			
6	68	61,5			

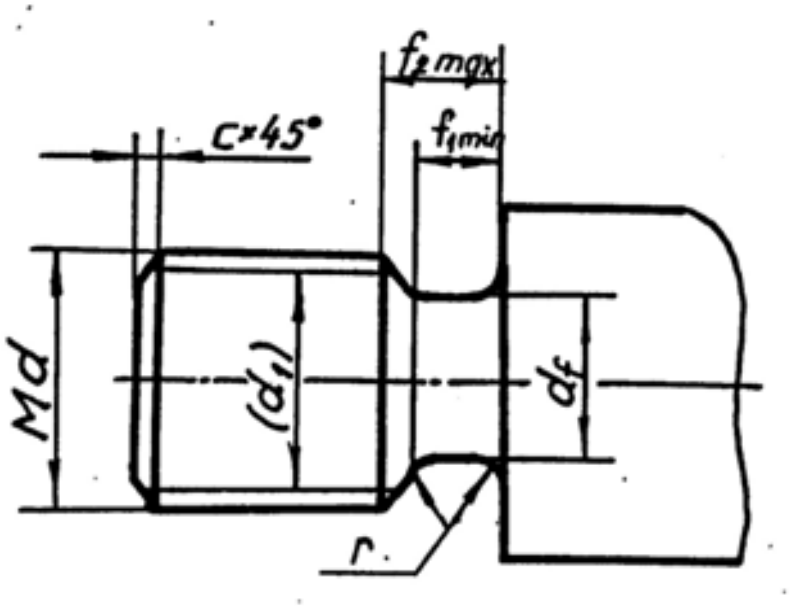


Таблица 6

Шаг резьбы	Номинальный диаметр резьбы с крупным шагом	d_f	Проточка нормальная		Проточка узкая		r 0,5P	c
			f_1min	f_2max	f_1min	f_2max		
1	6; 7	d-1,6	1,6	3,0	1,1	2,5	0,6	1,0
1,5	10	d-2,3	2,5	4,5	1,8	3,8	0,8	1,6
2	14; 16	d-3,0	3,4	6,0	2,5	5,0	1,0	2,0
2,5	18; 20; 22	d-3,6	4,4	7,5	3,2	6,3	0,2	2,5
3	24; 27	d-4,4	5,2	9,0	3,7	7,5	1,6	2,5
3,5	30; 33	d-5,0	6,2	10,5	4,7	9,0	1,6	2,5
4	36; 39	d-5,7	7,0	12,0	5,0	10,0	2,0	3,0
4,5	42; 45	d-6,4	8,0	13,5	5,5	11,0	2,0	3,0
5	48; 52	d-7,0	9,0	15,0	6,5	12,5	2,5	4,0
5,5	56; 60	d-7,7	11,0	17,5	7,5	14,0	3,2	4,0
6	64; 68	d-8,3	11,0	18,0	8,0	15,0	3,2	4,0

7.2. Конец вала с метрической резьбой в отверстии

При вычерчивании в отверстии метрической резьбы внутренний диаметр определяется по табл. 5, а размеры проточки – по табл. 7.

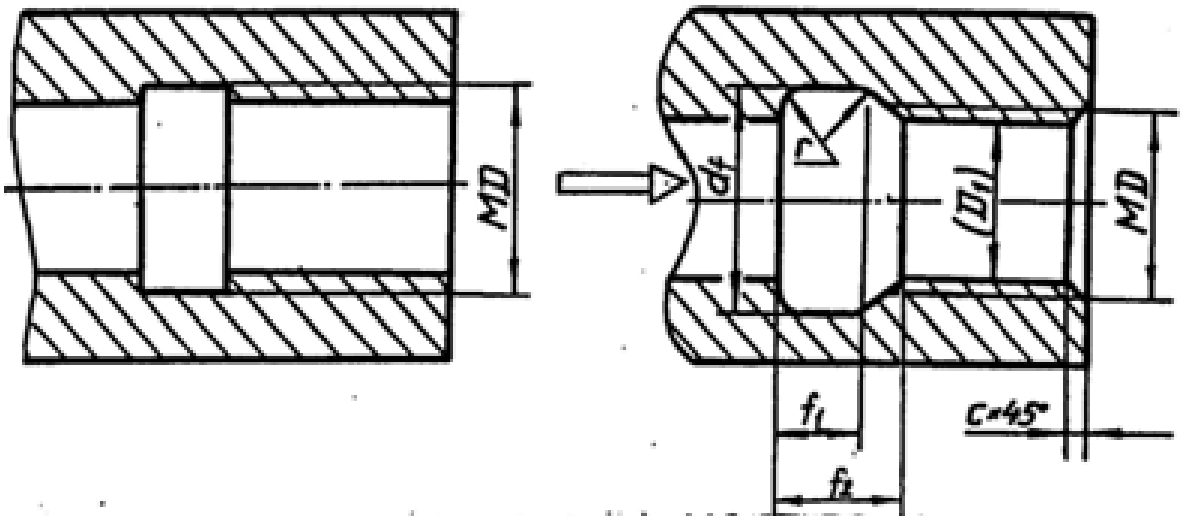


Таблица 5

Шаг резьбы	d_f	Проточка нормальная		Проточка узкая		r 0,5P	c
		$f_1$min	$f_2$max	$f_1$min	$f_2$max		
1	d+0,5	4	5,2	2,5	3,7	0,6	1,0
1,5	d+0,5	6	7,8	3,8	5,6	0,8	1,6
2	d+0,5	8	10,3	5,0	7,3	1,0	2,0
2,5	d+0,5	10	13,0	6,3	9,3	0,2	2,5
3	d+0,5	12	15,2	7,5	10,7	1,6	2,5
3,5	d+0,5	14	17,0	9,0	12,7	1,6	2,5
4	d+0,5	16	20,0	10,0	14,0	2,0	3,0
4,5	d+0,5	18	23,0	11,0	16,0	2,0	3,0
5	d+0,5	20	26,0	12,5	18,5	2,5	4,0
5,5	d+0,5	22	28,0	14,0	20,0	3,2	4,0
6	d+0,5	24	30,0	15,0	21,0	3,2	4,0

7.3. Конец вала с трапецеидальной резьбой на стержне

При вычерчивании резьбы на стержне внутренний диаметр определяют по табл. 8, а размеры проточки – по табл. 9.

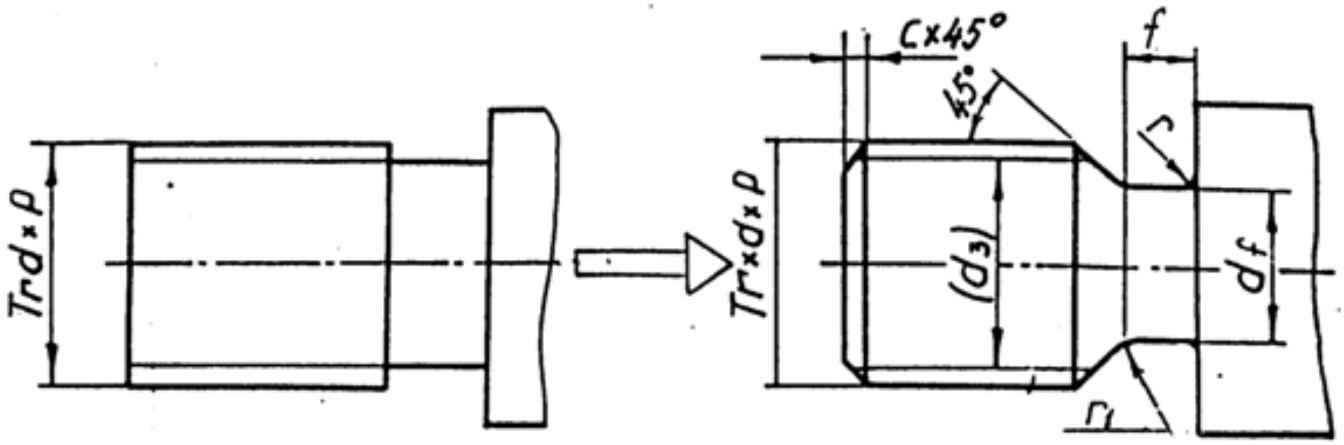


Таблица 8

Шаг резьбы *P*	Диаметр			
	Наружная резьба		Внутренняя резьба	
	d, *D*	d_3	D_1, d_1	D_4
2	24	21,5	22,0	24,5
	28	25,6	26,0	28,5
3	30	26,5	27,0	30,5
	40	36,5	37,0	40,5
	42	38,5	39,0	42,5
	44	40,5	41,0	44,5
	46	42,5	43,0	46,5
	48	44,5	45,0	48,5
	50	46,5	47,0	50,5
	52	48,5	49,0	52,5
	55	51,5	52,0	55,5
	60	56,5	57,0	60,5
4	65	60,5	61,0	65,5

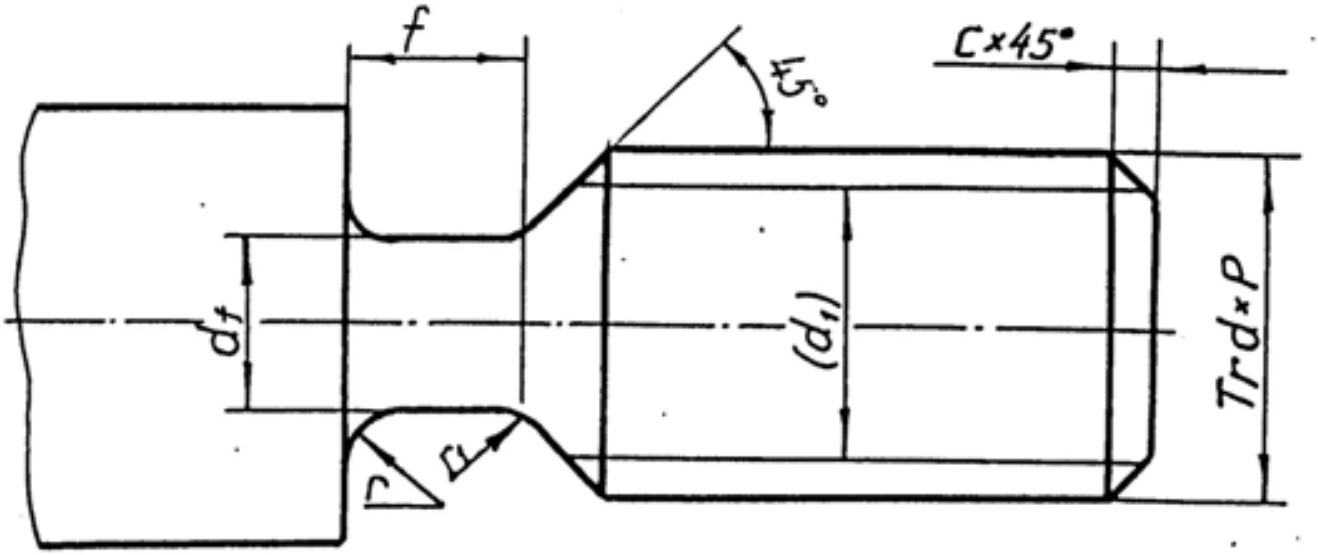


Таблица 9

Шаг резьбы	d_f	f_1	r	r_1	c
2	*d*-3,0	3	1,0	0,5	1,6
3	*d*-4,2	5	1,6	0,5	2,0
4	*d*-5,2	6	1,6	1,0	2,5
5	*d*-7,0	8	2,0	1,0	3,0
6	*d*-8,0	10	3,0	1,0	3,5
8	*d*-10,2	12	3,0	1,0	4,5
10	*d*-12,5	16	3,0	1,0	5,5

7.4. Конец вала с трапецеидальной резьбой в отверстии

При вычерчивании трапецеидальной резьбы в отверстии следует учитывать зазор между стержнем и «гайкой», изображение выполняют по размерам диаметров, указанных в табл. 6, но на чертеже обозначают резьбу по номинальному размеру. Проточку вычерчивают по размерам, приведенным в табл. 10.

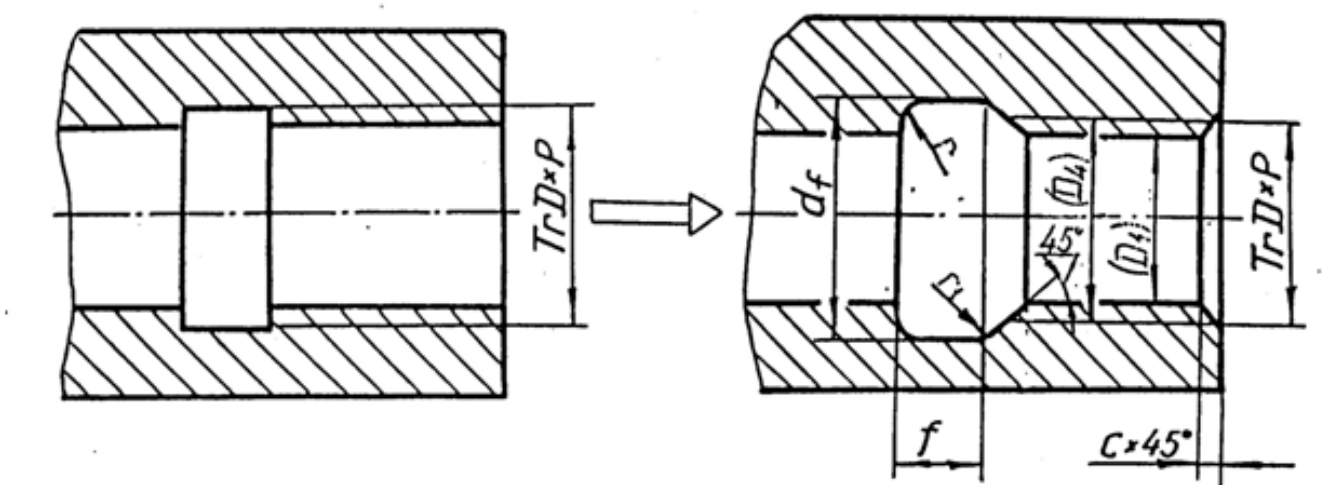


Таблица 10

Шаг резьбы	d_f	f_1	r	r_1	c
2	d+1,0	3	1,0	0,5	1,6
3	d+1,0	5	1,6	0,5	2,0
4	d+1,1	6	1,6	1,0	2,5
5	d+1,6	8	2,0	1,0	3,0
6	d+1,6	10	3,0	1,0	3,5
8	d+1,8	12	3,0	1,0	4,5
10	d+1,8	16	3,0	1,0	5,5

7.5. Конец вала с упорной резьбой в отверстии

Размеры, необходимые для вычерчивания упорной резьбы, представлены в табл. 9.

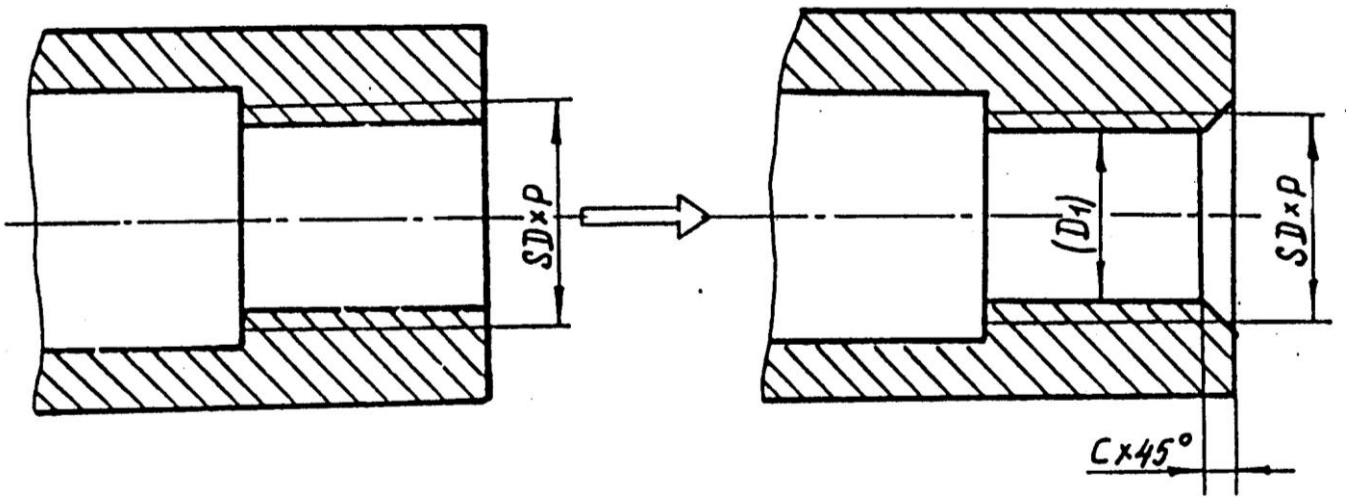


Таблица 11

Шаг резьбы, P	Диаметр		Фаска
	Наружный d, D	Внутренний D_1	c
2	20	17,0	1,6
2	22	19,0	1,6
2	26	23,0	1,6
3	32	27,5	2,0
5	26	18,5	3,0
5	28	20,5	3,0
6	32	23,0	3,5

7.6. Изображение шпоночного паза ГОСТ 23360-78 (СТ СЭВ 189-79)

Шпонкой называется деталь, устанавливаемая в пазах двух соприкасающихся деталей для предотвращения их относительного перемещения и для передачи крутящего момента.

Форму шпоночного паза на валу обычно показывают сечением. Размеры шпоночного паза, зависящие от диаметра цапфы вала, представлены в табл. 12.

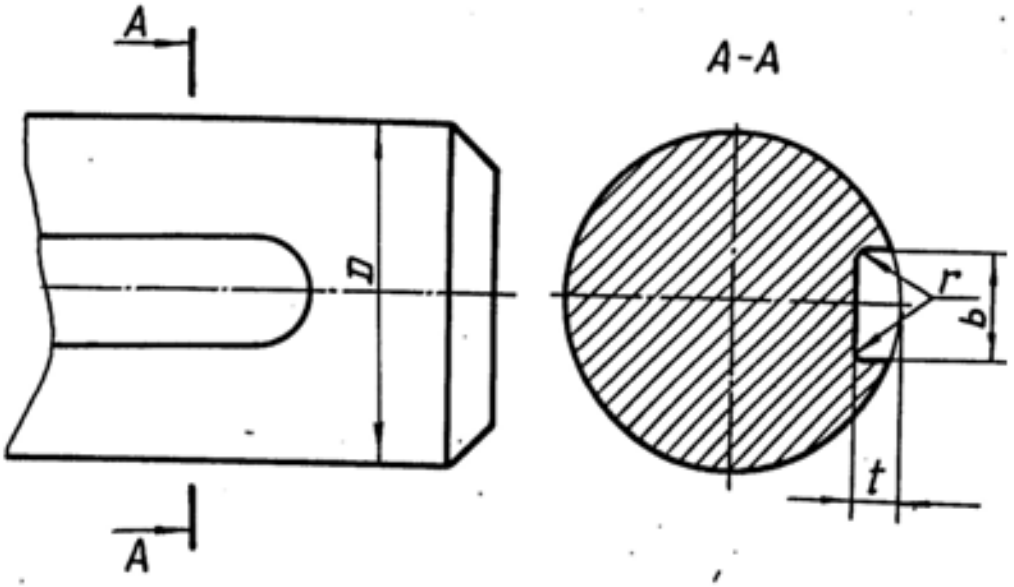


Таблица 12

Диаметр вала O	Шпоночный паз		
	Ширина *b*	Глубина *t*	Радиус закругления *r*
Свыше 22 до 30	8	4,0	От 0,16 до 0,25
30 38	10	5,0	0,25 0,40
38 44	12	5,0	0,16 0,40
44 50	14	5,5	0,25 0,40
50 58	16	6,0	0,25 0,40
58 65	18	7,0	0,25 0,40
65 75	20	7,5	0,40 0,60
75 85	22	9,0	0,40 0,60

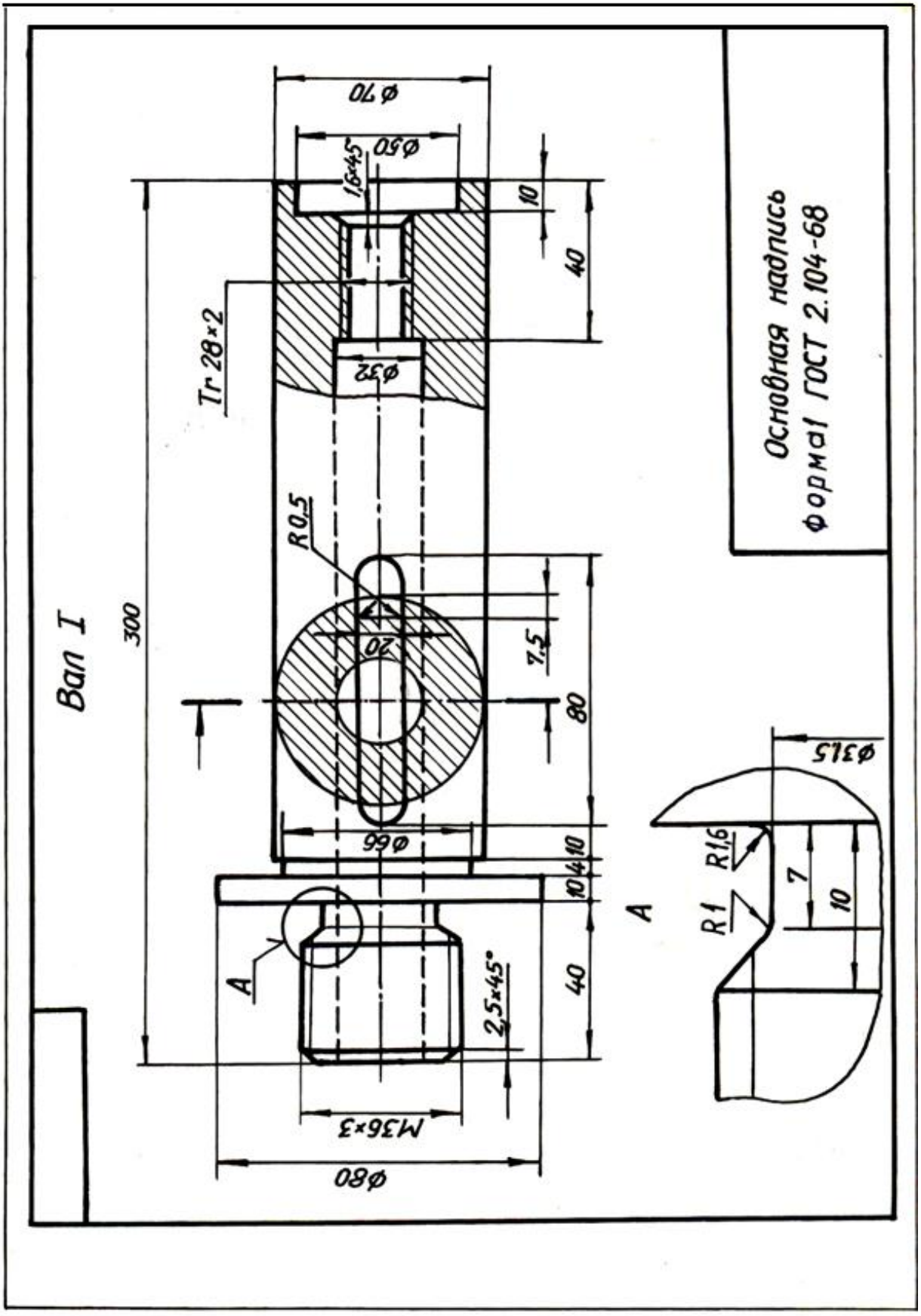

Вал I
300
Ø70
Ø50
1,6×45°
10
40
Tr 28×2
Ø32
R0,5
20
7,5
80
Ø66
10
10
40
A
2,5×45°
M36×3
Ø80
Основная надпись
Формат ГОСТ 2.104-68
Ø31,5
R1,6
R1
7
10
A

Рис. 17

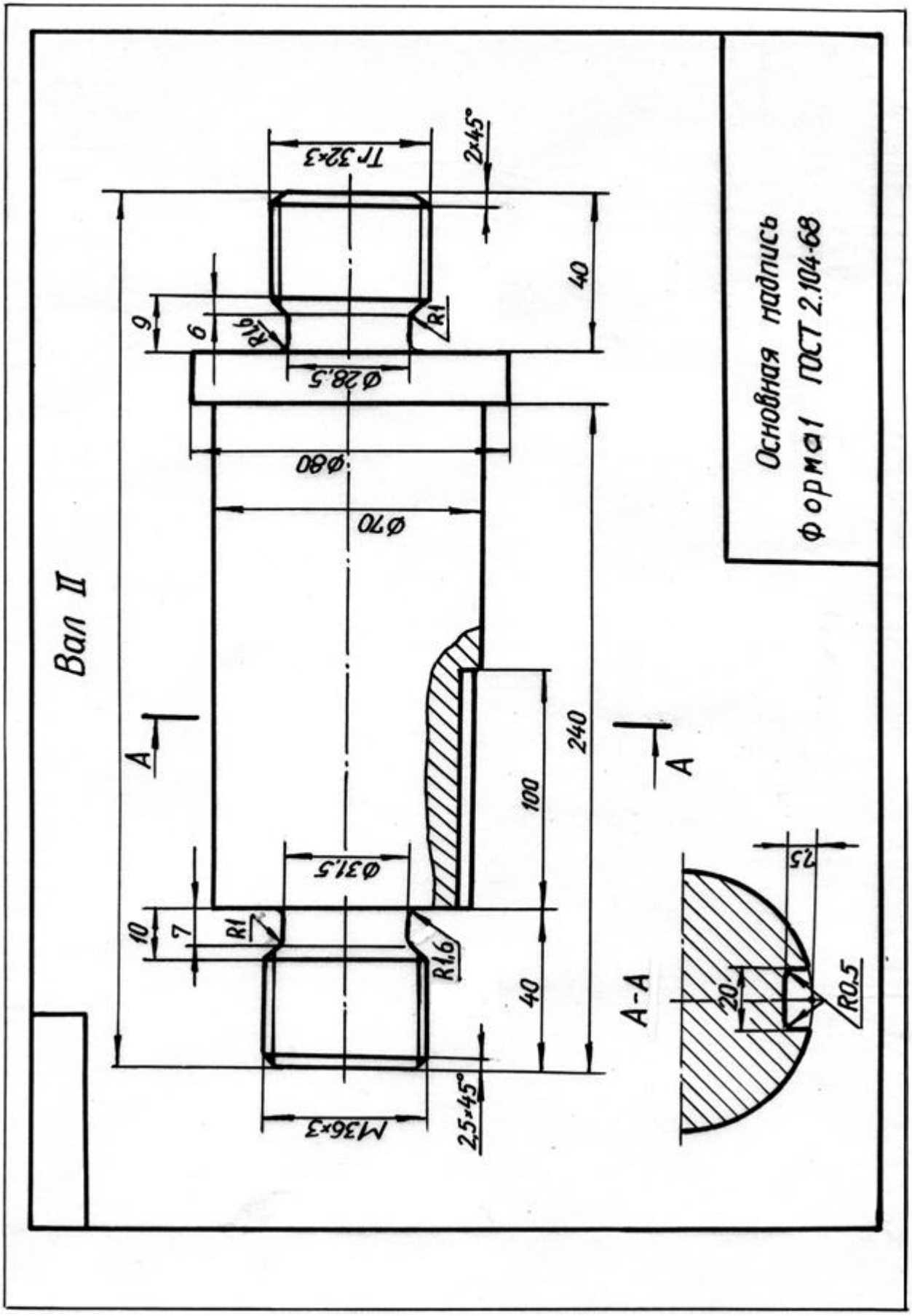

Вал II
Основная надпись
формат ГОСТ 2.104-68
Tr 32×3
2×45°
40
9
6
R1
R1,6
Ø28,5
Ø80
Ø70
Ø31,5
240
100
40
10
7
R1
R1,6
M36×3
2,5×45°
A
A
A-A
25
20
R0,5

Рис. 18

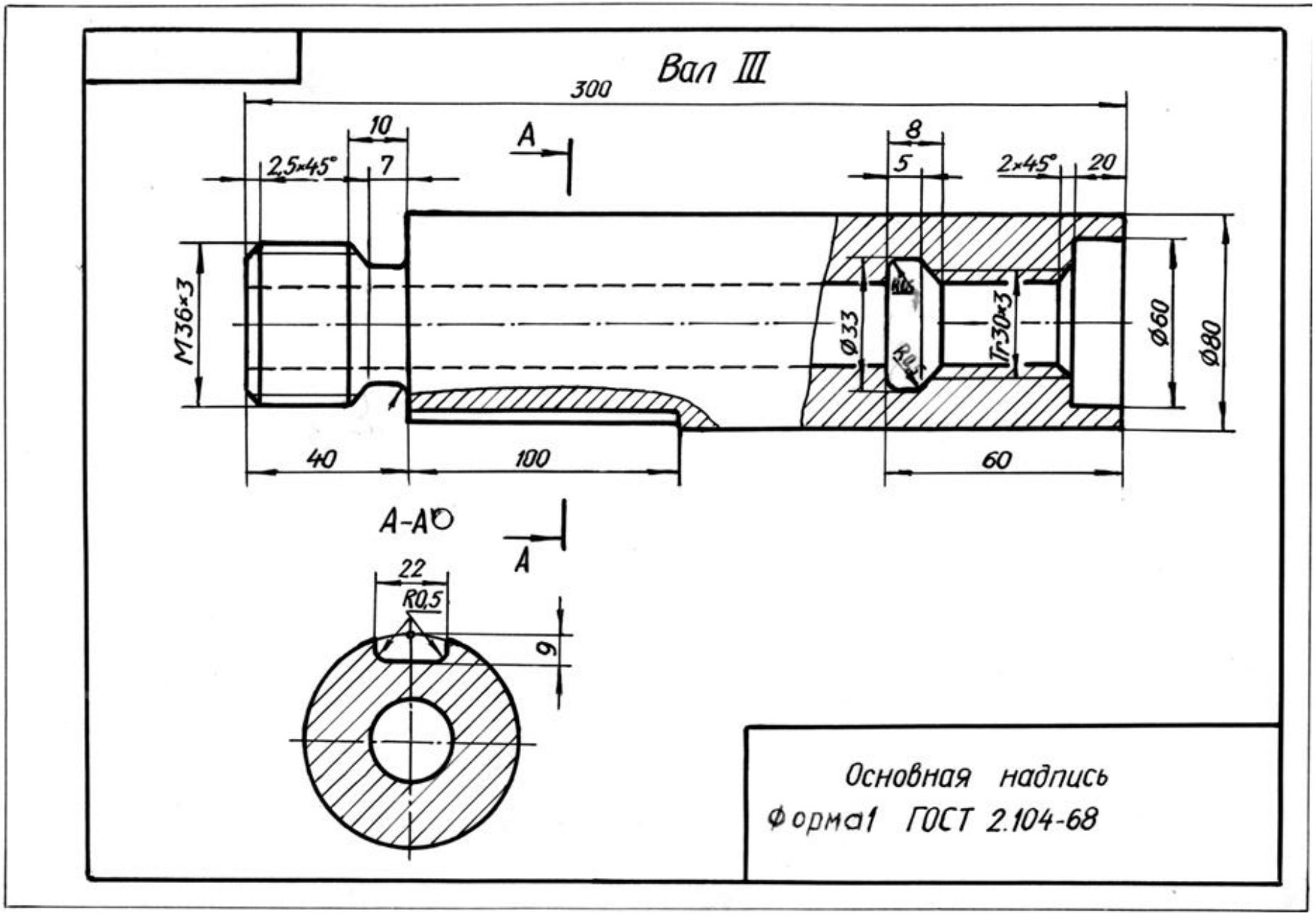

Вал III
300
10
2,5×45°
7
A
8
5
2×45°
20
M36×3
Ø33
R0,5
R0,5
Tr30×3
Ø60
Ø80
40
100
60
A-A
A
22
R0,5
9
Основная надпись
Форма1 ГОСТ 2.104-68

Рис. 19

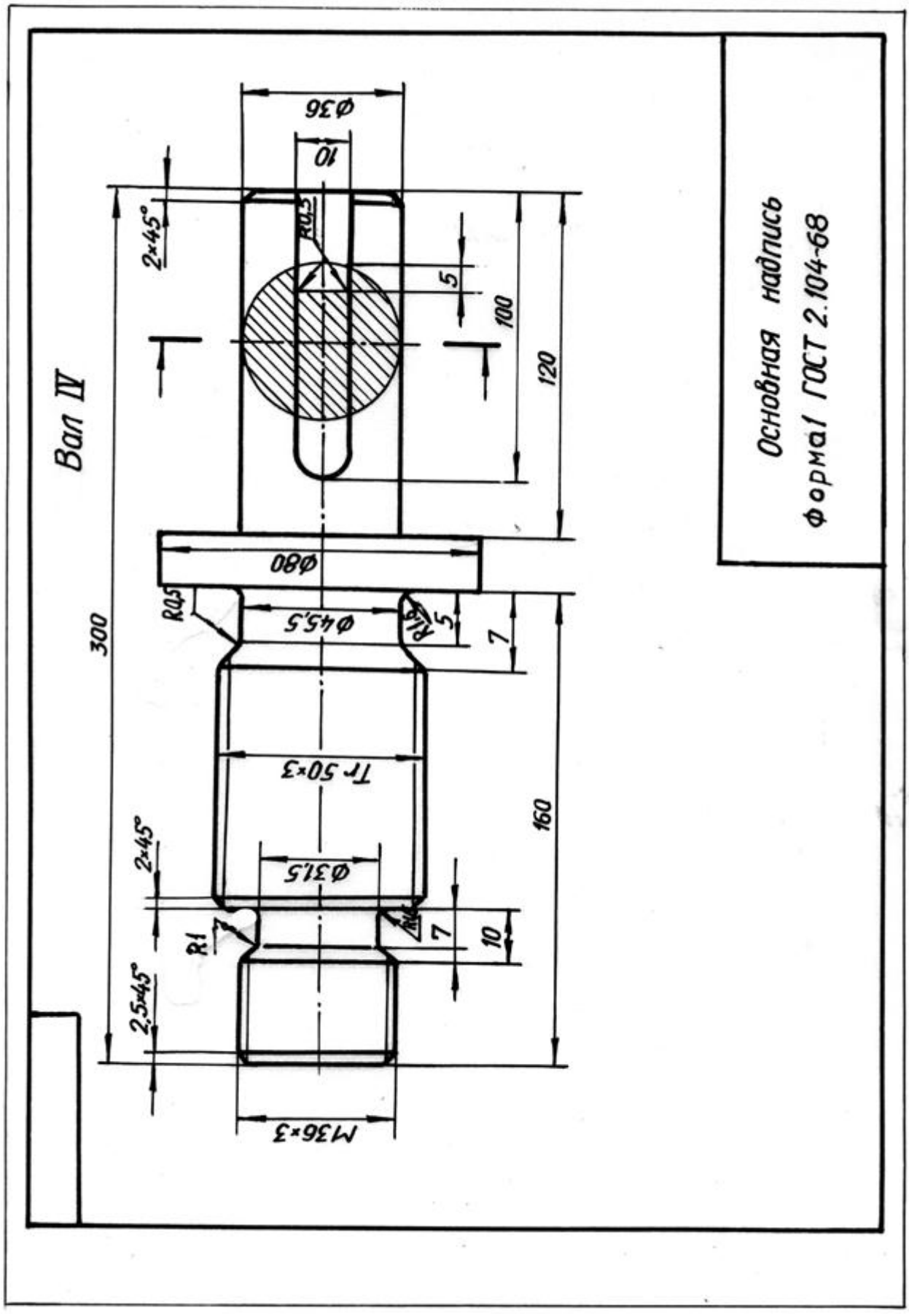

Вал III
Основная надпись
Формат ГОСТ 2.104-68
Ø36
10
2×45°
R0,5
5
100
120
Ø80
R0,5
Ø45,5
R1,2
5
7
300
Tr 50×3
160
2×45°
Ø31,5
R1
7
10
2,5×45°
M36×3

Рис. 20

СПИСОК РЕКОМЕНДУЕМОЙ ЛИТЕРАТУРЫ

1. *Анурьев В. И.* Справочник конструктора-машиностроителя. Т. 1. – М.: Машиностроение, 1990.
2. *Баева Г. Г.* Условности машиностроительного черчения. Методическая разработка. Свердловский горный институт. – Свердловск, 1976.
3. ГОСТ 27148-86 (СТ СЭВ 214-86). Выход резьбы, сбеги, недорезы, проточки. Размеры.
4. *Попова Г. Н., Алексеев С. Ю.* Машиностроительное черчение. Справочник. – М.: Машиностроение, 1986.
5. *Потишко А. В., Крушевская Д. П.* Справочник по инженерной графике. – Киев: Будівельник, 1983.
6. Резьбы. – М.: Изд. стандартов, 1985.
7. *Розов С. В.* Курс машиностроительного черчения с элементами автоматизированного контроля. – М.: Машиностроение, 1980.
8. *Чекмарев А. А., Осипов В. К.* Справочник по машиностроительному черчению. М.: Высшая школа, 1994.

Учебное издание

Ирина Борисовна Белоносова

ИНЖЕНЕРНАЯ ГРАФИКА.
РЕЗЬБА
Методическое пособие
по теме «Условности машиностроительного черчения»
для студентов всех специальностей»

3-е издание, исправленное и дополненное

Редактор *И. А. Крестьянинова*

Подписано в печать 29.02.2015 г.
Бумага писчая. Формат 60 × 84 1/16
Гарнитура Times New Roman. Печать на ризографе
Печ. л. 2,18 . Уч.-изд. л. 2,08. Тираж 200 экз. Заказ № 16.

Издательство УГГУ
620144, г. Екатеринбург, ул. Куйбышева, 30
Уральский государственный горный университет
Отпечатано с оригинал-макета
в лаборатории множительной техники УГГУ

ОГЛАВЛЕНИЕ

ВВЕДЕНИЕ …… 4
ОБЩИЕ УКАЗАНИЯ ……...5
СОДЕРЖАНИЕ ЗАДАНИЯ ……5
ПОСЛЕДОВАТЕЛЬНОСТЬ ВЫПОЛНЕНИЯ ЗАДАНИЯ …..... 13
СПИСОК ИСПОЛЬЗОВАННОЙ ЛИТЕРАТУРЫ ……..... 18

ВВЕДЕНИЕ

Болтовые соединения широко применяются во всех отраслях промышленности и строительства, трудно представить себе машину или механизм без этого вида соединения.

При выполнении машиностроительных чертежей значительную часть времени конструктор затрачивает на вычерчивание изображения крепежных деталей и в частности болтов, гаек и т.д.

В этой связи необходимо отметить, что выполнение всех правил, установленных соответствующими стандартами, а также рекомендаций справочников, учебников, основанных на опыте конструкторов, значительно облегчают и упрощают этот трудоемкий процесс.

Настоящее методическое пособие предназначено для изучения и закрепления знаний, указанных правил и рекомендаций.

Работа содержит исходные данные индивидуальных заданий, описание основных крепежных деталей болтового соединения, методику определения размеров, необходимых для выполнения чертежа соединения деталей болтами различных конструкций, а также принципы формирования условных обозначений крепежных деталей.

ОБЩИЕ УКАЗАНИЯ

Чертеж болтового соединения является частью задания «Условности машиностроительного черчения». Это задание выполняют студенты технологических и механических специальностей университета.

Работу выполняют в формате А 4 карандашом. Оформляется чертеж в соответствии с требованиями ЕСКД. Масштаб изображения следует выбирать в зависимости от размеров крепежных деталей.

СОДЕРЖАНИЕ ЗАДАНИЯ

Чертеж болтового соединения (рис. 2) содержит три изображения: полный фронтальный разрез, расположенный на месте главного вида, вид сверху и вид слева; на изображениях следует нанести обозначения резьбы, длину болта и размер под ключ. Кроме того, чертеж должен содержать условные обозначения крепежных изделий.

В качестве исходных параметров для выполнения чертежа дана толщина соединяемых деталей и вид крепежных изделий, определенный стандартами, а также размер резьбы болта. Эти данные приведены в таблице 1.

Общие сведения о крепежных деталях болтового соединения.

Соединение деталей болтом обычно состоит из трех стандартных крепежных изделий: болт, гайка и шайба. В некоторых случаях, обычно когда болтовое соединение работает в условиях повышенной вибрации, для предотвращения самопроизвольного отвинчивания гайки применяются шплинты (рис. 1). ***Шплинтом*** называется изделие, изготовленное из стальной проволоки полукруглого сечения, сложенной вдвое и предназначенное для фиксирования болта относительно гайки. Основными параметрами шплинта является его длина l и условный диаметр d_o. Условный диаметр шплинта равен диаметру отверстия болта под шплинт.

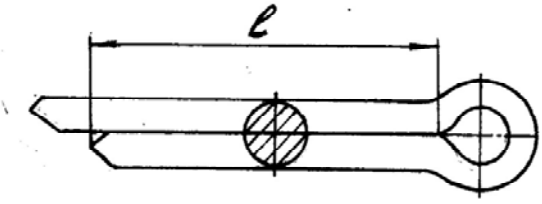


Рис. 1. Шплинт

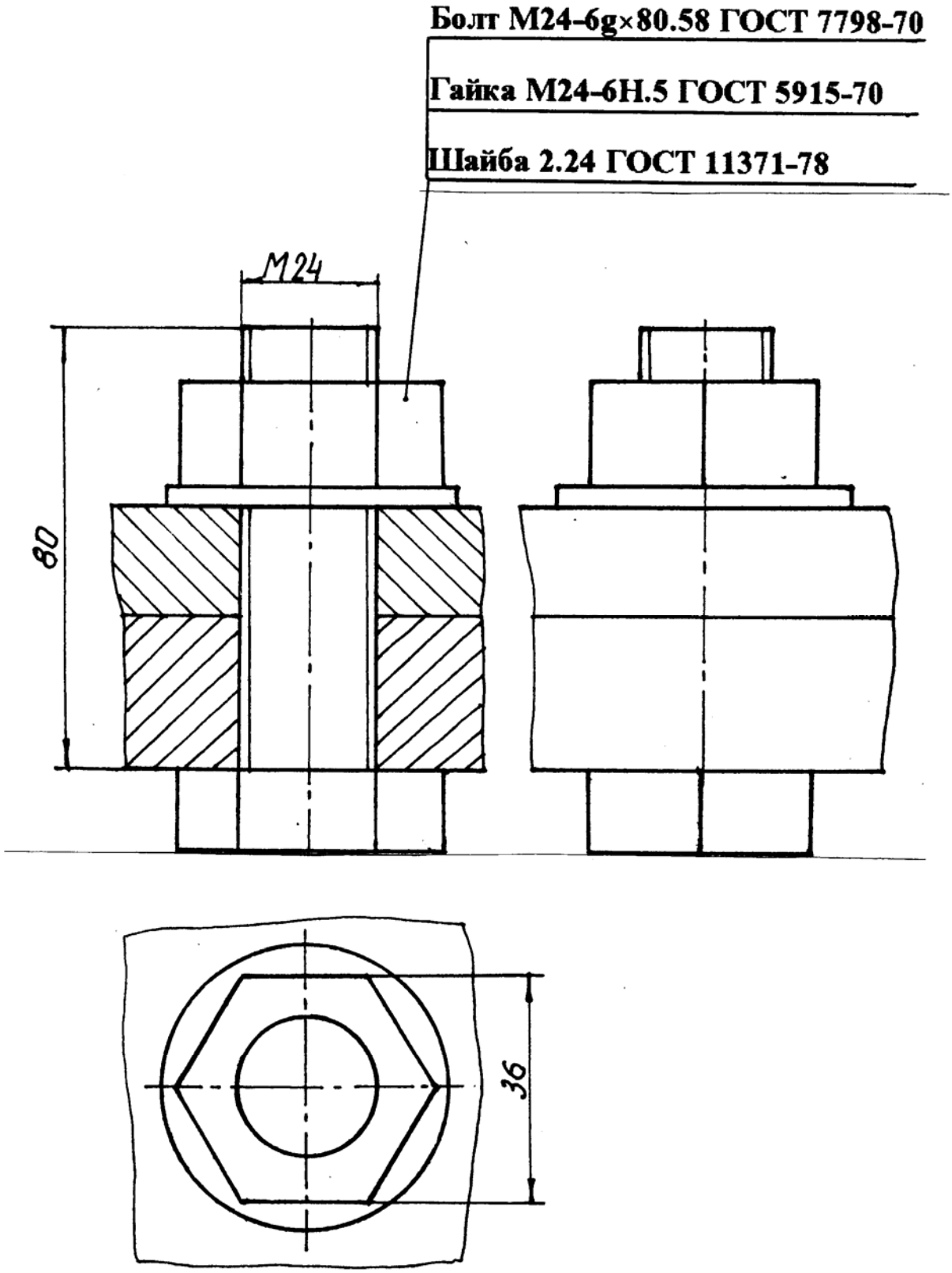


Рис. 2. Чертеж болтового соединения

Исходные данные

Таблица 1

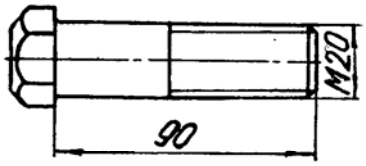
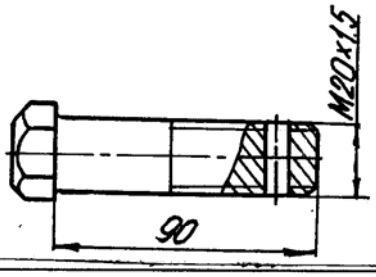
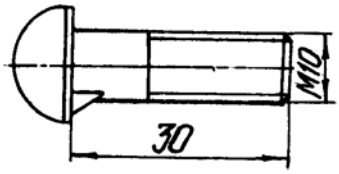
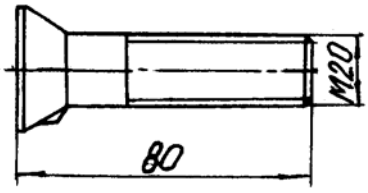
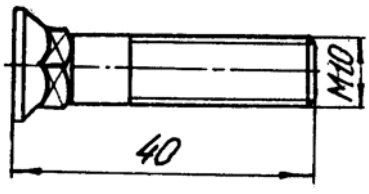
Номер варианта	БОЛТ					ГАЙКА		ШАЙБА
	Номинальный диаметр резьбы, мм	Шаг резьбы, мм	Исполнение	Толщина деталей	Номер ГОСТ	Исполнение	Номер ГОСТ	Номер ГОСТ
1	2	3	4	5	6	7	8	9
1	20	2,5	1	40 40	7796-70	2	5915-70	11371-78
2	10	1,5	1	30 30	7783-81	1	5916-70	11371-78
3	10	1,25	4	10 20	7798-70	2	5918-73	6958-78
4	12	1,75	2	20 40	7785-81	2	5916-70	11371-78
5	12	1,25	1	15 20	7805-70	-	5927-70	10450-78
6	16	2,0	-	20 20	7786-81	1	5915-70	11371-78
7	24	2,0	2	30 40	7796-70	1	5918-73	11371-78
8	10	1,5	1	30 30	7783-81	1	3032-76	10450-78
9	12	1,75	3	20 30	7798-70	-	15523-70	6402-70
10	12	1,75	-	20 50	7786-81	2	3032-76	6958-78
11	16	2,0	2	30 30	7805-70	-	5918-73	11371-78
12	16	2,0	1	40 40	7785-81	1	3032-76	10450-78
13	30	3,5	3	50 40	7796-70	1	5916-70	6958-78
14	20	2,5	2	30 50	7783-81	2	3032-76	6958-78
15	16	1,5	2	20 20	7798-70	1	5918-73	10450-78
16	10	1,5	2	15 15	7785-81	1	3032-76	10450-78
17	20	1,5	3	40 10	7805-70	-	5927-70	11371-78
18	12	1,75	-	10 40	7786-81	2	3032-76	6958-78
19	40	3,0	4	50 50	7796-70	2	5918-73	6958-78
20	16	2,0	1	40 30	7783-81	1	3032-76	10450-78
21	12	1,75	1	20 10	7798-70	-	15523-70	6402-70
22	20	2,5	1	30 30	7785-81	2	3032-76	6958-78
23	24	3,0	1	50 40	7805-70	-	5927-70	10450-78

Окончание таблицы 1

1	2	3	4	5	6	7	8	9
24	10	1,5	-	30 50	7786-81	1	3032-76	10450-78
25	16	2,0	1	20 40	7796-70	2	5916-70	11371-78
26	12	1,75	2	20 30	7783-81	2	5915-70	11371-78
27	24	2,0	4	20 30	7798-70	-	15523-70	6402-70
28	16	2,0	1	20 40	7785-81	1	5916-70	11371-78
29	30	3,5	3	40 40	7798-70	-	15523-70	6958-78
30	20	2,5	-	20 40	7786-81	2	5916-70	11371-78
31	12	1,25	2	30 20	7796-70	1	5918-73	10450-78
32	16	2,0	1	15 25	7783-71	1	3032-76	10450-78
33	30	2,0	2	30 40	7805-70	2	5918-73	11371-78
34	6	1,0	1	10 10	7785-81	1	5915-70	6958-78
35	8	1,0	3	10 20	7805-70	-	5927-70	6402-70
36	8	1,25	-	15 20	7786-81	2	3032-76	10450-78
37	10	1,5	3	20 10	7796-70	1	5916-70	11371-78
38	10	1,5	2	20 10	7783-81	2	5915-70	6958-78
39	36	3,0	2	50 10	7798-70	1	5918-73	6958-78
40	12	1,75	2	20 25	7785-81	1	3032-76	10450-78
41	10	1,25	1	15 25	7805-70	-	5927-70	6402-70
42	16	2,0	-	20 15	7786-81	1	5915-70	6968-78
43	20	1,5	5	30 20	7796-70	2	5915-70	11371-78
44	16	2,0	1	10 30	7783-81	2	3032-76	10450-78
45	20	2,5	1	10 30	7798-70	-	15523-70	6402-70
46	6	1,0	1	10 8	7785-81	2	5915-70	6958-78
47	16	1,5	2	30 20	7805-70	2	5918-73	11371-78
48	8	1,25	-	10 12	7786-81	1	3032-76	10450-78
49	24	3,0	1	20 40	7796-70	2	5916-70	6958-78
50	10	1,5	2	10 25	7783-81	1	5915-70	11371-78

Таблица 2

Изображение и обозначение болтов

Изображение	Условные обозначение	Расшифровка обозначения
	Болт М20-6g×90.58 ГОСТ 7798-70	Болт исполнения 1, диаметром резьбы d=20 мм, длиной l=90мм, с крупным шагом резьбы, с полем допуска 6g, класса прочности 5.8, без покрытия.
	Болт 2М20×1,5-6g×90.58 ГОСТ 7798-70	Болт исполнения 2, диаметром резьбы d=20 мм, длиной l=90мм, с мелким шагом резьбы с полем допуска 6g, класса прочности 5.8, без покрытия.
	Болт С М10-6g×30.46.019 ГОСТ 7783-81	Болт с диаметром резьбы d=10 мм, с крупным шагом резьбы с полем допуска 6g, длиной l=30 мм, класса прочности 4.6, с покрытием 01 толщиной 9 мкм.
	Болт С М20-6g×80.56.019 ГОСТ 7785-81	Болт с диаметром резьбы d=20 мм, с крупным шагом резьбы с полем допуска 6g, длиной l=80 мм, класса прочности 5.6, с покрытием 01 толщиной 9 мкм.
	Болт С М10-6g×40.46.019 ГОСТ 7786-81	Болт с диаметром резьбы d=10 мм, с крупным шагом резьбы с полем допуска 6g, длиной l= 40 мм, класса прочности 4.6, с покрытием 01 толщиной 9 мкм.

Условное обозначение шплинта должно содержать условный диаметр, длину, условное обозначение материала и покрытия, толщину покрытия и наименование стандарта. Если шплинт изготовлен из низкоуглеродистой стали, то условное обозначение материала не указывается. При отсутствии покрытия шплинта его вид и толщина в обозначении не указываются.

Например, шплинт с условным диаметром 8 мм, длиной 32 мм из низкоуглеродистой стали без покрытия: *Шплинт 8×32 ГОСТ 379 - 70.*

Основными деталями болтового соединения являются болт и гайка. ***Болт*** представляет собой цилиндрический стержень с головкой на одном конце и резьбой на другом. На резьбовую часть болта навинчивается гайка.

Обычно в болтовом соединении применяются стандартные болты. В зависимости от условий работы и функционального назначения болты могут иметь различную форму стержня, форму и размер головки, параметры резьбы, характер исполнения и т. п. Все эти характеристики детали установлены соответствующим стандартом.

Условное обозначений болта, в общем случае, должно содержать следующие данные: название детали, класс точности, исполнение, условное обозначение резьбы, поле допуска, длину болта, класс прочности, характеристику материала, обозначение вида покрытия, толщину покрытия, условное обозначение стандарта. В условном обозначении болта не указывают исполнение 1, отсутствие покрытия, а также характеристику материала, если деталь выполнена из углеродистой нелигированной стали и соответствует техническим требованиям ГОСТ 1759.4 - 87. Кроме того, не указывают класс точности В, если стандартом на изделие предусмотрено два класса точности (А и В).

Примеры условного обозначения болтов различных конструкций приведены в таблице 2.

Гайка представляет собой деталь, имеющую отверстие с резьбой для навинчивания на болт или шпильку. Как правило, в соединениях применяются стандартные гайки. В некоторых случаях, вследствие специфических условий, могут быть применены гайки нестандартные.

В зависимости от условий эксплуатации соединения устанавливают гайки различных конструкций, например, для соединений работающих в условиях повышенной вибрации, обычно применяют про-

резные и корончатые гайки со шплинтами. В тех случаях, когда необходимо навинчивать гайку вручную, используют гайки–барашки.

Условное обозначение гайки, в общем случае, должно содержать следующие характеристики: название детали, класс точности, исполнение, условное обозначение резьбы, поле допуска, класс прочности, характеристику материала, обозначение вида покрытия, толщину покрытия, условное обозначение стандарта. В условном обозначении гайки не указывают исполнение 1, отсутствие покрытия, а также характеристику метериала, если деталь выполнена из углеродистой нелигированной стали и соответствует требованиям ГОСТ 17595-87. Не указывается в обозначении класс точности В, если стандартом на эту деталь установлено два класса точности (А и В). Примеры обозначения стандартных гаек различных конструкций приведены в таблице 3.

Шайбой называется деталь, которую устанавливают между гайкой или головкой болта и поверхностью одной из деталей. Она служит для предохранения материала детали от повреждения, а также для предотвращения самопроизвольного развинчивания крепежных деталей.

Условные обозначения шайбы включают следующую информацию: название детали, класс точности, если стандарт предусматривает два класса, исполнение, диаметр резьбы крепежной детали, толщину шайбы, условное обозначение марки (группы) материала, обозначение вида покрытия, толщину покрытия. Толщина шайбы указывается только в том случае, если стандартом на данный вид шайбы такой толщины не предусмотрено. Марка материала указывается только в том случае, если шайба изготовлена из материала не соответствующего техническим требованиям, установленным ГОСТ 18123 - 82. При отсутствии покрытия не указываются его условные обозначения и толщина. Примеры условных обозначений шайб приведены в таблице 4.

Таблица 3

Изображение и обозначение гаек

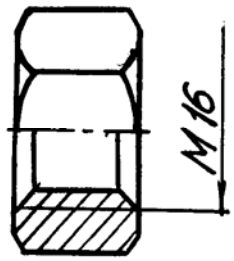
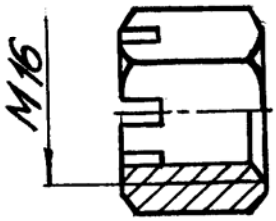
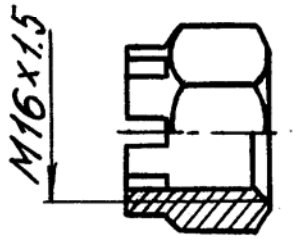
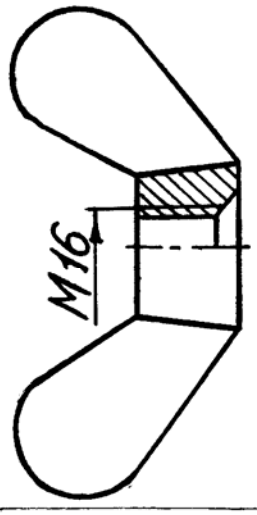
Изображение	Условные обозначения	Расшифровка обозначения
	Гайка М16-6Н.5 ГОСТ 5915-70	Гайка исполнения 1, с диаметром резьбы d=16 мм, с крупным шагом резьбы с полем допуска 6Н, класса прочности 5, без покрытия.
	Гайка М16-6Н.5 ГОСТ 5918-73	Гайка класса точности В, исполнения 1, с диаметром резьбы d=16 мм, с крупным шагом резьбы с полем допуска 6Н, класса точности 5, без покрытия.
	Гайка 2 М16×1,5-6Н.5.019 ГОСТ 5918-73	Гайка класса точности В, исполнения 2, с диаметром резьбы d=16 мм, с мелким шагом резьбы с полем допуска 6Н, класса точности 5, с покрытием 01 толщиной 9 мкм.
	Гайка М16-6Н.6 ГОСТ 3032-76	Гайка - барашек с диаметром резьбы d=16 мм, с крупным шагом резьбы с полем допуска 6Н, класса прочности 6, без покрытия.

Таблица 4

Изображения и обозначения шайб

Изображение	Условные обозначения	Расшифровка обозначения
	Шайба 2.12 ГОСТ 11371-78	Шайба круглая исполнения 2 для крепежной детали диаметром 12 мм из материала , соответствующего техническим условиям, без покрытия
	Шайба 10 65 Г ГОСТ 6402-70	Шайба пружинная исполнения 1 для крепежной детали диаметром 10 мм из стали 65 Г, без покрытия

ПОСЛЕДОВАТЕЛЬНОСТЬ ВЫПОЛНЕНИЯ ЗАДАНИЯ

На сборочных чертежах и чертежах общего вида применяются упрощенные и условные изображения крепежных деталей. Эти изображения установлены ГОСТ 2.315 - 68; их применение в значительной мере сокращают затраты труда конструктора. Крепежные детали, у которых диаметр стержня на чертеже менее 2 мм, изображают условно. В остальных случаях следует применять упрощенные изображения. Пример упрощенного изображения соединения деталей болтом с шестигранной головкой приведен на рис. 1.

При выполнении упрощенного изображения болтового соединения применяются следующие упрощения:

- фаски, проточки, галтели не показываются;
- резьба изображается выполненной по всей длине цилиндрической части болта;
- на виде сверху внутренний диаметр резьбы не показывается;
- зазоры между соединяемыми деталями и стержнем болта не показываются;

- изображения крепежных деталей выполняются по относительным размерам.

Если в соединении применен болт с шестигранной головкой, то размеры изображения деталей определяем по формулам, приведенным на рис.3. Приведенные формулы не установлены стандартом и рекомендованы на основе длительного опыта конструкторских и чертежных работ.

Основными параметрами, в зависимости от которых определяются относительные размеры изображения, являются размеры резьбы болта и толщина соединяемых деталей. Длину болта определяем по формуле, приведенной на рис. 3. Полученное значение необходимо сравнить со стандартной величиной длины болта. Как правило, они не совпадают, в этом случае выбираем ближайшее стандартное значение.

Относительные размеры конструктивных элементов болтов с различными формами головки приведены на рис. 4 и на рис. 5.

На чертеже необходимо проставить следующие размеры:

- условное обозначение резьбы болта;
- длину болта;
- размер под ключ гайки.

Длина болта и размер под ключ определяются по таблице соответствующего стандарта. Для определения размеров изображений болтов других конструкций пользуемся рис. 4 и рис. 5.

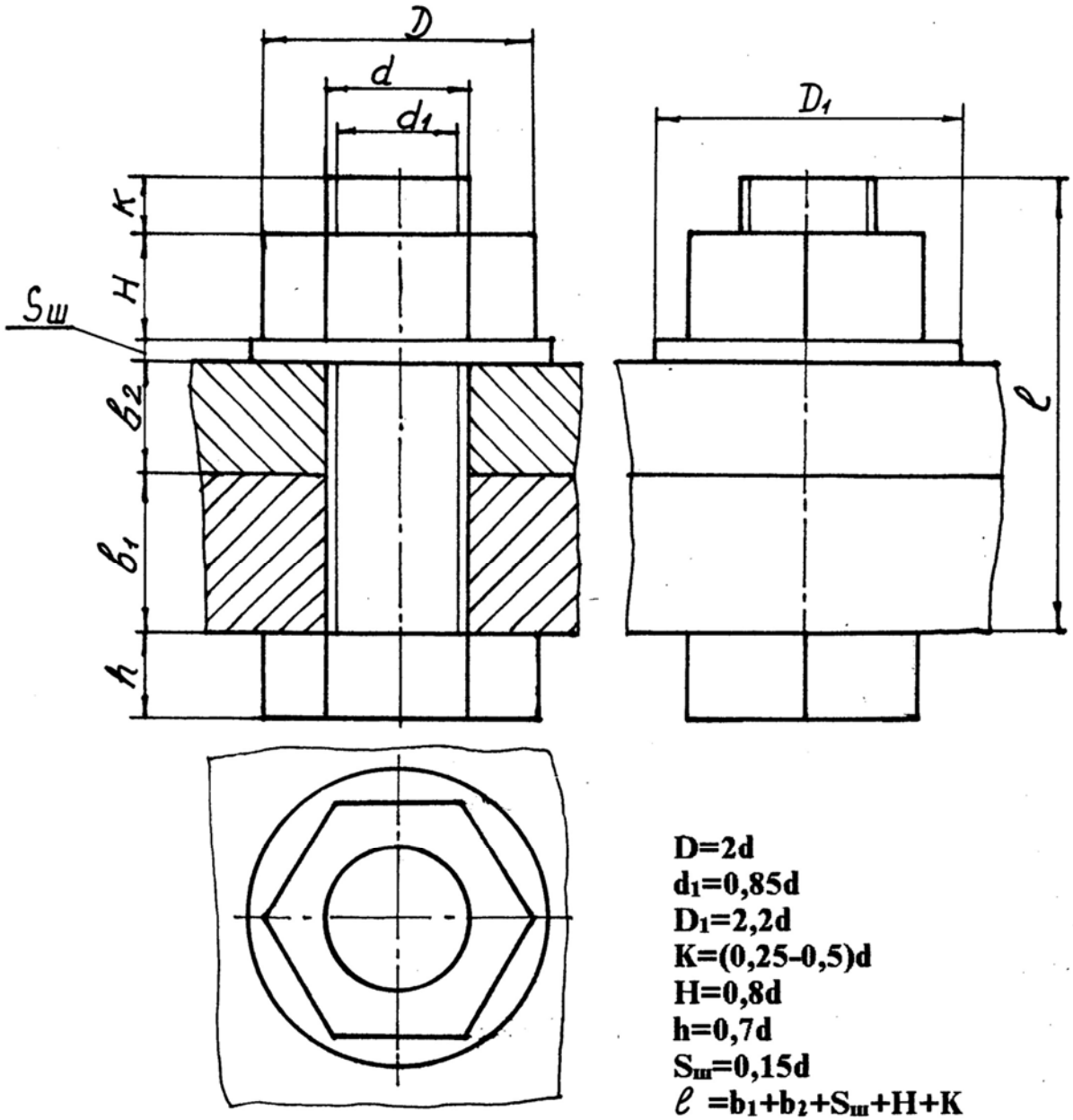


Рис. 3. Определение размеров упрощенного изображения болтового соединения

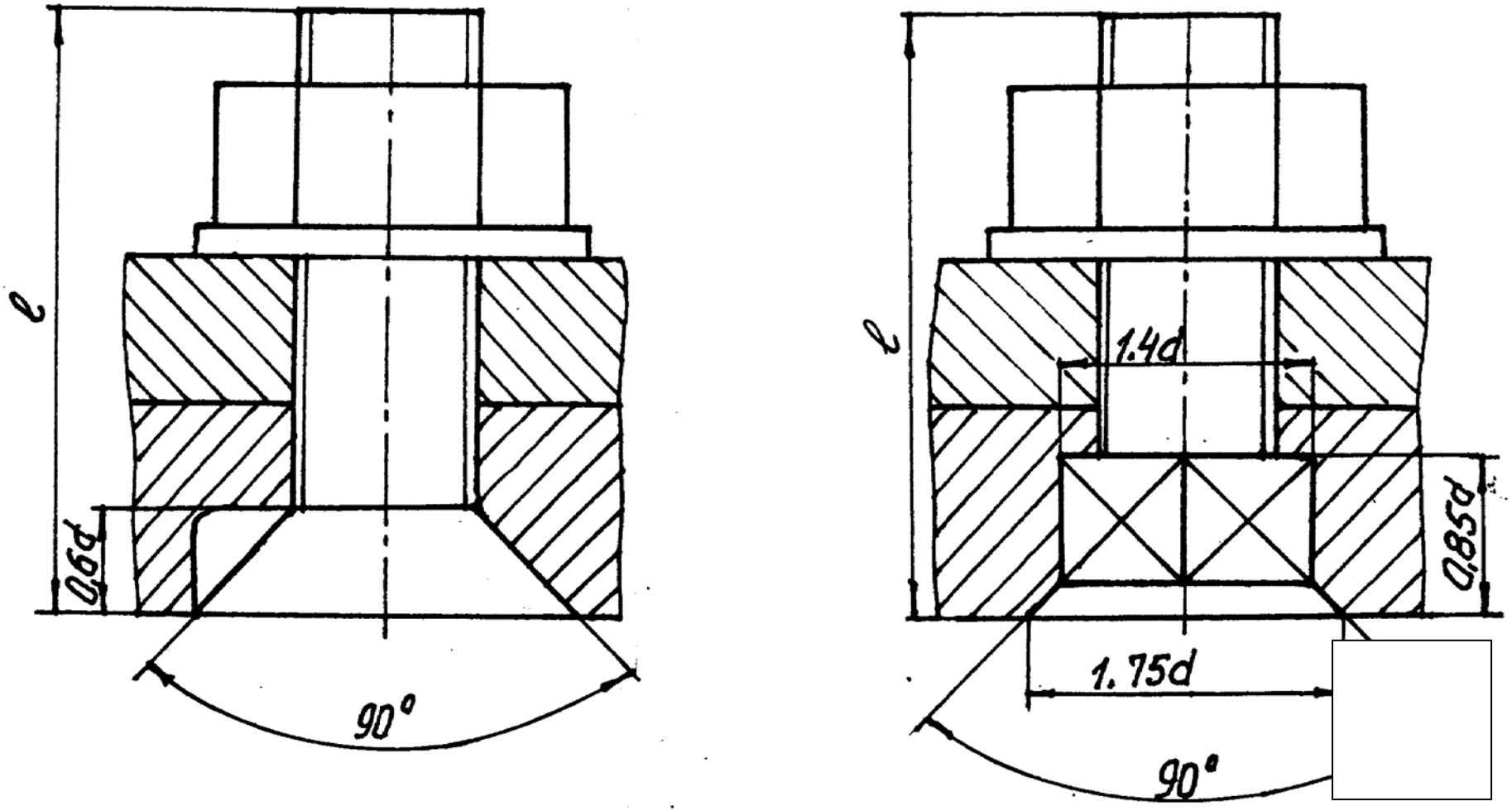


Рис. 4. Определение размеров упрощенного изображения болтового соединения

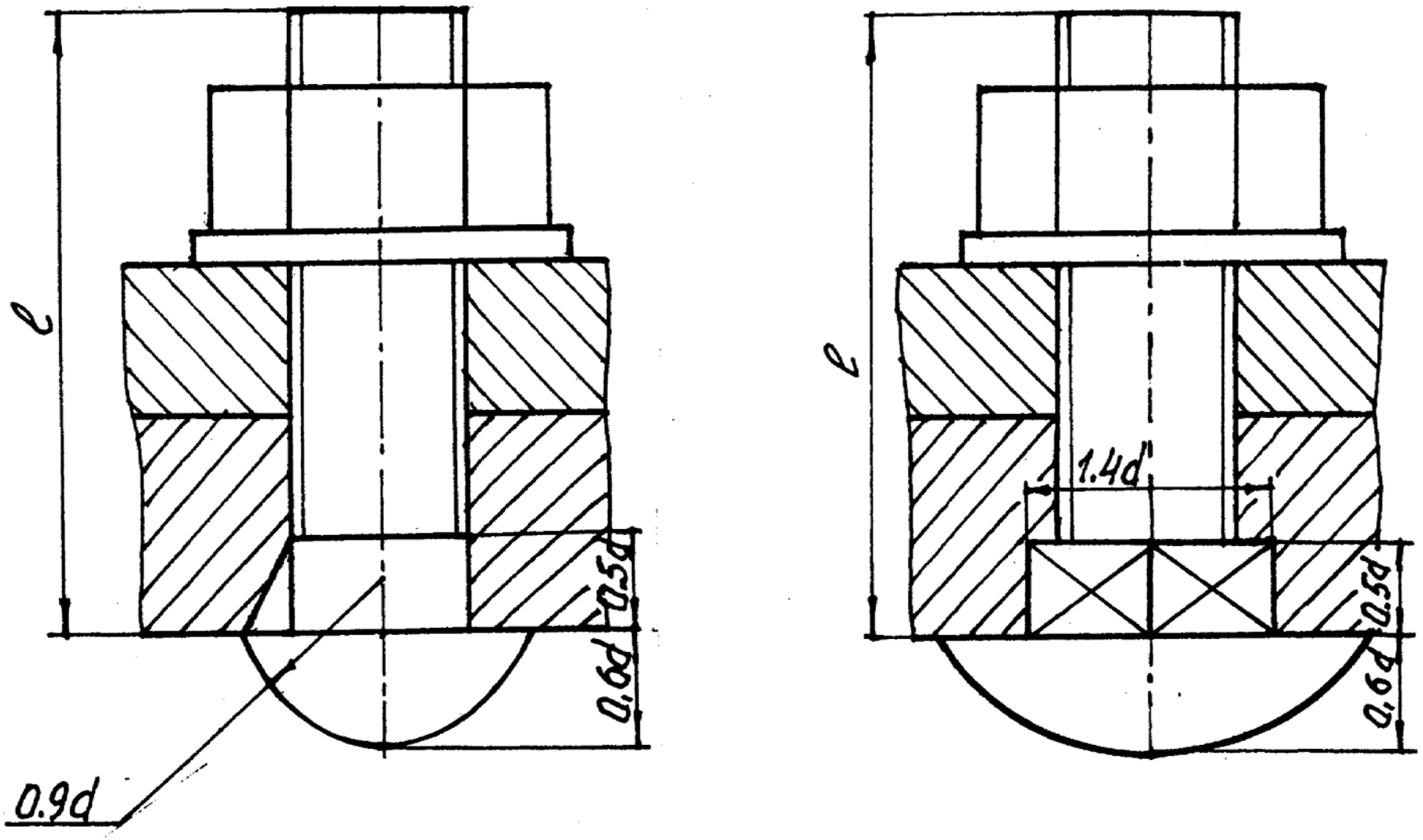


Рис. 5. Определение размеров упрощенного изображения болтового соединения

СПИСОК ИСПОЛЬЗОВАННОЙ ЛИТЕРАТУРЫ

Анурьев В. И. Справочник конструктора – машиностроителя: в 3 т. т. 1. - 9 -е изд., перераб. и доп/ под ред. И. Н. Жестковой. – М.: Машиностроение, 2006. – 928 с.: ил.

Чекмарев А. А., Осипов В. К. Справочник по машиностроительному черчению: учебное пособие. – М.: Высшая школа , 2008. – 493 с.

Федоренко В. А., Шошин А. И. Справочник по машиностроительному черчению. – Изд. Альянс, 16-е изд., переработанное, 2007. – 416 с.

Введение

Соединения деталей шпилькой применяется в тех случаях, когда нет возможности применить болтовое соединение. В частности, когда толщина одной детали значительно превышает толщину другой детали, присоединяемой к первой. В этом случае в первой детали выполняется глухое отверстие с резьбой, в которое ввинчивается шпилька.

Поскольку изображения шпилечных соединений входят в состав сборочных чертежей и чертежей общего вида, то они должны выполняться с максимальными упрощениями, предусмотренными стандартами.

В этой связи необходимо отметить, что выполнение всех правил, установленных соответствующими стандартами, а также рекомендаций справочников , учебников, основанных на опыте конструкторов, значительно облегчают и упрощают этот трудоемкий процесс.

Настоящие методические указания предназначены для изучения и закрепления знаний указанных правил и рекомендаций.

Работа содержит исходные данные индивидуальных заданий, а также методику выполнения чертежа и чертежи, необходимые для иллюстрации этой методики; уделено значительное внимание условным обозначениям крепежных деталей, составляющих шпилечное соединение.

Общие указания

Чертеж шпилечного соединения является частью задания "Условности машиностроительного черчения". Это задание выполняют студенты технологических и механических специальностей академии.

Работу выполняют на формате А 4 карандашом. Оформляется чертеж в соответствии с требованиями ЕСКД. Масштаб изображения следует выбирать в зависимости от размеров крепежных деталей.

Содержание задания

Чертеж шпилечного соединения (рис. 1) содержит два изображения: полный фронтальный разрез, расположенный на месте главного вида, и вид сверху; на изображении следует нанести обозначение резьбы, длину шпильки и размер под ключ. Кроме того чертеж должен содержать условные обозначения всех крепежных изделий, входящих в состав шпилечного соединения.

В качестве исходных параметров даны толщина детали, конструкции крепежных изделий, определяемые стандартами, а также размеры резьбы шпильки и гайки. Эти данные приведены в таблице 1.

Общие сведения о крепежных деталях шпилечного соединения

Шпилечное соединение обычно состоит из трех стандартных крепежных деталей: шпилька, гайка и шайба. В случаях, когда шпилечное соединение работает в условиях повышенной вибрации для предотвращения самопроизвольного отвинчивания гайки применяются шплинты (рис. 2). *Шплинтом* называется изделие, изготовленное из стальной проволоки полукруглого сечения, сложенной вдвое и предназначенное для фиксирования болта относительно гайки. Основными параметрами шплинта является его длина l и условный диаметр d_0 . Условный диаметр шплинта равен диаметру отверстия болта под шплинт.

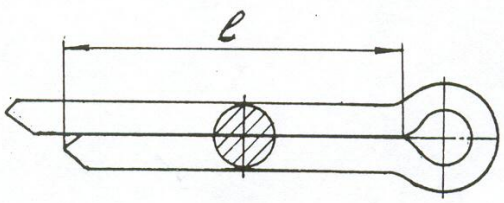


Рис. 2. Шплинт

Гайка М24-6Н.5 ГОСТ 5915-70

Шайба 2.24 ГОСТ 11371-78

Шпилька М24-6gх50. 58 ГОСТ 22032-76

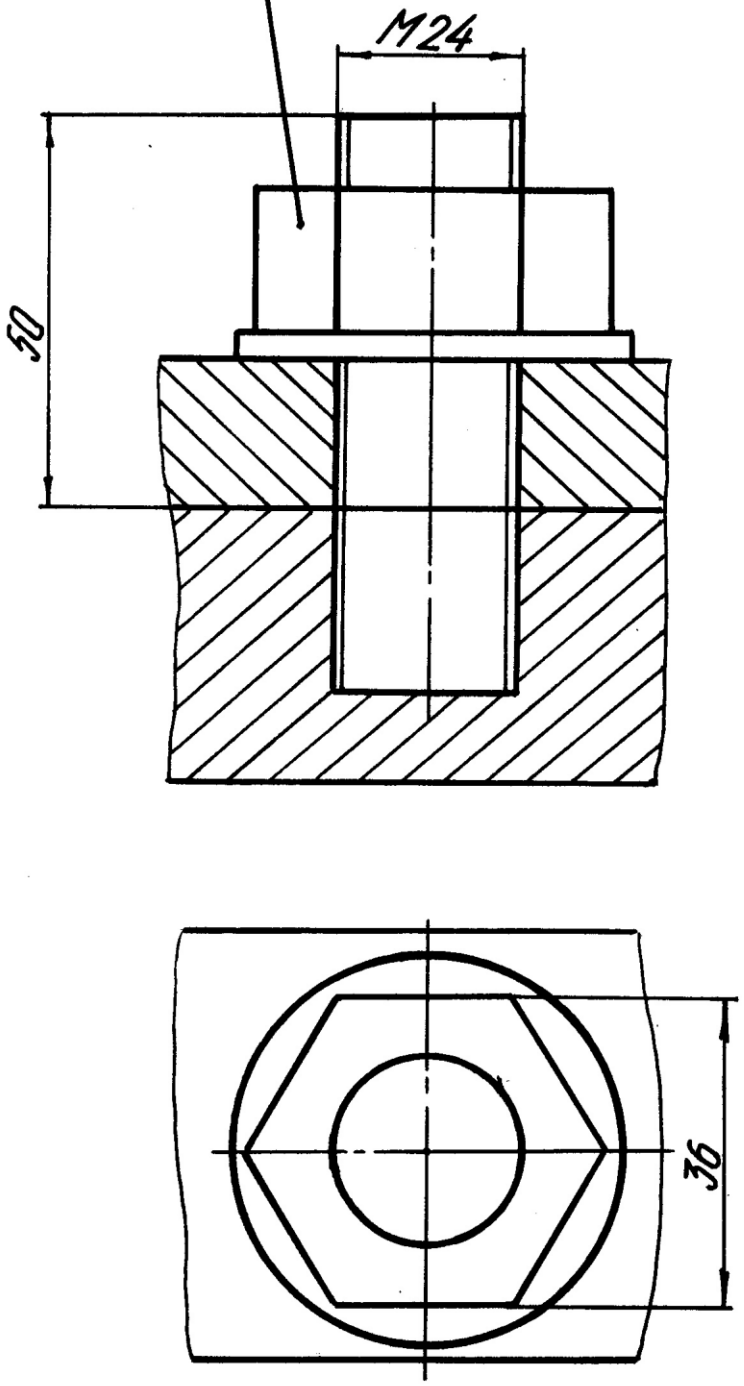


Рис. I

Таблица 1

Номер варианта	Шпилька				Гайка		Шайба		Толщина деталей
	Номинальный диаметр резьбы	Шаг резьбы	Исполнение	Номер ГОСТа	Исполнение	Номер ГОСТа	Номер ГОСТа	Исполнение	
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
1	42	4,5	1	22032-76	1	5915-70	11371-78	1	60
2	36	4	1	22032-76	1	5915-70	11371-78	1	50
3	30	3,5	1	22032-76	1	5915-70	11371-78	1	40
4	24	2	1	22032-76	1	5915-70	11371-78	1	40
5	20	1,5	1	22032-76	2	5915-70	11371-78	1	40
6	16	2,0	1	22032-76	2	5915-70	11371-78	1	30
7	12	1,25	1	22032-76	2	5915-70	11371-78	1	30
8	10	1,25	1	22033-76	2	5916-70	11371-78	2	25
9	8	1,25	2	22033-76	2	5916-70	11371-78	2	15
10	10	1,5	2	22033-76	2	5916-70	11371-78	2	15
11	12	1,25	2	22033-76	2	5916-70	11371-78	2	15
12	16	2,5	2	22033-76	2	5916-70	6958-78	2	20
13	20	1,5	2	22033-76	2	5916-70	6958-78	2	30
14	24	2	2	22033-76	2	5916-70	6958-78	2	30
15	30	3	2	22033-76	2	5916-70	6958-78	2	40
16	36	3	2	22033-76	2	15522-70	6958-78	2	40
17	42	4,5	2	22034-76	2	15522-70	6958-78	1	50
18	36	4	2	22034-76	2	15522-70	6958-78	1	45
19	30	3,5	2	22034-76	1	15522-70	6958-78	1	45
20	24	3	2	22034-76	1	15522-70	6958-78	1	28
21	20	2,5	1	22034-76	1	15522-70	6958-78	1	35
22	16	1,5	1	22034-76	1	15522-70	6958-78	1	25
23	12	1,25	1	22034-76	1	15522-70	6958-78	1	20

Продолжение табл. 1

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
24	10	1,25	1	22034-76	1	15526-70	6958-78	1	20
25	20	2,5	1	22034-76	1	15526-70	6958-78	2	30
26	20	1,5	1	22034-76	1	15526-70	6958-78	2	35
27	22	1,5	1	22035-76	1	15526-70	10450-78	2	32
28	24	2	1	22035-76	1	15526-70	10450-78	2	25
29	27	3	2	22035-76	2	15526-70	10450-78	2	40
30	30	3	2	22035-76	2	15526-70	10450-78	2	45
31	36	4	2	22035-76	2	15526-70	10450-78	2	50
32	42	3,0	2	22035-76	2	15526-70	10450-78	2	50
33	48	5	2	22036-76	3	15526-70	10450-78	1	48
34	48	3	2	22036-76	3	15526-70	10450-78	1	50
35	2	0,4	2	22036-76	3	15526-70	10450-78	1	3
36	2,5	0,45	1	22036-76	3	15526-70	10450-78	1	3
37	3	0,5	1	22036-76	2	5915-70	10450-78	1	5
38	4	0,7	1	22037-76	2	5915-70	10450-78	1	5
39	5	0,8	1	22037-76	2	5915-70	10450-78	1	6
40	6	1	1	22037-76	2	5915-70	10450-78	1	7
41	8	1,25	1	22037-76	2	5915-70	10450-78	1	10
42	10	1,5	1	22037-76	1	3032-76	10450-78	2	15
43	12	1,25	1	22038-76	1	3032-76	10450-78	2	15
44	14	2	1	22038-76	1	3032-76	10450-78	2	15
45	16	2	1	22038-76	1	3032-76	10450-78	2	22
46	18	2,5	2	22038-76	1	3032-76	10450-78	2	24
47	20	2,5	2	22038-76	1	3032-76	6958-78	2	24
48	22	2,5	2	22038-76	1	3032-76	6958-78	2	27
49	24	3	2	22038-76	1	3032-76	6958-78	2	27
50	30	3,5	2	22038-76	1	3032-76	6958-78	2	32

Основными деталями шпилечного соединения являются шпилька и гайка.

Шпилька представляет собой цилиндрический стержень, на обоих концах которого нарезана резьба. Один конец шпильки ввинчивается в деталь, на другой конец навинчивается гайка.

Обычно в шпилечном соединении применяются стандартные шпильки. Длина ввинчиваемого конца шпильки зависит от материала, из которого изготовлена деталь и определена стандартами. Условные обозначения шпильки, в общем случае, должно содержать следующие данные: название детали, класс точности, исполнение, условное обозначение резьбы, поле допуска, длину шпильки, класс прочности, характеристику материала, обозначение вида покрытия, толщину покрытия, условные обозначения стандарта. В условном обозначении шпильки не указывают исполнение 1, отсутствие покрытия, а также характеристику материала, если деталь выполнена из углеродистой нелегированной стали и соответствует технологическим требованиям ГОСТ 1759.4-87.

Кроме того не указывают класс точности В, если стандартом на изделие предусмотрено два класса точности (А и В).

Примеры условного обозначения шпилек приведены в таблице 2.

Гайка представляет собой деталь, имеющую отверстие с резьбой для навинчивания на болт или шпильку. Как правило, в соединениях применяются стандартные гайки. В некоторых случаях могут быть применены гайки нестандартные.

В зависимости от условий эксплуатации соединения, устанавливают гайки различных конструкций, например, для соединений, работающих в условиях повышенной вибрации, обычно применяют прорезные и корончатые гайки со шплинтами. В тех случаях, когда необходимо навинчивать гайку вручную, используют гайки-барашки.

Условное обозначение гайки, в общем случае, должно содержать следующие характеристики: название детали, класс точности, исполнение, условное обозначение резьбы, поле допуска, класс прочности, характеристику материала, обозначение вида покрытия, толщину покрытия, условное обозначение стандарта. В условном обозначении гайки не указывают исполнение 1, отсутствие покрытия, а также характеристику материала, если деталь выполнена из углеродистой нелегированной стали и соответствует техническим требованиям ГОСТ 17595-87. Не указывается в обозначении класс точности В, если стандартом на эту деталь установлено два класса точности (А и В). Примеры обозначения стандартных гаек различных конструкций приведены в таблице 3.

Шайбой называется деталь, которую устанавливают между гайкой и поверхностью детали. Она служит для предохранения материала детали

Таблица 2

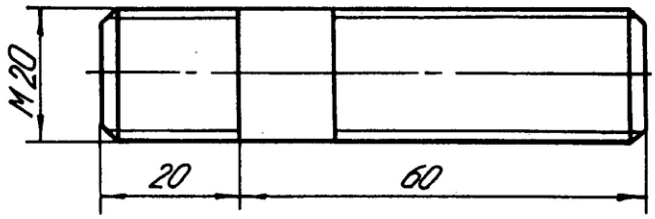
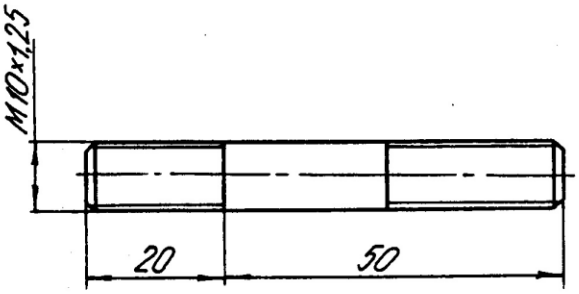
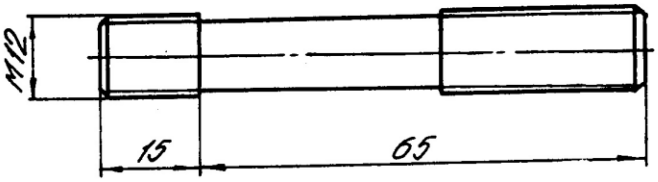
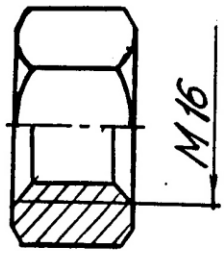
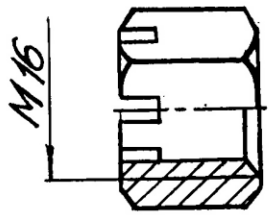
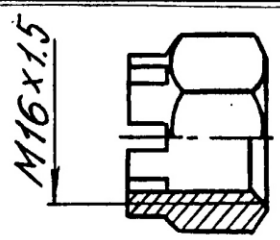
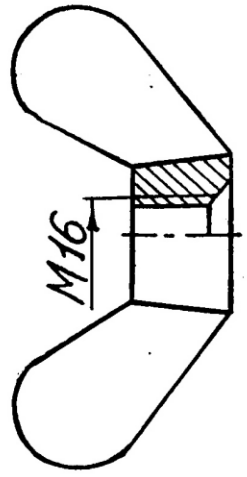
Изображение	Условное обозначение	Расшифровка обозначения
	Шпилька М 20-6gх60. 58 ГОСТ 22032-76	Шпилька с ввинчиваемым концом длиной 1d, класса точности В, исполнения 1, с резьбой М 20, полем допуска 6g, длиной 60 мм, классом прочности 58.
	Шпилька А М 10х1,25-6gх50.66 40Х ГОСТ 22032-76	Шпилька с длиной ввинчиваемого конца 2d, класса точности А, исполнения 1 с резьбой М 10х1,25, полем допуска 6g, длиной 50 мм, классом прочности 66 из стали 40Х .
	Шпилька 2 М 12-6gх65. 109 65 Г ГОСТ 22035-76	Шпилька с длиной ввинчиваемого конца 1,25 d, класса точности В, исполнения 2, с резьбой М 10, полем допуска 6g, длиной 65 мм, класса прочности 109 из стали 65 Г.

Таблица 3

Изображение	Условные обозначения	Расшифровка обозначения
	Гайка М16-6Н.5 ГОСТ 5915-70	Гайка исполнения 1, с диаметром резьбы d=16 мм, с крупным шагом резьбы с полем допуска 6Н, класса прочности 5, без покрытия.
	Гайка М16-6Н.5 ГОСТ 5918-73	Гайка класса точности В, исполнения 1, с диаметром резьбы d=16 мм, с крупным шагом резьбы с полем допуска 6Н, класса точности 5, без покрытия.
	Гайка 2 М16×1,5-6Н.5.019 ГОСТ 5918-73	Гайка класса точности В, исполнения 2, с диаметром резьбы d=16 мм, с мелким шагом резьбы с полем допуска 6Н, класса точности 5, с покрытием 01 толщиной 9 мкм.
	Гайка М16-6Н.6 ГОСТ 3032-76	Гайка - барашек с диаметром резьбы d=16 мм, с крупным шагом резьбы с полем допуска 6Н, класса прочности 6, без покрытия.

от повреждения, а также для предотвращения самопроизвольного развинчивания соединения.

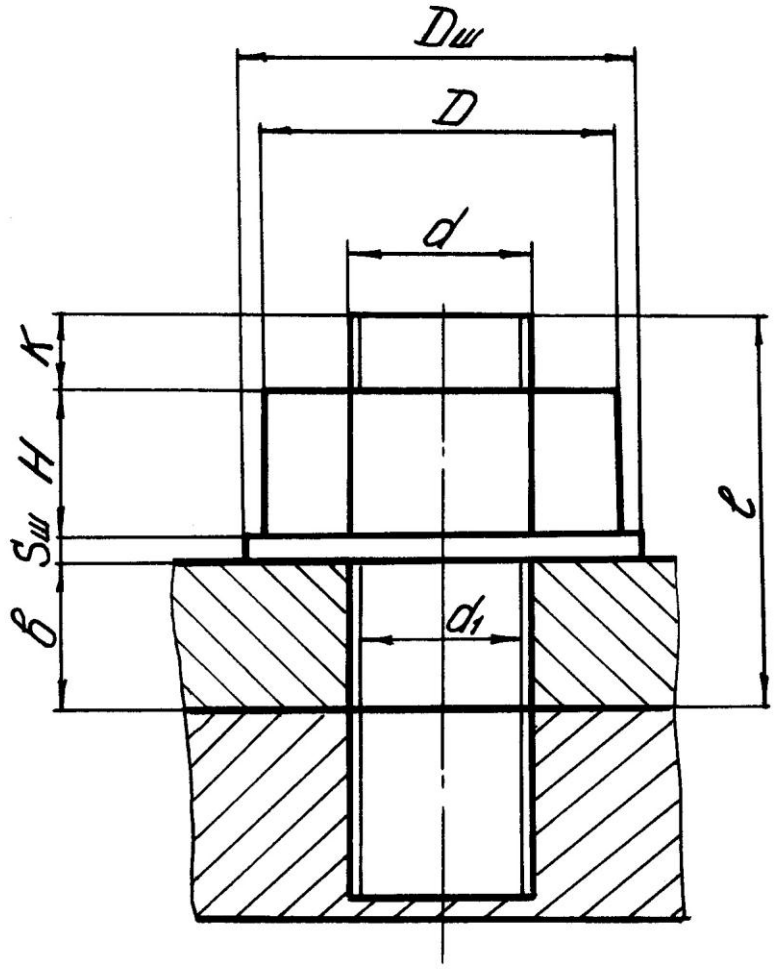
Условное обозначение шайбы включает следующую информацию: название детали, класс точности, если стандарт предусматривает два класса, исполнение, диаметр резьбы крепежной детали, толщину шайбы, условное обозначение марки (группы) материала, обозначение вида покрытия. Толщина шайбы указывается только в том случае, если стандартом на данный вид шайбы такой толщины не предусмотрено. Марка материала указывается только в том случае, если шайба изготовлена из материала, не соответствующего техническим требованиям, установленным ГОСТ 18123-82. При отсутствии покрытия не указываются его условное обозначение и толщина. Примеры условных обозначений шайб приведены в таблице 4.

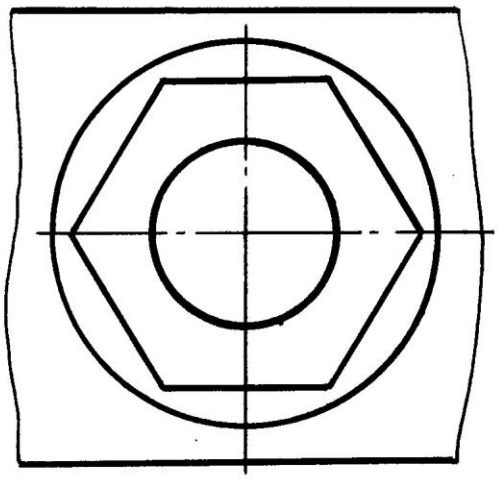
Таблица 4.

Изображение	Условные обозначения	Расшифровка обозначения
	**Шайба 2.12 ГОСТ 11371-78**	**Шайба круглая исполнения 2 для крепежной детали диаметром 12 мм из материала , соответствующего техническим условиям, без покрытия**
	**Шайба 10 65 Г ГОСТ 6402-70**	**Шайба пружинная исполнения 1 для крепежной детали диаметром 10 мм из стали 65 Г, без покрытия**

Последовательность выполнения задания

На сборочных чертежах и чертежах общего вида применяются упрощенные и условные изображения крепежных деталей. Эти изображения установлены ГОСТ 2.315-68; их применение в значительной мере сокращают затраты труда конструктора и чертежника. Крепежные детали, у которых диаметр стержня на чертеже менее 2 мм, изображают условно. В остальных случаях следует применять упрощенные изображения. Пример упрощенного изображения соединения деталей шпилькой приведен на рис. 1.





$D_ш = 2{,}2\,d$

$D = 2d$

$d_1 = 0{,}85\,d$

$K = (0{,}25 \div 0{,}5)\,d$

$H = 0{,}8\,d$

$S_ш = 0{,}15\,d$

$\ell = в + S_ш + H + K$

Рис. 3

При выполнении упрощенного изображения шпилечного соединения применяются следующие упрощения:

- фаски, проточки, галтели не показываются;
- резьба изображается выполненной по всей длине шпильки;
- на виде сверху внутренний диаметр резьбы не показывается;
- зазоры между соединяемыми деталями и стержнем шпильки не показываются;
- изображения крепежных деталей выполняются по относительным размерам.

На рис. 3 приведены основные соотношения, по которым определяются размеры элементов деталей, составляющих шпилечное соединение. Основными исходными параметрами, в зависимости от которых определяются размеры изображения, являются размер резьбы шпильки и толщина соединяемой детали. Длину шпильки определяем по формуле, приведенной на рис. 3.

Полученное значение необходимо сравнить со стандартной величиной. Как правило, они не совпадают, в этом случае выбираем ближайшее стандартное значение длины шпильки.

Если в соединении применяется гайка другой конструкции, то ее следует изображать в соответствии с требованиями стандарта. Размеры элементов гайки стандартом не установлены и выбираются по усмотрению конструктора.

На чертеже шпилечного соединения следует проставить следующие размеры:

- условное обозначение резьбы шпильки;
- длину шпильки;
- размер под ключ гайки.

Длина шпильки и размер под ключ гайки определяются по таблице соответствующего стандарта.

Литература

1. Анурьев В.И. Справочник конструктора-машиностроителя. Т1. - М.: Машиностроение, 1992. -816с.

2. Баева Г.Г. Машиностроительное черчение. Методическое пособие по условностям машиностроительного черчения. -Свердловск.: Изд.СГИ, 1970. -105с.

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

4. Чекмарев А.А., Осипов В.К. Справочник по машиностроительному черчению. -М.: Высшая школа, 1994. -671с.

Автор: А.П.Фролов, доц., канд.техн.наук

Корректура кафедры инженерной графики
Подписано к печати 24.10.01
Формат бумаги 60×84 1/16
Печ.л. 0,9 Тираж 100 Заказ 110
Цена С

Лаборатория множительной техники УГГГА
620144, Екатеринбург, Куйбышева, 30

ВВЕДЕНИЕ

Зубчатые передачи широко применяются в различных механизмах для передачи вращательного момента от одного вала к другому. Основной деталью зубчатой передачи является зубчатое колесо.

Данное методическое пособие предназначено для оказания помощи студентам при выполнении чертежа зубчатого колеса, который является частью задания «Условности машиностроительного черчения».

При выполнении этого чертежа студент должен ознакомиться с элементами конструкции зубчатого колеса, его основными параметрами, а также с особенностями, условностями и упрощениями, применяемыми при построении изображений зубчатых колес.

Работа содержит основные сведения о функциональном назначении и конструктивных особенностях зубчатых колес различного применения, а также соотношения между основными параметрами цилиндрического зубчатого колеса; приведена методика определения размеров основных конструктивных элементов зубчатого колеса в зависимости от величины модуля и количества зубьев.

1. ОСНОВНЫЕ СВЕДЕНИЯ О ЗУБЧАТЫХ КОЛЕСАХ

Зубчатые зацепления широко распространены в технике. Они служат для передачи вращательного момента от одного вала к другому. Оси вращения валов могут располагаться параллельно друг другу, а также пересекаться или скрещиваться между собой. Если зубчатые передачи состоят из двух колес, то колесо, которое передает момент другому колесу, называется ведущим, а второе называется ведомым. В зависимости от соотношения числа зубьев ведущего и ведомого колес изменяется частота вращения вала ведомого колеса.

Кроме того, зубчатые колеса могут применяться для преобразования вращательного движения в поступательное. В этом случае зубчатая передача называется реечной и состоит из зубчатого колеса и рейки.

В зубчатых передачах усилие от одного колеса к другому передается посредством зубьев, последовательно вступающих в контакт друг с другом. В зависимости от функционального назначения и условий работы зубья могут иметь различную форму и расположение относительно оси колеса.

На рис. 1 показаны зубчатые зацепления с различной формой зубьев:

а) цилиндрическая передача с прямыми зубъями;

б) цилиндрическая передача с косыми зубьями;

в) цилиндрическая передача с шевронными зубьями;

г) коническая передача с прямыми зубьями.

В зависимости от формы профиля зуба передачи подразделяются на эвольвентные, неэвольвентные (передачи Новикова) и циклоидальные.

На рис. 2 показано зубчатое колесо с эвольвентным профилем зуба.

Основными параметрами зубчатого колеса являются: диаметр делительной окружности $\boldsymbol{d}$, модуль $\boldsymbol{m}$ и число зубьев $\boldsymbol{z}$.

Диаметр делительной окружности $\boldsymbol{d}$ равен диаметру цилиндрической поверхности, которая делит зубья на головку и ножку. Окружной шаг зацепления зубьев $\boldsymbol{P_t}$ (рис. 2) представляет собой расстояние между одноименными точками профиля соседних зубьев по дуге делительной окружности.

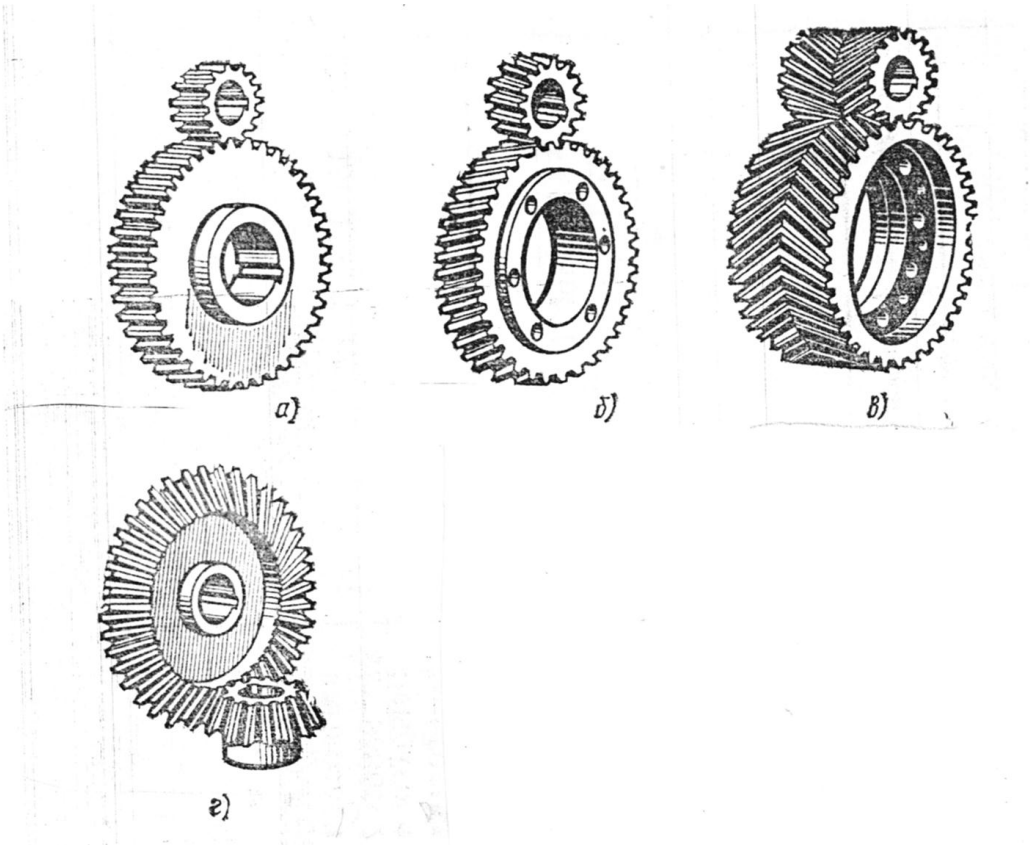


Рис. 1. Зубчатые зацепления

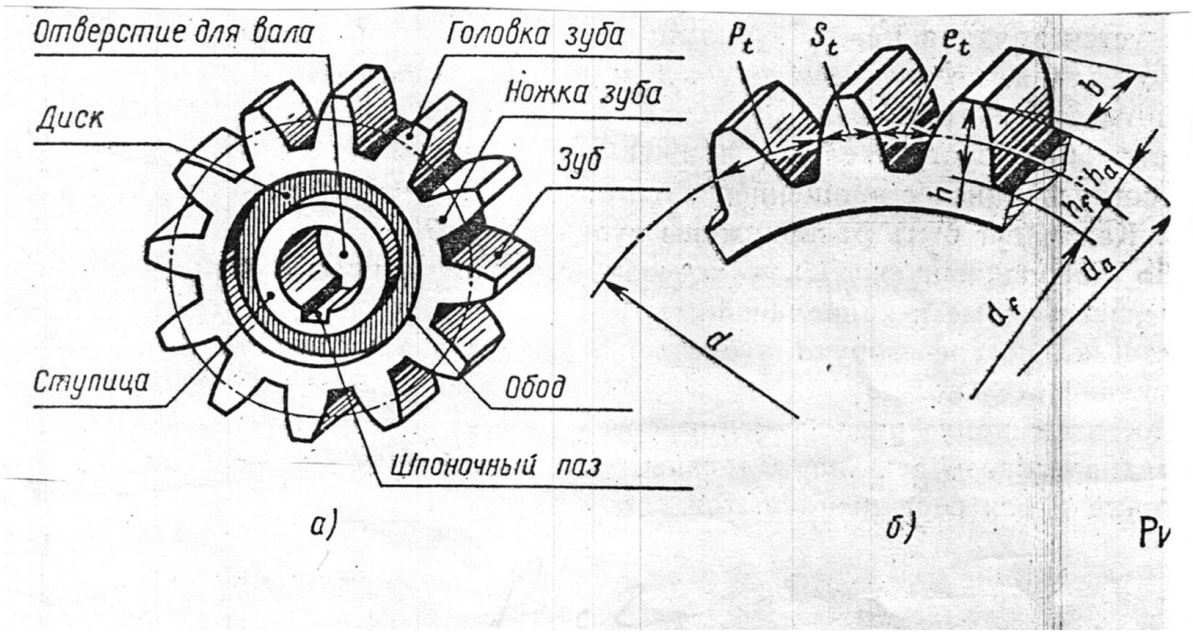


Рис. 2. Зубчатое колесо с эвольвентным профилем зуба

Величина P_t делится поверхностями соседних зубьев на две равные части окружную толщину зуба S_t и окружную ширину впадины ℓ_t (рис. 2).

Длина делительной окружности, таким образом, равна произведению окружного шага зацепления на число зубьев

$$\pi d = P_t \cdot z \qquad (1)$$

Модулем зубчатого колеса называется отношение окружного шага зацепления P_t к величине π

$$m = \frac{P_t}{\pi} \qquad (2)$$

На основании уравнений (1) и (2) можно сделать вывод, что

$$d = mz \qquad (3)$$

Величина модуля определяет размер зуба и рассчитывается в зависимости от момента вращения, передаваемого зубчатым колесом. Модуль является величиной стандартной и поэтому после расчета зуба на прочность конструктор выбирает величину модуля из таблицы в соответствии с ГОСТ 9563-60, ближайшую к расчетной.

Для эвольвентных цилиндрических зубчатых колес общего назначения высоту головки зуба h_a и величину ножки зуба h_f определяют по формулам

$$h_a = m, \qquad (4)$$

$$h_f = 1{,}25m. \qquad (5)$$

Таким образом, высота зуба

$$h = 2{,}25m. \qquad (6)$$

На основании уравнений (3) - (5) можно определить диаметр окружности впадин d_f и диаметр окружности выступов d_a

$$d_f = m(z - 2{,}5) \qquad (7)$$

$$d_a = m(z + 2) \qquad (8)$$

2. ПОСЛЕДОВАТЕЛЬНОСТЬ ВЫПОЛНЕНИЯ ЗАДАНИЯ

В табл. 1 приведены исходные данные для выполнения задания. В качестве исходных данных приведены два параметра зубчатого колеса: модуль ***m*** и число зубьев ***z***. Необходимо на основе этих данных определить размеры всех элементов цилиндрического зубчатого колеса. Диаметр делительной окружности, диаметры окружности впадин и выступов определяются по формулам (3), (7) - (8).

Таблица 1

Исходные данные

Номер варианта	***z***	***m***	Номер варианта	***z***	***m***
1	50	2	26	60	4
2	50	2,5	27	60	5
3	50	1,5	28	60	6
4	50	1,25	29	60	8
5	50	1	30	30	5
6	50	4	31	30	4
7	50	10	32	30	2
8	50	5	33	30	0,5
9	40	5	34	20	0,5
10	40	10	35	20	1
11	40	12	36	20	2
12	40	1	37	20	4
13	40	2	38	25	4
14	40	3	39	25	3
15	40	4	40	25	2
16	40	20	41	25	1
17	40	5	42	25	5
18	40	6	43	32	2,5
19	45	2	44	32	5
20	45	1	45	32	2
21	45	3	46	32	4
22	45	4	47	32	2
23	45	8	48	36	1,5
24	60	2	49	36	2
25	60	3	50	36	2,5

Для определения большинства остальных размеров зубчатого колеса существуют эмпирические зависимости, в частности, размеры ступицы определяются по формулам (рис. 3)

$$d_1=(4\div5)m, \quad (9)$$

$$\ell=1{,}7d_1, \quad (10)$$

$$D_1=(1{,}6\div1{,}8)d_1. \quad (11)$$

Где d_1 – диаметр отверстия ступицы зубчатого колеса; ℓ – ширина ступицы; D_1 – диаметр ступицы. Размеры элементов обода колеса и зубчатого венца определяются по формулам

$$D_2=d_f-(3\div4{,}5)m, \quad (12)$$

$$B=(6\div8)\,m, \quad (13)$$

$$b_1=\frac{1}{3}B. \quad (14)$$

Величина D_2 представляет собой внутренний диаметр обода.

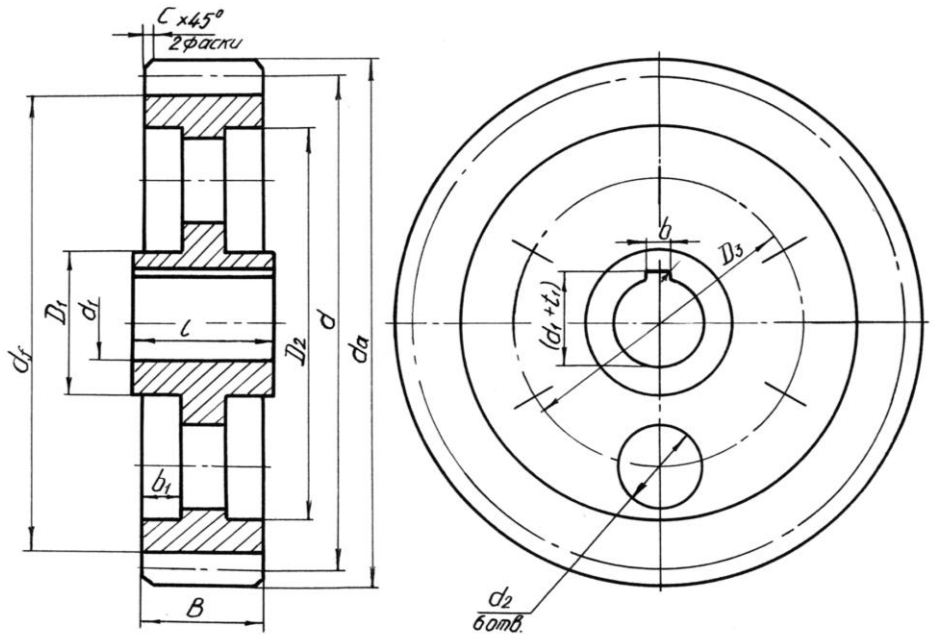


Рис. 3. Основные размеры элементов зубчатого колеса

Размеры шпоночного паза определяются в зависимости от диаметра отверстия ступицы d_1 по ГОСТ 8788-68. Величины d_2, D_3 и c определяются (конструктивно) по усмотрению конструктора.

После определения размеров выполняют чертеж зубчатого колеса на листе формате А3. Масштаб изображения выбирается самостоятельно в соответствии с ГОСТ 2.302-68. На рис. 4 приведен пример такого чертежа. Следует об-

ратить особое внимание на условности и упрощения, применяемые при выполнении чертежа. На месте главного вида выполняется полный фронтальный разрез колеса; зуб на разрезе показан не заштрихованным, а по диаметру делительной окружности нанесена штрихпунктирная линия. На виде слева делительная окружность показана также штрихпунктирной линией, а окружность впадин вообще не изображена.

В правом верхнем углу необходимо выполнить таблицу, в которой приведены основные параметры зубчатого колеса.

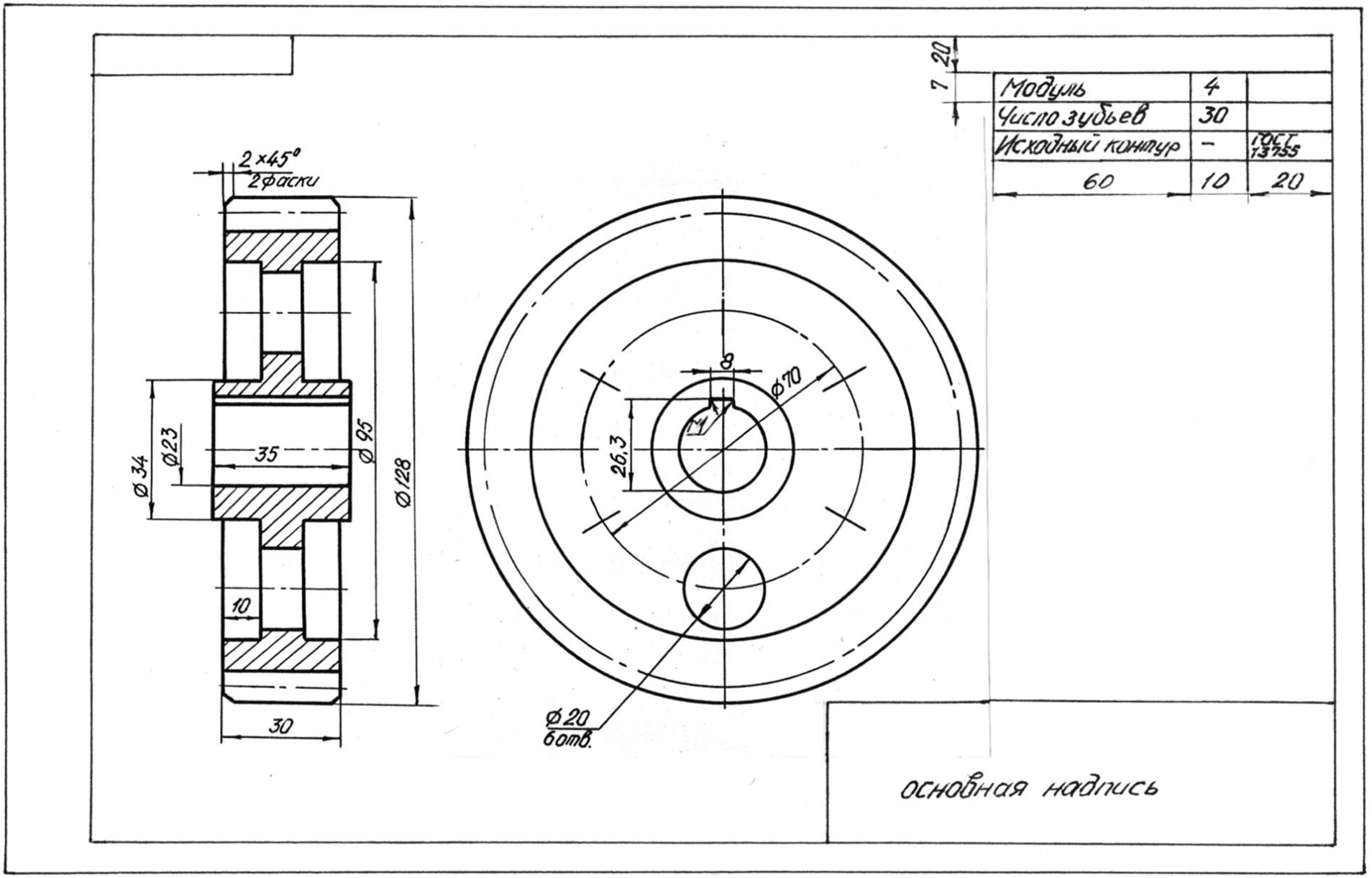


Рис. 4. Пример выполнения

СПИСОК РЕКОМЕНДУЕМОЙ ЛИТЕРАТУРЫ

Богданов В. Н. и др. Справочное руководство по черчению. М.: Машиностроение, 1989.

Суворов С. Г., Суворова Н. С. Машиностроительное черчение в вопросах и ответах: Справочник. М.: Машиностроение, 1984.

Федоренко В. А., Шошин А. И. Справочник по машиностроительному черчению. Л.: Машиностроение, 1981.

ОГЛАВЛЕНИЕ

ВВЕДЕНИЕ…….....3
1. ОСНОВНЫЕ СВЕДЕНИЯ О ЗУБЧАТЫХ КОЛЕСАХ……...4

2. ПОСЛЕДОВАТЕЛЬНОСТЬ ВЫПОЛНЕНИЯ ЗАДАНИЯ ……7

СПИСОК РЕКОМЕНДУЕМОЙ ЛИТЕРАТУРЫ …….. ……11



МИНОБРНАУКИ РОССИИ
федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего профессионального образования
«Уральский государственный горный университет»
(ФГБОУ ВПО «УГГУ»)

Е. И. Шангина

НАЧЕРТАТЕЛЬНАЯ ГЕОМЕТРИЯ ИНЖЕНЕРНАЯ ГРАФИКА

Методическое рекомендации
по выполнению самостоятельной работы студентов
по дисциплинам
«Начертательная геометрия», «Инженерная графика»
для студентов всех специальностей
очной и заочной формы обучения

Часть 2

Екатеринбург – 2011

МИНОБРНАУКИ РОССИИ
федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего профессионального образования
«Уральский государственный горный университет»
(ФГБОУ ВПО «УГГУ»)

ОДОБРЕНО
Методической комиссией
инженерно-экономического
факультета
«___» апреля 20___ г.
Председатель комиссии
_____доц. И. А. Тяботов

Е. И. Шангина

НАЧЕРТАТЕЛЬНАЯ ГЕОМЕТРИЯ
ИНЖЕНЕРНАЯ ГРАФИКА

Методическое пособие
По выполнению самостоятельной работы студентов
по дисциплинам
«Начертательная геометрия», «Инженерная графика»
для студентов всех специальностей
очной и заочной формы обучения

Часть 2

Издание УГГУ Екатеринбург, 2011

Б 48

Рецензент: *Ю. И. Самохвалов*, доцент УГГУ.

Пособие рассмотрено на заседании кафедры инженерной графики 21.02.20__ г. (протокол № ___) и рекомендованы для издания в УГГУ

Шангина Е. И.

Б 48 Начертательная геометрия. Инженерная графика. Методическое пособие по выполнению самостоятельной работы студентов по дисциплинам «Начертательная геометрия», «Инженерная графика» для студентов всех специальностей очной и заочной формы обучения. Часть 2/ Е. И. Шангина. – Уральский гос. горный ун-т. - Екатеринбург: Изд-во УГГУ, 2011. – 118 с.

Учебное пособие содержит сведения об изделиях, основных видах конструкторских документов, правилах выполнения проекционных чертежей, эскизов и рабочих чертежей деталей с натуры и по чертежу общего вида в соответствии с требованиями стандартов ЕСКД. Подробно рассмотрены вопросы взаимосвязи деталей в соединениях, оформления сборочных чертежей изделий машиностроения и приборостроения, правила выполнения спецификаций.

Инженерная графика дает студенту умение и необходимые навыки выполнять и читать технические чертежи, чтобы понять, как конструкцию, так и способ применения изображаемого изделия, а также выполнять эскизы деталей и конструкторскую документацию.

Освоение студентами технических вузов инженерной и компьютерной графики позволяет:

- повысить уровень подготовки кадров для различных отраслей промышленности;
- ускорить процесс выполнения и улучшить качество учебных графических работ;
- использовать полученные знания и умения для разработки курсовых и дипломных работ.

Рекомендовано для самостоятельной работы студентов технических специальностей вузов всех форм обучения.

© Уральский государственный горный университет, 2011

ВВЕДЕНИЕ

В настоящее время уровень развития техники предопределяет высокую степень подготовки инженеров. Умением правильно выполнить и прочитать чертеж студенты овладевают в результате изучения курсов "Инженерная гра-фика" и "Черчение". Эти знания, умения и навыки необходимы при изучении общеинженерных и специальных дисциплин, а также в практической инженерной деятельности.

Опыт выполнения и использования чертежей, накопленный промышленностью и строительными организациями, позволил создать стандарты по оформлению чертежей. Первый сборник "Чертежи в машиностроении" издан в 1929 г. В дальнейшем эти стандарты систематически пересматривали, дополняли, унифицировали со стандартами зарубежных стран. В 1965 и 1966 гг. изданы стандарты по оформлению строительных чертежей "Чертежи строительные". В 1968 г. был утвержден комплекс стандартов под названием "Единая система конструкторской документации" – ЕСКД, представляющий собой единые правила выполнения конструкторских документов во всех отраслях машиностроения и приборостроения.

В данной работе изложен учебный материал по темам: требования ЕСКД, схемы, чертежи и эскизы деталей, технологические требования к конструкциям, сборочные чертежи, чтение и деталирование чертежей. Обращено внимание на конструктивные особенности изделий машиностроения, приборостроения и электротехники, даны рекомендации к выполнению заданий, предложены вопросы для самопроверки знаний.

Предлагаемое издание предназначено для самостоятельной работы студентов студентов, изучающих курсы "Инженерная графика" и "Черчение". Пособие поможет студентам в работе по выполнению заданий по темам «Проекционное черчение», «Эскизирование деталей с натуры», «Сборочный чертеж изделия», «Чтение и деталирование чертежа общего вида», а также при работе над курсовыми и дипломным проектами и в будущей инженерной деятельности.

Советы студентам

Создание сборочных чертежей и выполнение эскизов и рабочих чертежей деталей с натуры и по чертежам общего вида – очень трудоемкий процесс, по-этому необходимо так организовать свою работу, чтобы не выбиваться из графика учебного процесса.

Черчение – это язык инженера и как при изучении иностранного языка необходимы регулярные занятия, так и при изучении инженерной графики необходимо каждый день чертить не менее часа. Кроме того, для более рационального использования аудиторного времени необходимо научиться такой подготовительной операции, как составление черновиков деталей, узлов и изделий, которые предстоит чертить. При выполнении черновиков продумывают содержание чертежа, выявляют неясные места. Определяют вопросы, на которые надо найти ответы в литературе или получить разъяснения у преподавателя. Вначале такие черновики лучше выполнять с помощью чертежных инструментов на бумаге в клетку, тщательно придерживаясь масштаба, в котором будет выполнен чертеж. Позднее, когда появятся навыки, можно перейти к четежам, выполненным в виде эскиза (в глазомерном масштабе и "от руки", без применения чертежных инструментов).

При таком подходе к изучению предмета студенты приобретают необходимые навыки эскизного проектирования, которые впоследствии пригодятся не только при выполнении курсовых и дипломных работ, но и в дальнейшей трудовой деятельности.

1. ТЕХНИЧЕСКИЕ ЧЕРТЕЖИ ИЗДЕЛИЙ. ЕДИНАЯ СИСТЕМА КОНСТРУКТОРСКОЙ ДОКУМЕНТАЦИИ (ЕСКД)

Конструкторскую документацию во всех организациях страны разрабатывают и оформляют по взаимосвязанным правилам и положениям, установленным в государственных стандартах Единой системы конструкторской документации (ЕСКД). Определённые правила установлены и для обращения конструкторской документации.

Стандарты ЕСКД отнесены ко второму классу и распределены по следующим группам:

Содержание стандарте в группе	**Номера стандарта**
Общие положения	ГОСТ 2.001–70…ГОСТ 2.004–83
Основные положения	ГОСТ 2.101–68…ГОСТ 2.124–85
Классификация и обозначение изделий в конструкторских документах	ГОСТ 2.201–80
Общие правила выполнения чертежей	ГОСТ 2.301–68…ГОСТ 2.321–84
Правила выполнения чертежей изделий машиностроения и приборостроения	ГОСТ 2.401–68…ГОСТ 2.430–85
Правила выполнения схем	ГОСТ 2.701–76…ГОСТ 2.797–81

Стандартами ЕСКД установлены виды всех изделий, виды и комплектность конструкторской документации и стадии её
разработки.

1.1. Некоторые положения ЕСКД. Виды изделий

Изделием называют любой предмет или набор предметов производства, подлежащих изготовлению на предприятии (ГОСТ 2. 101-68).

Изделия, в зависимости от их назначения, делят на изделия основного производства и изделия вспомогательного производства.

Изделия основного производства – это изделия, предназначенные для поставки (реализации).

Изделия вспомогательного производства – это изделия, предназначенные только для собственных нужд предприятия, изготавливающего их.

Если изделие используют одновременно для собственных нужд и для поставки на заказ, то это изделие основного производства.

Устанавливают следующие ***типы изделий***:

- детали;
- сборочные единицы;
- комплексы;
- комплекты.

Детали, сборочные единицы, комплексы и комплекты могут быть состав-ными частями другого изделия.

Деталь – изделие, изготовленное из однородного по наименованию и мар-ке материала, без применения сборочных операций, например: литой корпус; коробка, склеенная из одного куска картона; трубка, спаянная или сваренная из одного куска листового металла; плата печатная из фольгированного гетинакса и т.п.

Сборочная единица – изделие, составные части которого подлежат соеди-нению между собой на предприятии-изготовителе сборочными операциями (свинчиванием,

сваркой, пайкой, развальцовкой, укладкой), например: автомобиль, станок, телефонный аппарат, редуктор, трансформатор.

К сборочным единицам относят также:

- изделия, подлежащие разборке на составные части для удобства транспортировки (мебель);

- совокупность сборочных единиц, имеющих общее функциональное на-значение и устанавливаемых на другую сборочную единицу (электрооборудо-вание на автомобиле);

- совокупность сборочных единиц и деталей, имеющих общее функцио-нальное назначение и уложенных в укладочное средство на предприятии (гото-вальня).

Соединение деталей в сборочные единицы, а затем в готовое изделие выполняют по сборочным чертежам (рис. 1.1).

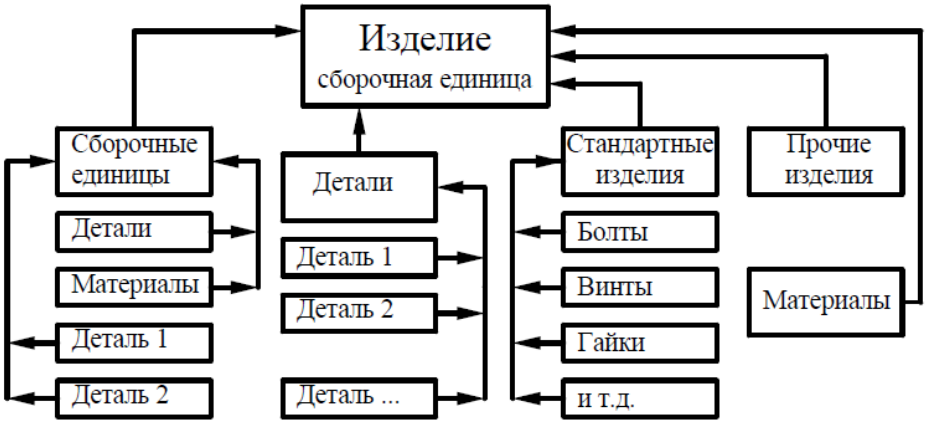


Рис. 1.1. Состав сборочной единицы

Комплекс – два и более специфицированных изделия, не соединенных на предприятии-изготовителе сборочными операциями, но предназначенных для выполнения взаимосвязанных эксплутационных функций, например : цех-автомат, корабль.

В комплекс, кроме изделий, выполняющих основные функции, могут вхо-дить детали, сборочные единицы и комплекты, предназначенные для выполне-ния вспомогательных функций. Например : детали, сборочные единицы и комплекты, предназначенные для монтажа комплекса на месте его эксплуатации; комплект запасных частей, укладочных средств, тары и др.

Комплект – два и более изделия, не соединенных на предприятии-изготовителе сборочными операциями и представляющих собой набор изделий, имеющих общее эксплутационное назначение вспомогательного характера, например, комплект запасных частей, комплект измерительной аппаратуры и т.п.

К покупным изделиям относят изделия, не изготовленные на данном пред-приятии, а получаемые им в готовом виде.

Изделия, в зависимости от наличия или отсутствия в них составных частей, делят на следующие виды**:**

- ***неспецифицируемые изделия*** – не имеющие составных частей (детали);

- ***специфицируемые изделия*** – состоящие из двух и более частей (сбороч-ные единицы, комплексы, комплекты).

1.2. Стадии разработки конструкторских документов

Разработка конструкции изделия проходит ряд стадий и этапов выполне-ния работ, каждой из которых соответствуют определенные конструкторские документы.

ГОСТ 2.103-68 определяет четыре стадии проектирования:

1) техническое предложение;

2) эскизный проект;

3) технический проект;

4) рабочая документация.

На каждой стадии проектирования разрабатывают определенный комплект проектной или рабочей документации.

Техническое предложение – совокупность конструкторских документов, содержащих техническое и технико-экономическое обоснование целесообразности разработки конструкторской документации изделия на основе техниче-ского задания заказчика.

Эскизный проект – совокупность конструкторских документов, содержащих принципиальные конструкторские решения и дающих общее представле-ние об устройстве и принципе работы изделия.

Технический проект – совокупность конструкторских документов, содер-жащих окончательные технические решения и дающих полное представление об окончательной конструкции изделия. В частности, документами техническо-го проекта являются чертеж общего вида и схема деления изделия на составные части.

Комплект рабочей документации разрабатывают на базе комплекта проектной документации.

Комплект рабочей документации включает в себя сборочные чертежи, спецификации, схемы, чертежи деталей и прочие конструкторские документы, по которым изготавливают изделие.

Рабочую документацию разрабатывают как для изготовления и испытания опытного единичного образца, так и для серийного массового производства.

1.3. Виды и комплектность конструкторских документов

Конструкторскими документами называют графические (чертежи, схемы) и текстовые (спецификации, технические условия) документы, определяющие состав и устройство изделия.

Конструкторские документы должны содержать необходимые данные для разработки, изготовления, контроля, приемки, эксплуатации и ремонта изделия.

Полную классификацию видов конструкторских документов дает ГОСТ 2.102-68.

Документацию подразделяют на проектную и рабочую.

Документы, разработанные на стадиях технического предложения, эскиз-ного и технического проектирования, относят к ***проектной документации.***

Рабочая документация предназначена непосредственно для изготовления, ремонта и эксплуатации изделия.

Рабочую документацию составляют на детали, сборочные единицы, ком-плексы и комплекты.

Существует 28 видов различных конструкторских документов. Каждому документу, кроме чертежа детали и спецификации, присваивают код (шифр), например, сборочному чертежу – СБ, пояснительной записке – ПЗ, техническим условиям – ТУ и т.д. Шифр указывают в обозначении чертежа.

В зависимости от исполнения конструкторские документы делят на оригиналы, подлинники, дубликаты и копии.

Оригинал – документ, заверенный разработчиком, выполненный на любом материале и предназначенный для выполнения по нему подлинников. Выпол-няя любой чертеж, студент выполняет оригинал.

Подлинник – документ, оформленный подлинными установленными под-писями и выполненный на любом материале, позволяющий многократное вос-произведение с него копий.

Допускается в качестве подлинники использовать оригинал, репрографи-ческую копию или экземпляр документа, изданного типографским способом, завизированные подлинными подписями лиц, разработавших данный документ и ответственных за нормоконтроль.

Дубликат – копия подлинника, обеспечивающая идентичность воспроиз-ведения подлинника, выполненная на любом материале, позволяющем снятие с нее копий.

Копия – документ, выполненный способом, обеспечивающим его иден-тичность с подлинником (дубликатом), и предназначенный для непосредствен-ного использования при разработке, в производстве, эксплуатации, ремонте из-делий.

Копиями являются также микрофильмы-копии, полученные с микрофильма-дубликата.

В виде копий студенты получают задания на выполнение чертежей.

При определении комплектности конструкторских документов разли-чают:

- основной конструкторский документ;
- основной комплект конструкторских документов;
- полный комплект конструкторских документов.

Основным конструкторским документом для деталей является рабочий чертеж и (или) электронная модель детали, для сборочных единиц, комплексов и комплектов – спецификация и (или) электронная структура изделия.

Основной комплект конструкторских документов содержит документы, определяющие изделие в целом. Например : сборочный чертеж, спецификация, принципиальная схема. В этот комплект не входят документы, выпол-ненные на составные части изделия.

Полный комплект конструкторских документов включает основной комплект и все документы на составные части изделия.

Номенклатура конструкторских документов, разрабатываемых на изделие, зависит от стадии разработки. Так, например, на стадии технического предло-жения обязательно разрабатывают ведомость технического предложения и по-яснительную записку. На стадии эскизного проектирования обязательны ведо-мость эскизного проекта и пояснительная записка.

Стадия технического проекта предполагает разработку чертежа общего ви-да, ведомости технического проекта и пояснительной записки.

При разработке рабочей документации на детали обязательным является рабочий чертеж детали, кроме случаев, когда допустимо этот чертеж не разрабатывать, что оговорено в ГОСТ 2.109-73.

Для сборочных единиц разрабатывают обязательно сборочный чертеж и спецификацию, а для комплексов и комплектов – спецификацию.

Другие виды документов не являются обязательными, их разрабатывают в зависимости от характера, назначения или условий производства изделия с учетом требований ГОСТ 2.102-68.

Следует обратить особое внимание на следующие **конструкторские документы, которые наиболее часто встречаются в учебной практике**:

- ***чертеж детали*** – документ, содержащий изображение детали и другие данные, необходимые для её изготовления и контроля;
- ***сборочный чертеж*** – документ, определяющий состав сборочной единицы и другие данные, необходимые для её сборки (изготовления) и контроля;
- ***теоретический чертеж*** – документ, определяющий геометрическую форму(обводы) изделия и координаты расположения составных частей;
- ***электромонтажный чертеж*** – документ, содержащий данные, необхо-димые для выполнения электрического монтажа изделия;

- ***чертеж общего вида*** – документ, определяющий конструкцию изделия, взаимодействие его составных частей и поясняющий принцип работы изделия;

- ***схема*** – конструкторский документ, на котором составные части изделия, их взаимное расположение и связи между ними показаны в виде условных гра-фических изображений и обозначений;

- ***спецификация*** – документ, определяющий состав сборочной единицы, комплекса или комплекта, в спецификацию вносят составные части, входящие в специфицируемое изделие, а также конструкторские документы, относящиеся к этому изделию;

- ***пояснительная записка*** – документ, содержащий описание устройства и принципа действия разрабатываемого изделия, а также обоснование принятых при его разработке технических и технико-экономических решений.

2. ОБЩИЕ ПРАВИЛА ОФОРМЛЕНИЯ ЧЕРТЕЖЕЙ, УСТАНОВЛЕННЫЕ СТАНДАРТАМИ

2.1. Форматы чертежей

Чертежи и другие конструкторские документы всех отраслей промышленности и строительства выполняются на листах определённых стандартных размеров форматов – по ГОСТ 2.301–68. Форматы листов определяются размерами внешней рамки, выполняемой сплошной тонкой линией (рис. 2.1, а, б). Формат А4 располагают только вертикально.

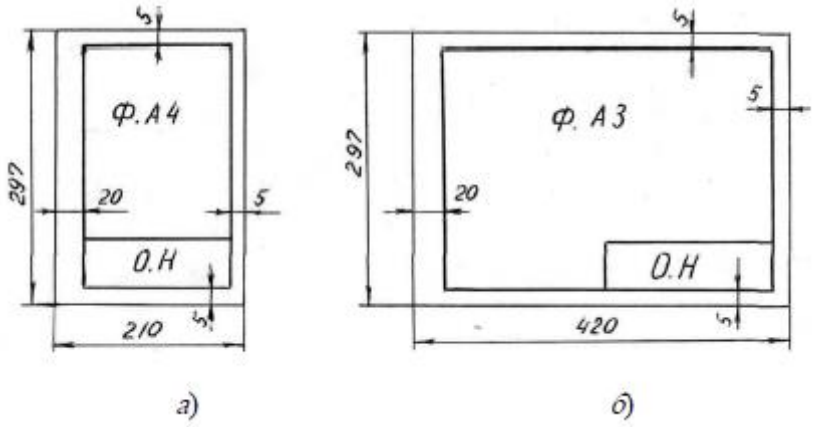


Рис. 2.1. Примеры форматов

Формат размером 1189×841мм, площадь которого равна 1м^2 и другие форматы, полученные путём последовательного деления его на две равные части, параллельно меньшей стороне соответствующего формата, принимаются за основные (А5-148×210; А4-297×210; А3-420×297; А2-420×594; А1-841×594; А0-1189×841).

Допускается применение дополнительных форматов, образуемых увеличением коротких сторон основных форматов на величину, кратную их размерам. Обозначение производного формата составляется из обозначения основного формата и его кратности согласно ГОСТ 2.301–68, например, А0 × 2, А4 × 8 и т.д.

2.2. Масштабы

Масштабом называется отношение линейного размера отрезка на чертеже к соответствующему линейному размеру того же отрезка в натуре; т.е. отношение линейных

размеров изображения детали к действительным размерам геометро-графической модели детали.

ГОСТ 2.302–68 устанавливает следующие масштабы:

уменьшения – 1:2; 1:2,5; 1:4; 1:5; 1:10 и т.д.;

увеличения – 2:1; 2,5:1; 4:1; 5:1; 10:1 и т.д.

натуральная величина 1:1.

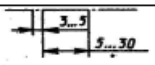
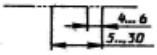
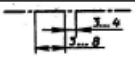
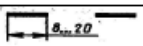
Самым рекомендуемым масштабом является масштаб 1:1, т.е. в натуральную величину.

Если масштаб записывается в специальную графу основной надписи, то буква М не пишется, а если масштаб записывается в другом месте, то он пишется по типу: А(1:2); С-С(4:1) и т.д.

2.3. Линии

Все чертежи выполняют линиями различного назначения, начертания и толщины по ГОСТ 2.303–68. В табл. 2.1 приведены типы линий, установленные ГОСТом.

Таблица 2.1

Наименование	Начертание	Толщина	Основное назначение
1. Сплошная основная		s	Линии видимого контура Линии перехода видимые Линии контура сечения (вынесенного и входящего в состав разреза)
2. Сплошная тонкая		$s/3 \ldots s/2$	Линии контура наложенного сечения Линии размерные выносные Линии штриховки Линии выноски Полки линии выноски и подчёркивание надписей
3. Сплошная волнистая		$s/3 \ldots s/2$	Линии обрыва Линии разграничения вида и разреза
4. Штриховая		$s/3 \ldots s/2$	Линии невидимого контура Линии перехода невидимые
5. Штрихпунктирная		$s/3 \ldots s/2$	Линии осевые и центровые
6. Штрихпунктирная с двумя точками		$s/3 \ldots s/2$	Линии сгиба на развёртках Линии для изображения частей изделий в крайних или промежуточных положениях
7. Штрихпунктирная утолщённая		$s/3 \ldots \frac{2}{3}s$	Линии, обозначающие поверхности, подлежащие термообработке или покрытию
8. Разомкнутая		$s/3 \ldots 1\frac{1}{2}s$	Линии сечения
9. Сплошная тонкая с изломами		$s/3 \ldots s/2$	Длинные линии обрыва

Толщину сплошных основных линий следует выбирать от 0,6 до 1,5 мм в зависимости от размеров и сложности изображения.

2.4. Шрифты чертёжные

Надписи на чертежах выполняют от руки шрифтом по ГОСТ 2.304–68. Если надписи на чертежах сделаны небрежно или неразборчиво, то при изготовлении деталей по таким чертежам возможны ошибки.

ГОСТ 2.304–68 устанавливает начертание прописных и строчных букв для русского, латинского, греческого алфавитов и арабских и римских цифр.

Размер шрифта определяется высотой прописных (заглавных) букв в мм. Наклон букв к основанию строки должен быть 75°.

ГОСТ 2.304–68 устанавливает следующие размеры шрифта: 2,5; 3,5; 5; 7; 10; 14; 20; 28 и 40 мм.

Наиболее употребительные размеры шрифта на чертежах 3,5; 5; 7; 10 мм.

Устанавливаются следующие типы шрифта: тип А без наклона (толщина линий шрифта (d = 1/14h); тип А с наклоном 75° (d = 1/14h); тип Б без наклона (d = 1/10h); тип Б с наклоном 75° (d = 1/10h) (рис. 2.2).

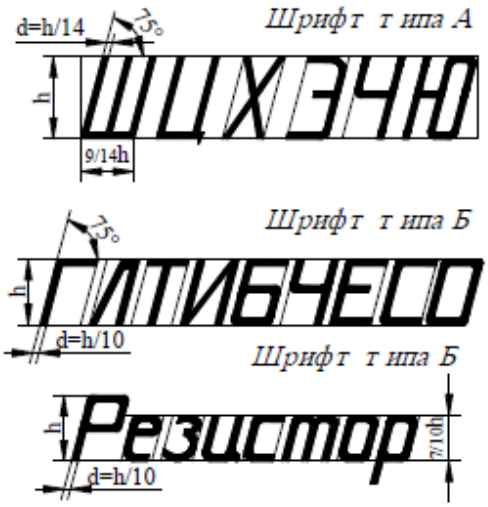


Рис. 2.2. Шрифты чертежные

2.5. Основная надпись чертежа

ГОСТ 2.104–68 устанавливает для конструкторской документации машиностроения и приборостроения виды и габариты основных надписей, а также объём необходимой информации, содержащейся в них. Основная надпись для учебных чертежей выполняется по ГОСТ 2.104–68. Она должна размещаться по направлению обрамляющей линии в правом нижнем углу чертежа для формата А4 и по его короткой стороне, а для остальных форматов – по длинной стороне. Образец основной надписи дан на рис. 2.3.

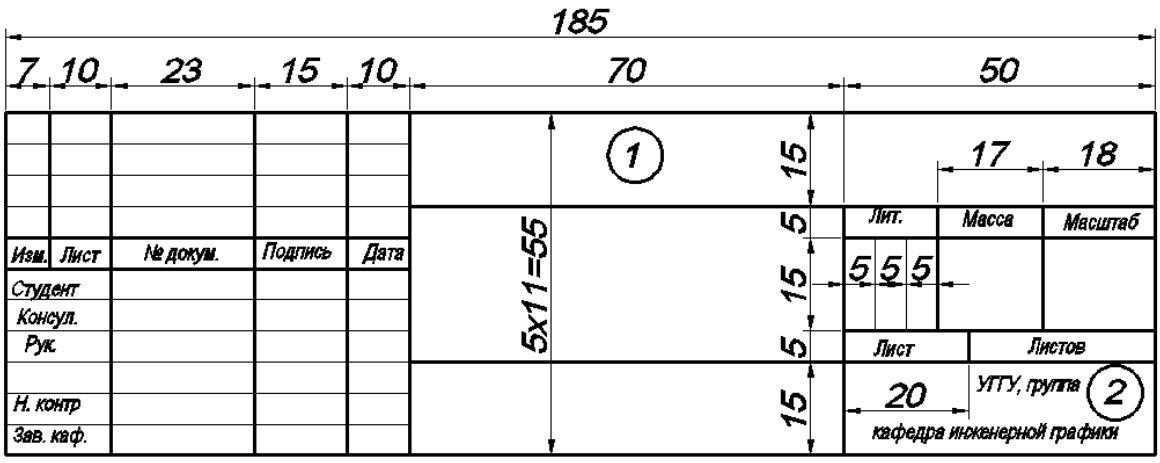


Рис. 2.3. Основная надпись

Основная надпись для текстовых конструкторских документов (пояснительная записка, спецификация и др.) приведена на рис. 2.4. Основную надпись на чертежах помещают в правом нижнем углу чертежа. Формат А4 располагают только вертикально поэтому основная надпись внизу листа.

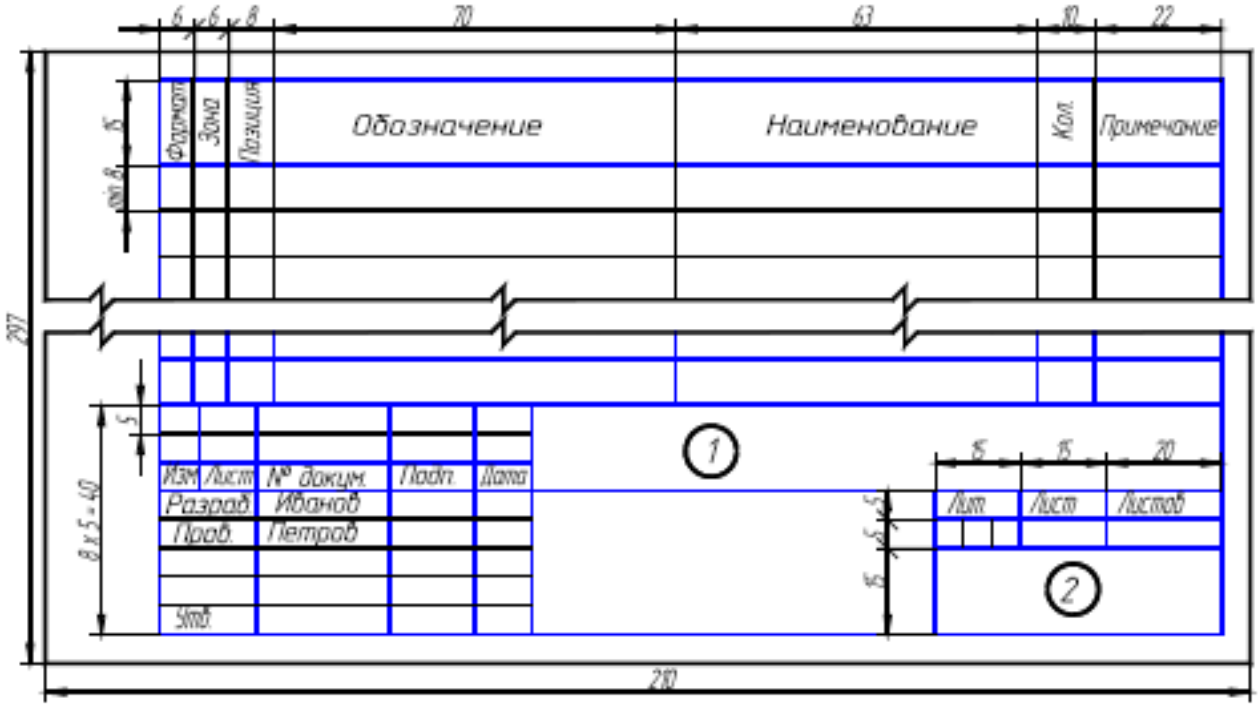


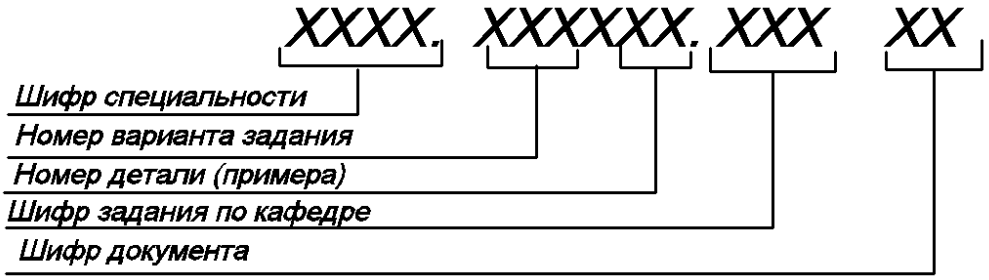
Рис. 2.4. Спецификация

2.6. Обозначения

Каждому конструкторскому документу должно быть присвоено обозначение, записываемое в основную надпись. ГОСТ 2. 201–80 устанавливает классификационную систему обозначения изделий и конструкторских документов, которая в учебных условиях вызывает определённые трудности в её понимании.

В связи с этим при изучении дисциплины «Инженерная графика» для обозначения конструкторских документов рекомендуется упрощённое буквенно-цифровое обозначение. В графах основной надписи (рис. 2.3 – 2.4 – номера граф обозначены цифрой в кружке) указывают:

- в графе 1

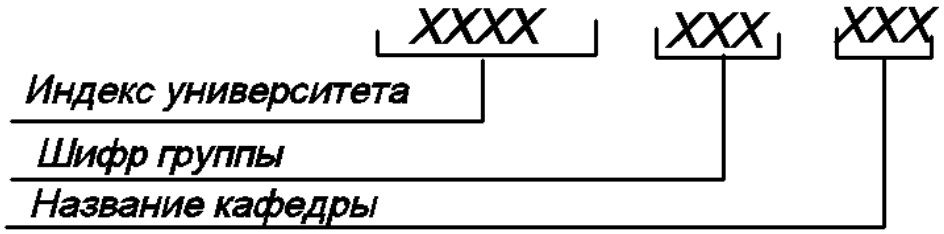


Шифр специальности – например, 130402 - «Маркшейдерское дело».

Номера графической (лабораторной) работы и варианта выбираются по данному практикуму.

Номер детали должен соответствовать номеру позиции в спецификации. Шифр документа присваивается в соответствии с требованиями ГОСТ 2.102–68 и ГОСТ 2.701–68. Рабочим чертежам деталей и спецификации шифр не присваивают. Шифр чертежа общего вида – ВО; сборочного чертежа – СБ и т.д. Обозначение учебных сборочных чертежей и схем может иметь несколько иную структуру, что будет оговорено ниже.
***Например*: *130402 . 150001. 7000 СБ*.**

- в графе 2 на учебных чертежах рекомендуется указывать:



***Например, УГГУ, гр. МД-08, кафедра инженерной графики*.**

3. ПРОЕКЦИОННОЕ ЧЕРЧЕНИЕ

3.1. Компоновка изображений на чертеже

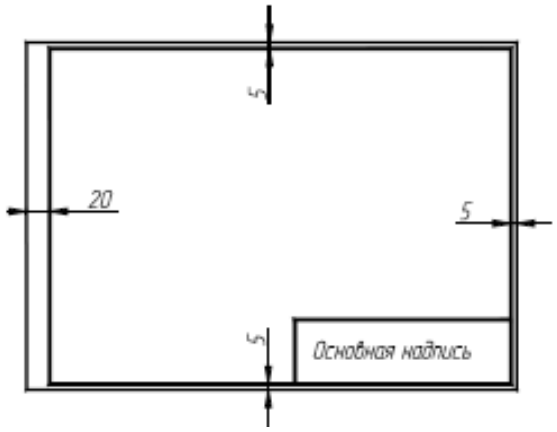


Рис. 3.1. Оформление рамки чертежа

На чертежных листах рамка формата выполняется сплошной основной линией (рис. 3.1.). Поле с левой стороны величиной 20 мм предназначено для подшивки и брошюровки чертежа. ГОСТ 2.305–68 устанавливает общие правила расположения изображений на чертеже.

На рис. 3.2. приведены виды, полученные проецированием предмета на плоскости проекций, которым присвоены названия: главный вид (*1*), вид сверху (*2*), вид слева (*3*), вид справа (*4*), вид снизу (*5*). Поскольку на чертеже может быть не одно, а два, три и более изображений, то для удобства его выполнения (чтения) небезразлично, где расположено главное изображение.

Для чертежа, состоящего из трех изображений (рис. 3.2., *а*), главное изображение располагается в левой верхней четверти поля чертежа, а варианты его расположения при двух проекциях показаны на рис. 3.2., *б* и *в*, при четырех – на рис. 3.2., *г* и *д*.

При составлении чертежа изделия (детали, сборочной единицы) необходимо правильно решать вопрос выбора ирасположения не только главного изображения, но и всех других изображений.

При выборе главного изображения учитывают формообразование, основную особенность и назначение детали.

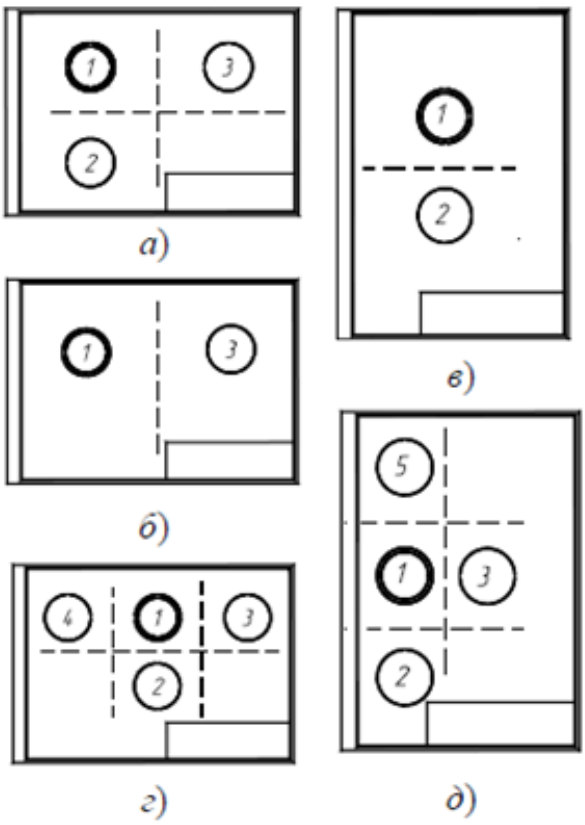


Рис. 3.2. Компоновка изображений на чертеже

Для удобства составления чертежа главное изображение, как правило, должно соответствовать расположению изделия при выполнении основной операции технологического процесса его изготовления или сборки, а расположение изделий, имеющих явно выраженные верх и низ (корпус редуктора, стол, транспортное средство и т.п.), должно соответствовать их нормальному положению в эксплуатации.

Рассмотрим расположение типовых деталей на главном изображении чертежа.

1. Детали, имеющие форму вращения (валы, оси, втулки и т.д.), обычно изображают горизонтально, т.е. параллельно основной надписи чертежа.

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

3. Плоские детали, изготовленные, например, из листового материала, изображают на чертежах одним видом с очертанием контура. Второй вид не дают, так как толщину указывают рядом с изображением на полке линии-выноски в виде надписи *S*2 (цифра 2 указывает на толщину в мм).

3.2. Содержание изображений

Правила выполнения изображений устанавливает ГОСТ 2.305–68 и, в зависимости от содержания, разделяет их на виды, разрезы, сечения. Зачастую изображение на чертеже является вариацией соединений, например, соединением половины вида и половины разреза, вида и местного разреза и др.

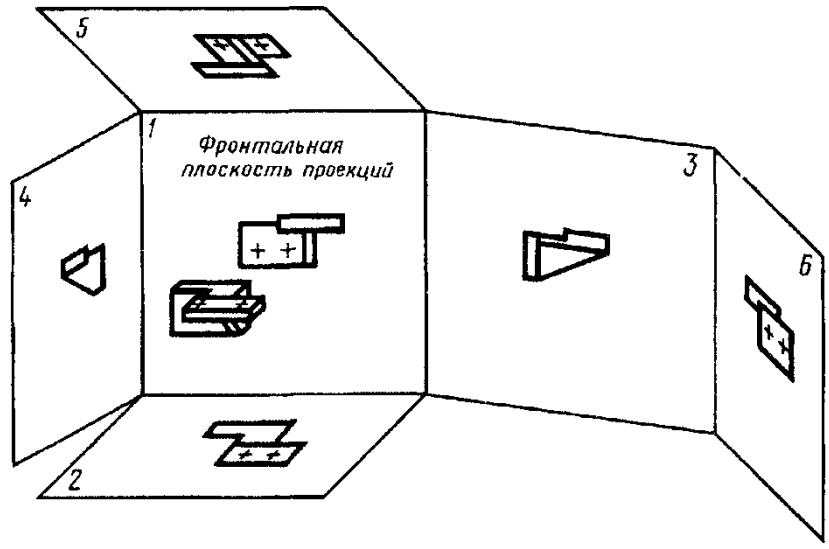
В основу изображений положено проецирование предмета на шесть граней куба (рис.3.3). Такое количество изображений применяют крайне редко, при необходимости. Назначая изображения, руководствуются правилом, согласно которому «количество изображений (видов, разрезов, сечений) должно быть наименьшим, но обеспечивающим полное представление о предмете при применении установленных в соответствующих стандартах обозначений, знаков и надписей».

При разработке чертежа стремятся к тому, чтобы при полной информации об изделии чертеж был бы наименее насыщен изображениями. Например, при наличии условий, вид или разрез заменяют сечением, которое может быть более простой фигурой для построения и чтения. В связи с этим вопрос об изображениях на чертеже для каждой детали решают индивидуально в зависимости от сложности ее формы, принятых условностей и возможности нанесения размеров.

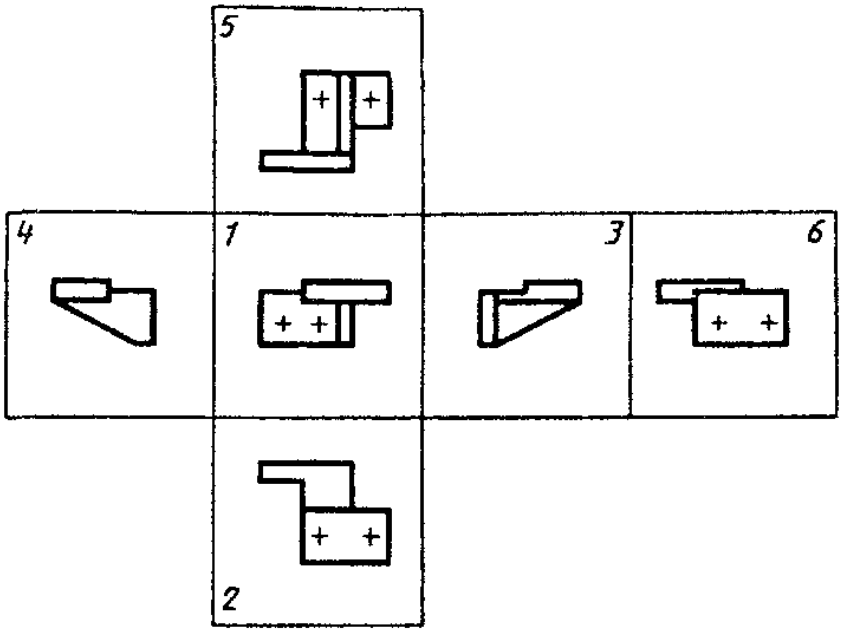
Для уменьшения количества изображений ГОСТ 2.307–68 установлены знаки (∅ – диаметр, *R* – радиус, G – квадрат и т.д.) и надписи. При выполнении изображений применяют условности и упрощения, установленные ГОСТ 2.305–68. Например, дают не полное симметричное изображение, а несколько больше его половины; для показа сквозного отверстия или канавки шпоночного паза рекомендуется давать лишь контур отверстия или профиль канавки; для тщательного изображения некоторых конструктивных элементов – применять выносные элементы, которые могут содержать подробности, не указанные на соответствующем изображении, и отличаться от него по содержанию. Так, изображение может быть видом, а выносной элемент – разрезом. На выносных элементах, как правило, показывают проточки, параметры нестандартных резьб и др.

Виды

При изображении предмета используют шесть основных плоскостей проекций (шесть граней куба), которые совмещают с плоскостью чертежа, как показано на рис.3.3.



а



б

Рис. 3.3. Виды

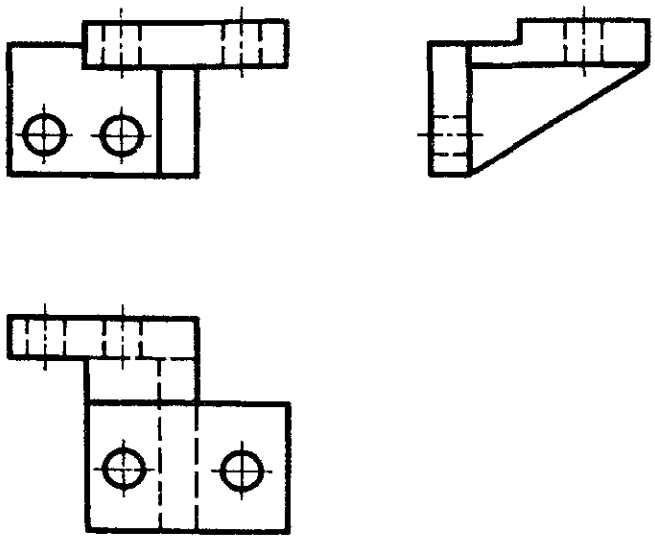


Рис. 3.4. Виды: спереди (главный), сверху, слева

Это **основные виды**, которые называют:

1 – вид спереди (главный вид); 2 – вид сверху; 3 – вид слева; 4 – вид справа; 5 – вид снизу; 6 – вид сзади.

Вид - изображение обращенной к наблюдателю видимой части поверхности предмета. Для уменьшения количества изображений допускается на видах показывать необходимые невидимые части поверхности предмета при помощи штриховых линий (черт. 3.4.).

Виды деталей следует располагать таким образом, чтобы главный вид давал наиболее полное представление о форме и размерах детали. На чертеже все виды располагают с сохранением проекционной связи к главному. Если это требование не выполняется или вид располагается на отдельном листе, то он отмечается надписью по типу: → **А** (рис. 3.5).

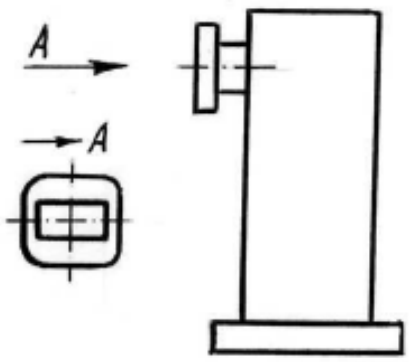


Рис. 3.5. Местный вид

Местный вид – изображение отдельного, ограниченного места поверхности детали. Местный вид может быть ограничен линией обрыва, осью симметрии или не ограничен (рис. 3.5).

Дополнительный вид получается проецированием предмета на плоскость, не параллельную ни одной из основных плоскостей проекций (рис. 3.6).

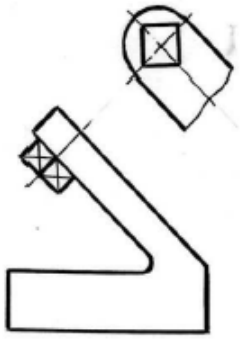


Рис. 3.6. Дополнительный вид

Разрезы

Для представления о внутренней форме предмета на чертеже применяются линии невидимого контура. Это затрудняет чтение чертежа и может приводить к ошибкам. Применение условных изображений разрезов упрощает чтение и построение чертежей.

Разрезом называется изображение предмета, полученное при мысленном рассечении его одной или несколькими секущими плоскостями., при этом в разрезе показывается то, что получается в секущей плоскости, и то, что расположено за ней.

В зависимости от положения секущей плоскости относительно горизонтальной плоскости проекций разрезы разделяются на горизонтальные, вертикальные и наклонные (рис. 3.7, а, б, в).

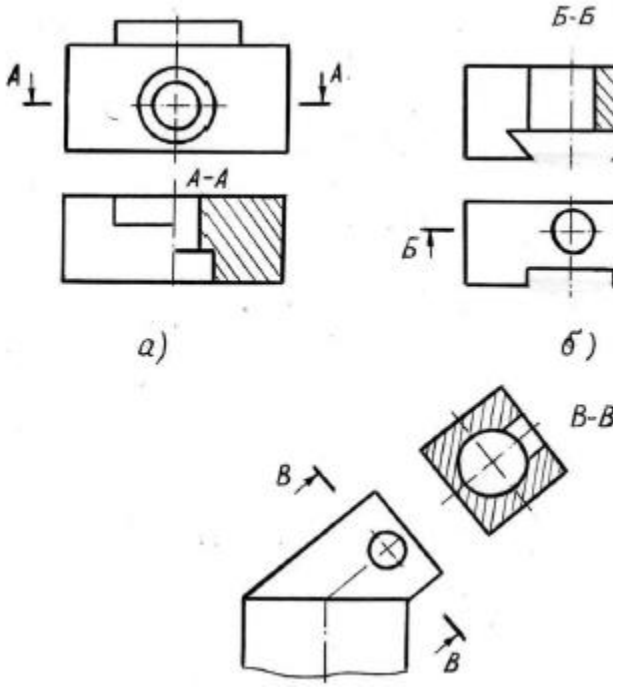


Рис. 3.7. Простые разрезы

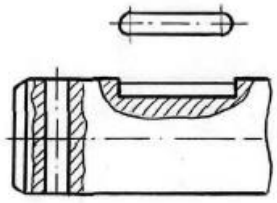


Рис. 3.8. Местные разрезы

Разрезы местные

Разрез, служащий для выявления формы предмета в отдельном ограниченном месте, называется местным и ограничивается сплошной волнистой линией (рис. 3.8).

Разрезы сложные

Сложными называются разрезы, полученные с помощью двух и более секущих

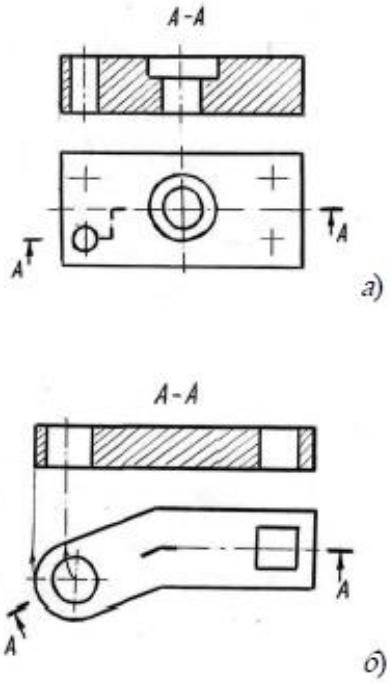


Рис. 3.9. Сложные разрезы

плоскостей. Сложные разрезы разделяются на ступенчатые и ломаные.

Ступенчатыми разрезами называются разрезы, выполненные несколькими параллельными секущими плоскостями (рис. 3.9, а).

Ломаными называются разрезы, полученные от рассечения предмета не параллельными, а пересекающимися плоскостями (рис. 3.9, б).

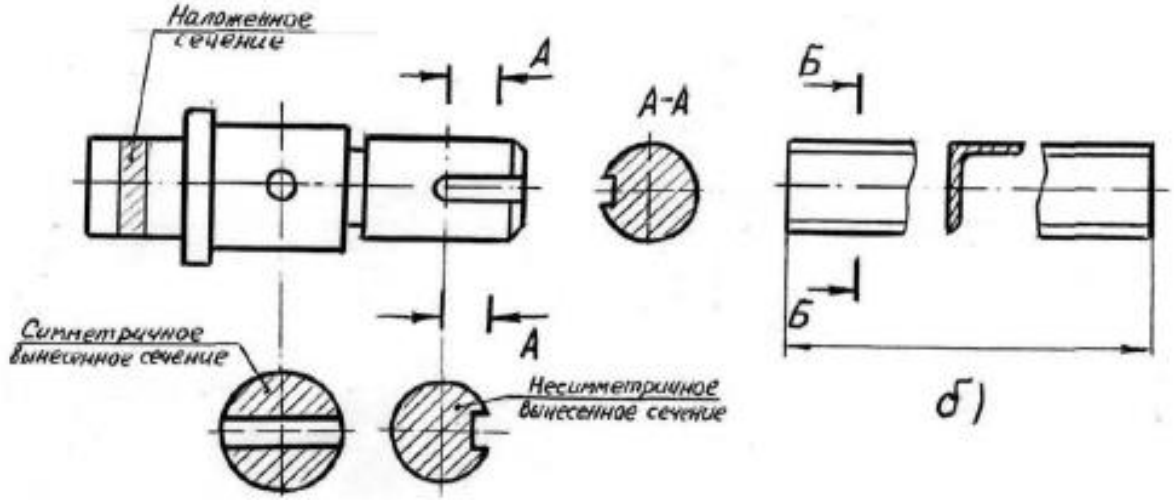
Сечения

Сечением называется изображение фигуры, получающееся при мысленном рассечении предмета одной или несколькими плоскостями. В отличие от разреза, на сечении показывается только то, что расположено непосредственно в секущей плоскости.

Сечения в зависимости от расположения их на чертеже делятся на *наложенные* и *вынесенные*. Наложенные сечения изображаются непосредственно на изображении предмета. Контур наложенного сечения выполняется тонкими линиями (рис. 3.10, а).

Вынесенное сечение может располагаться на свободном поле чертежа или в разрыве изображения предмета. Контур вынесенного сечения изображается сплошными основными линиями (рис. 3.10, а, б).

Если секущая плоскость проходит через отверстия и сечение получается состоящим из отдельных частей, то сечение должно быть заменено разрезом. Сечение может выполняться несколькими секущими плоскостями. Допускается вместо секущих плоскостей применять цилиндрические поверхности, развёртываемые затем в плоскость. Обозначается условным обозначением, показанным на рис. 3.11.



а)

Рис. 3.10. Сечения

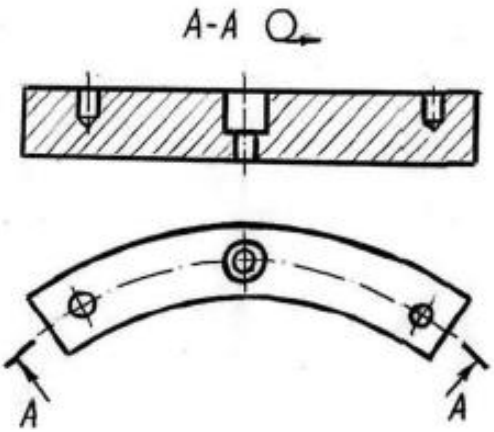


Рис. 3.11. Сечение «развернуто»

Выносные элементы

Если какая-либо часть предмета требует графического пояснения формы ввиду мелкого её изображения, то применяют дополнительное её изображение (обычно увеличенное), называемое **выносным элементом.** При применении выносного элемента соответствующее место изображения отмечают замкнутой сплошной тонкой линией (окружностью или овалом), обозначая заглавной буквой русского алфавита: А(5:1), рис. 3.12.

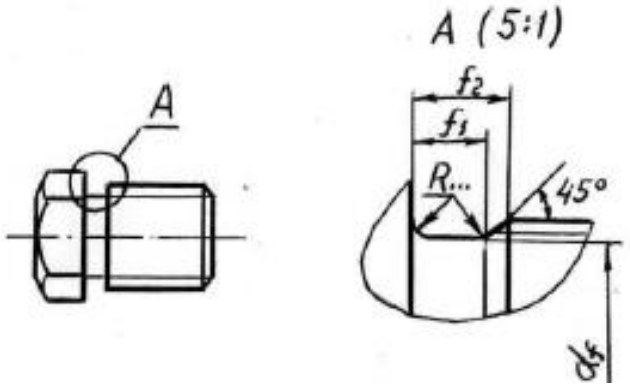
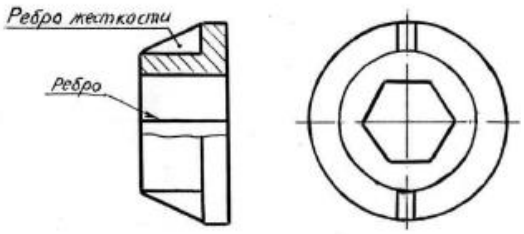
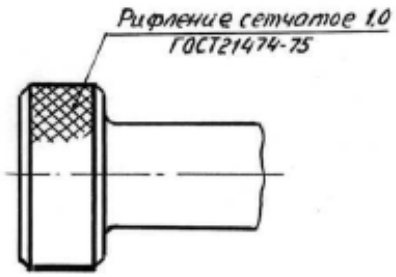


Рис. 3.12. Выносные элементы

Условности и упрощения



а)



б)

Рис. 3.13. Условности и упрощения

Для того чтобы сделать чертежи более простыми и понятными, а также с целью экономии времени при выполнении чертежа, ГОСТ 2.305–68 устанавливают следующие условности и упрощения:

1. Если вид, разрез или сечение представляет собой симметричную фигуру, то допускается вычерчивать половину изображения,

2. Допускается соединять половину вида с половиной разреза, если фигура симметричная (рис. 3.7, а, б).

3. Если при соединении половины вида с половиной разреза разделяющая их ось симметрии совпадает с проекцией ребра предмета, то вычерчивают часть вида и часть разреза, разделяя их волнистой линией, и ребро показывают видимым (рис. 3.13, а).

4. Если на чертеже необходимо выделить плоскую часть поверхности предмета, то на ней проводят диагонали тонкими линиями (рис. 3.14, б).

5. Длинные предметы, имеющие постоянное и закономерно изменяющееся поперечное сечение, допускается изображать их с разрывом (рис. 3.10, б).

6. На чертежах предметов со сплошной сеткой, плетёнкой, рифлением и т.п. допускается изображать эти элементы частично (рис. 3.13, б).

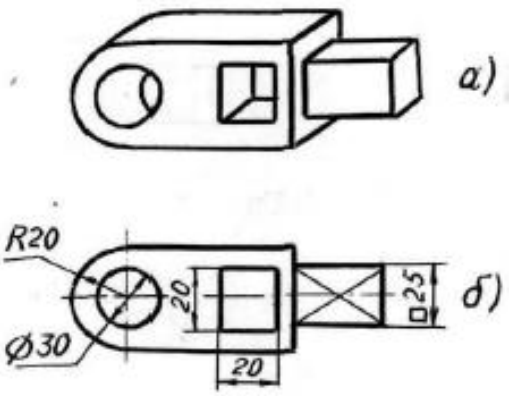


Рис. 3.14. Изображение детали

7. Винты, болты, заклёпки, шпонки, сплошные валы при продольном разрезе показывают нерассечёнными. Гайки, шайбы на сборочных чертежах также показывают нерассечёнными.

8. Элементы деталей, такие, как спицы шкивов, тонкие стенки, рёбра жёсткости и т.п., показывают незаштрихованными, если секущая плоскость направлена вдоль их стороны (рис. 3.13, а).

3.3. Необходимое количество изображений

Количество изображений на чертеже, как это отмечалось выше, должно быть наименьшим и в то же время таким, чтобы полностью отобразить форму всех элементов предмета. Любое лишнее изображение затрудняет чтение чертежа. Необходимое количество изображений зависит от формы предмета, которая должна быть ясна из чертежа.

Для предметов, состоящих из тел вращения, достаточно одной проекции (рис. 3.15, *а*), для других – две и более. На рис. 3.15, *б* представлен предмет, состоящий из двух геометрических тел – правильной шестигранной призмы и цилиндра, который требует двух изображений. На рис. 3.15, *в* представлен предмет, для полного раскрытия формы которого необходимы три основных вида. Если для представленного предмета задать главный вид и вид сверху, то не будет видна форма верхней части предмета, ее можно увидеть только на виде слева. Если же задать главный вид и вид слева, то не будет раскрыт нижний полуцилиндр.

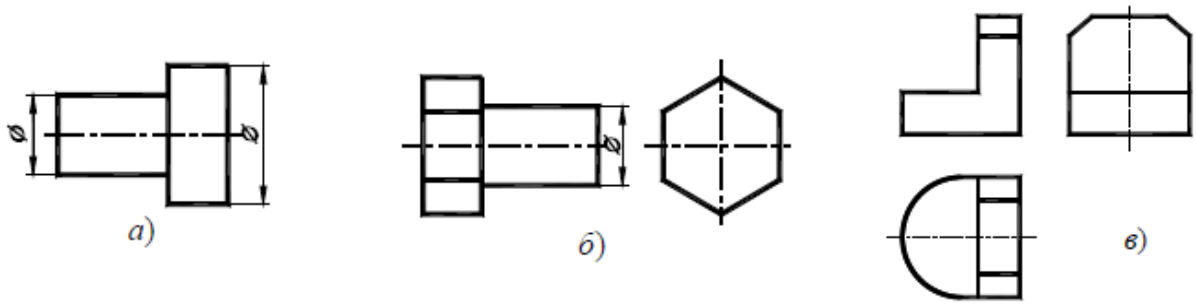


Рис. 3.15. Необходимое количество изображений

Если предмет имеет внизу выступы или выемки некруглой формы, следует задать вид снизу или в простейших случаях показать соответствующие линии невидимого контура на виде сверху.

3.4. Построение недостающего изображения

Построение недостающих видов способствует развитию пространственных представлений, учит понимать чертежи при минимальном числе изображений. Из начертательной геометрии известно, что проекционный чертеж может быть безосным, не

имеющим заданных осей проекций, что позволяет выполнить на таком чертеже различные построения и определить любые геометрические параметры.

Метод построения изображений без использования внешних осей становится единственно рациональным при выполнении реальных чертежей.

Предположим, что по видам спереди и сверху (рис. 3.16) необходимо построить вид слева. Вместо проведения произвольных осей *x, y*, и *z* выберем одну из плоскостей симметрии данной детали в качестве координатной плоскости. Пусть это будет плоскость α, параллельная плоскости проекций V, тогда ее проекция α' совпадает с осью симметрии вида сверху.

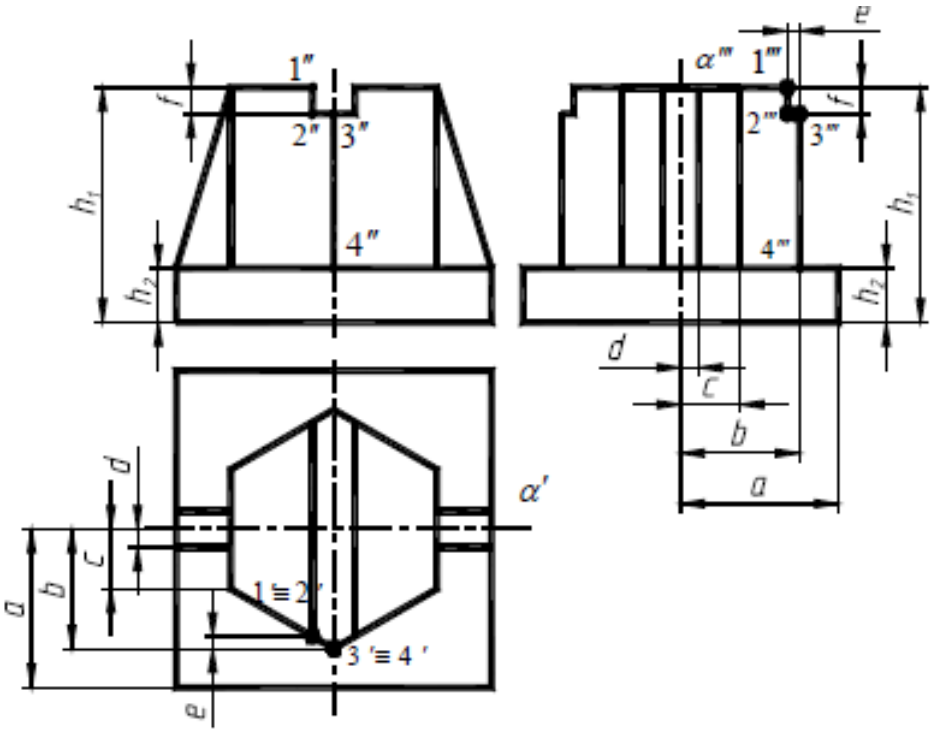


Рис. 3.16. Пример построения недостающего вида

Проекцию α‴ проведем на некотором расстоянии от главного вида. Она определит положение вида слева и будет служить также осью его симметрии. Для выявления формы модели две заданные проекции следует рассматривать одновременно.

Для построения любого элемента вида слева отрезки, измеренные на виде сверху в направлении перпендикулярном проекции α', необходимо отложить на виде слева перпендикулярно к α‴, так как то и другое будет выражать координату *y*. На рис. 3.16 такими размерами будут величины *a, b, c, d*, показанные на обоих видах. Высоты, соответствующие координате *Z*, переносятся на вид слева с главного вида. Эти размеры – *h*1 и *h*2 – также показаны на двух видах: главном и слева. Однако необязательно все отрезки измерять от одной и той же координатной плоскости. Так, положение ребра 3–4 на виде слева определялось размером (*b*), взятым от условной плоскости α. Но ребро 1–2, получившееся на пересечении боковой грани шестигранника с плоской боковой стенкой верхнего паза, можно на виде слева построить по его расстоянию от ребра 3–4, взятому на направлении, перпендикулярном к α' на виде сверху (размер – *e*) и отложенным перпендикулярно α‴ на виде слева; в этом случае размер, выражающий координату привязывает данный элемент не к координатной плоскости α, а к другому ближайшему элементу. Также и высота (*f*) бралась от ближайшего верхнего торца модели.

Для несимметричных предметов за координатные (опорные) плоскости выбирают любые удобные грани предмета или берут их на некотором расстоянии от предмета. Причем, любой последующий элемент построения можно привязывать размерами уже не

к начальной плоскости, а к предыдущему элементу, как проекция 1–2 (рис. 3.16) привязывалась к проекции 3– 4, а не к проекции α'''.

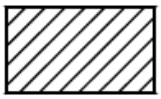
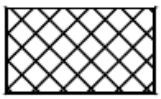
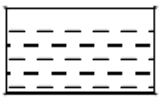
При использовании такого метода необходимо помнить, что: горизонтальные размеры вида слева соответствуют вертикальным размерам вида сверху (рис. 3.16); вертикальные раз меры (высоты) вида слева переносятся с главного вида и соответствуют на главном виде таким же высотам; после выполнения построений необходимо удалить с чертежа обозначение проекций введенных точек.

3.5. Графические обозначения материалов

ГОСТ 2.306–68 устанавливает графические обозначения материалов в сечениях, некоторые из них представлены в табл. 3.1. Следует помнить, что графическое изображение дает лишь общее представление о материале и не исключает необходимости указания на чертеже данных о нем. Эти данные приводятся в основной надписи рабочего чертежа детали или спецификации изделия. При выполнении штриховки смежных сечений двух и более деталей из одного материала следует изменять расстояние между линиями штриховки, направление штриховки или сдвигать эти линии в одном сечении по отношению к другому, не изменяя угла их наклона.

Таблица 3.1

Обозначения графические материалов

Обозначение	Материал	Обозначение	Материал
	Металлы и твердые сплавы		Стекло и другие прозрачные материалы
	Неметаллические материалы		Жидкости

Металлы и твердые сплавы обозначают штриховкой – сплошными параллельными линиями толщиной *S*/2 – *S*/3 под углом 45° к линии контура изображений или к его оси. Для всех сечений одной и той же детали наклон линий штриховки наносят в одну и ту же сторону. Расстояние между линиями штриховки должно быть от 1 до 10 мм. В случае совпадения линии штриховки с линией контура или осевыми линиями рекомендуется выполнять штриховку под углом 30° или 60°. Сечения шириной менее 2 мм допускается показывать зачерненными.

3.6. Нанесение размеров

Главное требование к чертежу – правильность изображения детали. Не менее важно другое требование – правильность нанесения размеров. Общие правила нанесения размеров на чертежах и других технических документах на изделие установлены ГОСТ 2.307–68 «Нанесение размеров и предельных отклонений». Они устанавливают технику нанесения размеров с точки зрения рационального оформления чертежей: как следует на чертеже расположить размерные и выносные линии, размерные числа и т.п. Стандарт состоит из трех разделов: I – основные положения, II – нанесение размеров, III – нанесение предельных отклонений (данный раздел в курсе «Инженерная графика» не рассматривается).

Рассмотрим основные требования при нанесении размеров.

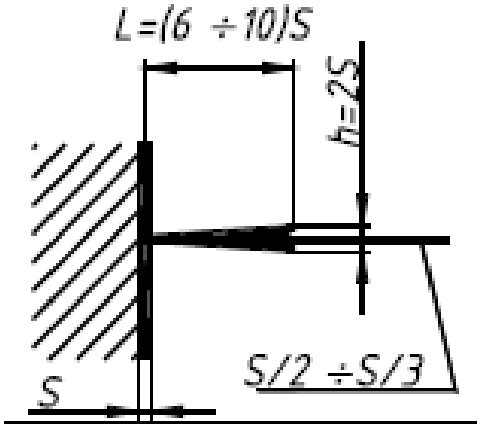
Повторение одного и того же размера на разных изображениях не допускается.

Линейные размеры на чертеже указываются в миллиметрах без обозначения единицы измерения.

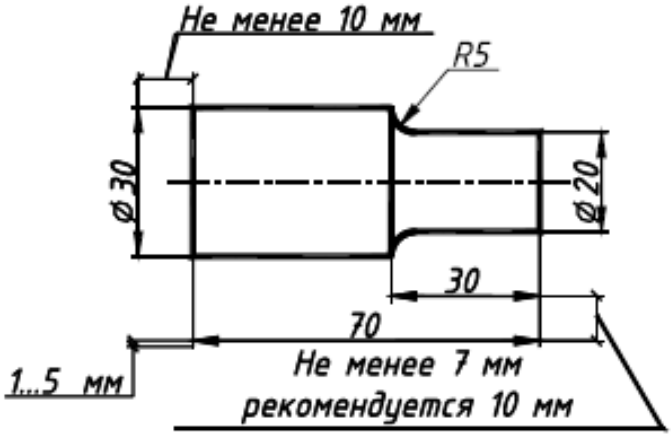
Угловые размеры указывают в градусах, минутах и секундах, например: $12°45' 30''$.

Размерную линию ограничивают с обоих концов стрелками. Величина элементов стрелки зависит от толщины линии видимого контура (рис. 2.17, а).

Размерную линию проводят параллельно тому отрезку, линейный размер которого наносят (рис. 2.17, б). Необходимо избегать пересечения размерных и выносных линий.



а)



б)

Рис.3.17. Нанесение размеров

Размерные числа надписывают над размерной линией. Выносные линии должны выходить за концы стрелок размерной линии на 1 – 5 мм (рис. 2.17, б).

Расстояние размерной линии от параллельной ей линии контура, осевой, выносной и других линий, а также расстояние между параллельными размерными линиями должно быть 7 – 10 мм.

При указании размера диаметра перед размерным числом ставят знак ∅, высота которого равна высоте цифр размерных чисел (рис. 3.14, б).

Перед размерным числом, определяющим величину радиуса ставят прописную букву R (рис. 3.14, б).

Перед размером диаметра или радиуса сферической поверхности допускается надпись: Сфера ∅60; Сфера R25 или О25.

Размеры квадрата наносят, как показано на рис. 3.14. Размеры на чертеже наносят с их предельными отклонениями (предельные отклонения на учебных чертежах не наносят). Размеры надо наносить так, чтобы обеспечить наименьшую трудоёмкость их измерения и чтобы не требовалось производить математические подсчёты при изготовлении и контроле изделия.

Размеры на чертежах не допускается наносить в виде замкнутой цепочки, за исключением случаев, когда один из размеров указан как справочный. Справочным называется размер, не подлежащий выполнению по данному чертежу (рис. 3.18).

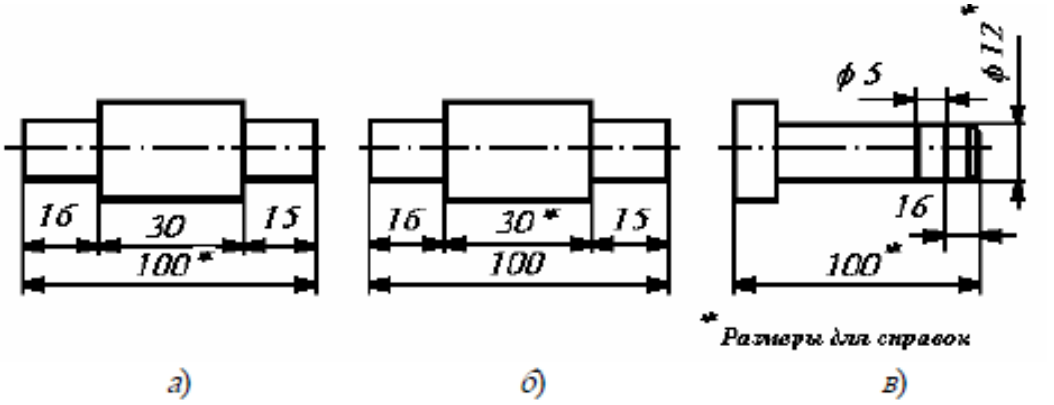


Рис. 3.18. Примеры простановки размеров

На каждом чертеже должны быть указаны габаритные размеры – размеры между двумя крайними точками детали по длине, ширине и высоте.

Нанесение размеров на чертеже должно учитывать технологию изготовления детали, т.е. последовательность операций обработки заготовки изделия при его изготовлении и механическое оборудование, на котором оно будет изготовляться.

Неудачное нанесение размеров приводит к выполнению лишних операций, излишней точности изготовления и повышению себестоимости изготовления изделия. Как правило, размер отсчитывают от поверхностей, которые обрабатываются раньше до поверхностей, обрабатываемых позже.

Все размеры деталей делят на две группы: сопрягаемые и свободные (несопрягаемые). К сопрягаемым относят размеры рабочих поверхностей деталей, а к свободным – размеры вспомогательных поверхностей деталей. К сопрягаемым размерам предъявляют более высокие требования, чем к свободным.

В практике применяют три основных способа нанесения размеров: цепочкой, координатный и комбинированный.

При нанесении **цепочкой** размеры указывают последовательно (рис. 3.19, а). При этом цепочка размеров не должна быть замкнутой. Один из размеров не указывают. Этот размер определяется общим размером А детали.

П р и м е ч а н и е: 1. Габаритные размеры изделия должны быть указаны обязательно.

2. Если возникает необходимость указания всех размеров, то один из них обозначают как справочный (см. рис. 3.18).

Основные недостатки способа простановки размеров цепочкой:

– суммирование ошибок, появляющихся в процессе изготовления изделия;

– введение более жёстких допусков, особенно при контроле суммарных размеров.

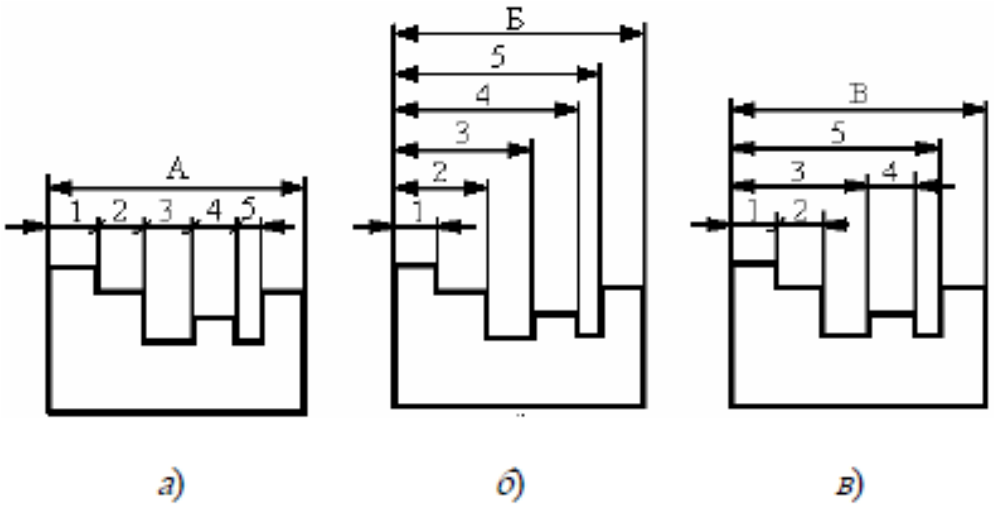


Рис. 3.19. Примеры простановки линейных размеров

Способ нанесения размеров цепочкой в основном применяется тогда, когда требуется точно выдержать размеры элементов детали, а не суммарный размер детали.

При координатном способе (рис. 3.19, б) все размеры наносят от выбранной базы. Этот способ нанесения размеров применяют в тех случаях, когда необходимо обеспечить высокую точность расстояний элементов детали от каких-либо её поверхностей (например, отверстий печатной платы от её кромок), а также при большом числе размеров, наносимых от общей базы.

Комбинированный способ (рис. 3.19, в) нанесения размеров является сочетанием способа нанесения размеров цепочкой и координатного способа и находит самое широкое применение в практике. Этот способ позволяет размеры, требующие высокой точности выполнения, отделить от других размеров.

Базой называют поверхности (обычно плоскости), линии и точки изделия (или их сочетания), относительно которых определяется положение других элементов детали или других деталей сборочной единицы, сопрягаемых с данной.

Различают конструкторские, технологические, измерительные, сборочные и вспомогательные базы.

Конструкторские базы – базы, по отношению к которым ориентируются другие детали сборочной единицы.

Технологические базы – базы, определяющие положение детали при её обработке.

Измерительная (главная) база – база, от которой производится отсчёт размеров при изготовлении и контроле готового изделия.

П р и м е ч а н и е. Ось вращения детали является скрытой измерительной базой.

Сборочная база – база, по отношению к которой ориентируются детали изделия в процессе сборки.

Вспомогательная база – база, от которой отсчитываются размеры второстепенных элементов детали, например ширина кольцевой проточки в конце резьбы. Вспомогательная база должна быть связана размерами с измерительной базой.

В качестве размерных баз выбирают более точно обработанные поверхности, т.е. рабочие поверхности. Как правило, поверхности измерительных баз должны обрабатываться в первую очередь.

Размеры между обрабатываемыми и необрабатываемыми поверхностями выделяют в отдельные размерные цепи. Эти цепи должны быть связаны между собой только одним размером.

При большом числе размеров, наносимых от общей базы базовой линии, допускается наносить линейные и угловые размеры, как показано на рис. 3.20. Размерные числа наносят над размерной линией, ближе к ее середине. Размерные числа линейных размеров при различных наклонах размерных линий располагают, как показано на рис. 3.20, *а*. Если необходимо нанести размер в заштрихованной зоне, соответствующее число наносят на полке линии-выноске (рис. 3.20, *б*). Угловые размеры наносят так, как показано на рис. 3.20, *в*.

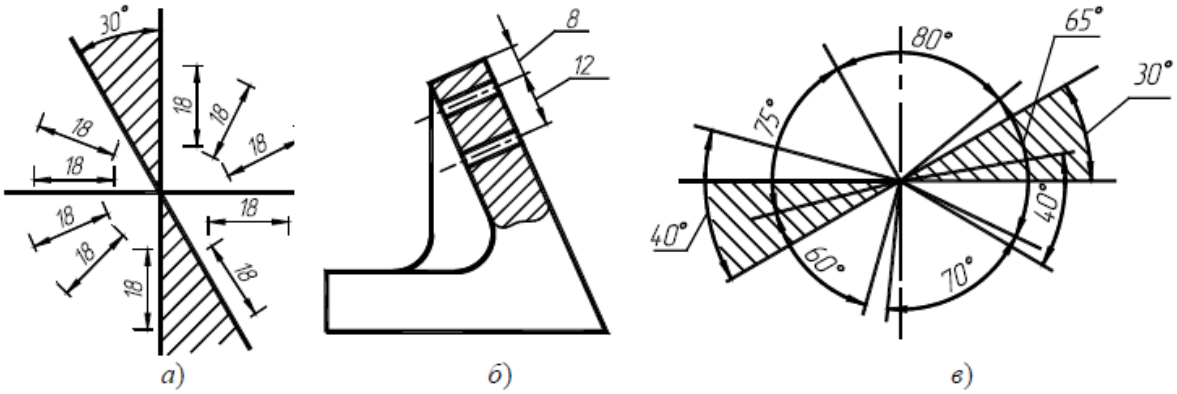


Рис. 3.20. Примеры простановки размеров

На чертежах изделий, кроме размеров, необходимых для их изготовления (включая габаритные), в ряде случаев проставляют установочные, присоединительные и справочные размеры.

Установочными и присоединительными размерами называются размеры, определяющие величины элементов, по которым данное изделие устанавливают на месте монтажа или присоединяют к другому изделию.

К справочным размерам относят:

а) один из размеров замкнутой размерной цепи (рис. 3.18, а, б);

б) размеры, перенесённые с чертежей изделий-заготовок (рис. 3.18, в);

в) размеры на сборочном чертеже, определяющие предельные положения движущихся элементов изделия, например, тумблера, рычага и т.п.;

г) размеры на сборочном чертеже, перенесённые с чертежей деталей и используемые в качестве установочных и присоединительных;

д) габаритные размеры на сборочном чертеже, перенесённые с чертежей деталей или являющиеся суммой размеров нескольких деталей;

е) размеры деталей из сортового, фасонного, листового и т.п. проката, если они полностью определяются обозначением материала, приведённым в графе «Материалы» основной надписи.

Если на чертеже все размеры справочные, то их не отмечают знаком «*», а в технических требованиях записывают:

«Размеры для справок».

При установлении номинальных размеров у проектируемых изделий конструктор должен стремиться к сокращению разнообразия размеров, например: близкие по расчётным размерам фаски, канавки и т.п. следует задавать одинаковыми размерами.

П р и м е ч а н и е. При уменьшении разнообразия в размерах упрощается производственный процесс, уменьшается число необходимого режущего и измерительного инструмента, а в итоге снижается стоимость изготовления изделия.

При назначении номинальных размеров конструктор должен учитывать требования: ГОСТ 8032–84. Предпочтительные числа и ряды предпочтительных чисел; ГОСТ 6636–69. Нормальные линейные размеры; ГОСТ 8908–81. Дополнительные сведения о нанесении размеров приводятся в указаниях к графическим работам и соответствующих ГОСТах.

3.7. Последовательность оформления изображений

Чертеж сначала выполняют в тонких линиях. Для этой цели используют карандаш твердости «Т», «Н». В циркуле должен быть грифель карандаша твердости «ТМ», «НВ». Обводку же чертежей целесообразно проводить карандашом твердости «ТМ», «НВ» или «М», «В», «F» (в циркуле – «М», «В», «F» или «2М», «2В», «2F»).

При обводке чертежа необходимо выбрать толщину линии каждого типа. На отдельном листе бумаги надо провести образцы этих линий и выдерживать их на всем чертеже. Четкость и рельефность чертежа значительно зависят от толщины линий (на учебных чертежах сплошные основные линии рекомендуется проводить толщиной 0,8…1,0 мм).

Чертеж обводят в следующей последовательности: осевые и центровые линии; выносные и размерные линии; нанести стрелки, ограничивающие размерные линии; тонкие линии вспомогательных построений (уклона, конусности, линии пересечения и т.п.); кривые линии невидимого и видимого контуров; горизонтальные, затем вертикальные и наклонные линии невидимого контура; то же самое для линий видимого контура; цифры и другие надписи.

Линии штриховки проводят сразу требуемой толщины и четкости. При указанной последовательности обводки уменьшается загрязнение чертежа. Кроме того, при обводке сначала кривых, а затем остальных линий легче исправить ошибку (смещение линии). Чтобы не загрязнять лист чертежа рекомендуется закрывать его чистой бумагой, оставляя открытой только ту часть, на которой в данный момент выполняется чертеж.

Следует учитывать, что вид графически четкого чертежа также может быть испорчен направлением, выполнением и обводкой надписи.

4. АКСОНОМЕТРИЧЕСКИЕ ПРОЕКЦИИ

Аксонометрические проекции относят к наглядным изображениям, построенным на одной плоскости проекций (картине) методом параллельного* проецирования объекта и жестко связанной с ним системы трёх взаимно перпендикулярных осей координат. Аксонометрию используют в тех случаях, когда требуется дать более наглядное, по сравнению с чертежом Монжа (или проекций с числовыми отметками), изображение, по которому легче представить оригинал. Слово «аксонометрия» буквально означает «измерение по осям». На аксонометрическом чертеже имеются проекции координатных осей, и проекции точек в аксонометрии строят, откладывая по осям координаты этих точек.

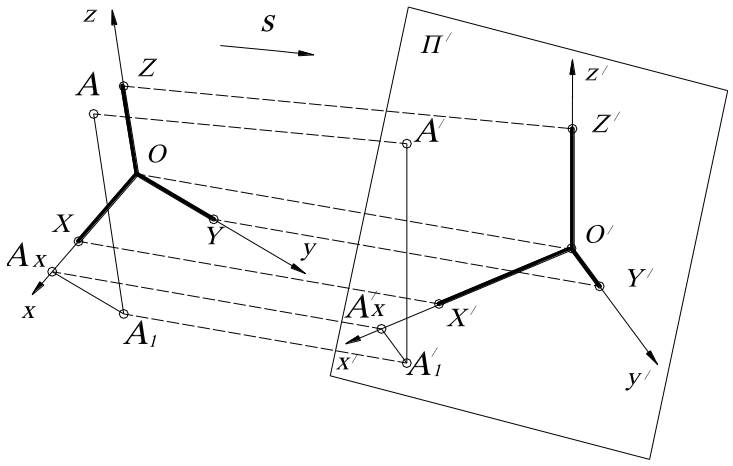


Рис. 4.1. Получение аксонометрической проекции

* Аксонометрическая проекция может быть и центральной (перспектива), но здесь и далее будем иметь в виду параллельную аксонометрическую проекцию.

На проецируемом объекте (рис. 4.1) – точка ***A*** – выбирают прямоугольную (декартову) систему координат, жестко связанную с данным объектом. Пусть ***OX***, ***OY***, ***OZ*** – единичные отрезки этой системы координат ***Oxyz***, то есть равные единице длины (например, 1 см, 1 дм и т. п.) попарно перпендикулярные отрезки, отложенные от начала координат ***O*** по координатным осям ***x***, ***y***, ***z***. В аксонометрии их принято называть ***натуральными масштабами***, а систему координат – ***натуральной системой координат***. Пусть далее A_1 – ортогональная проекция точки ***A*** на плоскость ***xy*** (горизонтальная проекция), а A_x - ортогональная проекция точки A_1 на ось ***x***, то есть OA_xA_1A – координатная (натуральная) ломаная точки ***A***, звенья OA_x, A_xA_1, A_1A которой равны координатам ***x***, ***y***, ***z*** точки ***A***.

После этого расположим в пространстве плоскость ***аксонометрических проекций*** (или ***картинную плоскость***) $П'$ и выберем направление проецирования ***s***. Если угол между $П'$ и ***s*** отличен от прямого, то аксонометрию называют ***параллельной*** или ***косоугольной***, если $s \perp П'$, то ***прямоугольной*** или ***ортогональной***.

Спроецировав точку ***A*** вместе с системой координат и координатной ломаной на плоскость $П'$, получают:

- проекцию A' точки ***A***, которая называется аксонометрической проекцией, или аксонометрией точки ***A***;

-проекции x', y', z' осей ***x***, ***y***, ***z***, называемые аксонометрическими осями;

-проекции $O'X'$, $O'Y'$, $O'Z'$, называемые аксонометрическими масштабами;

-проекцию $O'A_xA_1'A'$ координатной ломаной – аксонометрическая координатная ломаная, звенья которой $O'A_x'$, $A_x'A_1'$, $A_1'A'$ - это аксонометрические координаты точки ***A***.*

Точку A_1' называют ***вторичной проекцией***** точки ***A*** или основание точки ***A*** (рис. 4.2), поскольку это проекция проекции, а именно аксонометрическая проекция горизонтальной проекции A_1 точки ***A***.

Таким образом, на аксонометрическом чертеже должны быть заданы аксонометрические оси и масштабы и две проекции точки ***A*** – аксонометрическая A' и вторичная A_1', расположенные на линии проекционной связи, параллельной оси z'.

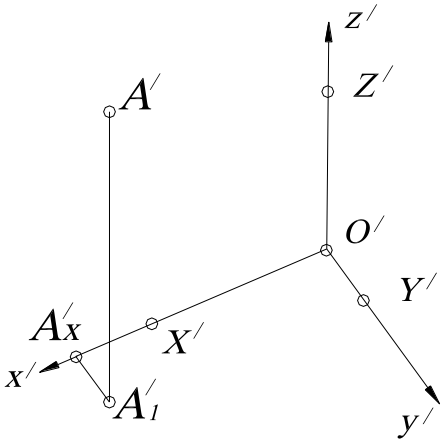


Рис.4.2. Аксонометрия точки

Одной только аксонометрической проекцией A' оригинал не определён – ей соответствуют все точки проектирующей прямой $A'A \parallel s$ (см. рис. 106). Двум же проекциям A' и A_1' при условии, что $A'A_1' \| z'$, соответствует однозначно определённый оригинал ***A***. В самом деле, проведя через точки A' и A_1' прямые $A'A$ и $A_1'A_1$, параллельные направлению проецирования ***s*** (см. рис.106), находят на пересечении прямой $A_1'A_1$ с плоскостью ***xy*** точку A_1, проводят через неё прямую $A_1A \parallel z$ и получают точку $A = A_1A \cap A'A$.

Это означает, что построенный по таким правилам чертёж обратим, то есть оригиналу ***A*** однозначно соответствуют две проекции A' и A_1', и двум проекциям A' и A_1' однозначно соответствует оригинал ***A***. Чертёж даёт полную информацию об оригиналах, и задачи могут быть однозначно переведены на язык изображений.

---

* Проекции в аксонометрии обозначают, добавляя штрих (′) к обозначению соответствующего оригинала.

** Термин ввёл проф. В.И. Курдюмов.

ПОКАЗАТЕЛИ ИСКАЖЕНИЯ. Отношения $\frac{O'X'}{OX}=k_x$; $\frac{O'Y'}{OY}=k_y$; $\frac{O'Z'}{OZ}=k_z$ аксонометрических масштабов называют ***показателями искажения по осям x, y, z***.

На практике обычно вместо аксонометрических масштабов задают показатели искажения по осям и строят проекции A' и A_1', то есть откладывают вдоль аксонометрических осей натуральные координаты точки A, помноженные на соответствующие коэффициенты искажения k_x, k_y, k_z. Натуральные координаты обычно берут с чертежа Монжа или с чертежа в проекциях с числовыми отметками.

Выбирать произвольно аксонометрические оси и показатели искажения можно на основании ***теоремы Польке***, которая гласит: ***три выходящих из одной точки, произвольных отрезка на плоскости можно считать параллельной (косоугольной) аксонометрической проекцией****. Другими словами, произвольно можно выбирать направление проецирования ***s*** и расположение картинной плоскости Π'.

Однако есть некоторые ограничения этого произвола:

1. Направление проецирования должно быть не параллельно ни одной из координатных осей. В противном случае ось спроецируется в точку, то есть один из коэффициентов будет равен нулю, а это уже не «измерение по осям».

2. Направление проецирования должно быть не параллельно ни одной из координатных плоскостей. Если задать направление проецирования параллельно одной из координатных плоскостей, то эта плоскость и все параллельные ей плоские фигуры оригинала спроецируются в прямые, и будет утрачено основное преимущество аксонометрии – наглядность.

Практически применяется всего несколько видов косоугольной аксонометрии, перечислим их. Если все три показателя искажения равны: $k_x = k_y = k_z$, то такую аксонометрию называют ***изометрией***; ***диметрия*** – если равны только два коэффициента искажения ($k_x = k_z \neq k_y$); ***триметрия*** – если никакие коэффициенты не равны: $k_x \neq k_y \neq k_z$.

4.1. Стандартные виды аксонометрических проекций

Среди множества аксонометрических проекций в практике черчения применяют такие, которые отличаются наглядностью, передают форму предмета с наименьшим искажением, наиболее просты и удобны в построении. ГОСТ 2.317– 69 рекомендует следующие виды аксонометрических проекций:

1. Прямоугольные:

а) изометрические (рис. 4.3, а);

б) диметрические (рис. 4.3, б).

2. Косоугольные:

а) фронтальная изометрическая проекция (рис. 4.3, в);

б) горизонтальная изометрическая проекция (рис. 4.3, г);

в) фронтальная диметрическая проекция (рис. 4.3, д).

---

* Доказательство этой теоремы см. Глазунов Е. А., Четверухин Н. Ф. Аксонометрия. М., 1953.

На рис. 4.3 даны для сравнения изображения предмета (куба), аксонометрических осей и коэффициентов искажения для стандартных аксонометрических проекций.

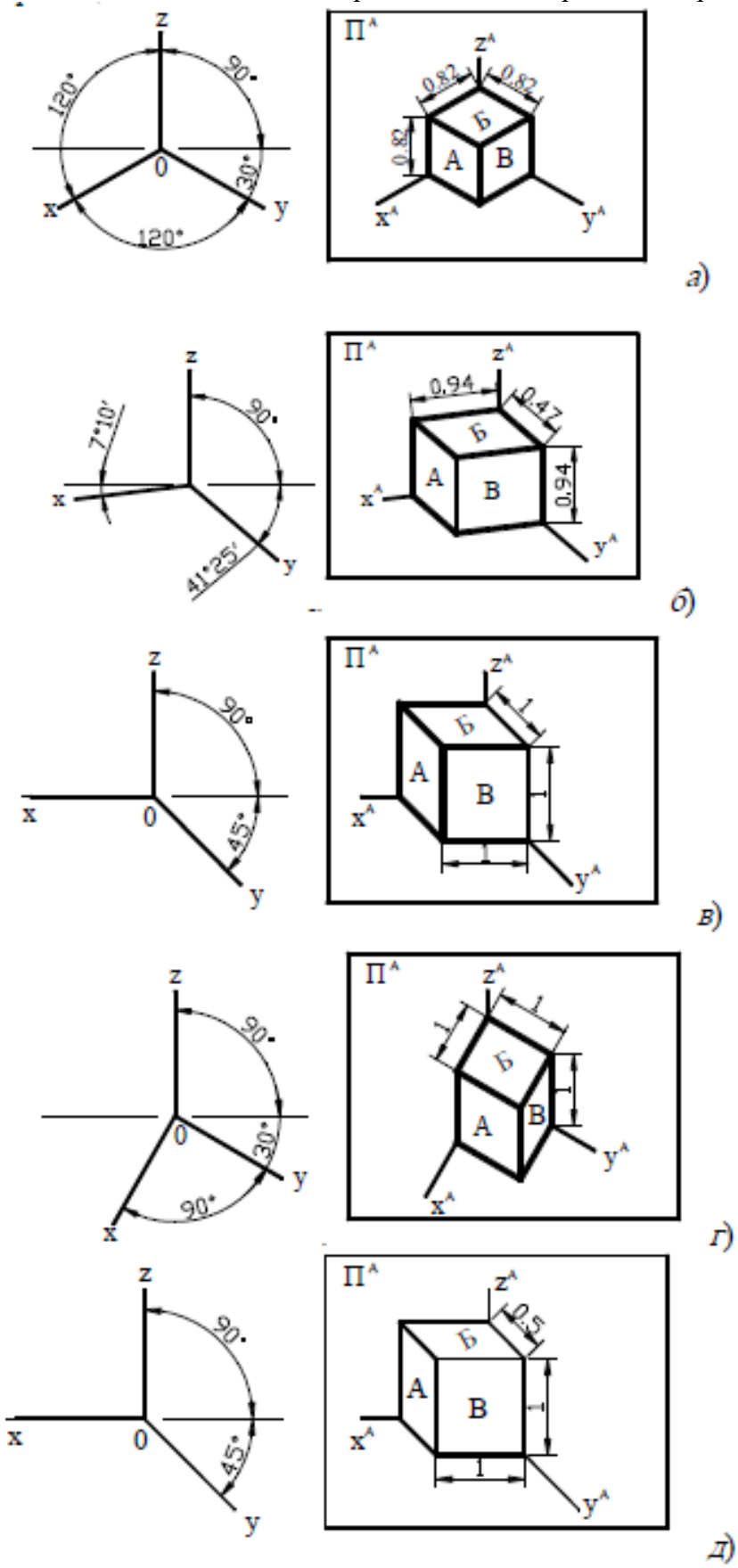


Рис. 4.3. Стандартные виды аксонометрии

Как видно из рис. 4.3 (а, б), коэффициенты искажения по осям xA, yA, zA получаются дробными. В практике черчения (см. ГОСТ 2.317–69) для удобства построения аксонометрических проекций коэффициенты искажения заменяют на целые числа: для прямоугольной изометрииKx = Ky = Kz » 1; для прямоугольной диметрии Kx = Kz » 1; Ky » 0,5.

Выбор аксонометрических проекций:

1. Прямоугольная изометрия обеспечивает хорошую видимость формы предмета по трём главным направлениям, но не рекомендуется для изображения кубов, правильных призм и пирамид из-за слияния ребер и граней в одну линию.

2. Прямоугольная диметрия позволяет получить наиболее наглядные изображения. Её рационально применять для изделий длинной призматической и пирамидальной форм.

3. Косоугольная фронтальная изометрия и диметрия рекомендуются для деталей, имеющих сложные криволинейные очертания в плоскостях, параллельных фронтальной плоскости проекций V.

4. Косоугольная горизонтальная изометрия применяется для показа действительных форм фигур в плоскостях, параллельных горизонтальной плоскости проекций H (широко используется в строительстве).

Пример построения косоугольной фронтальной диметрии

На чертеже (рис. 4.4, сверху) предмет (деталь волновода) задан двумя изображениями: главным и видом слева (рис.4.4). На главном дано совмещение положения – половина вида и половина простого разреза, а на изображении слева – часть вида и часть разреза.

Предмет представляет собой цилиндр с круглым фланцем и двумя внутренними отверстиями квадратной и круглой формы.

Переход от ортогонального изображения к аксонометрическому не зависит от вида аксонометрических проекций и осуществляется в следующей последовательности (рис. 4.4):

1. Отмечаем на заданном чертеже (рис. 4.4, сверху) положение проекций координатных осей x, y, z и на оси y отмечаем центры O1, O2, O3, O4 фигур предмета, расположенных в вертикальных плоскостях.

2. Проводим аксонометрические оси x, y, z (рис. 4.4, а) и на оси y отмечаем положение центров O1, O2, O3, O4,

расстояние между ними берём с главного вида, сократив в два раза (индекс «А» на осях координат опущен).

3. Через отмеченные точки проводим аксонометрические оси.

4. Строим фигуры сечения, которые получаются в координатных плоскостях, вначале в плоскости y0z, используяточки 1, 2, …, 8, а затем в плоскости y0x, используя точки 1', 2', …, 8'. Размеры координатных отрезков берём с комплексного чертежа, при этом по аксонометрической оси y размеры сокращаем в два раза.

5. Выполняем штриховку сечений, нанося её параллельно линиям 0,5 – 1, лежащим в соответствующих координатных плоскостях координатного трёхгранника x0yz (в данном примере – в плоскостях x0y и y0z).

6. Так как в косоугольной фронтальной диметрии во фронтальной плоскости проекций форма и размеры фигур не меняются, проводим проекции контурных линий наружного круглого фланца, квадратного и круглого внутренних отверстий (рис. 4.4, б) и соединяем их между собой.

7. Окончательно достраиваем аксонометрическое изображение предмета (рис. 4.4, в).

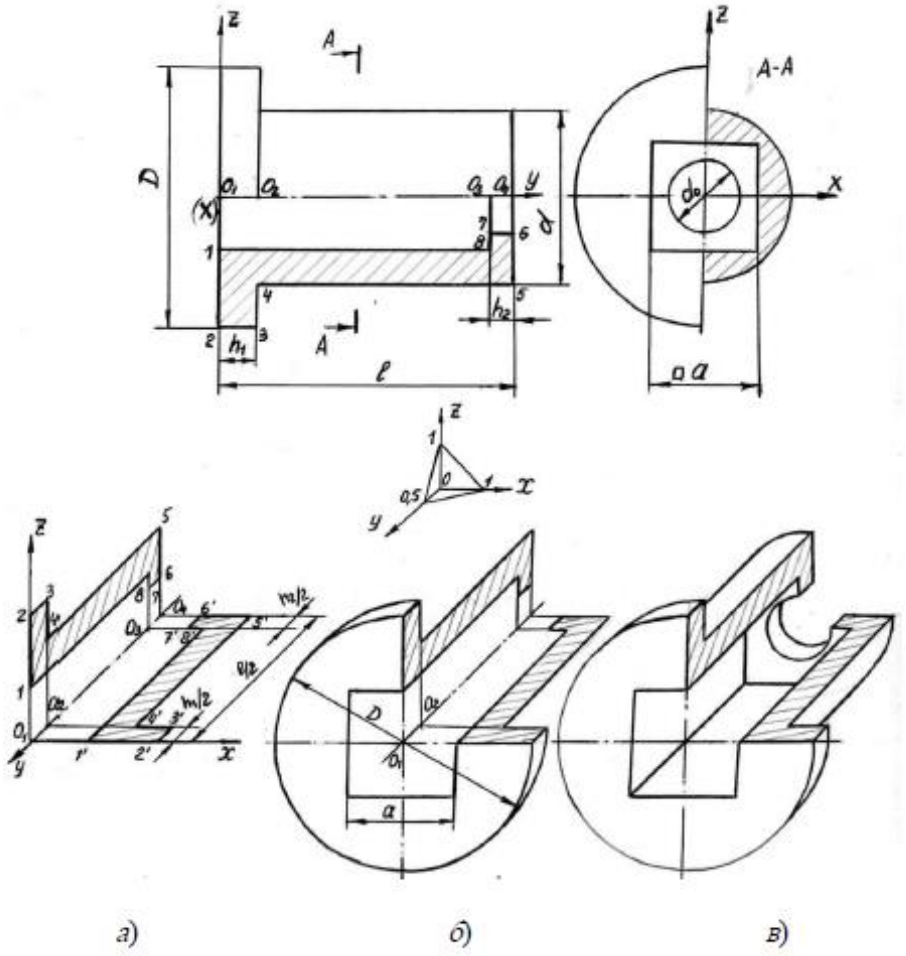


Рис. 4.4. Пример построения косоугольной фронтальной диметрии

4.2. Условности в аксонометрических проекциях

Линии штриховки (рис. 4.5.) сечений наносят параллельно одной из диагоналей проекций квадрата, лежащих в соответствующих координатных плоскостях, стороны которого параллельны аксонометрическим осям. На рис. 4.5, а, б показана штриховка в прямоугольной диметрии, а на 4.5, в – в прямоугольной изометрии. При нанесении размеров выносные линии проводят параллельно аксонометрическим осям, размерные линии - параллельно измеряемому отрезку. В аксонометрических проекциях спицы маховиков, ребра жесткости и подобные элементы штрихуют. Условности при изображении зубчатых колес, реек, червяков, резьбы остаются как на комплексных чертежах. Допускается применять другие аксонометрические проекции.

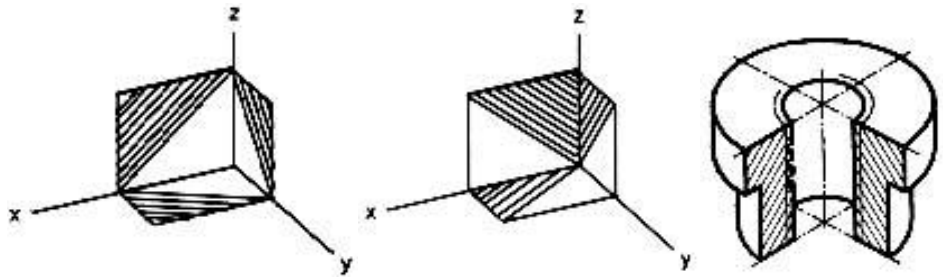


Рис. 4.5. Условности в аксонометрических проекциях

4.3. Построение овалов в аксонометрии

Окружность в аксонометрии проецируется в эллипс, но так как построение эллипса сравнительно сложно, его заменяют четырехцентовым овалом. Далее рассматриваются способы построения овалов, заменяющих эллипсы, для прямоугольных изометрических и диметрических проекций; даются размеры большой и малой осей эллипсов и графические способы их определения. При построении окружности в прямоугольных и косоугольных аксонометрических проекциях исходным положением следует считать то, что малая ось эллипса всегда располагается по направлению отсутствующей в данной плоскости аксонометрической оси, а большая ось к ней перпендикулярна.

На рисунках, приведенных ниже, изображена изометрическая проекция куба с окружностями, вписанными в его грани. Квадратные грани куба будут изображаться в в виде ромбов, а окружности в виде эллипсов. Следует запомнить, что малая ось CD каждого эллипса всегда должна быть перпендикулярна большей оси AB.

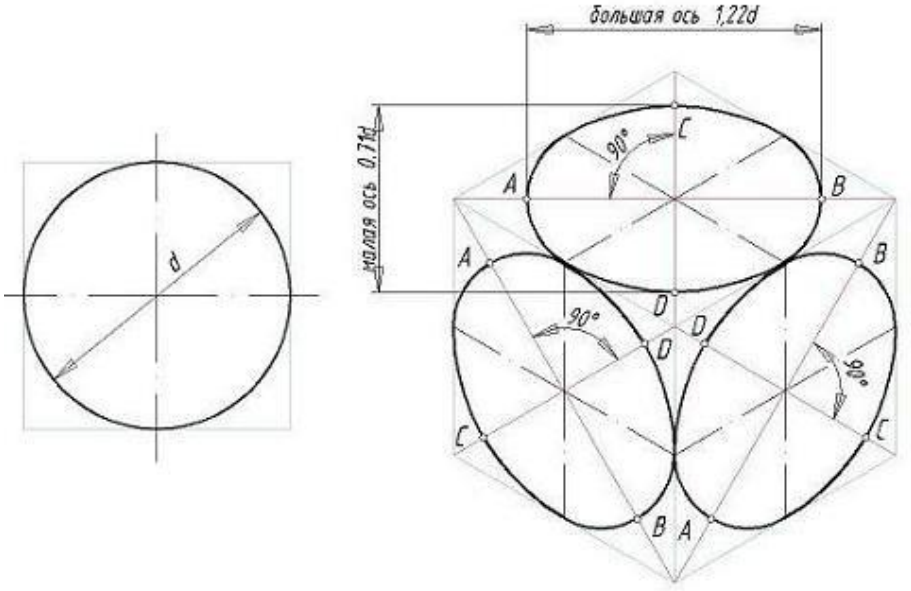


Рис. 4.6. Изометрическая проекция куба с окружностями, вписанными в его грани

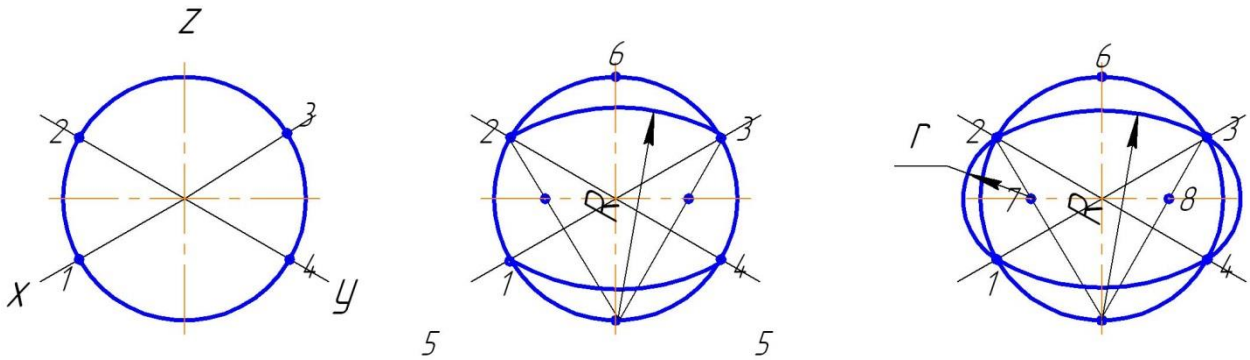
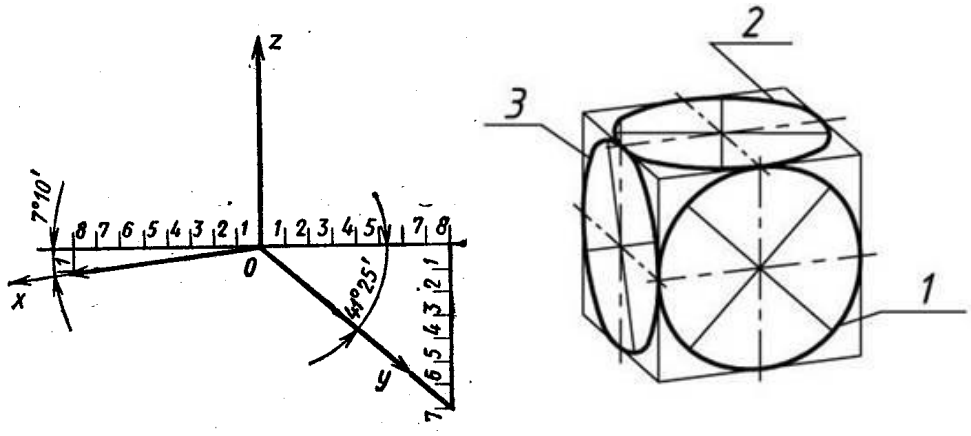


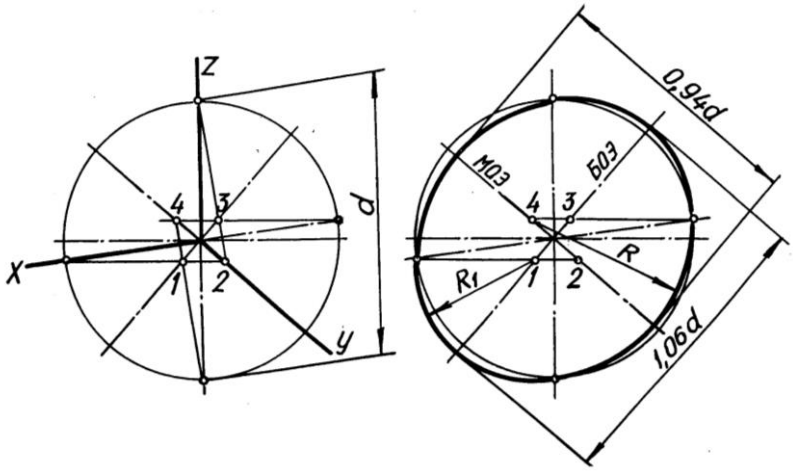
Рис. 4.7. Построение овала в изометрии

На рис. 4.8 показано построение осей в прямоугольной диметрической проекции и изображена прямоугольная диметрическая проекция куба с окружностями, вписанными в его грани. На рис. 4.9, а дано построение диметрического овала для окружностей диаметра *d*, расположенного в плоскости *xOz*, а на рис. 4.9., б – построение диметрического овала для окружности диаметра *d*, расположенного в плоскостях *xOy* и *zOy*.

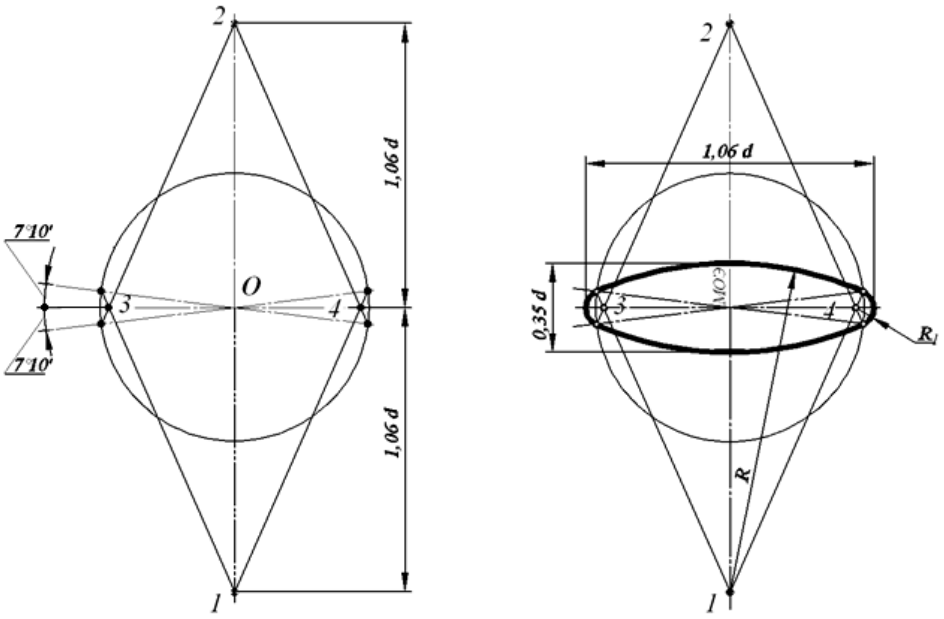


а) б)

Рис. 4.8. Построение осей в прямоугольной диметрической проекции и изображенаие прямоугольной диметрической проекции куба с окружностями, вписанными в его грани



а)



б)

Рис. 4.9. Построение овалов в диметрии

5. УСЛОВНОСТИ МАШИНОСТРОИТЕЛЬНОГО ЧЕРЧЕНИЯ

В изделиях машиностроения и приборос троения широко применяют различные соединения деталей: резьбовые, шпоночные, шлицевые, клепаные, сварные, паяные, клееные и др. В каждом соединении имеются связующие конструктивные элементы, например, резьбовые и зубчатые поверхности, шпонки, заклепки и т. д. При выполнении чертежей деталей многие из этих элементов обозначают и изображают условно.

Кроме конструктивных элементов у деталей предусматривают технологические элементы, которые необходимы для изготовления детали, например, для закрепления заготовки на металлообрабатывающих станках. Конструктивные и технологические элементы деталей стандартизованы, а значит при изображении их на чертежах и простановке размеров необходимо руководствоваться ГОСТами.

5.1. Общие сведения об разъемных и неразъемных соединениях

В изделиях машиностроения и приборостроения, деревянных и металлических конструкций широко применяют многие виды разъёмных и неразъёмных соединений деталей.

Разъемными называются соединения, в которых соединяемые между собой детали можно при необходимости отделить одну от другой без разрушения (или деформации, выходящей за пределы упругости) связывающего их элемента. К разъёмным относятся соединения резьбовые, штифтами, шплинтами, шпонками, шлицами и др.

Неразъёмными соединениями называются такие, разборка которых связана с повреждением деталей. К ним относятся соединения сваркой, склеиванием, пайкой, заклёпками, завальцовкой, сшиванием и др. Разъёмные и неразъёмные соединения могут быть неподвижными и подвижными.

В неподвижных соединениях соединённые детали не могут перемещаться одна относительно другой. В подвижных соединениях возможно взаимное перемещение соединённых между собой деталей.

К разъёмным неподвижным соединениям относятся соединения резьбовыми крепёжными изделиями (болтами, винтами, шурупами), шпильками, шпонками, штифтами и ряд других. Подвижными разъёмными соединениями являются, например, шлицевые соединения, соединения направляющими шпонками, зубчатые и другие. Широкое распространение получили резьбовые разъёмные соединения деталей, осуществляемые при помощи резьб различных профилей (треугольного, трапецеидального, прямоугольного и полукруглого). Треугольные резьбы чаще всего применяют для изготовления стандартных крепёжных деталей: болтов, шпилек, винтов, гаек, деталей трубных соединений, то есть для деталей неподвижных разъёмных соединений. Их называют крепёжными резьбами. Трапецеидальные и прямоугольные резьбы выполняют на деталях, предназначенных для подвижных соединений, например, на ходовых винтах металлорежущих станков, домкратов, тисков и др. Эти резьбы называют ходовыми, так как с их помощью вращательное движение винта преобразуется в поступательное движение гайки. Многие изделия резьбовых соединений, а также параметры резьб регламентированы стандартами.

В данном методическом указании раскрываются общие требования, тематический состав, содержание и методические основы комплексной графической работы по условностям машиностроительного черчения. Более подробно все графические работы по этой теме представлены в соответствующих методических разработках, представленных на кафедре.

5.2. Разъемные соединения

Резьбовые соединения изображают конструктивно, упрощенно или условно в зависимости от назначения чертежа. Если при изображении изделия необходимо указать технологические особенности соединяемых частей, то используют конструктивное изображение крепёжных деталей и соединений.

В случае, когда изображение изделия выполнено достаточно крупно и нет необходимости указывать технологические особенности соединяемых частей, крепёжные детали и соединения изображают упрощенно. На чертеже крепёжных деталей, диаметры которых равны 2 мм и менее, все соединения следует изображать условно.

При вычерчивании резьбовых соединений необходимо учитывать следующее:

а) на главном изображении головку болта и гайку принято показывать тремя гранями;

б) по ГОСТ 2.305-68 болты, винты и шпильки в продольном разрезе изображают нерассеченными. На сборочных чертежах нерассеченными, как правило, изображают также гайки и шайбы;

в) смежные детали штрихуют с наклоном в разные стороны. Наклон штриховки для одной и той же детали должен быть в одну и ту же сторону на всех изображениях;

г) на упрощенном изображении резьбового соединения не показывают фаски, зазор между стержнем и отверстием, резьбу изображают по всей длине независимо от её действительной длины;

д) шлиц в головке под отвертку у винтов изображают на видах спереди и слева перпендикулярно к фронтальной и профильной плоскостям проекций, а на виде сверху-условно под углом 45°.

Болтовое соединение

Болтовое соединение состоит из болта, гайки, шайбы и скрепляемых деталей (рис. 5.1.). Размеры деталей упрощенного изображения соединения берутся в зависимости от диаметра резьбы болта - d.

Длину болта определяют по формуле $l = H_1 + H_2 + S_Ш + H + K$,

где H_1 и H_2- толщина соединяемых деталей; S_m - толщина шайбы, $S_Ш = 0{,}15d$; H-высота гайки, $H = 0{,}8d$; K - длина выступающего стержня болта, $K = 0{,}35d$.

Расчетную длину болта округляют до ближайшей стандартной длины болта.

Винтовое соединение

Винтовое соединениесостоит из самого винта и двух соединяемых деталей. В одной из них просверлено глухое отверстие с резьбой. Винт свободно проходит сквозь отверстие присоединяемой детали и ввинчивается в глухое резьбовое отверстие другой детали, причем коническая головка винта не должна выступать над поверхностью детали (рис.5.2). Размеры деталей упрощенного изображения соединения берутся в зависимости от диаметра резьбы винта - d. Длина ввинчиваемого (посадочного) конца винтов - Li зависит от материала деталей, имеющих резьбовое отверстие и выбирается из таблицы 5.1.

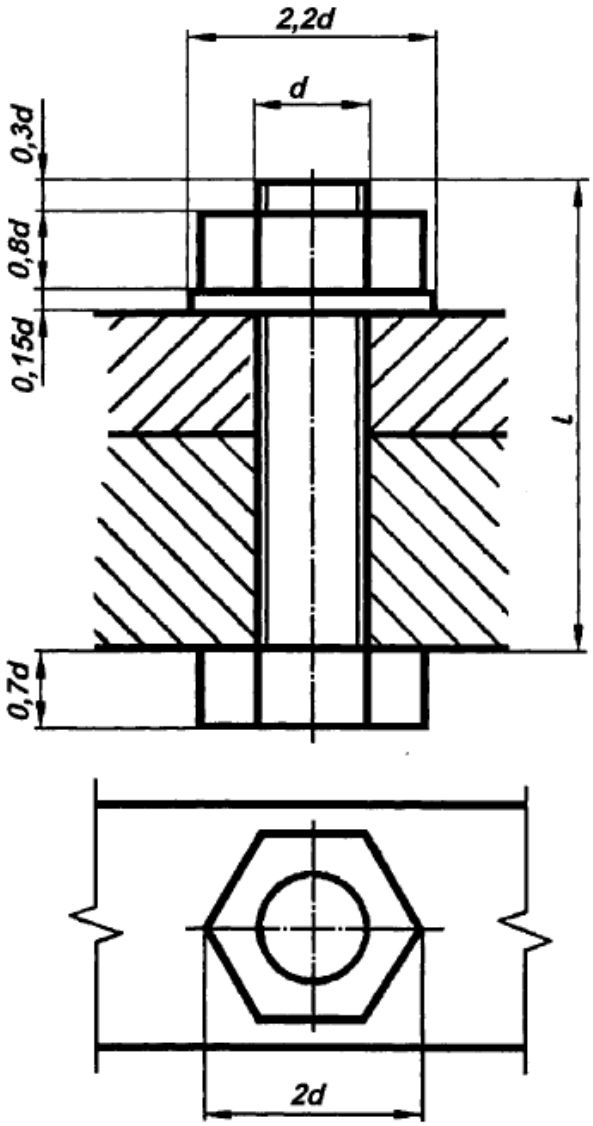


Рис. 5.1. Упрощенное изображение болтового соединения

Таблица 5.1.

Длина ввинчиваемого резьбового конца	Область применения
L_1=d	Для резьбовых отверстий в стальных, бронзовых и латунных деталях и деталях из титановых оплавов
L_1= l,25d	Для резьбовых отверстий в деталях из ковкого серого чугуна
L_1= l,6d	Для резьбовых отверстий в деталях из ковкого серого чугуна. Допускается применять в стальных и бронзовых деталях
L_1=2d	Для резьбовых отверстий в деталях из легких сплавов. Допускается применять в стальных деталях
L_1=2,5d	

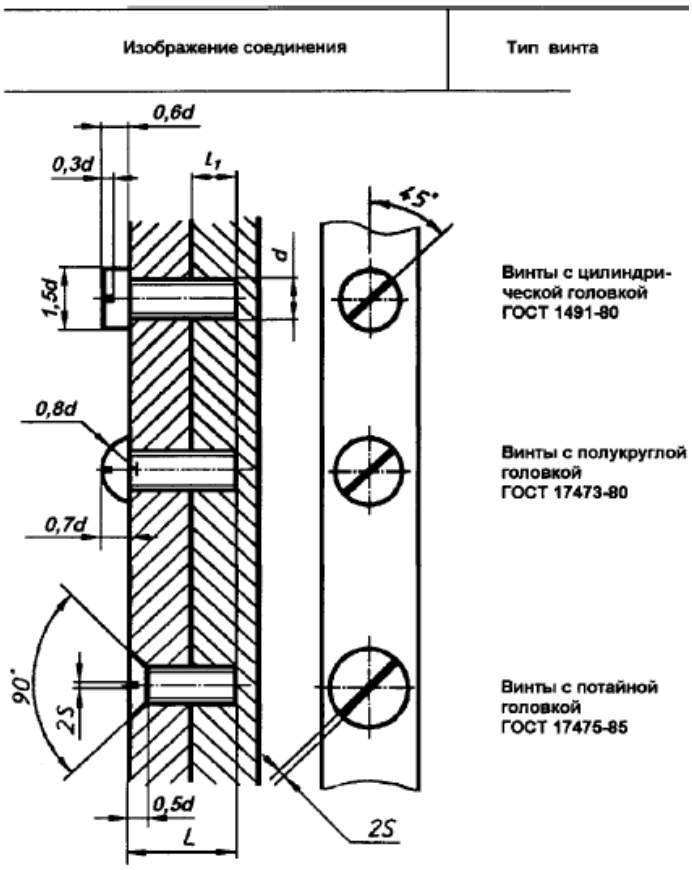


Рис. 5.2. Упрощенное изображение винтового соединения

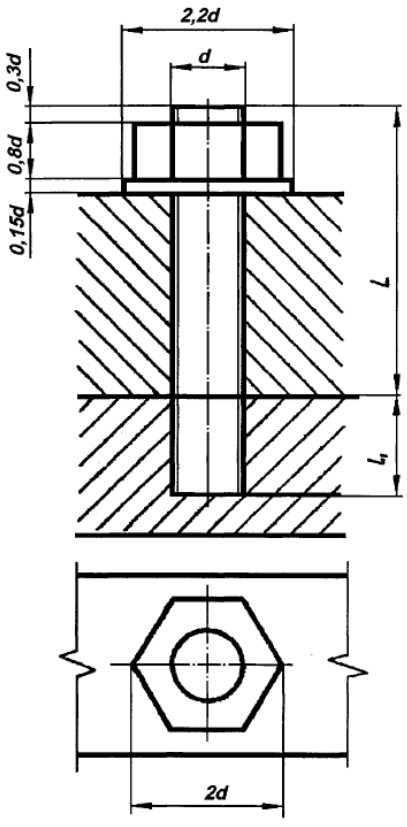


Рис. 5.3. Упрощенное изображение шпилечного соединения

Длина винта определяется по формуле $l = H = S_{Ш} + l_1$, где H - толщина присоединяемой детали; $S_Ш$ - толщина шайбы; l_1 - длина ввинченного резьбового конца винта, которая назначается для соответствующего материала, как для шпильки.Расчетная длина винта округляется до стандартного значения длины.

Шпилечное соединение

Шпилечное соединение состоит из шпильки, гайки и шайбы. В одной из соединяемых деталей просверливают глухое отверстие. В этом отверстии нарезают резьбу- d. Шпильку резьбовым посадочным концом -Li завинчивают в отверстие. Затем в подсоединяемой детали просверливают отверстие диаметром (1,05-1 ,l)d и надевают её на шпильку. После этого на шпильку надевают шайбу и навинчивают гайку (рис. 5.3). Размеры деталей упрощенного изображения соединения берутся в зависимости от диаметра резьбы шпильки - d.

Длина ввинчиваемого (посадочного) конца шпилек – L_1 выбирается из таблицы 5.1 в зависимости от области их применения.

Длину шпильки определяют по формуле $l = H_2 + S_{Ш} + H + K$, где H_2 - толщина присоединяемой детали; $S_{Ш}$ - толщина шайбы; *H*- высота гайки; *K*-длина выступающего конца над гайкой. Расчетную длину шпильки округляют до стандартного значения.

Трубное соединение

Резьбовые трубные соединения определяются условиями их работы. В обычных трубопроводах с нормальным давлением соединяют трубы деталями с трубной цилиндрической резьбой. В трубопроводах с повышенным давлением для обеспечения герметичности используют соединительные части с трубной конической резьбой или в одной детали цилиндрическую а в другой детали коническую трубную резьбу.

Трубы задают величиной условного прохода (Dy), под которым подразумевают внутренний диаметр трубы (рис.5.4)

Соединительные части - **фитинги** - позволяют соединять несколько труб, устраивать ответвления под разными углами, переходы с одного диаметра на другой и т. д.

На чертежах трубных соединений вычерчивают все элементы соединительных частей и контргаек. При соединении тройником или муфтой ось труб располагают параллельно основной надписи чертежа. Конструкцию соединения показывают в разрезе плоскостью, проходящей через оси труб и фитинга (рекомендуется соединять части вида и разреза, либо их половины, при этом разрез располагают снизу, а вид - в верхней части изображения). В разрезе показывают только ту часть резьбы фитинга, которая не закрыта резьбой трубы.

Второе изображение обычно представляет собой сечение плоскостью, перпендикулярной оси одной из труб.

Необходимо иметь в виду, что для полностью завинченной трубы за торец соединительной части выходит только сбег резьбы, поэтому на учебных чертежах трубные соединения изображают в недовёрнутом положении. Для демонтажа трубного соединения, например при ремонтных работах, на конце одной из труб, со стороны контргайки, нарезают более длинную резьбу - с г о н . Длину сгона рассчитывают так, чтобы можно было свинтить контргайку, муфту и иметь ещё запас резьбы 5-7 мм.

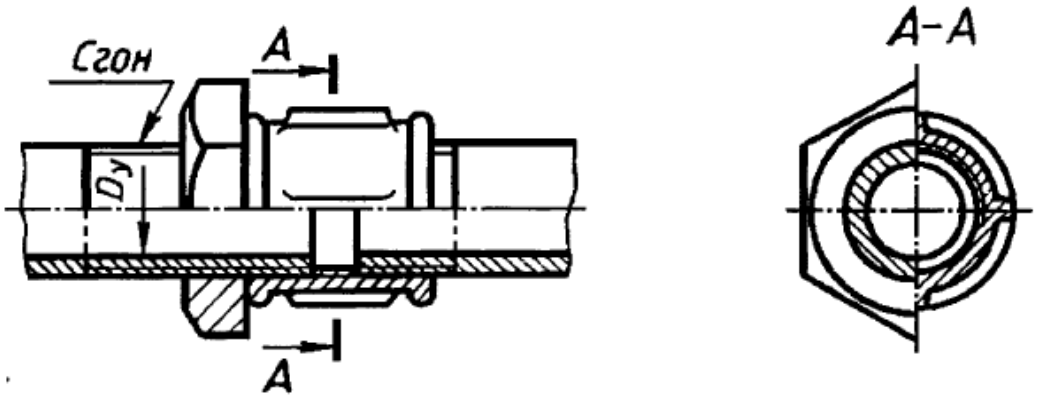


Рис. 5.4. Трубное соединение

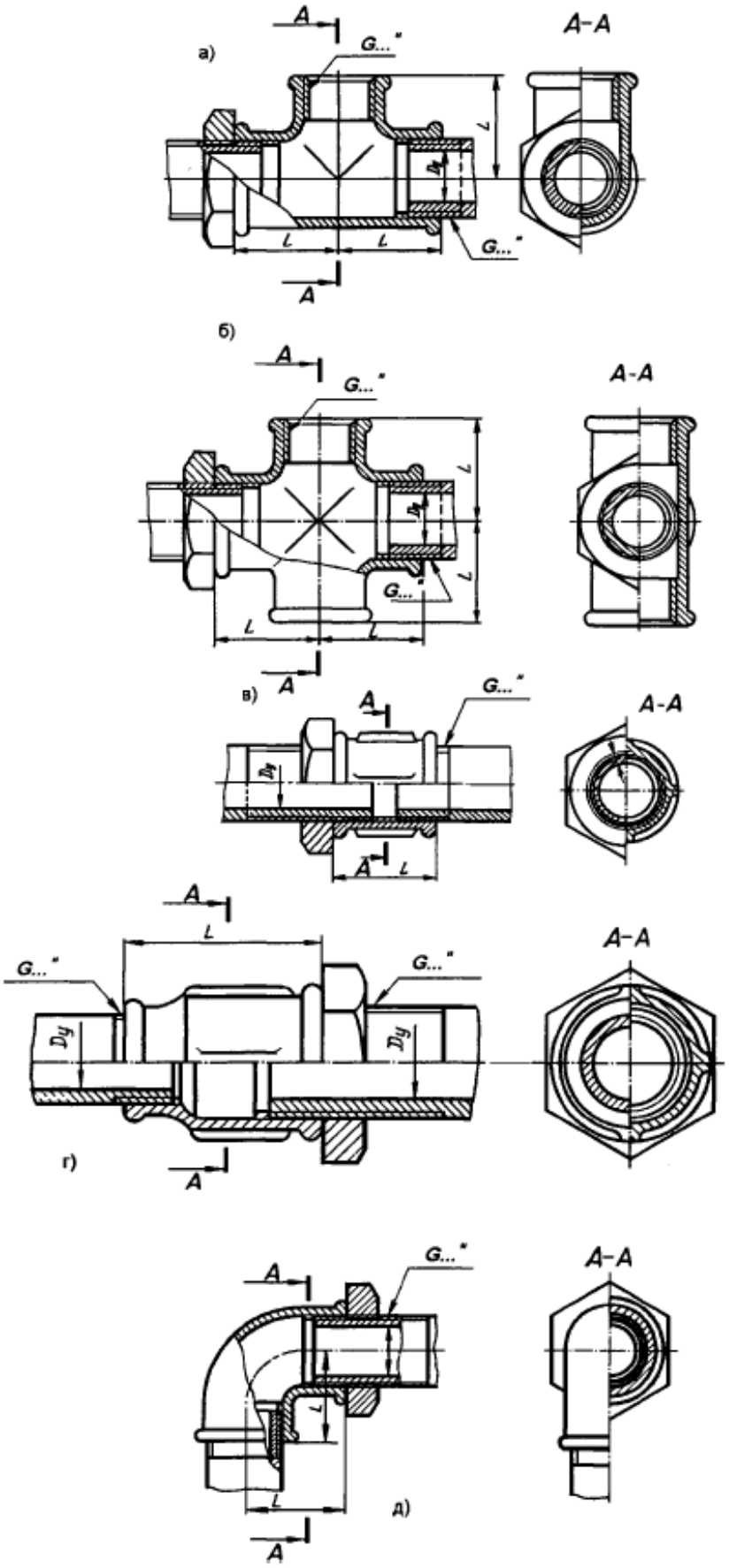


Рис. 5.5. Примеры соединения фитингами

Шпоночное соединение

Соединение шпоночное состоит из вала, колеса и шпонки. Шпонка (рис. 5.6) представляет собой деталь призматической (шпонки призматические или клиновые) или сегментной (шпонки сегментные) формы, размеры которой определены стандартом. Шпонки применяют для передачи крутящего момента.В специальную канавку-паз на валу закладывается шпонка. На вал насаживают колесо так, чтобы паз ступицы колеса попал на выступающую часть шпонки. Размеры пазов на валу и в ступице колеса должны соответствовать поперечному сечению шпонки.

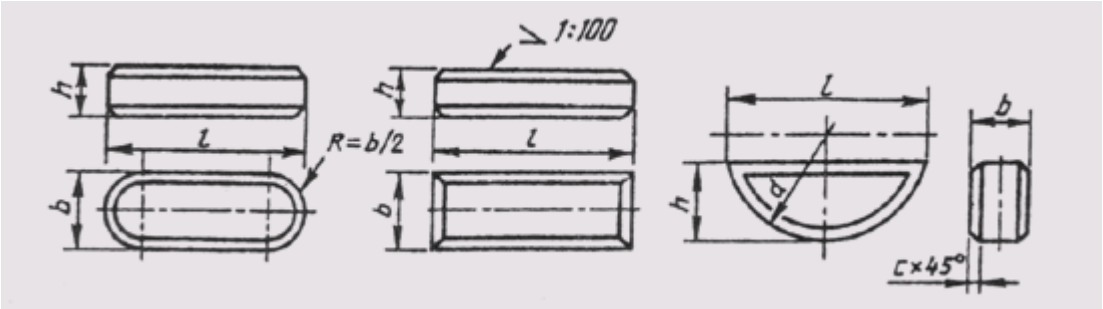


Рис. 5.6. Разновидности шпонок

Размеры призматических шпонок определяются ГОСТ 23360-78; размеры соединений с клиновыми шпонками - ГОСТ 24068-80; размеры соединений с сегментными шпонками - ГОСТ 24071-80. Шпонки призматические бывают обыкновенные и направляющие. Направляющие шпонки крепят к валу винтами; их применяют, когда колесо перемещается вдоль вала.

Чертежи шпоночных соединений выполняются по общим правилам. Шпоночное соединение показывают во фронтальном разрезе осевой плоскостью (рис. 5.7). Шпонку при этом изображают неразрезанной, на валу выполняют местный разрез. Вторым изображением шпоночного соединения служит сечение плоскостью, перпендикулярной оси вала. Зазор между основаниями паза во втулке (ступице колеса) и шпонкой показывают увеличенным.

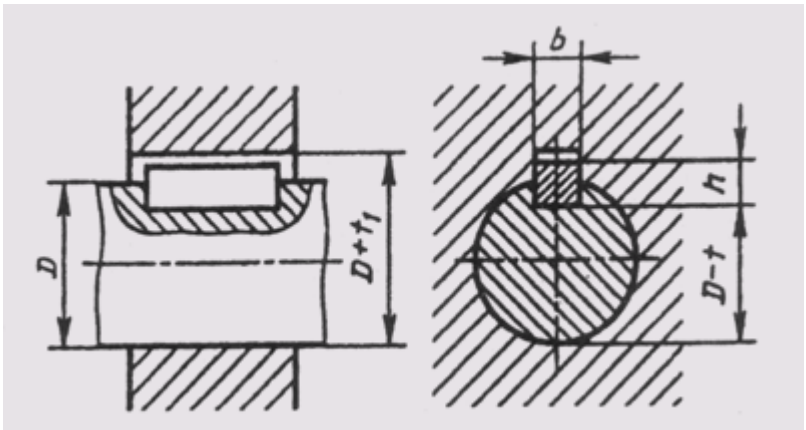


Рис. 5.7. Шпоночное соединение

Соединение штифтами (рис. 5.8) - цилиндрическими или коническими - используется для точной взаимной фиксации скрепляемых деталей. Цилиндрические штифты обеспечивают неоднократную сборку и разборку деталей.

Шплинты применяют для ограничения осевого перемещения деталей (рис. 5.9) стопорения корончатых гаек.

Клиновые соединения (рис. 5.10) обеспечивают легкую разборку соединяемых деталей. Грани клиньев имеют уклон от 1/5 до1/40

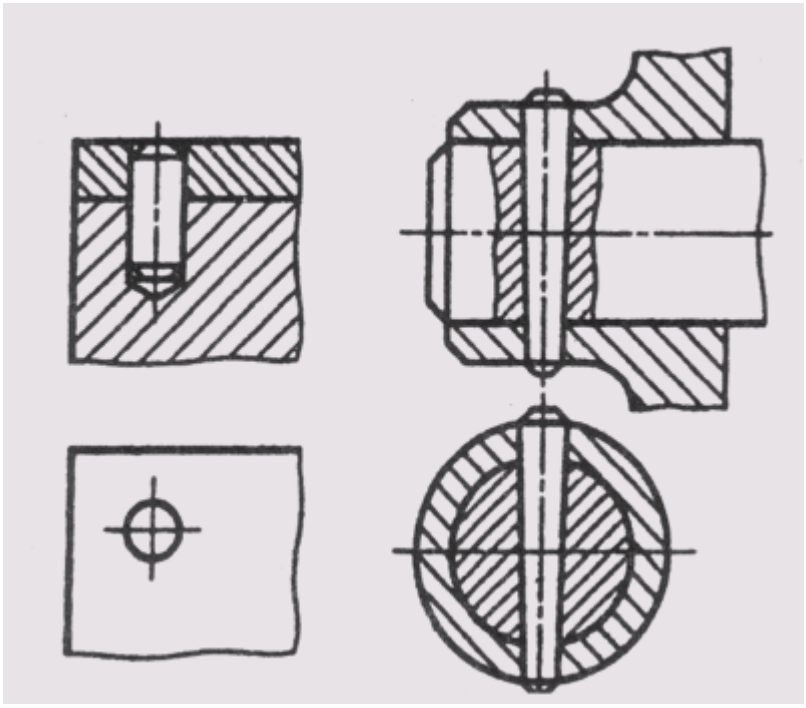


Рис.5.8. Соединение штифтами

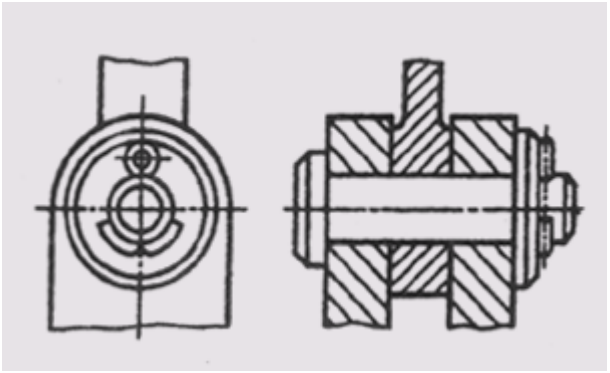


Рис. 5.9. Соединение шплинтом

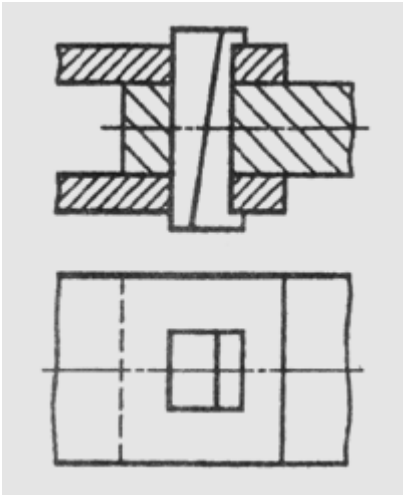


Рис.5.10. Клиновое соединение

Зубчатое (шлицевое) соединение

Зубчатое (шлицевое) соединение представляет собой многошпоночное соединение, в котором шпонка выполнена заодно с валом и расположена параллельно его оси. Зубчатые соединения, как и шпоночные, используются для передачи крутящего момента, а также в конструкциях, требующих перемещения деталей вдоль оси вала, например в коробках скоростей.

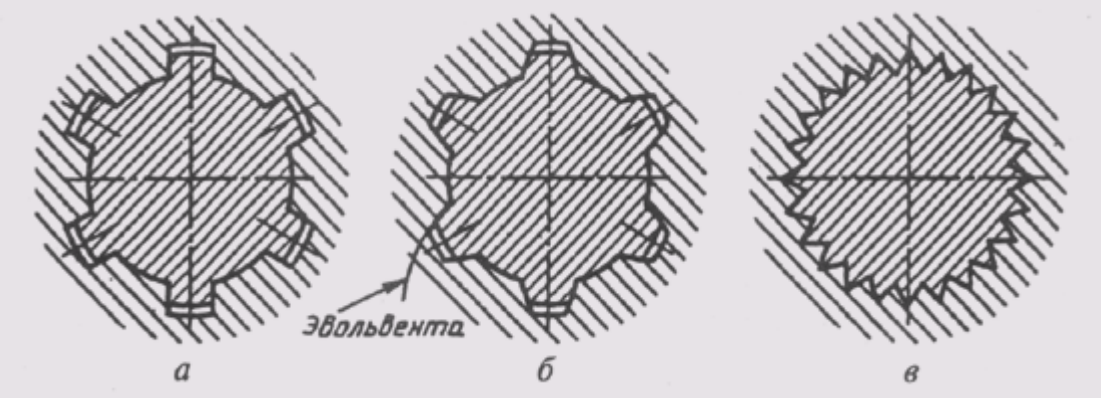


Рис. 5.11. Виды поперечного сечения зубьев

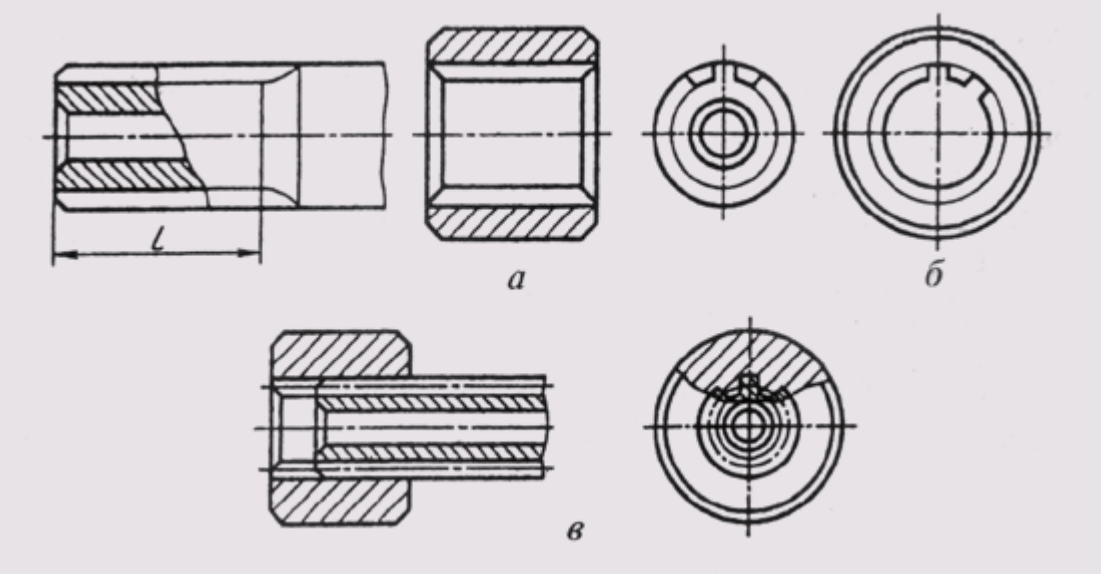


Рис. 5.12. Изображения зубчатых колес и их соединений

Благодаря большому числу выступов на валу зубчатое соединение может передавать большие мощности по сравнению со шпоночным соединением и обеспечивать лучшую центровку вала и колеса.

По форме поперечного сечения зубья (шлицы) бывают прямобочные, эвольвентные и треугольные (рис. 5.11, а,б,в).

ГОСТ 2.409-74 устанавливает условные изображения зубчатых валов, отверстий и их соединений.

Окружности и образующие поверхности выступов (зубьев) валов и отверстий показывают на всем протяжении основными линиями (рис. 5.12). Окружности и образующие поверхностей впадин показывают сплошными тонкими линиями, а на продольных разрезах - сплошными основными линиями.

При изображении зубчатых соединений и их деталей, имеющих эвольветный или треугольный профиль, делительные окружности и образующие делительных поверхностей показывают штрих-пунктирной тонкой линией (рис. 5.12, в).

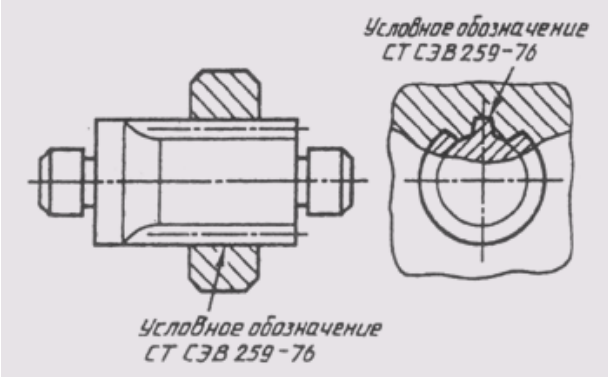


Рис. 5.13.Условное обозначение зубчатых соединений

На плоскости, перпендикулярной оси зубчатого вала или отверстия, показывают профиль одного зуба (выступа) и двух впадин, а фаски на конце шлицевого вала и в отверстии не показывают.

Границу зубчатой поверхности вала, а также границу между зубьями полного профиля и сбегом показывают сплошной тонкой линией (рис. 5.12, а).

На продольных разрезах зубья условно совмещают с плоскостью чертежа и показывают нерассеченными, а в соединениях в отверстии показывают только ту часть выступов, которая не закрыта валом (рис. 5.12, б).

Условное обозначение шлицевого вала или отверстия по соответствующему стандарту помещается в таблице параметров для изготовления и контроля элементов соединения. Условное обозначение соединения допускается указывать на чертеже с обязательной ссылкой на стандарт на полке-выноске, проведенной от наружного диаметра вала (рис. 5.13).

5.3. Неразъемные соединения

Заклепочные детали и соединения

Клепаные соединения применяются в конструкциях, подверженных действию высокой температуры, коррозии, вибрации, а также в соединениях из плохо сваривающихся металлов или в соединениях металлов с неметаллическими частями. Такие соединения нашли широкое применение в котлах, железнодорожных мостах, некоторых авиационных конструкциях и в отраслях легкой промышленности.

В то же время в ряде отраслей промышленности с усовершенствованием технологии сварного производства объем применения заклепочных соединений постепенно сокращается.

Основным скрепляющим элементом заклепочных соединений является заклепка. Она представляет собой короткий цилиндрический стержень круглого сечения, на одном конце которого находится головка. Головки заклепок могут иметь сферическую, коническую или коническо-сферическую форму.

Основные типы заклепок и соотношение размеров их элементов приведены в табл. 5.2, а некоторые типы заклепочных соединений – в табл. 5.3.

На сборочных чертежах головки заклепок изображают не по их действительным размерам, а по относительным размерам, в зависимости от диаметра стержня заклепки d.

Технология выполнения заклепочного соединения следующая. В соединяемых деталях выполняют отверстия сверлением или другим способом. В сквозное отверстие соединяемых деталей вставляют до упора головной стержень заклепки. Причем заклепка может быть в горячем или холодном виде. Свободный конец заклепки выходит за пределы детали примерно на 1,5d. Его заклепывают ударами или сильным давлением и создают вторую головку. Диаметр стержней заклепок выбирают по специальным таблицам.

Ориентировочно он принимается равным толщине соединяемых деталей. Длину стержня заклепки принимают также с учетом толщины соединяемых деталей и припуска. Ориентировочно она составляет 1,5d.

Диаметры заклепок *d* выбирают из ряда: 2; 2,5; 3; 4; 5; 6; 8; 10; 12; 18; 20; 24; 30; 36

Длину заклепок *l* выбирают из ряда: 2; 3; 4; 5; 6; 7; 8; 9; 10; 12; 14; 16; 18; 20; 22; 24; 26; 28; 30; 32; 34; 36; 38; 40; 42; 45; 48; 50; 52; 55; 58; 60; 65; 70; 75; 80; 85; 90; 95; 100

Заклепочные швы могут быть однорядными и многорядными. Заклепки обычно располагаются в ряду на одинаковом расстоянии. Расположение заклепок в шве может быть рядовым и шахматным. Соединяемые детали в заклепочных соединениях могут быть выполнены внахлестку или встык с накладками. На чертежах указывают все конструктивные размеры швов клепаного соединения. При этом не вычерчивают все заклепки соединения. Обычно показывают одну-две из них, а место расположения остальных обозначают пересечением осей. Заклепочные швы имеют свои обозначения, которые наносятся на чертежах. В обозначении указывают диаметр (d) и длину (/) стержня заклепки, группу металла и номер ГОСТ, определяющего форму головки и покрытие.

Таблица 5.2

Типы заклепок

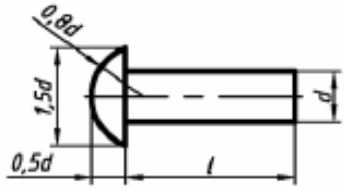
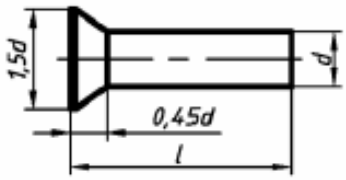
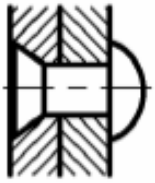
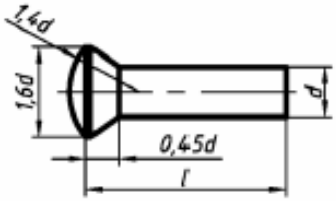
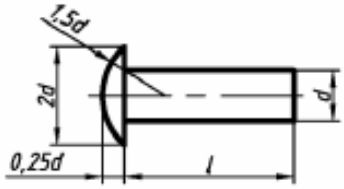
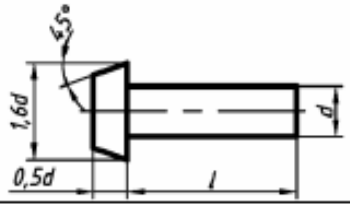
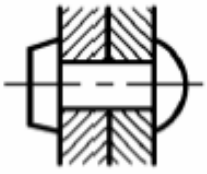
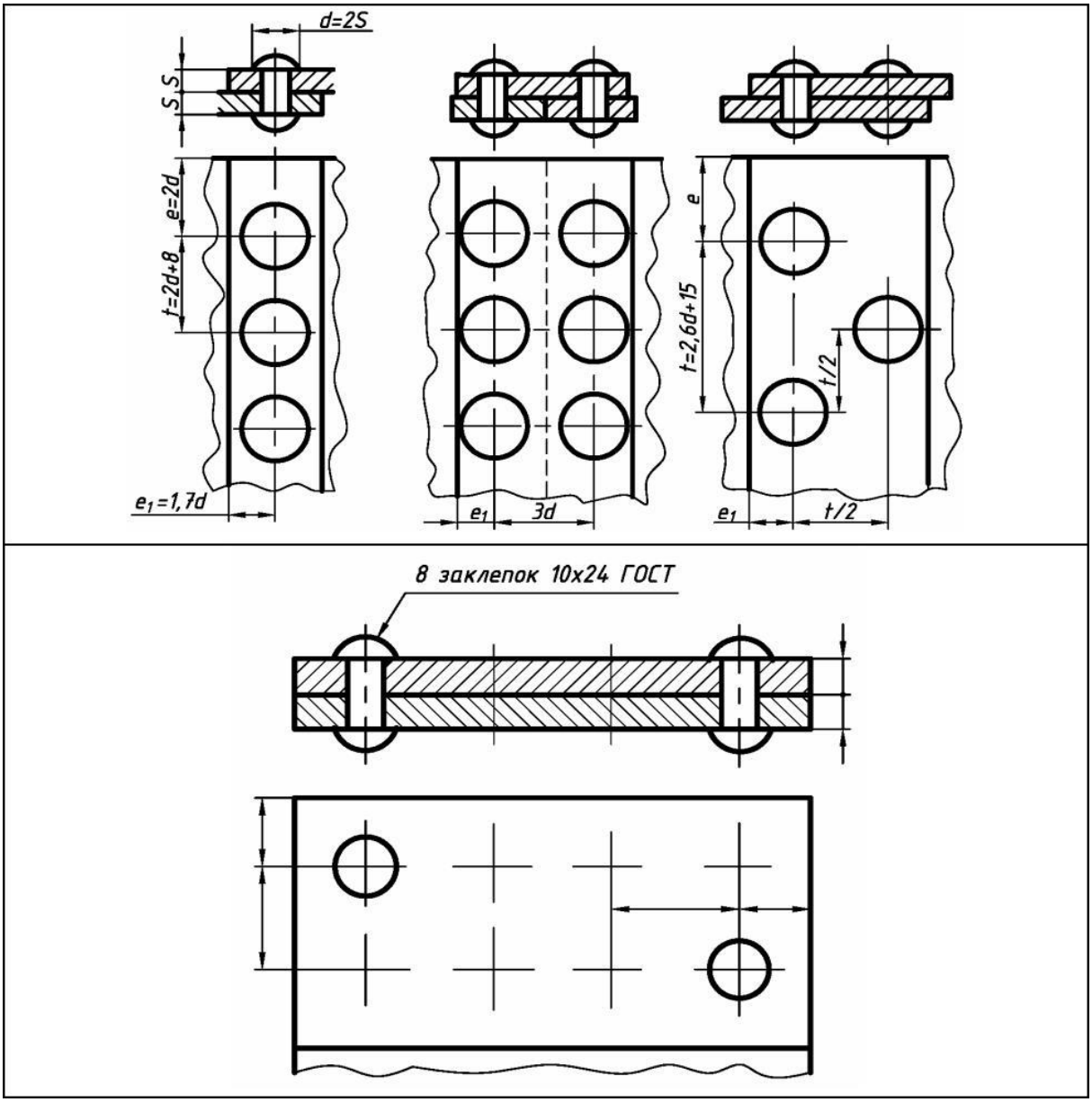
Изображение заклепки	Наименование и номер стандарта	Изображение соединения
	Заклепка с полукруглой головкой ГОСТ 10299–80	
	Заклепка с потайной головкой ГОСТ 10300–80	
	Заклепка с полупотайной головкой ГОСТ 10301–80	
	Заклепка с полукруглой низкой головкой ГОСТ 10302–80	
	Заклепка с плоской головкой ГОСТ 10303–80	

Таблица 5.3

Типы заклепочных соединений



Сварные соединения

Сварные соединения получают с помощью сварки. Сваркой называют процесс получения неразъемного соединения твердых предметов, состоящих из металлов, пластмасс или других материалов, путем местного их нагревания до расплавленного или пластического состояния без применения или с применением механических усилий.

Условные изображения и обозначения швов сварных соединений устанавливает ГОСТ 2.312-72.

Различаяют следующие основные виды сварных соединений (табл. 5.4): стыковые (С), угловые (У), тавровые (Т), внахлестку (Н).

Таблица 5.4

Виды сварных соединений

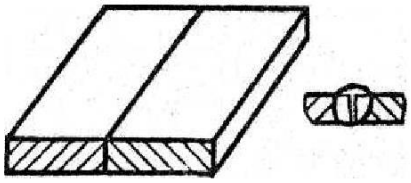
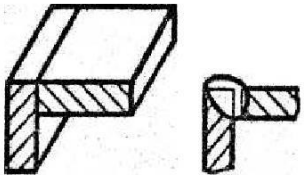
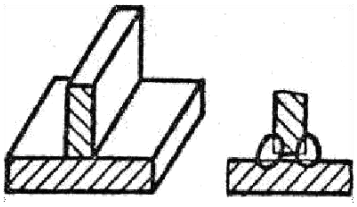
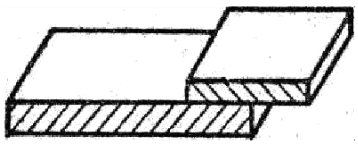
Стыковое	Угловое
	
Тавровое	**Внахлестку**
	

Таблица 5.5

Основные стандарты на типы и конструктивные элементы швов сварных соединений

ГОСТ	Наименование
5264–80	Ручная дуговая сварка. Соединения сварные.
14806–80	Дуговая сварка алюминия й алюминиевых сплавов в инертных газах. Сварные соединения.
15879–79	Контактная сварка. Соединения сварные.
16310–80	Соединения сварные из полиэтилена, полипропилена и винипласта.

Видимые швы сварных соединений изображают основной сплошной толстой линией, невидимые швы – штриховой линией толщиной S/2, видимую сварную точку – знаком (+) с толщиной линий S (рис. 5.14), невидимые одиночные сварные точки не изображают.

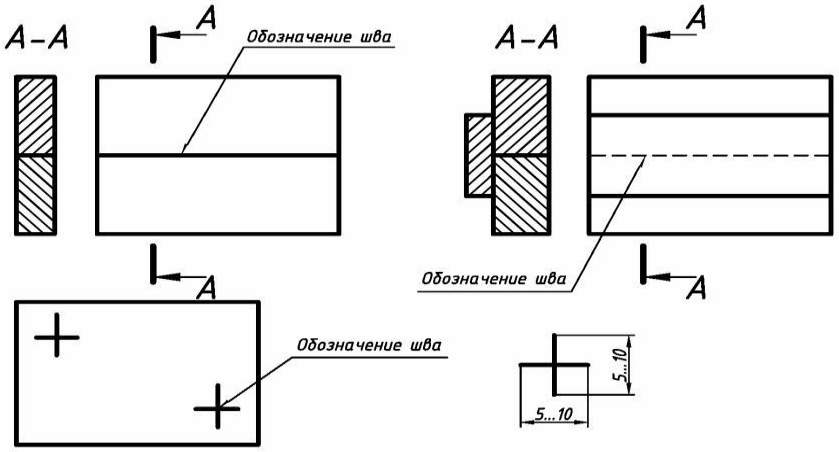


Рис. 5.14. Условное изображение видимых и невидимых сварных швов сварных соединений

Таблица 5.6

Размер катета сварных швов

Вид соединения	Условное обозначение шва	Значение катета шва (h-толщина заготовок)
Угловое без скоса кромок	У2, У3	От 0,5h до h
Тавровое без скоса кромок	Т1, Т3	3(при h=2…4,5) 4(при h=5…6) 5(при h=7…9) 6(при h=10…15)
Внахлестку без скоса кромок	Н1, Н2	От 0,5h до h

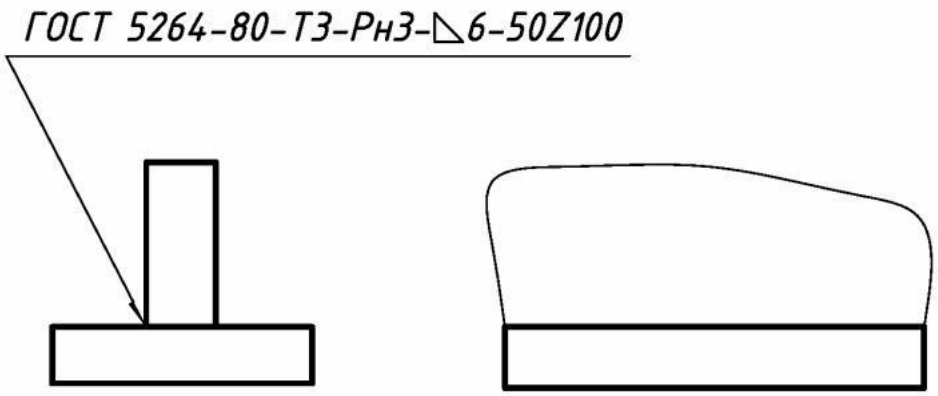


Рис.5.15. Пример условного обозначения сварного шва

Паяные соединения

В паяных конструкциях нашли широкое применение многие типы соединений: внахлестку, встык, втавр, телескопическое, вскос, соприкасающееся и др. Типы и конструктивные элементы паяных швов установлены ГОСТом 19249-73, а их условные изображения – ГОСТом 2.313-82.

На видах и разрезах паяные швы изображают сплошной линией толщиной 2S, т. е. I, 2...3мм, и отмечают наклонной тонкой линией-выноской, заканчивающейся двусторонней стрелкой (рис. 5.16).

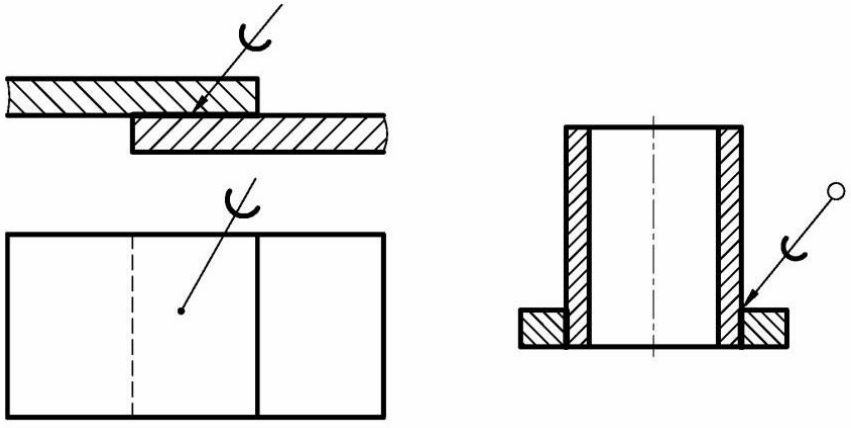


Рис. 5.16. Изображение и обозначение паяных соединений

На линии-выноске изображают условный знак в виде полуокружности толщиной S . Если шов выполнен по замкнутому контуру, то линию-выноску оканчивают окружностью диаметром 3...5 мм, которую проводят тонкой линией. Штриховку деталей, составляющих паяное соединение, в плоскости разреза выполняют в разных направлениях (встречная или со сдвигом). Если соединяемые детали (при толщине менее 2 мм) показаны в сечении зачерненными, место соединения изображают просветом.

Клееные соединения

В клееных конструкциях основными типами соединений внахлестку и встык. Условные изображения и обозначения этих соединений регламентированы ГОСТ 2.313-82.

На видах и разрезах клееные швы изображают сплошной основной линией толщиной 2S, то есть 1,2...3 мм, и отмечают наклонной тонкой линией-выноской, заканчивающейся двусторонней стрелкой (рис. 5.17). Если толщина каждой из соединявшее деталей меньше 2 мм, то в сечениях и разрезах их изображают затемненными, а место соединения показывают с просветом.

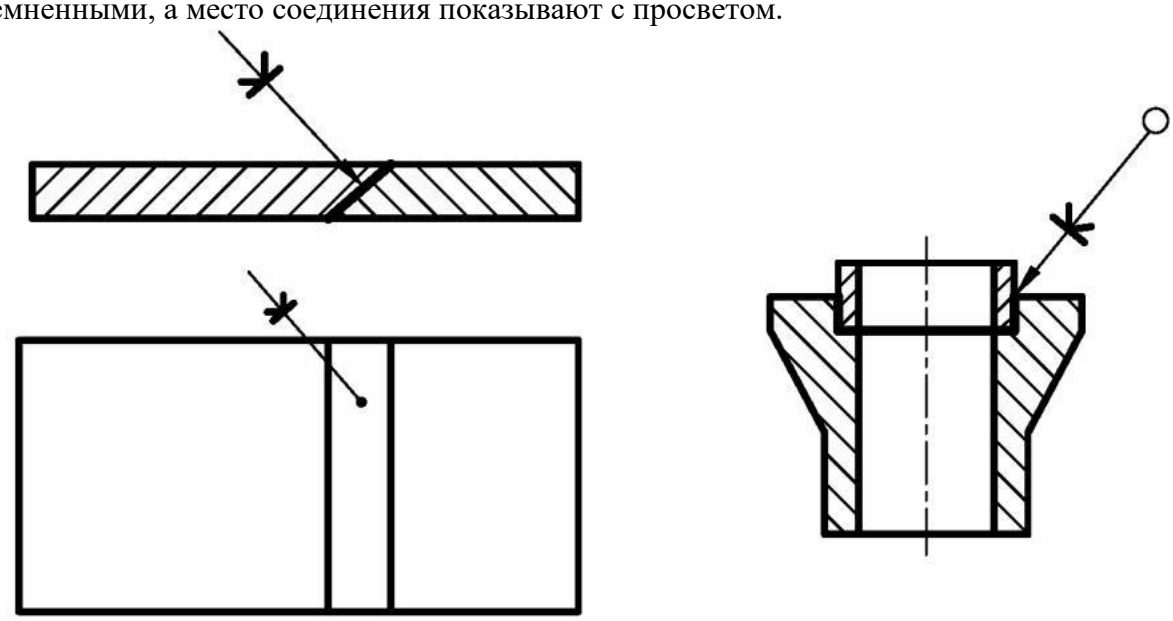


Рис. 5.17. Изображение и обозначение клееных соединений

На линии-выноске изображают условный знак в виде буквы К толщиной S. Шов, выполненный по замкнутому контуру, дополнительно обозначают на линии-выноске окружностью диаметром 3 ... 5 мм, которую проводят тонкой линией. Штриховка деталей в разрезах или сечениях встречная или со сдвигом.

Соединения деталей методом деформации

Соединение деталей методом деформации выполняют расклепкой, раскерновкой, развальцовкой, обжатием (рис. 5.18). На рабочих чертежах детали, элементы которых подлежат деформированию, изображает в том виде, в котором они поступают на сборку.

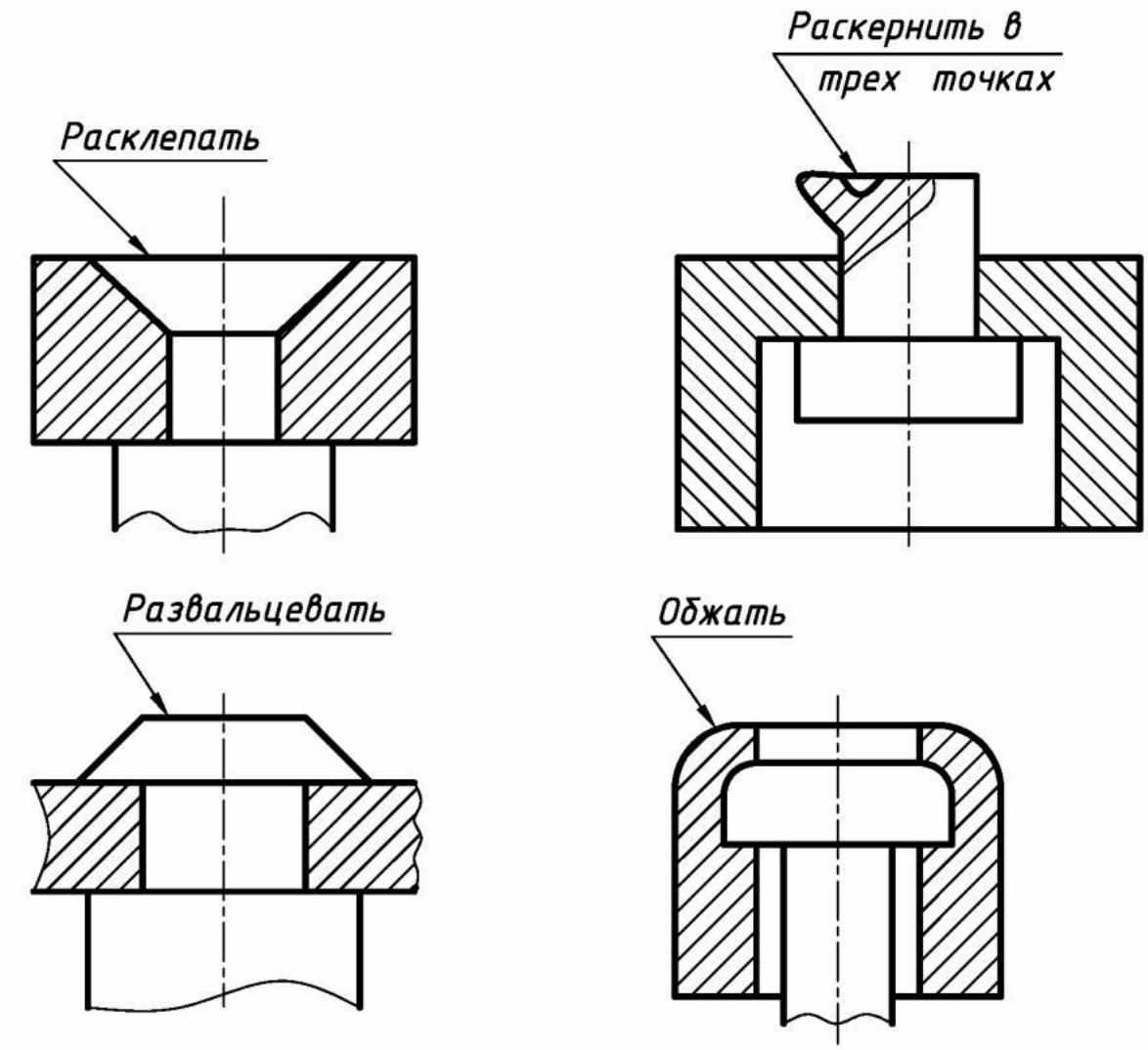


Рис. 5.18. Изображение соединений деталей методом деформации

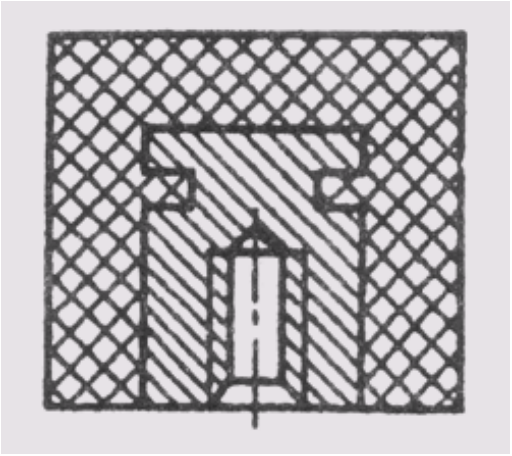


Рис. 5.19. Изображение армированного соединения

Опрессовка (армирование) защищает соединяемые элементы от коррозии и химического воздействия вредной среды, выполняет изолирующие функции, позволяет уменьшить массу изделия (рис. 5.19), экономить материалы.

Сшивание нитками, металлическими скобками применяется для соединения бумажных листов, картона, различных тканей. ГОСТ 2.313-82 устанавливают условные обозначения и изображения швов неразъемных соединений, получаемых пайкой, склеиванием, сшиванием.

5.4. Вал

Форма детали и ее элементы

Как бы не была сложна форма детали, ее необходимо рассматривать как совокупность простейших геометрических форм и их частей: цилиндров, конусов, сфер, призм, пирамид, параллелепипедов и торов. Следует знать и различать конструктивные и технологические элементы детали ”Вал” и их наименования. Деталь, изображенная на рис. 5.20 (после ее декомпозиции), состоит из следующих элементов (рис.5.21):

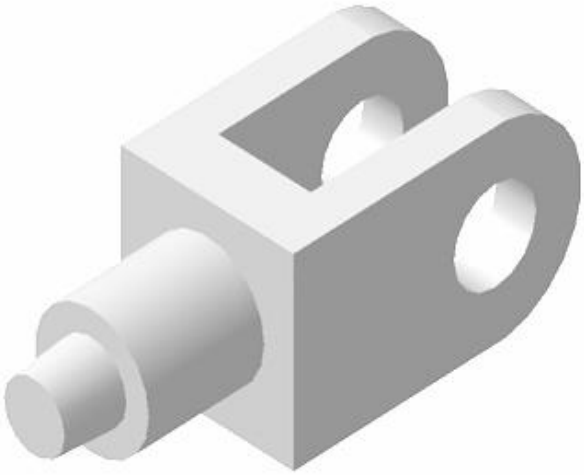


Рис. 5.20. Изображение конструктивных особенностей детали

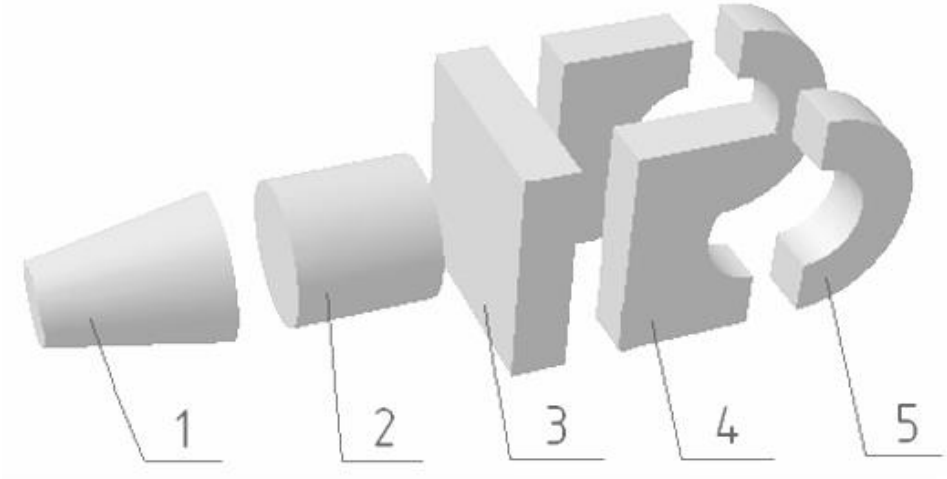


Рис. 5.21. Декомпозиция детали

1. усеченного прямого кругового конуса;
2. прямого кругового цилиндра;
3. прямоугольного параллелепипеда;
4. двух прямоугольных параллелепипедов с цилиндрической выемкой;
5. двух полых полуцилиндров.

Фаска

Фаской называется коническая поверхность небольшой высоты, рис. 5.22, а. Основное назначение фаски – облегчение процесса сборки машин и механизмов.

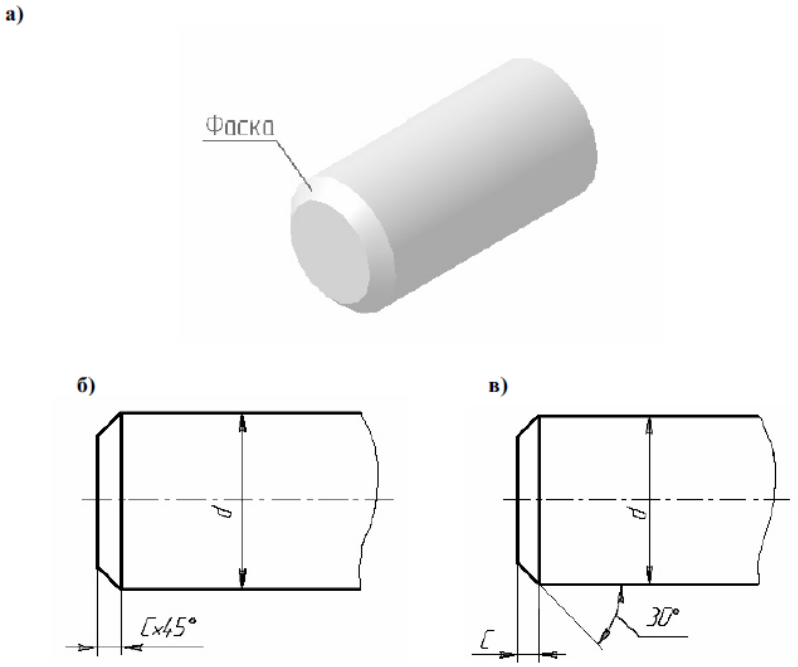


Рис. 5.22. Изображение фаски

Размеры катета (c) берутся по ГОСТ 10948-64 в зависимости от диаметра вала (d), табл. 5.7

Таблица 5.7

d	16 ... 20	20 ... 30	30 ... 50	50 ... 100	> 100
C	1	1,6	2	3	4

Размеры фасок под углом 45^0 проставляются, как показано на рис.5.22, б. Первый размер (c) указывает высоту усеченного конуса, второй - угловой размер-угол наклона образующей конуса к его основанию.

Размеры фасок под углами 30^0 или 60^0 проставляются: размером (c) и угловым размером без знака «x», рис.5.22, в.

Галтель

Галтелью называется плавный переход от одной цилиндрической или конической ступени вала к другой, рис.5.23. В общем случае под галтелью понимается скругление внешних или внутренних углов на деталях машин.

Галтели облегчают изготовление и обработку деталей и предупреждают возникновение трещин в местах сопряжений.

Размеры радиусов галтелей (R) выбираются в зависимости от размеров диаметра (d) меньшей ступени вала, в соответствии с ГОСТ 10948-64, табл. 5.8.

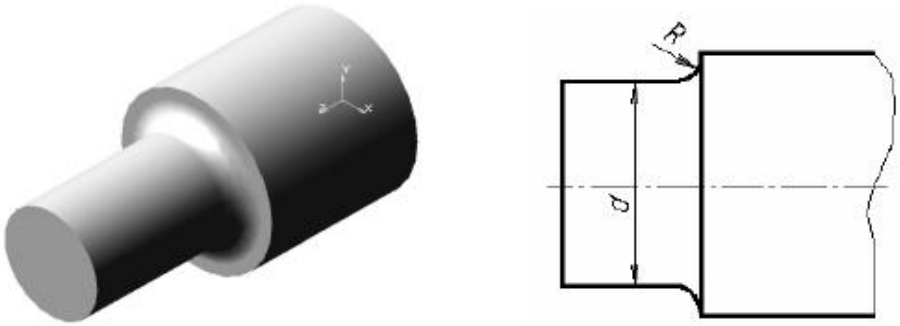


Рис. 5.23. Изображение галтели

Таблица 5.8

d	R
10 ... 18	0,6
20 ... 28	1,6
30 ... 46	2,0
48 ... 68	2,5
70 ...100	3,0

Буртик

Буртик - это кольцевое утолщение на цилиндрической детали, рис. 5.24. Плоскость кольца буртика служит опорной поверхностью для пружин или подшипников.

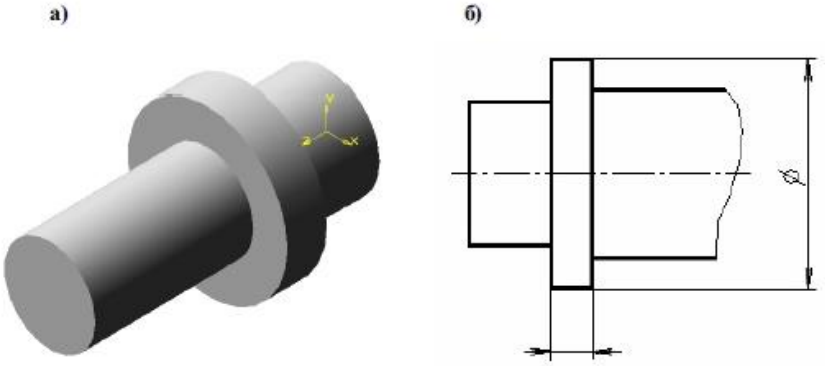


Рис. 5.24. Изображение буртика

Глухое отверстие

Несквозное отверстие называется глухим отве рстием или гнездом, рис. 5.25, а. Его боковая поверхность может иметь цилиндрическую или коническую форму. Глухое отверстие может быть гладким, рис.5.25, б, или резьбовым, рис.5.25, в. Применяются глухие отверстия под установочные винты, используются они в конструкциях центровых отверстий и т.д. Резьбовые глухие отверстия (гнезда) применяются в винтовых соединениях, соединениях деталей шпильками и т.д.

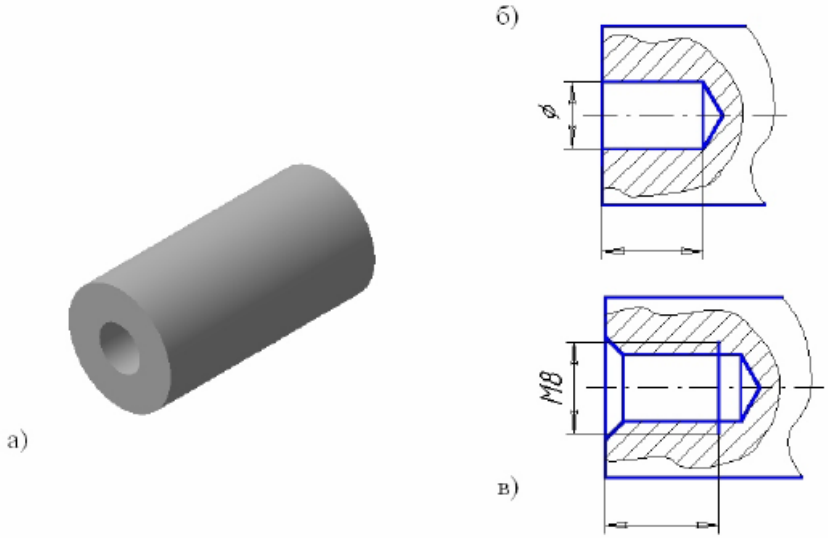


Рис. 5.25. Изображение глухого отверстия

Лыска

Лыска – это плоский срез на цилиндрическ ой, конической или сферической поверхности детали. Применяется лыска для удобства работы с деталью с помощью гаечных ключей. В общем случае лыска представляет собой плоскость, параллельную оси вала.

На рис.5.26, а,б,в представлены различные виды расположения лысок и правила простановки их размеров. S_2 – охватываемый размер («под ключ») выбирается из ряда по ГОСТ 24671-84: 3,2; 4; 5; 6; 7; 8; 10; 12; 14; 17; 19; 24; 27; 30; 32; 36; 41; 46; 50; 55.

Проточки, канавки

Проточка – это кольцевая канавка на цилиндрической или конической поверхности детали, рис.5.27.

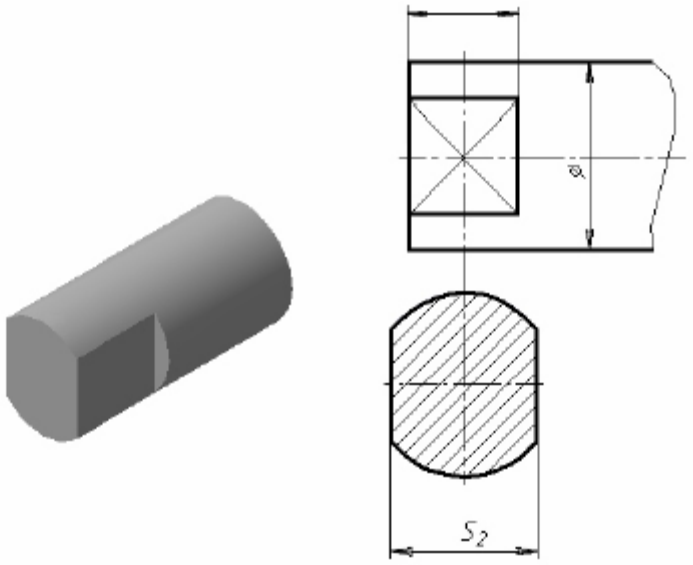
Часто применяются проточки для выхода резьбонарезного инструмента, канавки под пружинные кольца, канавки для выхода шлифовального круга и другие.

Проточки для резьбы

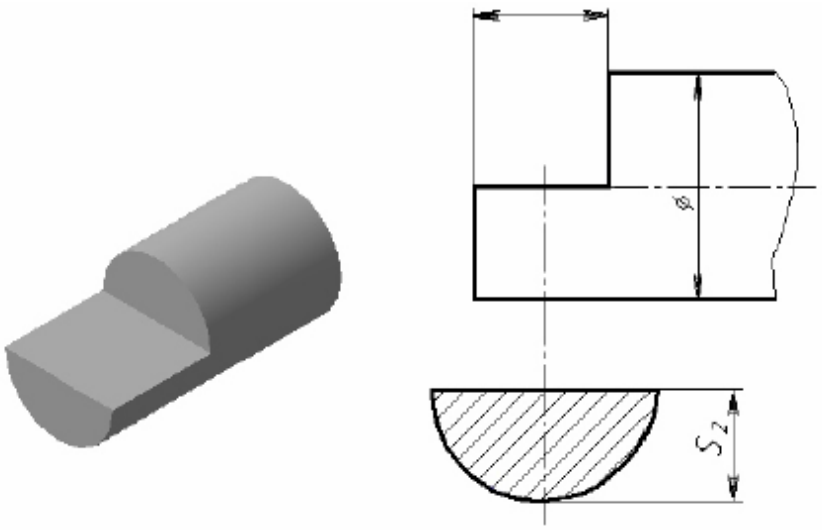
Эти проточки выполняются на деталях для получения резьбы только полного профиля и облегчения процесса нарезания резьбы при помощи резца.

Форма и размеры проточек для выхода резьбонарезного инструмента зависят от типа резьбы и ее шага и выбираются по таблицам соответствующих стандартов.

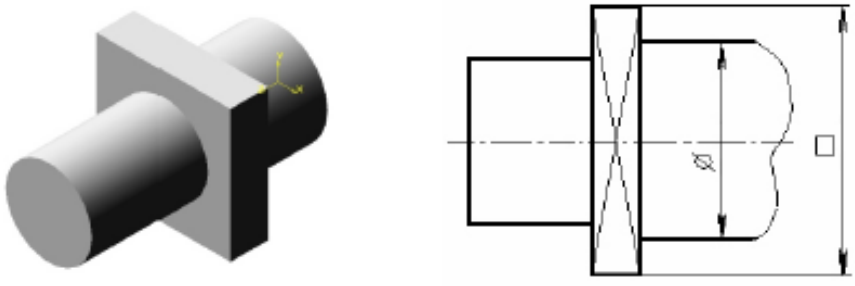
Например, ГОСТ 10549-80 устанавливает конструктивные элементы проточек для ряда типов резьб и их размеры в том числе – для метрической резьбы, рис.5.28, табл. 5.9.



а)



б)



в)

Рис.5.26. Изображение разновидностей лысок

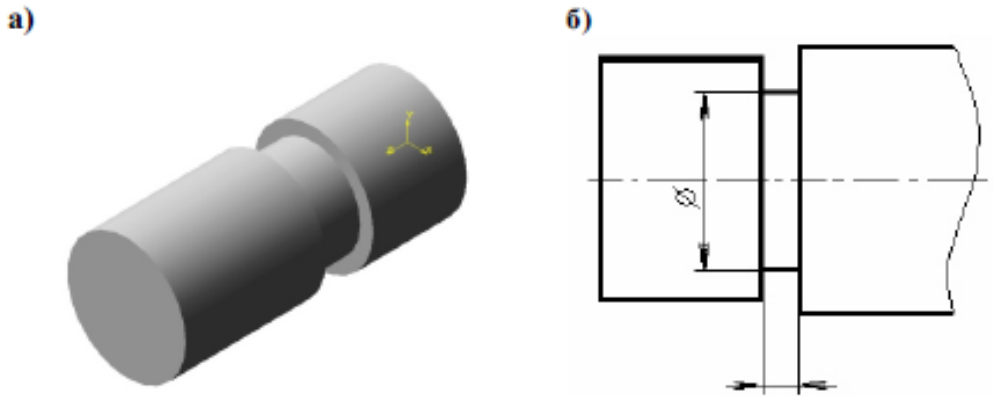


Рис. 5.27. Изображение проточки

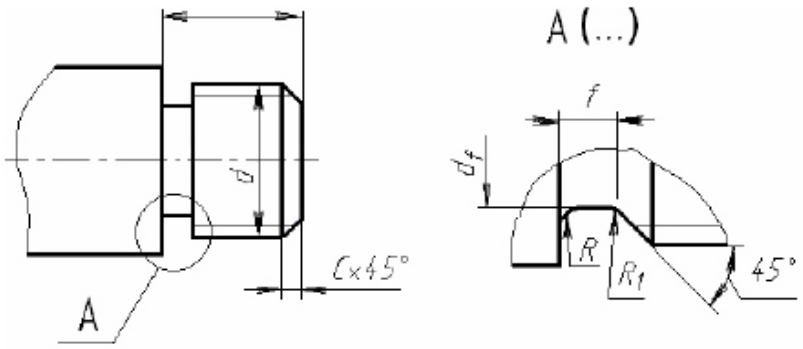


Рис. 5.28. Конструктивное изображение проточки

Таблица 5.9

Шаг резьбы, р	f	R	R_1	D_f	Фаска, с
0,75	2	0,5	0.3	d – 1.2	1,0
0,8	3	1	0.5	d – 1.2	1,0
1	3	1	0.5	d – 1.5	1,0
1,25	4	1	0.5	d – 1.8	1,6
1,5	4	1	0.5	d – 2.2	1,6
1,75	5	1	0.5	d – 2.5	1,6
2	5	1,6	0.5	d – 3	2
2,5	6	1,6	1	d – 3.5	2,5

Канавки под упорные пружинные кольца

Канавки выполняются для колец, которыми на валах закрепляются подшипники и т.д., рис.5.29.

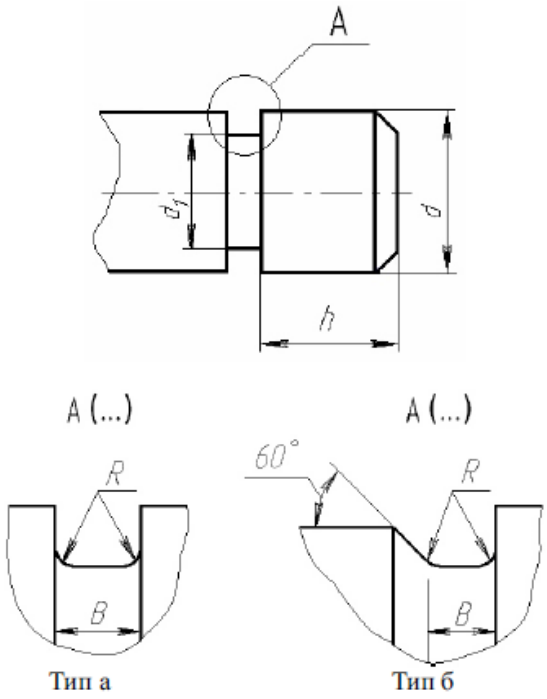


Рис. 5.29. Канавки под упорные пружинные кольца

Канавки типа а применяются для концентрических, упорных пружинных колец. Канавка типа б применяются для эксцентрических упорных пружинных колец, рис.12.

Размеры их выбираются по ГОСТ 13942-86, табл. 5.10.

Таблица 5.10

Диаметр вала, d	16	17	18	19	20	22	23	24	25
d_1	15	16	16.8	17.8	18.6	20.6	21.6	22.5	23.5
B	1.4	1.4	1.4	1.4	1.4	1.4	1.4	1.4	1.4
R	0.1	0.1	0.1	0.1	0.1	0.1	0.1	0.1	0.1
h	1.5	1.5	1.8	1.8	2.1	2.1	2.3	2.3	2.3

Канавки для выхода шлифовального круга

Канавки для выхода шлифовального круга при круглом шлифовании выполняются по ГОСТ8820-69, табл. 5.11.

Если на одной детали имеются несколько диаметров под шлифование, то канавки принимают одинакового размера.

Принято два исполнения канавок для выхода шлифовального круга: исполнение I и исполнение II, рис.13. Исполнение II считается упрочненным (рис. 5.30).

Таблица 5.11

Диаметр вала, d	d	b	R	R_1
до 10	d – 0,3	1 0,6	0,3 0,5	0,2 0,3
Свыше 10 до 50	d – 0,5	2 3	0,5 1,0	0,3 0,5
Свыше 50 до 100	1	5	1,6	0,5
Свыше 100	1	8 10	2 3	1 1

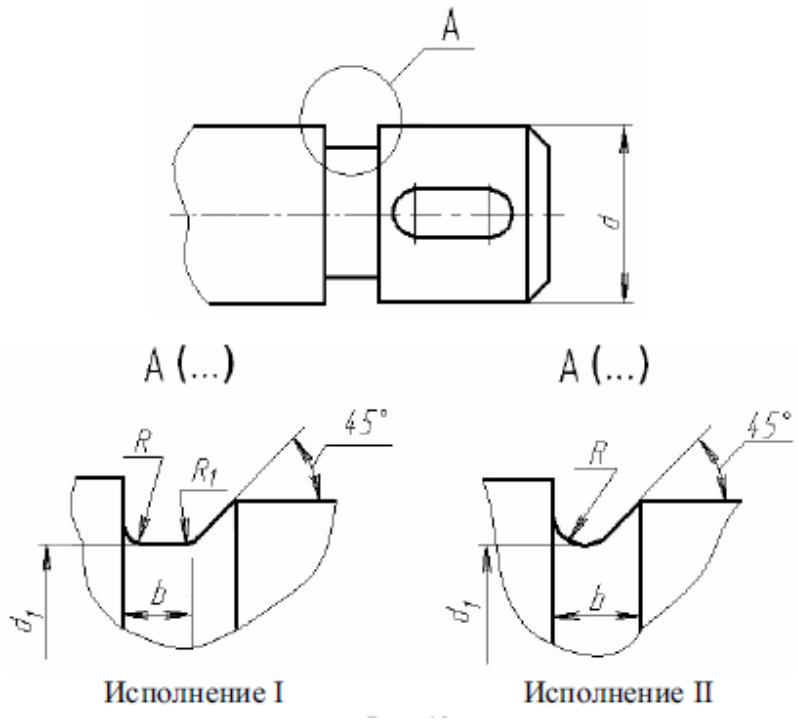


Рис. 5.30. Канавки для выхода шлифовального круга

Прорезь

Прорезь (паз) – выемка призматической формы на поверхности детали, рис. 5.31. Прорези применяются в клиновых и штифтовых соединениях деталей.

Конусность

Конусность – это отношение разности диаметров двух п оперечных сечений прямого кругового конуса к расстоянию между ними: $К = \frac{D-d}{L}$, рис.5.32.

На чертеже перед значением конусности (1:n) ставят знак конусности – равнобедренный треугольник, вершина которого направлена к вершине конуса, рис.5.33.

В машиностроении применяется сле дующий ряд нормальных конусностей по ГОСТ 8593-81: 1:3; 1:5; 1:7; 1:8; 1:10; 1:12; 1:15; 1:20; 1:30; 1:50; 1:100; 1:200. Допускаются конусности с обозначением угла при вершине конуса: 30^0, 45^0; 60^0; 75^0; 90^0; 120^0.

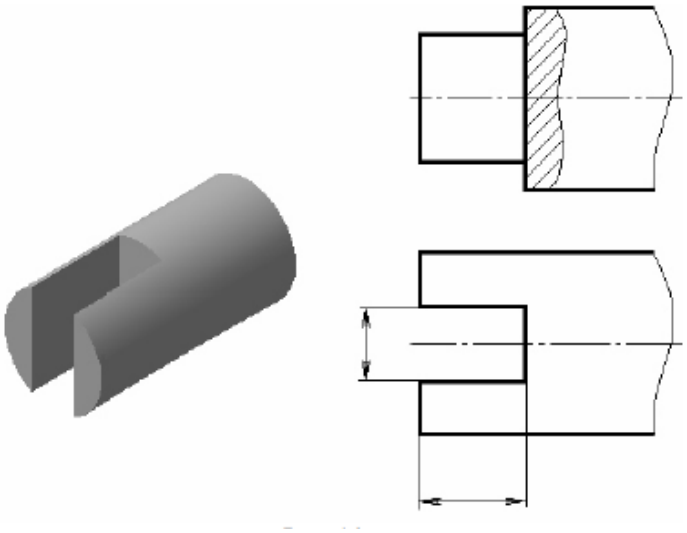


Рис. 5.31. Изображение прорези

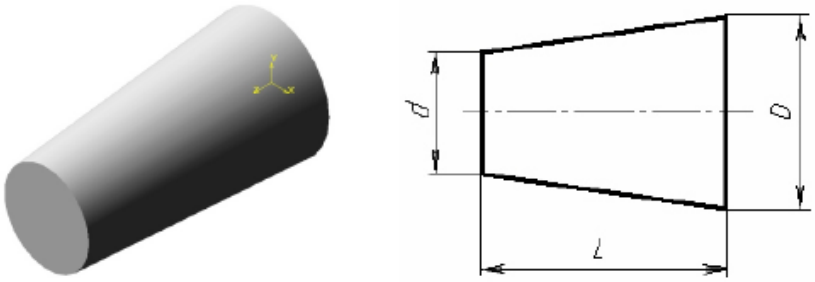


Рис. 5.32. Конусность

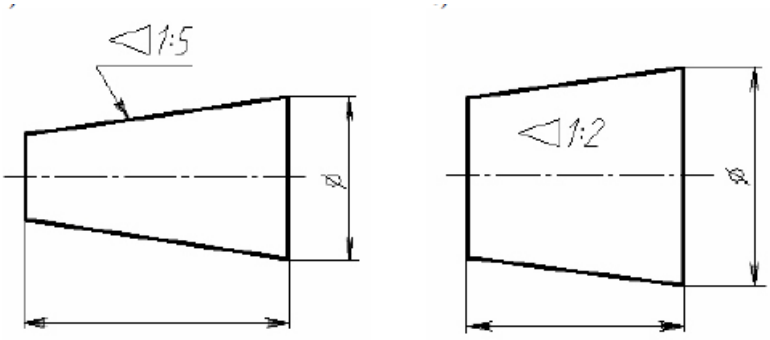


Рис. 5.33. Обозначение конусности

Отверстия центровые

Для установки детали в центрах токарного станка или приспособления выполняют центровые отверстия, размеры и условные обозначения которых берут в соответствии с ГОСТ 14034-74, табл. 5.12.

На чертеже центровое отверстие детали изображают упрощенно, рис.5.34. В обозначении записывают количество отверстий, их тип, размер и номер ГОСТа.

При наличии двух одинаковых отверстий обозначают одно из них, а в надписи указывают количество отверстий, рис. 5.34, а. ГОСТ 14034-74 предусматривает несколько форм и размеров центровых отверстий: A, B, T, P, F, H и другие.

Форма А (рис. 5.34) применяется тогда, когда необходимость в центровых отверстиях при эксплуатации отпадает.

Таблица 5.12

Диаметр вала, d	10	14	20	30	40	60
Диаметр центрового отверстия, d	2	2.5	3.15	4	5	6.3

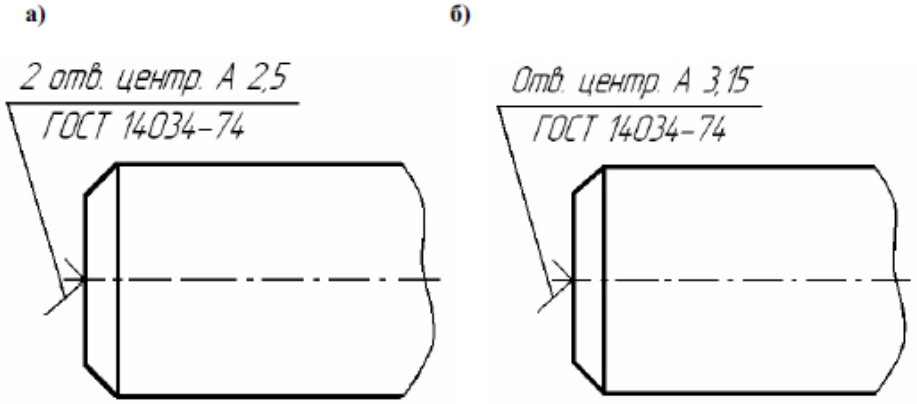


Рис. 5.34. Отверстия центровые

Шпоночные пазы

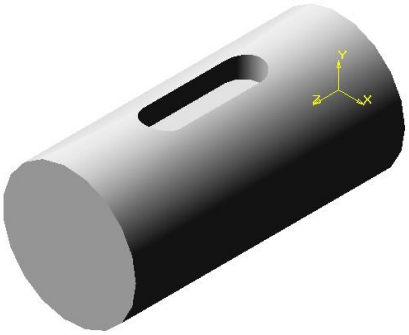


Рис. 5.35. Шпоночный паз

Паз – прорезь в виде канавки на поверхности вала, рис. 5.35. В паз помещается шпонка (призматическая, клиновая, сегментная). В зависимости от вида применяемых шпонок пазы могут быть различного типа.

Паз закрытый (шпонка призматическая)

Размеры b и t_1 в зависимости от диаметра вала (d) выбираются по ГОСТ 23360-78, (стр.104, табл.41), рис. 5.36.

Радиус скругления $R\frac{1}{2}b$, длина паза l определяется длиной шпонки и рассчитывается по условиям прочности в зависимости от нагрузки.

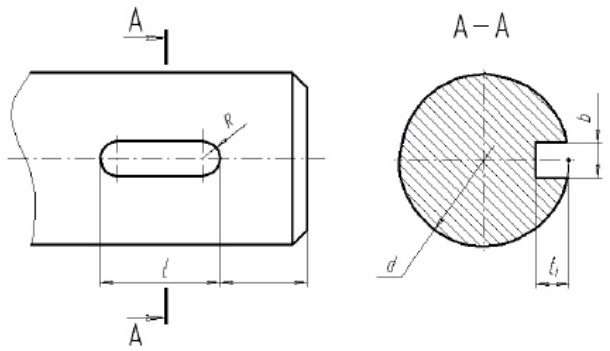


Рис. 5.36. Паз закрытый (шпонка призматическая)

Паз открытый (шпонка клиновая)

Размеры b и (d – t) в зависимости от диаметра вала (d) выбираются по ГОСТ 24068-80, (стр.105, табл.42), рис.5.37. R – радиус обрабатываемого инструмента; размер l определяется при расчете шпонки на смятие.

Паз для сегментной шпонки

Размеры b и t следует выбирать в соответствии с диаметром (d) по ГОСТ 24071-80, (стр.106, табл.43). Знаком **Ø** обозначается диаметр режущего инструмента (см. ГОСТ 24071-80), рис. 5.38.

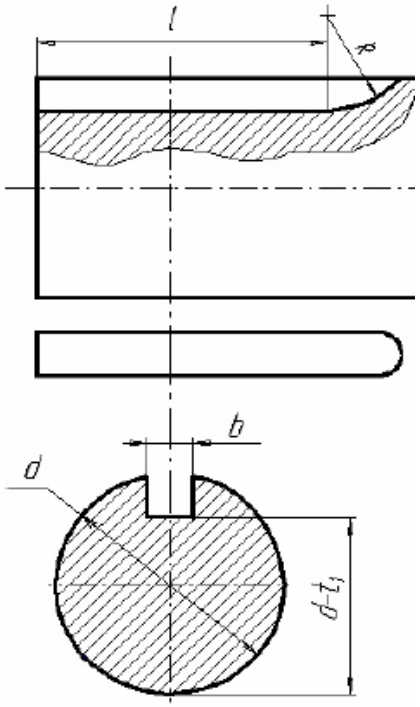


Рис. 5.37. Паз открытый (шпонка клиновая)

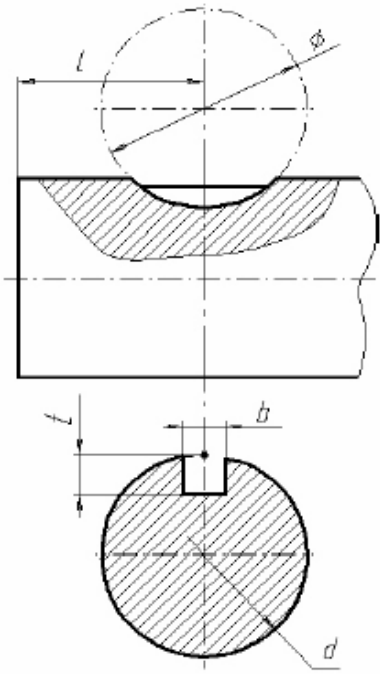


Рис. 5.38. Паз для сегментной шпонки

6. ЭСКИЗИРОВАНИЕ

6.1. Требования, предъявляемые к эскизам

Эскизами называют чертежи временного характера, выполненные от руки в глазомерном масштабе с соблюдением всех правил, установленных стандартами ЕСКД. Эскизы следует выполнять и оформлять тщательно и аккуратно. Эскиз выполняют в произвольном «глазомерном» масштабе, так, чтобы изображение заняло 60% - 70% поля чертежа. Масштаб на эскизе не указывается. Не рекомендуется выполнять эскиз слишком мелко. Желательно чертить на клетчатой бумаге карандашом *ТМ* или *М.*

Поле эскизного чертежа ограничивается рамкой. В правом нижнем углу располагается основная надпись. При выполнении эскиза детали соблюдаются все основные положения способа прямоугольного проецирования и условности машиностроительного черчения.

Взаимное расположение изображений и правильное применение разрезов должно выполняться в соответствии с ГОСТ 2.305-68.

При оформлении эскиза следует соблюдать типы линий по ГОСТ 2.303-68; при нанесе-нии размеров следует руководствоваться указаниями ГОСТ 2.307-68.

Все надписи и цифры выполняются стандартным шрифтом в соответствии с ГОСТ 2.304-81. Рекомендуемый размер шрифта -*3,5* или 5.

Оконченные эскизы вместе со сборочным чертежом, спецификацией и структурной схемой подшиваются в общую папку.

Эскизирование находит большое применение в инженерной практике. Эс-кизы деталей выполняют при проектировании изделий на стадии эскизного проектирования, при ремонте изделий, при паспортизации станков и механиз-мов. Умение выполнять эскизы чрезвычайно важно для инженера.

В процессе обучения, снимая эскизы с готовых деталей, студент знакомится с конструкцией деталей, усваивает правила составления чертежа, простанов-ки размеров и оформления конструкторской документации.

6.2. Порядок составления эскиза детали

1. Определение наименования и назначения детали

Парк деталей к заданию по эскизированию деталей с натуры для электро-технических и приборостроительных специальностей содержит два вида дета-лей приборостроения с резьбой:

1) детали с резьбой на наружной поверхности: корпусные детали круглых штепсельных низкочастотных разъёмов с квадратными фланцами; гайки при-жимные, фиксирующие положение внутренних деталей разъёмов в корпусе; болты специального назначения;

2) детали с резьбой на внутренних поверхностях – это, как правило, корпу-са высокочастотных коаксиальных соединителей и гайки накидные, используе-мые для фиксации деталей внутри разъёма, или для соединения частей разъёма между собой.

2. Определение материала и способа изготовления детали

Детали круглых штепсельных низкочастотных разъёмов изготавливают из алюминиевых сплавов литьем под давлением (табл. 6.1). Нерабочие поверхно-сти таких деталей окрашивают эмалью серого цвета. Этот способ изготовления позволяет резьбу на наружных поверхностях отливать и дополнительной меха-нической обработке не подвергать.

Механически обрабатывают сопрягаемые торцевые поверхности и резьбо-вые отверстия во фланцах.

Детали с резьбой на внутренних поверхностях изготавливают литьём с по-следующей механической обработкой внутренних поверхностей.

Таблица 6.1

Условное обозначение материалов на чертеже

Наименование	Условное обозначение по ГОСТ
Неметаллические материалы	
Аминопласт	Аминопласт МФЕ1, сорт высший, се-рый, ГОСТ 9359-80
Гетинакс	Гетинакс IV 12,0 ГОСТ 2718-74
Текстолит электротехнический (лист)	Текстолит А-10,0 ГОСТ 2910-78
Фенопласт	Фенопласт 03-10-02, черный, ГОСТ 5689-79 Фенопласт Э3-340-02, коричневый, ГОСТ 5689-79
Металлические материалы	
Сталь углеродистая обыкновенного качества	Ст.5 ГОСТ 380-88 Ст.3 ГОСТ 380-88 Ст.0 ГОСТ 380-88
Сталь углеродистая качественная	Сталь 10 ГОСТ 1050-88 Сталь 20 ГОСТ 1050-88 Сталь 35 ГОСТ 1050-88 Сталь 65Г ГОСТ 1050-88
Сталь легированная конструкцион-ная	Сталь 40ХН ГОСТ 4543-71 Сталь 15Х ГОСТ 4543-71
Бронза	Бр КМц3-1 ГОСТ 18175-78 Бр АМц10-2 ГОСТ 18175-78 БрОФ4-0,25 ГОСТ 5017-74
Латунь (листовая) (стержневая)	Л63 ГОСТ 15527-70 ЛС59-1 ГОСТ 931-78 Л63 ГОСТ 2208-75 ЛС59-1 ГОСТ 2060-73
Алюминий и его сплавы	АЛ9 ГОСТ 1583-93 Сплав Д16 ГОСТ 1583-93

3. Выбор главного изображения.

Ознакомившись с деталью, ее названием и назначением необходимо решить вопрос, ка-кое изображение принять в качестве главного?

В соответствии с ГОСТ 2.305-68, - «Изображение на фронтальной плоскостипроекций проекций принимается на чертеже в качестве главного. Предмет

располагают относительно фронтальной плоскости проекций так, чтобы изображение на ней давало наиболее полное представление о форме и размерах предмета».

При этом следует руководствоваться следующими рекомендациями:

а) корпусные детали (корпуса вентилей, кранов, подшипников) изображают в рабочем положении.

б) детали, основой которых являются тела вращения (валки, шпиндели, оси, штуцеры, пробки, клапаны, втулки), предпочтительно вычерчивать на главном изображении с горизон-тальным положением оси вращения, независимо от их рабочего положения.

4. Определение необходимого количества изображений (видов, разрезов, сечений).

Детали сложной формы обычно требуют трех и более изображений. Двух изображений детали достаточно в том случае, если третье повторяет, а не дополняет два выбранных (рис. 6.1).

Если деталь имеет отверстия или является пустотелой необходимо в качестве изобра-жений выбирать разрезы. Так для выявления внешних и внутренних форм нарезной втулки (рис. 6.1) выбрано два изображения; главное - соединение вида с фронтальным разрезом и вид слева.

При выполнении эскизов корпусных пустотелых деталей (корпус вентиля) метод выбора в качестве изображений разрезов может быть применен еще шире. Для корпуса вентиля муфтового за главное изображение принят фронтальный разрез, т.к. за симметричной формой внешних очертаний детали скрывается несимметричное внутреннее устройство в виде перегородки с отверстием.

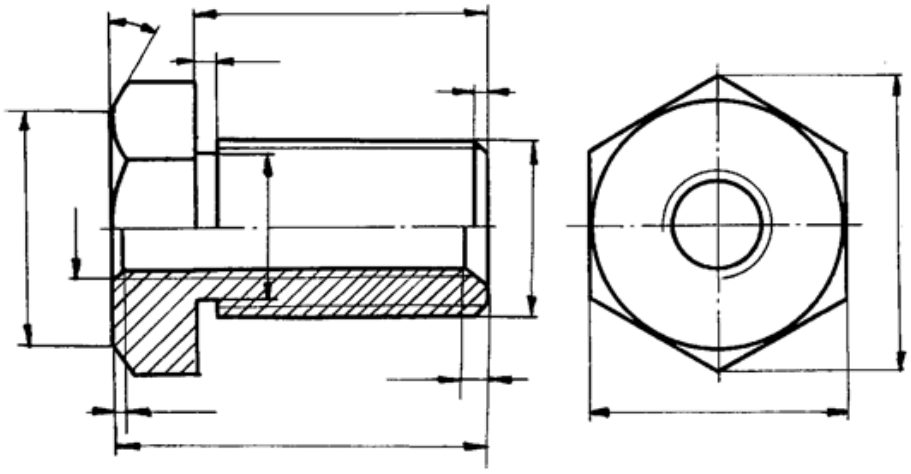


Рис. 6.1

6.3. Начало работы над эскизом

Работа над эскизом начинается с нанесения габаритных прямоугольников, соответст-вующих трем основным измерениям детали: высота, длина, ширина, взятых «на глаз».

При размещении габаритных прямоугольников, соответствующих выбранным изображениям, соблюдается проекционная связь.

Поле чертежа следует рационально использовать, не оставляя много свободного места, но и учитывая, в то же время, размещение размерных линий при нанесении размеров детали. Одновременно наносятся осевые и центровые линии.

Изображение основных внешних и внутренних очертаний детали

При работе с натуры следует обращать особое внимание на определение основных про-порций отдельных элементов детали, поэтому при выполнении эскизов следует одновременно работать над всеми изображениями.

Следует также освоить правильный подход к изображению деталей сложной формы. Необходимо мысленно расчленить сложную форму детали на простейшие элементы: призму, пирамиду, цилиндр, конус, сферу, торовую поверхность и др.

Так, нарезную втулку (рис. 6.1) можно мысленно расчленить на следующие простые гео-метрические формы: правильную шестигранную призму, три цилиндра (поверхности с резьбой и проточка) и четыре конуса (фаски).

После нанесения габаритных прямоугольников переходят к уточнению изображений ге-ометрических форм на плоскостях проекций. Для данной детали необходим также вид слева, показывающий параметры основания призмы - правильный шестиугольник, и дающий одно-временно возможность изображения и других форм, определяющих внешние и внутренние поверхности детали - концентрические окружности.

Более сложная деталь - корпус вентиля муфтовый, включает в себя сочетание поверх-ностей цилиндров (внешнего и внутреннего) с резьбой для крепления трубопроводов в торцах и для крепления крышки (в верхней части), - без резьбы в горизонтальной перегородке. Внешние формы торцевых элементов детали - две правильные шестигранные призмы. Также призмати-ческие поверхности - горизонтальная и вертикальные внутренние перегородки.

6.4. Уточнение изображения детали

Следует обратить внимание на изображение отверстий, фасок, канавок, закруглений и резьбы. Выполнить штриховку разрезов и сечений.

Изображение деталей на эскизах следует по возможности увязывать с технологией их изготовления.

При изображении в разрезе пустотелых деталей, изготовленных путем отливки, следует учесть, что толщина стенок, как правило, выдерживается всюду одинаковой (кроме присоеди-нительных фланцев).

На поверхностях литых деталей имеются литейные уклоны, дающие возможность вынимать модель из формы с наименьшим нарушением последней. Особенностью отливки является скругление углов - галтели.

При построении изображений деталей, подвергавшихся механической обработке, необ-ходимо предусмотреть возможность выхода инструмента. Поэтому для таких деталей обяза-тельно изображение кольцевых проточек для выхода резьбообразующего инструмента.

Линии пересечения поверхностей (линии перехода) на эскизе наносятся «на глаз», од-нако при этом следует выявить опорные точки, определяющие характер и направление кри-вых.

Условное изображение резьбы и профиля нестандартных резьб выполняется по ГОСТ 2.311-68. Формы и размеры фасок, проточек и недорезов должны соответствовать ГОСТ 10.549-80.

Штриховка разрезов и сечений выполняется от руки, но в соответствии с указаниями ГОСТ 2.306-68.

6.5. Определение вида и размеров резьбы

Для определения шага резьбы изделий применяется резьбомер, представляющий набор стальных шаблонов. Величина шага определяется подбором подходящего шаблона.

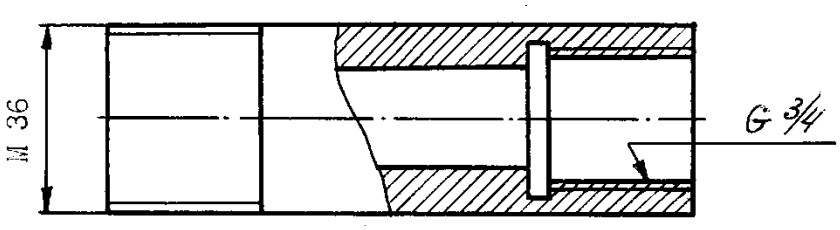
Если резьбомер отсутствует, то шаг резьбы можно определить по отписку резьбы на куске бумаги. Для этого к листу бумага прикладывают резьбу и нажатием руки получают

оттиск. Измеряют *L*-расстояние между оттисками (желательно, чтобы их было не менее 10), считают n - число рисок. Шаг резьбы определяется по формуле: $p = \frac{L}{n-1}$.

Для правильного определения вида и обозначения резьбы надо знать величину наруж-ного диаметра резьбы и шаг.

Резьба на стержне (наружная резьба) позволяет измерить штангенциркулем величину наружного диаметра резьбы. Зная его и шаг, по таблице резьб определяем вид (название) резьбы, и соответствующее ей обозначение проставляют на эскизе.

Для записи данных измерения при определении наименования резьбы на поле эскиза необходимо нанести табличку (рис. 6.2), если деталь имеет две резьбы - две таблички.



Резьба	d	d_1	P
При обмере	36	-	4
По таблице	36	36,670	4
Обозначение	M 36		

Резьба	d	d_1	P
При обмере	-	23,9	1,9
По таблице	26,442	24,119	1,814
Обозначение	G 3/4		

Рис. 6.2. Таблица для записи данных измерения при определении наименования резьбы

Рассмотрим на примере определение резьбы на стержне. При помощи штангенциркуля замеряем наружный диаметр резьбы, равный 35,8 мм**,** шаг p = 4. Эти значения заносят в соот-ветствующие графы таблицы. Эти данные позволяют по таблице резьб определить наименова-ние и обозначение резьбы: - метрическая с наружным диаметром 36 мм, крупным шагом; обозначение - *M36.*

После определения резьбы эти данные, а также внутренний диаметр d_1, равный 31,670 и *P* = 4 заносят в таблицу.

Резьбы специальные (прямоугольные и др. профилей) обозначают и изображают на чертеже согласно ГОСТ 2.311-68. Для этого надо измерить шаг, ход, величину наружного и внутреннего диаметров резьбы, а также ее длину. Все эти данные проставляются на чертеже.

6.6. Подготовка эскиза к нанесению размеров

Нанесение размеров при съемке с натуры является одной из наиболее существенных и трудных операций, особенно для машиностроительных деталей сложной формы.

Не прибегая к обмеру необходимо тщательно продумать вопрос о том, какие размеры будут проставлены на эскизе, для того, чтобы по ним можно было изготовить деталь. Затем следует провести выносные и размерные линии для всех необходимых размеров.

Нанесение размеров следует выполнить по общим правилам, изложенным в ГОСТ 2.307-68. Начать следует с нанесения габаритных размеров детали (длины, ширины, высоты). Затем наносятся, так называемые, координирующие размеры, определяющие положение центров различных отверстий, выступающих частей, а также фиксирующие положения плоскостей и линий, от которых производится отсчет размеров в процессе производства. Эти плоскости или линии называются *базовыми.*

На рис. 6.1 базами для механической обработки являются плоскости переднего и заднего торца втулки, от которых и ведется отсчет размеров отдельных элементов втулки по длине.

После габаритных наносятся остальные размеры, характеризующие форму наружных и внутренних очертаний детали: размеры резьбы, фасок, проточек и другие размеры, связанные с обработкой детали.

При выполнении эскиза следует помнить:

1) Изображение без размеров даст только представление о форме детали. Для суждения о дей-ствительных размерах детали при их изготовлении пользуются исключительно цифровыми размерами, нанесенными на чертеже.

2) Обязательно нанесение размера только один раз на одном из изображений, именно на том, где этот размер наиболее нагляден.

3) Для нанесения размеров следует рационально использовать поле эскиза. Расстояние от раз-мерной линии до контура детали должно быть не более 10 мм.

4) Пересечение размерных и выносных линий не допускается. Поэтому больший размер ставится дальше меньшего от контура изображения. Размеры, относящиеся к внешним очертани-ям детали целесообразно сгруппировать на виде, а внутренних очертаний - на разрезе.

5) Не следует наносить размеры на чертеже в виде замкнутой цепочки.

6) Не следует наносить вперемешку размеры, относящиеся к наружным и внутренним поверх-ностям детали.

7) При нанесении размеров тел вращения следует указывать размер диаметра, а не радиуса, сопровождая его знаком ∅. Знак *R* ставится там, где в действительности имеется лишь часть поверхности вращения (например: радиус закругления).

8) Размеры, обозначающие резьбу, следует наносить в соответствии с указаниями ГОСТ 2.307-68.

9) Размеры конических фасок с углом 45° - 30° ставятся в соответствии с ГОСТ 2.307-68 (рис. 6.1).

10) При простановке размеров на деталях сложной формы допускается ставить размеры, мысленно расчленяя деталь на простейшие геометрические формы (цилиндр, конус, сфера, призма и т.д.) и их несложные сочетания. После расчленения указывают размеры каждого элемента детали, не забывая ставить габаритные и разметочные размеры детали в целом.

6.7. Окончательное оформление эскизов

Полученные путем обмера числа надписываются в соответствующих местах над размерными линиями согласно ГОСТ 2.304-81. Высота цифр для размерных чисел - 3,5 мм. После того, как вписаны размерные числа, проставлена резьба, эскиз следует обвести. Обводка эскиза производится мягким карандашом (ТМ, М) с соблюдением толщины линий обводки чертежа по ГОСТ 2.303-68. Затем окончательно оформляют и заполняют основную надпись. Надписи в чертеже выполняются только стандартным шрифтом.

Окончательно оформленный эскиз необходимо тщательно проверить исполнителю и, только после этого, предъявить на подпись преподавателю.

7. СБОРОЧНЫЙ ЧЕРТЕЖ

7.1. Правила выполнения сборочных чертежей

Сборочный чертеж – это документ, содержащий изображение сборочной единицы и другие данные, необходимые для её сборки (изготовления) и контроля (ГОСТ 2.102–68).

Сборочный чертёж (рис. 7.1) отражает взаимное расположение и связи составных частей сборочной единицы, обеспечивает её сборку и контроль. Сборочный чертеж

снабжается спецификацией. Для составления сборочных чертежей необходимы знания и навыки, полученные при изучении предшествующих разделов. Чертёж должен быть подробно разработан с выявлением геометрических форм деталей, входящих в сборочную единицу. Если необходимо, применяются дополнительные виды и разрезы, а также изображения или сечения отдельных деталей. Для экономии места строят частичные изображения, половины проекций и разрывы.

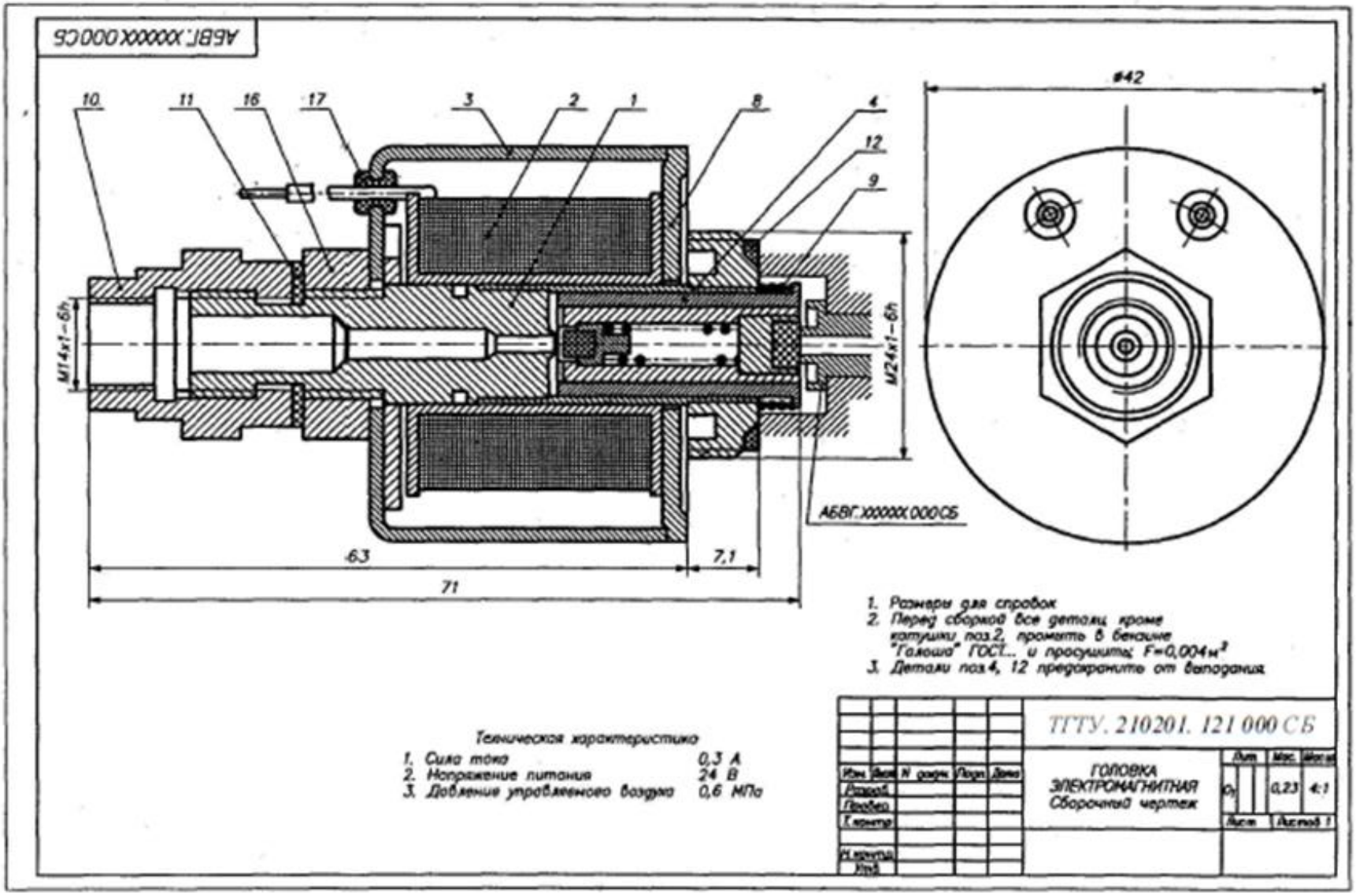


Рис. 7.1. Сборочный чертёж

На сборочном чертеже наносят минимальное количество размеров: габаритные, установочные и присоединительные к смежным устройствам. В числе технических требований, указываемых на чертеже, должно быть написано: *Все размеры для справок* или *Размеры для справок* со звёздочкой при наличии размеров, необходимых для изготовления и контроля сборочной единицы в целом (на чертеже эти размеры тоже помечают звёздочкой).

Требования к содержанию сборочных чертежей

***Сборочный чертеж должен содержать*:**

● изображение сборочной единицы, дающее представление о расположении и взаимной связи составных частей, соединяемых по данному чертежу, и обеспечивающее возможность осуществления сборки и контроля сборочной единицы;

● размеры, предельные отклонения и другие параметры и требования, которые выполняют и контролируют по данному чертежу. Можно указывать в качестве справочных размеры деталей, определяющие характер сопряжения;

● указания о характере сопряжения и методах его осуществления, если точ-ность сопряжения обеспечивают не заданными предельными отклонениями размеров, а подбором, пригонкой и т.п., а также указания о выполнении неразъемных соединений (сварных, паяных и др.);

● номера позиций составных частей, входящих в изделие (сборочную еди-ницу);

● основные характеристики изделия, н а п р и м е р, условный проход клапана;

● габаритные размеры, определяющие предельные внешние (или внутренние) очертания изделия и характеризующие наибольшие размеры изделия по высоте, ширине, длине. Если какой-либо из этих размеров является переменным вследствие перемещения деталей, то следует указывать оба предельных значения размеров – наибольший и наименьший;

● установочные размеры – размеры, указывающие положение сборочной единицы в изделии, например, расстояние между осями отверстий под фундаментные болты и их диаметры;

● присоединительные размеры – размеры, определяющие величины элементов, по которым данное изделие присоединяют к другому изделию;

● эксплуатационные размеры. Например, размеры под ключ гаек, которые необходимо при эксплуатации поджимать;

● монтажные размеры – они необходимы для правильного монтажа состав-ных частей изделия, например, расстояние между осями валов. Эти размеры дают с предельными отклонениями;

● техническую характеристику изделия (указывают при необходимости);

● координаты центра масс (при необходимости);

● основную надпись и спецификацию.

При указании установочных и присоединительных размеров наносят: координаты расположения; размеры с предельными отклонениями элементов, служащих для соединения с сопрягаемыми изделиями; другие параметры, например для зубчатых колес, служащих элементами внешней связи – модуль, количество и направление зубьев.

Перемещающиеся части на сборочном чертеже надо изображать в крайних положениях с соответствующими размерами. Если при изображении перемещающихся частей затрудняется чтение чертежа, то эти части можно изображать на дополнительных видах с соответствующими надписями, например – «Крайнее положение поршня поз. 6».

7.2. Правила нанесения позиций

Всем деталям на сборочном чертеже должны быть присвоены номера позиций в соответствии с указанными в спецификации.

Номера позиций проставляют на полках линий-выносок, проводимых от изображений составных частей, преимущественно на главном виде.

В соответствии с ГОСТ 2.316-68, линию-выноску, пересекающую контур изображения и не идущую от какой-либо линии, заканчивают точкой.

Линию-выноску, проводимую от линий видимого и невидимого контуров, изображенных основной или штриховой линией, заканчивают стрелкой.

На конце линии-выноски, проводимой от всех других линий, не должно быть ни стрелки, ни точки.

Номера позиций располагают параллельно основной надписи чертежа вне контура изображения и группируют в колонку или строчку.

Линии-выноски <u>не должны</u>:

- пересекаться между собой;
- быть параллельными линиям штриховки (если они проходят по штрихованному полю);
- пересекать изображения (по возможности) других деталей и размерных линий чертежа.

Линию-выноску и линию-полку чертят тонкими линиями.

Линия-выноска одним концом должна заходить на поле нумеруемой детали и если она заканчивается точкой, то диаметр точки должен быть равен тол-щине контурной линии. Другой конец линии-выноски должен соединяться с концом полки.

Допустимо делать общую линию-выноску с вертикальным расположением номеров позиций для группы крепежных деталей, например, для болта, гайки и шайбы.

Номера позиций или обозначения следует указывать на том виде, разрезе или сечении, на котором данная деталь спроецирована как видимая. Номер для данной детали указывают на чертеже один раз, повторяемые номера позиций выделяют двойной линией полки.

Размер шрифта номеров позиций должен быть на один-два размера боль-ше, чем цифры размерных чисел на чертеже.

7.3. Требования к оформлению сборочных чертежей

Стандартами ЕСКД обусловлен ряд правил и положений, обязательных для оформления сборочных чертежей. Основные из них:

- при составлении и чтении сборочных чертежей необходимо руководствоваться ГОСТ 2.109-73*, раздел 3 "Чертежи сборочные";
- не следует затемнять чертеж лишними линиями невидимого контура. Для показа внутренних (невидимых) контуров используют разрезы, сечения и до-полнительные виды.

При построении проекций на чертеже необходимо соблюдать требования ГОСТ 2.305-68* "Изображения – виды, разрезы, сечения".

Для симметричных проекций соединяют половину вида с половиной разреза.

Слева от осевой линии располагают половину вида, справа – половину разреза, или сверху от осевой линии – половину вида, а снизу – половину разреза.

Для несимметричных сборочных единиц применяют как простые, так и сложные разрезы.

В сборочных чертежах движущиеся части механизма изображают в крайнем положении штрихпунктирными с двумя точками тонкими линиями по ГОСТ 2.303-68*.

7.4. Условности и упрощения, применяемые при выполнении сборочных чертежей

Сборочные чертежи выполняют с упрощениями, излагаемыми ниже.

На сборочных чертежах можно <u>не показывать</u>:

● фаски, скругления, проточки, углубления, выступы, рифления, насечки, оплетки и другие мелкие элементы;

● зазоры между стержнем и отверстием;

● крышки, щиты, кожухи, перегородки и т.п., если необходимо показать закрытые ими составные части изделия, при этом над изображением делают соответствующую надпись, например: «Крышка поз. 3 не показана»;

● видимые составные части изделия и их элементы, расположенные за сеткой, а также частично закрытые расположенными впереди составными частями;

● таблички с надписями, фирменные планки, шкалы и другие подобные детали, изображая только их контур.

При наличии нескольких одинаковых мест соединений резьбовыми изделиями или заклепками показывают одно из них, а для остальных только обозначают их местоположение осевыми линиями.

Изделия из прозрачного материала изображают как непрозрачные.

Можно на сборочных чертежах составные части изделий и их элементы, расположенные за прозрачными предметами, изображать как видимые, например, шкалы, стрелки приборов, внутреннее устройство ламп и т.п.

Изделия, расположенные за винтовой пружиной, изображенной лишь сече-ниями витков, показывают до зоны, условно закрывающей эти изделия и опре-деляемой осевыми линиями сечений витков.

Штриховку в разрезах для смежных деталей выполняют в соответствии с ГОСТ 2.306 68*:

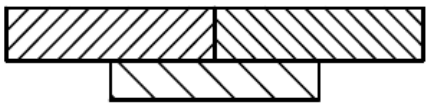


Рис. 7.2. Изображение штриховки на смежных деталях

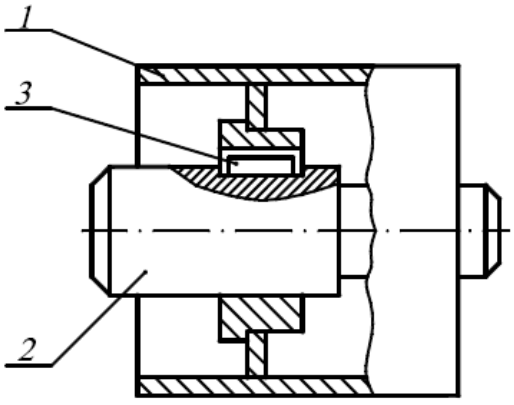


Рис. 7.3. Сборочный чертеж со сварным корпусом: 1 – корпус; 2 – вал; 3 – шпонка

- штриховка одной детали на различных изображениях сборочного чертежа и на ее рабочем чертеже (эскизе) должна быть одинаковой;

- смежные детали в разрезах и сечениях выделяют разной по направлению и плотности штриховкой, одинаковой для каждой детали на всех изображениях, или сдвигают линии штриховки в одном сечении по отношению к другому. Другими словами, для смежных сечений двух деталей следует брать наклон линий штриховки для одного сечения вправо, для другого – влево (встречная штриховка), рис. 7.2.

Поверхности сопрягаемых деталей в местах соприкосновения выполняют одной контурной линией, без утолщения ее (рис. 7.2).

Сварное, паяное или клеевое изделие из однородного материала находящееся в сборке с другими изделиями, штрихуют в разрезах и сечениях как монолитное тело, показывая границу между деталями сплошной основной линией (поз. 1, рис. 7.3).

Можно не показывать границы между деталями, а изображать конструкцию как монолитное тело.

На рис. 7.3 изображен сборочный чертеж изделия, состоящего из сварного (включающего три детали: кожух, пластинку и втулку) корпуса (поз. 1), посаженного на вал (поз. 2) при помощи шпонки (поз. 3).

На разрезах изображают не рассеченными составные части, на которые оформлены сборочные чертежи.

Типовые, покупные, и другие широко применяемые изделия изображают с упрощенными внешними очертаниями, не изображая мелких выступов, впадин и т.п.

На сборочных чертежах применяют способы упрощенного изображения составных частей изделий. Например: болты, винты, шпильки, шпонки, зубья зубчатых колес, непустотелые валы, оси, рукоятки и аналогичные части деталей в продольном разрезе (а шарики всегда) показывают не рассеченными (рис. 7.4).

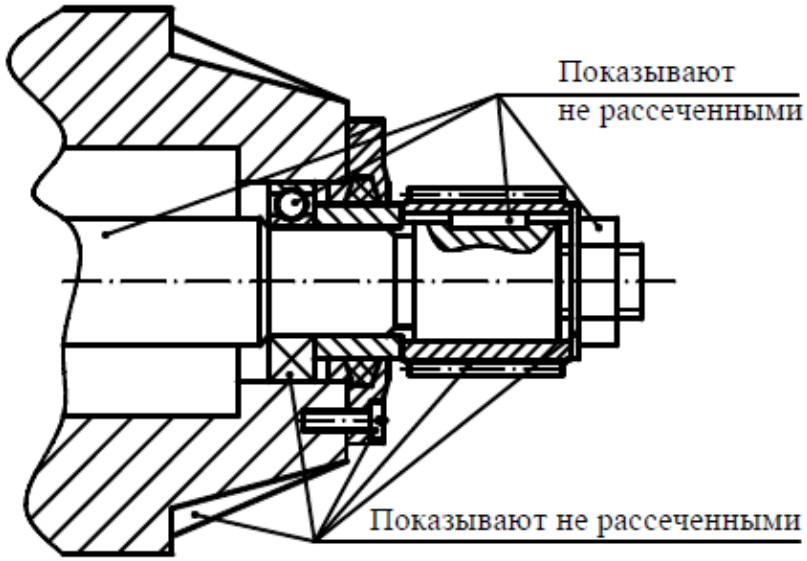


Рис. 7.4. Упрощенное изображение составных частей изделий

Спицы зубчатых колес, тонкие стенки и т.п., если секущая плоскость направлена вдоль их оси или длинной стороны элемента, показывают разрезанными, но не заштрихованными (рис. 7.4). Если в подобных элементах детали есть углубление или отверстие, то применяют местный разрез.

Шлицы головок, шурупов, винтов и т.п. показывают одной сплошной утолщенной линией, на виде сверху под углом 45°.

7.5. Требования к оформлению сборочных чертежей армированных изделий

Чертежи армированных пластмассовых изделий оформляют согласно ГОСТ 2.109–73. Армированием называется процесс образования неразъемного соединения различных по твердости составных частей:

1 часть – вставка или арматура, чаще всего из металла.

2 часть - пластмасса или резина, исполняющая роль облицовки или изолятора.

Изделия изготавливают в пресс-формах, в которые закладывают арматуру, например, металлические втулки. В пресс-форму засыпают пресс-порошок и прессуют изделие в горячем состоянии.

Перед выполнением сборочного чертежа армированного изделия необходимо отобразить форму и указать размеры пластмассовой части изделия, задать размеры, определяющие положение арматуры в изделии, а также исполнительские и справочные размеры изделия.

Спецификацию армированного изделия выполняют на отдельном листе формата А4 по общим правилам, либо, если позволяет место, совмещают со сборочным чертежом, выполненным на формате А4.

Арматуру, как изделие, имеющее свой рабочий чертеж, записывают в разделе "Детали".

Наполнитель, как формообразующий в процессе сборки материал, вносят в раздел "Материалы" с указанием количества (кг). На арматуру разрабатывают отдельный эскиз или чертеж.

Пример совмещенного со спецификацией сборочного чертежа армированного изделия приведен на рис. 7.5.

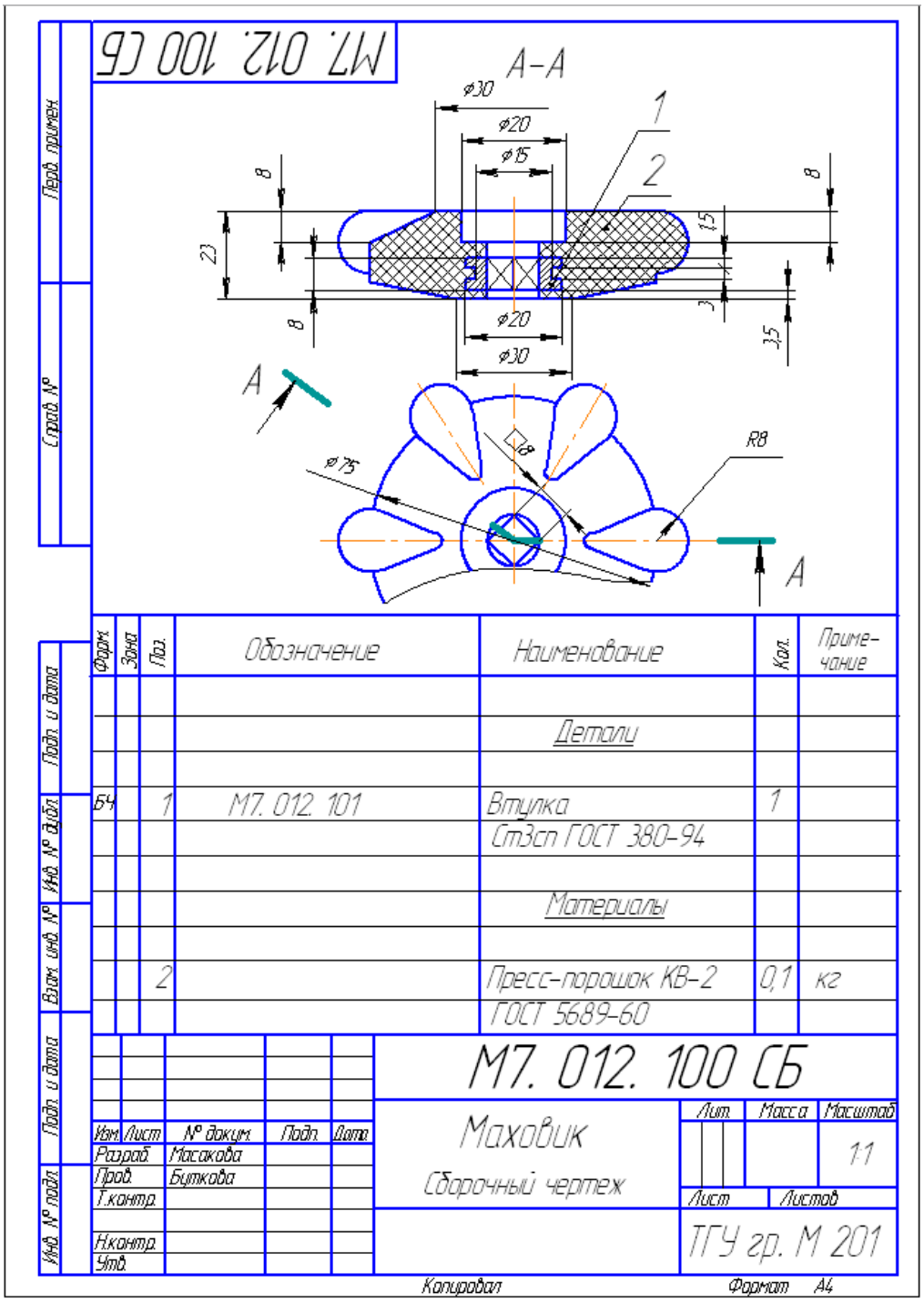


Рис. 7.5. Пример спецификации

7.6. Порядок выполнения сборочного чертежа

Предлагаемая последовательность операций при выполнении сборочного чертежа выработана практикой и в значительной мере предотвращает ошибки.

Сборочный чертеж может быть получен в процессе проектирования нового изделия или при вычерчивании готового изделия с натуры. В первом случае выполнение сборочного чертежа является одним из первых этапов разработки эскизного и технического проекта изделия.

Сборочный чертеж служит для анализа компоновки, проверки конструкции и разработки рабочих чертежей деталей и сборочных единиц. Количество сборочных чертежей должно быть минимальным, но достаточным для проведения по ним рационального процесса сборки изделия.

Выполнение сборочного чертежа с натуры применяют в учебных целях, а также при реконструкции и ремонте изделия.

Рекомендуемая последовательность выполнения сборочного чертежа:

***1) знакомство с изделием*:**

● получив сборочную единицу и паспорт к ней, необходимо уяснить ее назначение, устройство, принцип действия, а также взаимодействие отдельных частей сборочной единицы;

● изделие разобрать и установить по паспорту, из каких частей оно состоит, каково их наименование и назначение, определить порядок их сборки и разборки, способы соединения и конструктивные особенности;

● определить детали, которых не хватает для правильного функционирова-ния изделия во время его эксплуатации. В дальнейшем их необходимо само-стоятельно сконструировать;

● произвести сборку изделия.

Внимательный осмотр деталей, уяснение их назначения, конструктивных особенностей (геометрических форм), выявление поверхностей, которыми детали соприкасаются друг с другом и т.д. развивают у студентов способность к критическому анализу, весьма важную для последующей инженерной (а в особенности конструкторской) деятельности;

2) составление схемы деления изделия на составные части, включая стандартные, покупные и заимствованные изделия и детали;

3) присвоение обозначения сборочной единице и ее элементам, в соот-ветствии со схемой деления изделия на составные части;

4) выполнение эскизов деталей изделия;

Если в изделии можно выделить сборочные единицы, то выполняют в эскизной форме сборочные чертежи всех сборочных единиц со спецификациями к ним и эскизы всех деталей, составляющих каждую сборочную единицу;

5) определение главного вида изделия (ГОСТ 2.305-68).

При выборе главного вида следует учитывать, что главное изображение должно давать наиболее полное представление о форме и размерах изделия и предопределять минимальное количество изображений (видов, разрезов, сече-ний, выносных элементов и т.п.), необходимых для раскрытия формы изделия.

При выполнении главного вида надо учесть ряд особенностей:

● на главном виде изделие изображают в рабочем положении;

● клапаны и золотники насосов вычерчивают в закрытом положении;

● краны изображают открытыми;

● при выборе положения кранов и клапанов на чертеже надо учесть, что рабочее тело должно входить в них слева, а выходить - справа;

● маховики, рукоятки и другие съемные детали изображают, как правило, только на главном виде.

Вторую проекцию маховика или рукоятки крана или вентиля изображают обычно на свободном поле листа;

● плоскогранные детали (гайки, головки болтов и т.п.) на главном виде изо-бражают с максимальным числом граней и упрощенно;

6) установление количества изображений (видов, разрезов, сечений, вы-носных элементов), которые необходимо показать на сборочном чертеже;

7) выбор масштаба изображения (предпочтителен масштаб 1:1);

8) определение необходимого формата листа;

9) вычерчивание рамки и выполнение основной надписи;

Сборочному чертежу присваивают обозначение по принятой форме с добавлением шифра документа «СБ».

Записывают наименование изделия и наименование документа «Сборочный чертеж» в именительном падеже единственного числа.

10) планировка листа.

Отмечают прямоугольниками (тонкими линиями) положение каждого вида, разреза, сечения, дополнительного вида и пр.

Отмечают место для нанесения технических требований.

Убеждаются, что на листе осталось место для нанесения размеров и надписей.

11) вычерчивание тонкими линиями контуров деталей.

Сначала на всех изображениях вычерчивают контур основной детали (предпочтительно внутренней), а затем, последовательно переходя к другим сопрягаемым деталям, наносят их контуры также в тонких линиях.

Построение следует вести одновременно на всех намеченных изображени-ях, увязывая их друг с другом.

Если при этом обнаружены недочеты: нестыковки размеров сопрягаемых деталей друг с другом, пропуск размеров или фрагментов деталей, то необходимо устранить их путем повторного осмотра соответствующей детали и внесения изменений в эскиз;

12) выполнение необходимых изображений (разрезов, сечений, выносных элементов), изображение резьб и пр.;

13) проверка чертежа, нанесение штриховки в разрезах и сечениях со-гласно стандартам;

14) выполнение спецификации на отдельном формате;

15) нанесение номеров позиций деталей в соответствии с номерами, про-ставленными в спецификации к чертежу данного изделия;

16) указание технических требований и выполнение других необходи-мых надписей;

17) простановка необходимых размеров;

18) предъявление сборочного чертежа со спецификацией и эскизами преподавателю;

19) исправление недочетов, отмеченных преподавателем;

20) Обводка линий чертежа.

Обводку лучше выполнять в следующей последовательности:

1) осевые и центровые линии;

2) окружности и кривые линии;

3) линии видимого контура;

4) линии невидимого контура;

5) линии перехода и т.п.

Выполнения сборочного чертежа покажем на примере вентиля, который представлен в качестве самостоятельной графической работы в курсе «Инженерная графика».

8. ПРИМЕР ВЫПОЛНЕНИЯ ГРАФИЧЕСКОЙ РАБОТЫ «СБОРОЧНЫЙ ЧЕРТЕЖ ВЕНТИЛЯ»

Выполнение сборочного чертежа и чертежей деталей - основные графические работы курса инженерной графики. Выполнение этих работ является первым этапом подготовки студентов к последующим инженерным дисциплинам, таким, как: техническая механика, процессы и аппараты, и к выполнению курсовых проектов по всем инженерным кафедрам.

Данная работа ставит своей целью:

1) Научить студента выполнять сборочный чертеж сборочной единицы с натуры.

2) Подготовить студента к чтению сборочных чертежей.

8.1. Сборочные единицы

В современной технике применяется множество разнообразных по конструкции и назначению сборочных единиц.

В связи с тем, что в дальнейшем студенты на кафедре знакомятся со сборочными единицами, которые устанавливаются на трубопроводах (трубопроводная арматура - вентиль, краны, задвижки, клапаны), мы переходим к рассмотрению правил выполнения чертежей этих сборочных единиц. Во многих видах трубопроводной арматуры имеются устройства, аналогичные по назначению и по конструкции.

Рассмотрим эти устройства и правила их изображения на чертеже.

Назначение, конструкция и принцип работы вентиля

Вентиль предназначен для перекрытия «прохода» трубопровода, по которому транспортируется жидкость или газ.

Конструкция вентиля зависит от размера диаметра проходного отверстия трубопровода и от давления транспортируемого сырья.

На рис.8.1. изображена одна из конструкций вентиля, у которого корпус включает в себя торовую поверхность.

Две детали вентиля: шток и клапан образуют между собой неразъемное шарнирное соединение с помощью завальцовки. Это сборочная единица – «Шток в сборе».

Полость корпуса вентиля перегорожена стенкой – перегородкой, в которой имеется перепускное отверстие. Оно перекрывается частично или полностью клапаном, входящим вместе со штоком в сборочную единицу «Шток в сборе».

На верхнем конце штока с помощью стандартных крепежных деталей гайки и шайбы, или винта и шайбы крепится маховик. Способы крепления бывают разными.

Гайка накидная и втулка сальника, а также волокно пеньковое (набивка), предупреждают утечку жидкости между штуцером и штоком. В конструкции вентиля применяются прокладки:

а). между корпусом и штуцером;

б). между клапаном и перепускным отверстием перегородки корпуса.

При повороте маховика влево поступательно перемещается вверх шток и, соответственно, под напором жидкости перемещается вверх клапан. В результате увеличивается величина зазора между клапаном и перепускным отверстием корпуса, через который перетекает жидкость из одного патрубка в другой.

Корпус имеет внутреннюю трубную цилиндрическую резьбу для крепления вентиля к трубопроводу.

Для облегчения процесса ознакомления с конструкцией изделия «Вентиль» целесообразно составить его составные части.

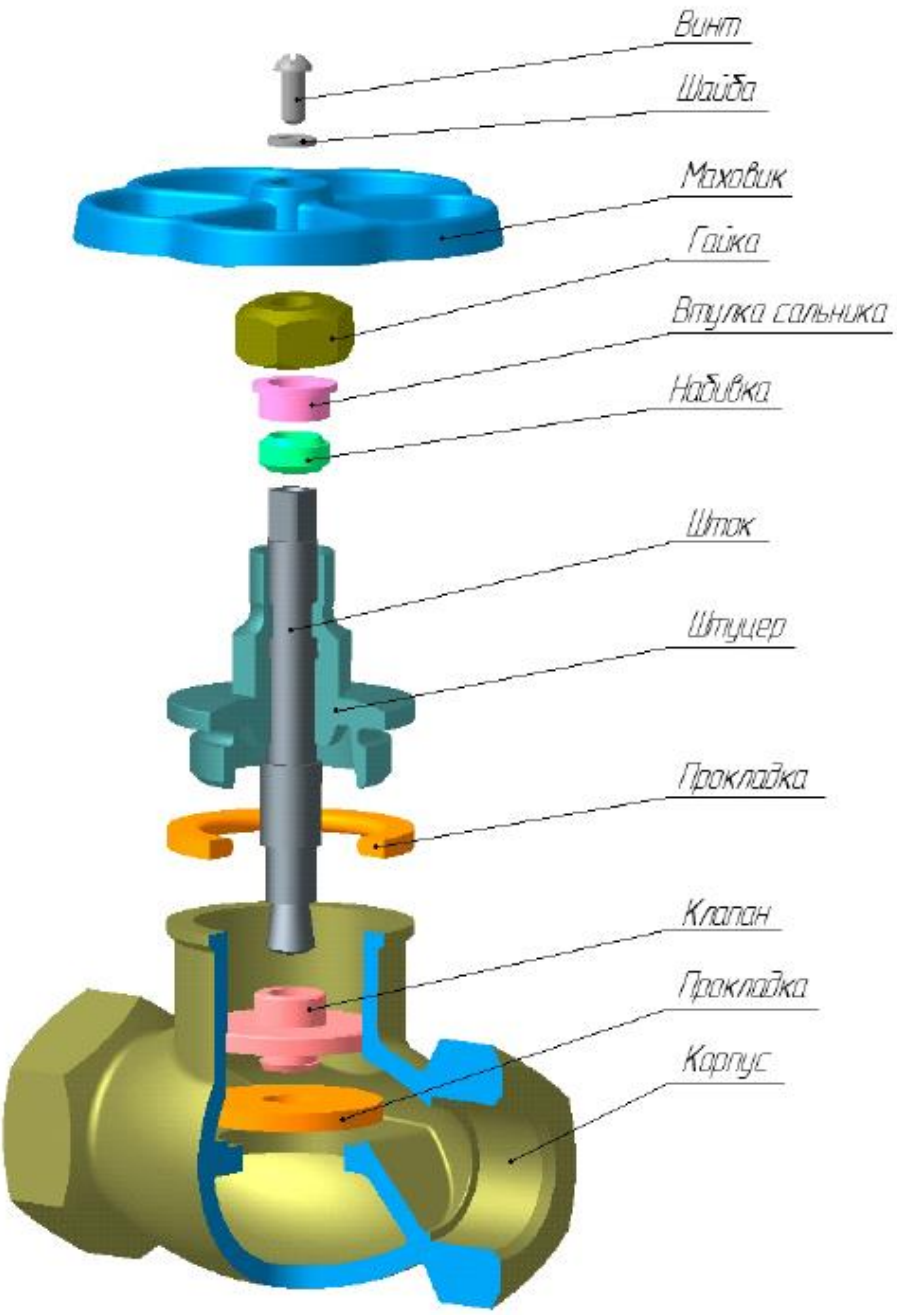


Рис. 8.1. Конструктивные элементы вентиля

8.2. Уплотнительные устройства (сальниковые устройства)

Сальниковые устройства предназначены для обеспечения герметичности при соединении двух движущихся деталей сборочной единицы. Эти устройства встречаются в таких изделиях как вентили, задвижки, пробковые краны и др.

На рис. 8.2 показана конструкция сальникового устройства с накидной гайкой. В верхней части штуцера *2* имеется цилиндрическое расширение проходного отверстия для шпинделя *5,* называемого сальниковой камерой. Дно сальниковой камеры может быть коническим или плоским. В последнем случае на дно сальниковой камеры кладется

кольцо поднабивочное *3*, имеющее коническую поверхность на своем торце, обращенном к набивке *8*.

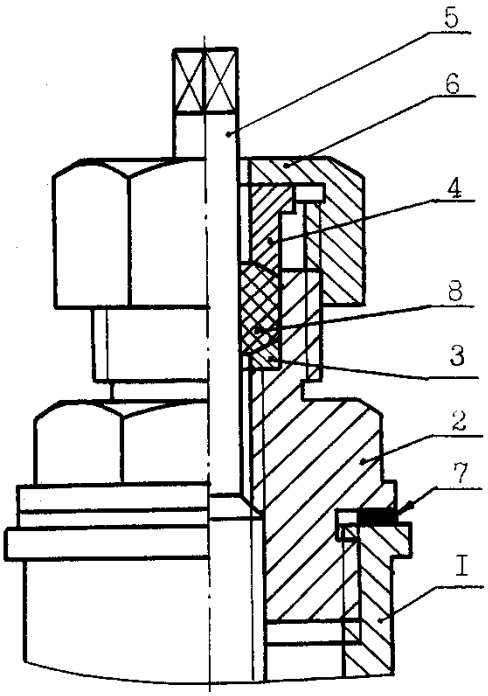


Рис. 8.2. Конструкция сальникового устройства с накидной гайкой

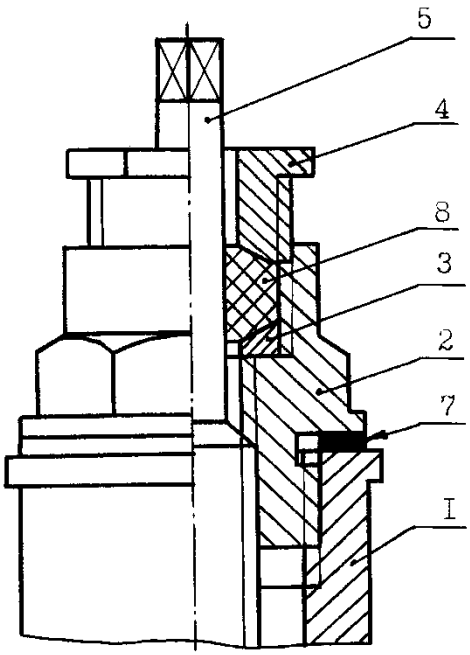


Рис. 8.3. Конструкция сальникового устройства с втулкой резьбовой

Кольцо поднабивочное препятствует попаданию набивки в резьбу, соединяющую шпиндель 5 и штуцер *2*. Сальниковая камера плотно заполняется набивкой *8*, изготовляемой из мягких материалов (асбестовый шнур, пенька, пакля и т.п.). На шпиндель *5* свободно надевается втулка сальниковая *4*, имеющая на нижней, соприкасающейся с набивкой, части коническую поверхность. На сальниковую втулку нажимает гайка накидная 6, соединяющаяся резьбой с крышкой *2* корпуса. При завинчивании гайки накидной втулка сальниковая опускается и давит на набивку *8* и уплотняет ее. Наличие конических поверхностей на цилиндрическом конце втулки сальниковой и на кольце поднабивочном *3* (угол при вершине конуса 120°) заставляет набивку перемещаться к шпинделю, плотно прижиматься к нему и предотвращать проход рабочей среды через зазоры в соединении шпинделя и штуцера.

На рис. 8.3 показана конструкция сальникового устройства, в котором роль втулки сальниковой и гайки накидной играет одна деталь - втулка резьбовая *4*, нажимающая на набивку *8* и соединяющаяся с крышкой *2* с помощью резьбы.

На рис.8.4 показана конструкция сальникового устройства с закладными болтами. Сальниковая втулка *4* уплотняет набивку при завинчивании гаек *6* и двух болтов *5*. Головка этих болтов имеет Т-образную форму и закладывается в углубление на выступах корпуса *1*.

На сборочном чертеже условность при изображении сальниковых уплотнений заключается в том, что втулку сальниковую или резьбовую вычерчивают в верхнем поднятом положении. Набивка при этом полностью заполняет сальниковую камеру.

Для обеспечения герметичности резьбового соединения крышки *2* и корпуса *1* применяется прокладка 7, выполненная в виде цилиндрического кольца из резины, кожи или технического картона. Если прокладка имеет толщину менее 2 мм, то на чертеже в разрезе по ГОСТ 2.306-68 ее допускается зачернять.

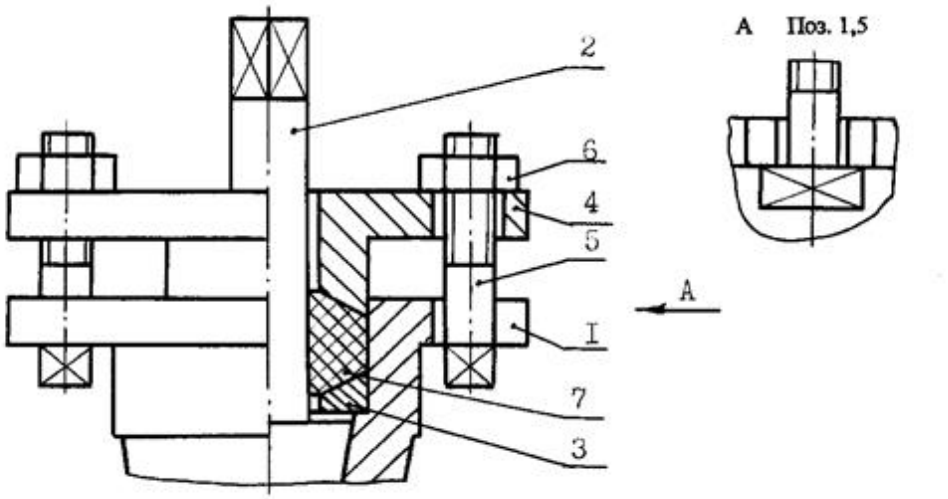


Рис.8.4. Конструкция сальникового устройства с закладными болтами

8.3. Типовые крепления клапана

Клапан крепится на шпинделе так, что соединение было прочным, с другой стороны клапан должен свободно вращаться. При таком соединении клапан самоцентрируется и плотно закрывает отверстие для прохода рабочей среды.

Существуют различные конструкции крепления клапана и шпинделя. При креплении клапана на головке шпинделя необходимо обеспечить свободные поворот и небольшое осевое перемещение, т.е. шпиндель закрепляется в клапане с зазором. Для вентиля малых проходов (до 50 мм) могут быть применены крепления при помощи обжима клапана (рис. 8.5), кольца и проволоки (рис. 8.6), проволочной скобы (рис. 8.7).

Крепление клапана на шпинделе

Соединение при помощи «обжима»

После того, как головка шпинделя вставлена в гнездо клапана 2, стенки его обжимаются (рис. 8.5).

Соединение при помощи закатки проволоки

Конец проволоки *3* вставляется в отверстие в шпинделе *1* через прорезь в верхней цилиндрической части клапана *2.* При вращении шпинделя свободный конец проволоки заполнит кольцевые проточки в стенке клапана на шпинделе. При таком креплении клапан удерживается на шпинделе и имеет возможность вращаться (рис.8.6).

Соединение при помощи скобы

Проволочная скоба *3* пропускается через два отверстия в верхней цилиндрической части клапана *2,* проходит внутри по кольцевой проточке шпинделя и этим удерживается клапан на шпинделе (рис.8.7). Клапан свободно вращается и имеет небольшое перемещение.

Соединение при помощи резьбовой втулки

Этот способ крепления клапана на шпинделе применяется при проходном диаметре свыше 55 мм. Конец шпинделя *1,* имеющий цилиндрический выступ со сферическим окончанием свободно вставляется в отверстие клапана *3.* Резьбовая втулка *2* одевается на

шпиндель с противоположного конца, ввинчивается в резьбовое отверстие клапана (рис.8.8). Для того, чтобы втулка резьбовая не отвинчивалась, применяется стопорная шайба *4*, один конец которой закрепляется на корпус клапана (отгибается), а другой закрепляется на втулку резьбовую.

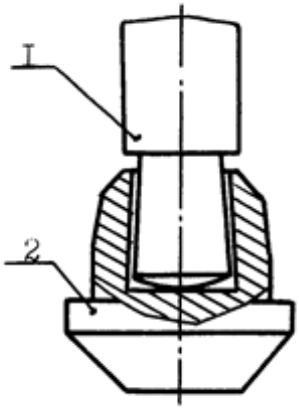


Рис.8.5. Соединение при помощи «обжима»

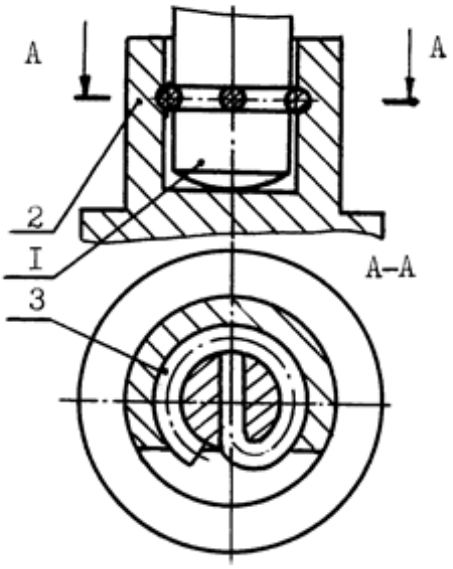


Рис.8.6. Соединение при помощи закатки проволоки

Крепление клапана в шпинделе

При креплении клапана в отверстии нижнего конца шпинделя необходимо предусмотреть небольшое осевое перемещение и свободный поворот клапана, т.е. клапан в шпинделе закрепляется с зазором. Такие клапаны встречаются при малых диаметрах проходного отверстия вентиля или водопроводных кранах (рис. 8.9). Клапан вставляется в отверстие нижнего конца шпинделя и обжимается так, чтобы он не выпал и свободно вращался.

Крепление уплотнительного кольца на клапане

Уплотнительное кольцо *2* на клапане обеспечивает герметичность при перекрытии проходного отверстия в корпусе (рис. 8.10). Крепление уплотнительного кольца *3* на клапане *1* осуществляется при помощи шайбы *3* и гайки *4*. Мягкие уплотнительные кольца изготавливаются из резины, кожи, эбонита; твердые - из бронзы Бр ОЦС8-4-3.

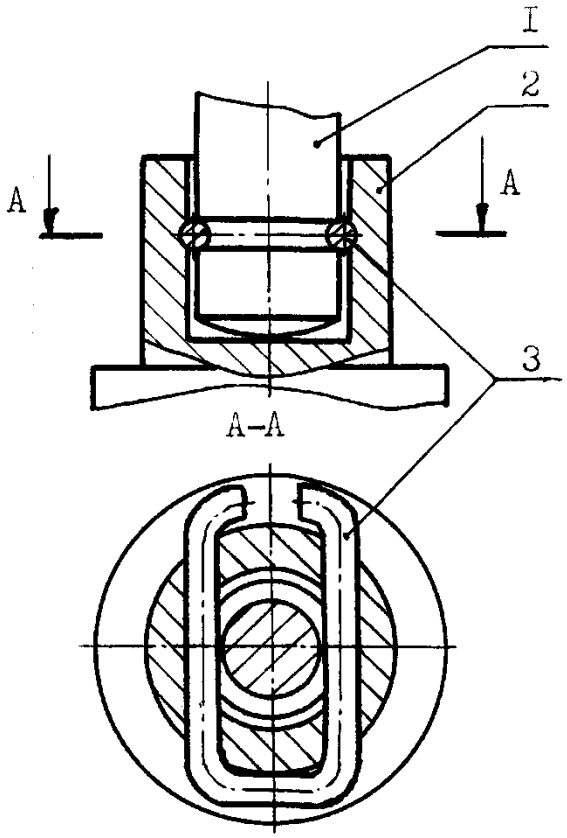


Рис. 8.7. Соединение при помощи скобы

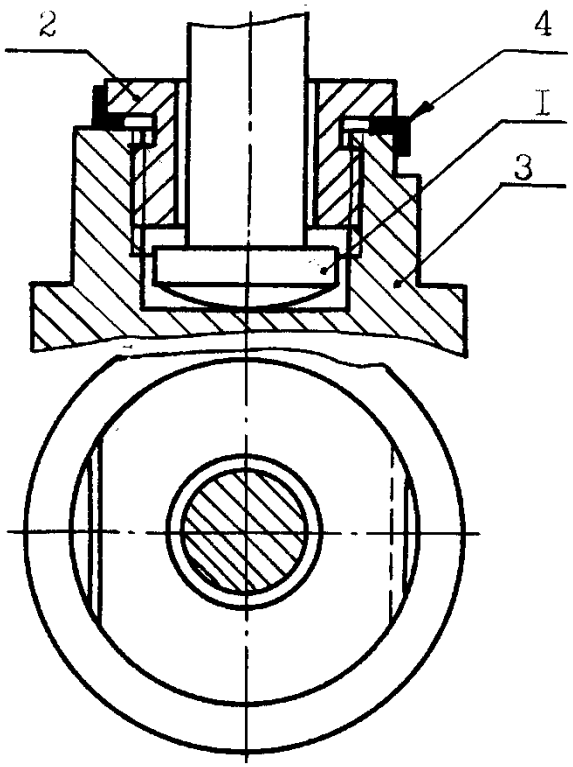


Рис. 8.8. Соединение при помощи резьбовой втулки

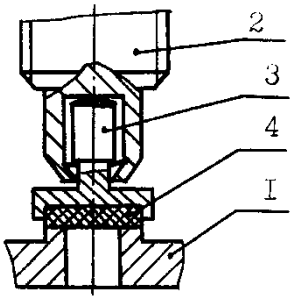


Рис. 8.9. Крепление клапана в шпинделе

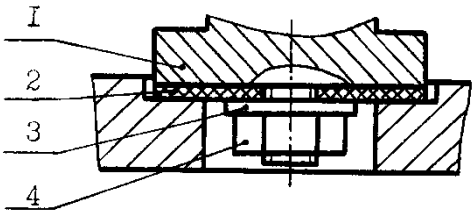


Рис. 8.10. Крепление уплотнительного кольца на клапане

8.4. Маховики

Маховик - это деталь, с помощью которой приводится во вращательное движение шпиндель вентиля, крана, задвижки. Наиболее распространенная конструкция маховика по ГОСТ 5260-75 представлена на рис.8.11. Размеры стандартных маховиков приведены в табл.8.1

Таблица 8.1

D	Ступица				Спица			Обод			
	S	H	d_1	d_2	h	b	R_3	b_1	R	R_1	R_2
50	6;7	10	14	18	6	5	2	5	18	9	3
65	6;7	19	16	20	7	6	2	5	22	10	3
80	7;9	12	18	22	10	6	2	6	26	12	3
100	9;11	14	22	28	11	7	2,5	7	30	12	3

D - диаметр маховика *S* - сторона квадратного отверстия маховика.

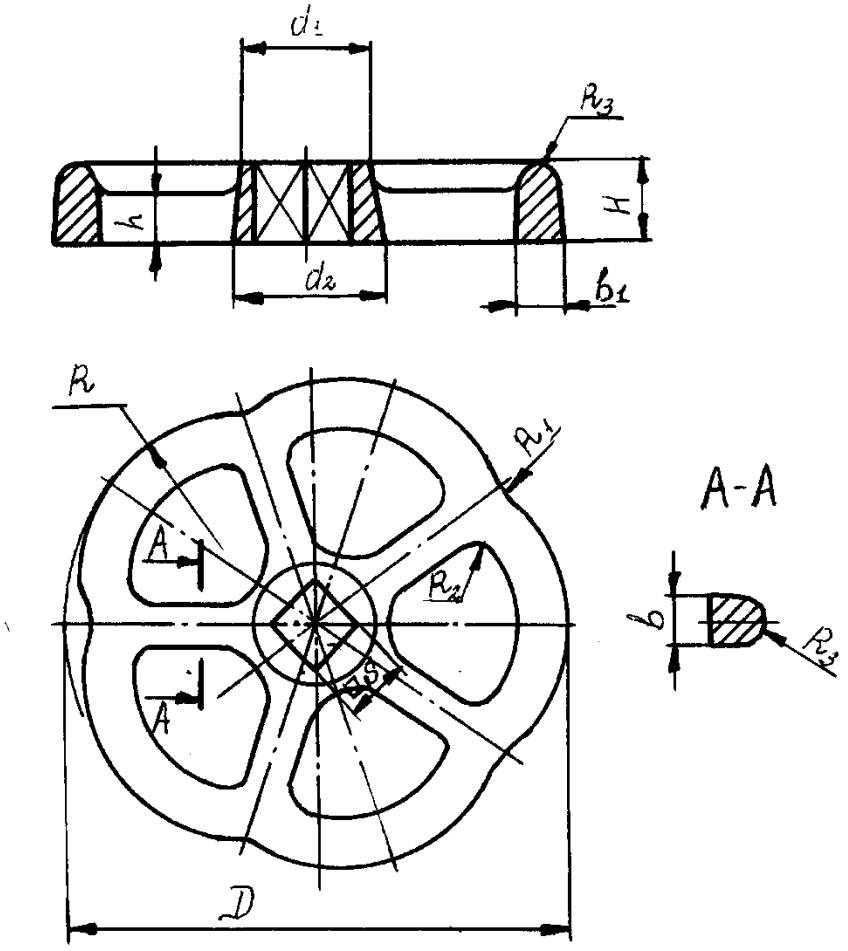
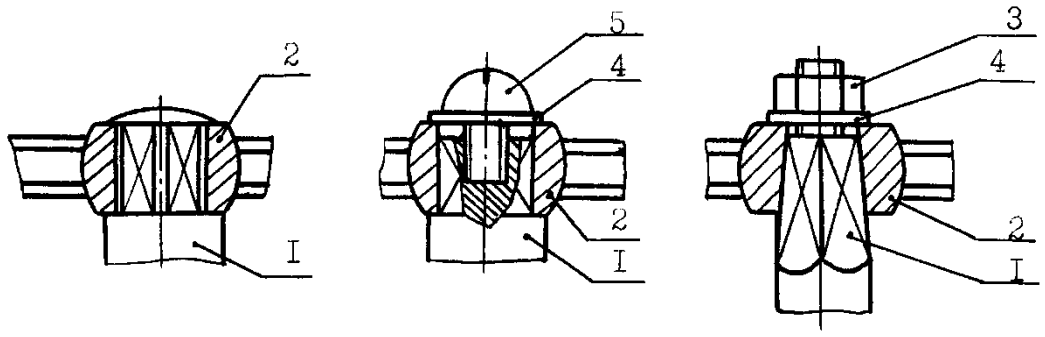


Рис. 8.11. Изображение маховика

Способы крепления маховиков на шпинделе показаны на рис. 8.12 (а, б, в)



а) б) в)

Рис. 8.12. Способы крепления маховиков на шпинделе

а) Крепление маховика *2 с* квадратным призматическим отверстием при помощи расклепки шпинделя *1* (для арматуры малых проходов).

б) Крепление маховика *2* при помощи винта *5* с шайбой *4* (отверстие квадратное призматическое).

в) Крепление маховика *2* с пирамидальным отверстием при помощи гайки *3* с шайбой *4.*

8.5. Последовательность выполнения сборочного чертежа

1. Изучение сборочной единицы.
2. Выполнение структурной схемы сборочной единицы.
3. Выполнение эскизов деталей сборочной единицы.
4. Составление спецификации.
5. Выполнение сборочного чертежа.

Рассмотрим ход выполнения задания на примере составления сборочного чертежа вентиля.

Изучение сборочной единицы. Каждый студент получает сборочную единицу. Необходимо ознакомиться с назначением данного изделия, принципом его работы, порядком сборки и разборки.

Кроме этого необходимо выяснить:

а) название, назначение, устройство каждой детали сборочной единиц, материал, из которого изготовлены детали;

б**)** способы соединения деталей, при этом выделить на деталях сопряженные поверхности - поверхности, по которым детали соприкасаются со смежными, соседними деталями;

в) способ присоединения сборочной единицы при ее установке для эксплуатации.

После этого выполняются эскизы деталей.

Сборочную единицу нужно разобрать на составные части, которые можно разделить на следующие группы:

а)Детали данной сборочной единицы - это все оригинальные детали. На них необходимо выполнить эскизы (рис.8.14 -8.21).

б) В сборке имеются неразъемные соединения деталей типа «шпиндель - клапан». В этом случае нужно выполнить отдельные эскизы на детали, составляющие неразъемные соединения (рис. 8.14, 8.15). Затем по этим эскизам выполняется эскиз данного неразъемного соединения в собранном виде (рис. 8.13). Выполняется этот эскиз как сборочный чертеж: указываются номера позиций деталей, проставляются габаритные присоединительные и эксплуатационные размеры, составляется спецификация.

в) На стандартные детали, такие как гайки, шайбы болты, шпильки и т.д., эскизы не выполняются.

г) Материалы (рис. 8.30, поз. 12 «шнур пеньковый»).

Составление спецификации

Спецификацией называется таблица, содержащая перечень всех составных частей, входящих в данное изделие.

Спецификацию, как правило, составляют на отдельных листах формата А4 (рис. 8.22, 8.23), но если сборочный чертеж выполняется на формате А4, то спецификацию можно поместить на этом же листе над основной надписью (рис. 8.13). Согласно ГОСТ 2.104-68 первый лист спецификации выполняется с основной надписью по «форме 2» (рис. 8.22), все последующие листы имеют основную надпись по «форме 2а» (рис. 8.23). Если спецификация выполнена на одном листе со сборочным чертежом, основная надпись составляется по «форме I». Размеры основных надписей по «форме I», «форме 2» и «форме 2а» и правила их заполнения показаны на рис. 8.24. Размеры граф спецификации см. рис. 8.25.

Спецификация состоит из разделов, которые располагают в следующей последователь-ности: «Документация», «Сборочные единицы», «Детали», «Стандартные изделия», «Материалы», «Комплекты» (рис. 8.22, 8.23).

В разделе «Документация» содержится перечень документов, например: «Сборочный чертеж», «Структурная схема».В разделе «Сборочные единицы» указывается перечень всех сборочных единиц, входящих в изделие, например, «Шпиндель - клапан».

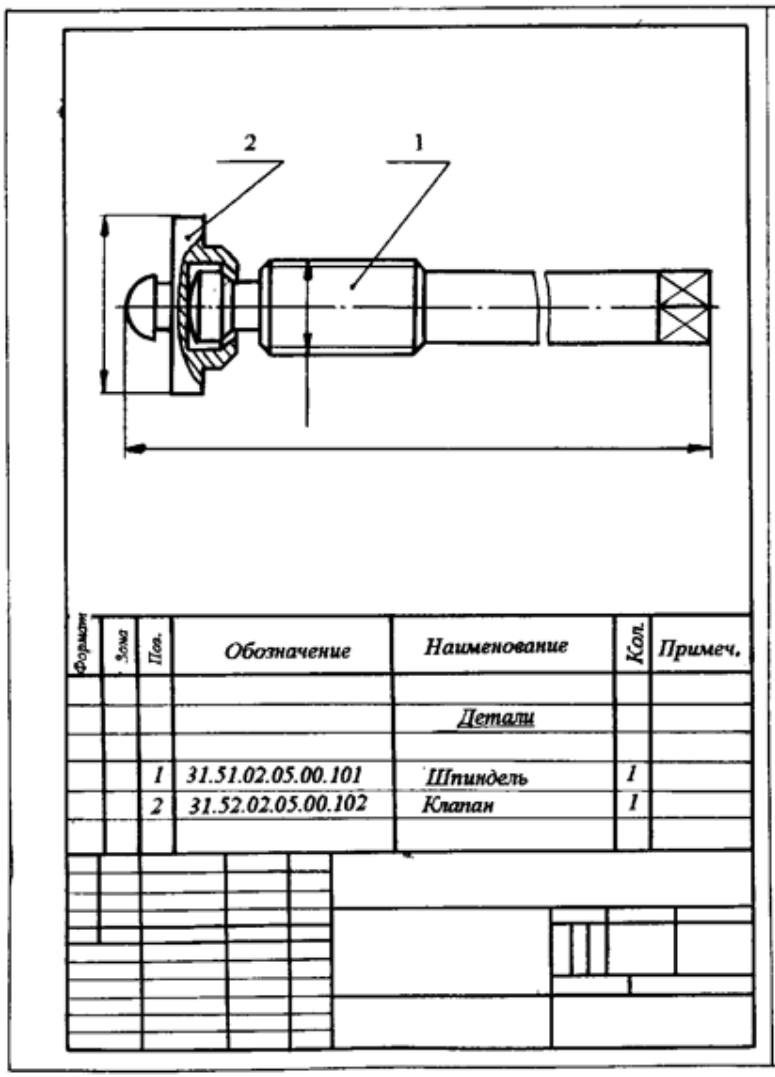
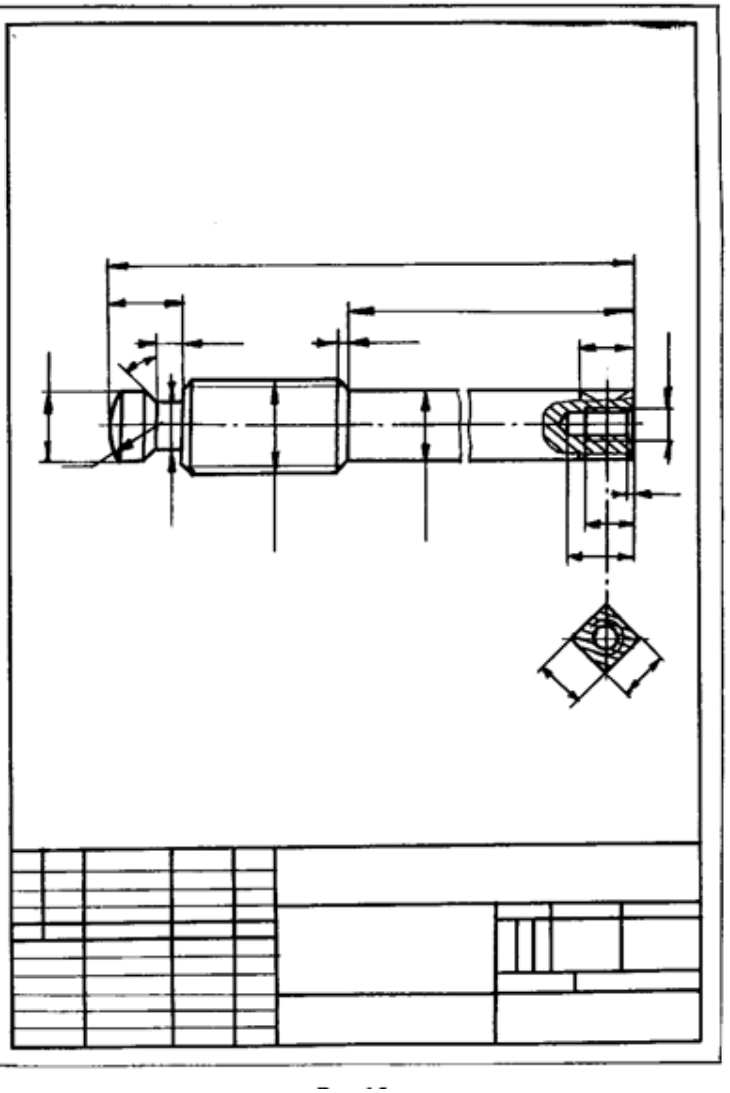


Рис. 8.13. Шпиндель в сборе



8.14. Шптндель

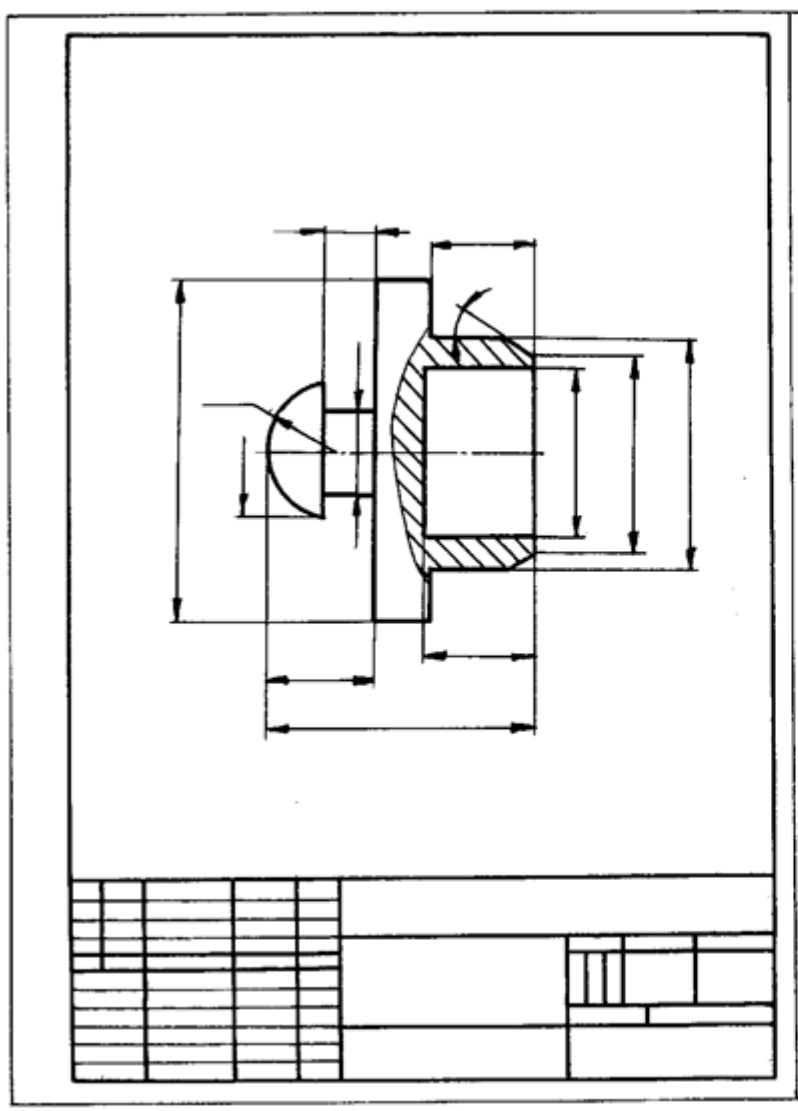
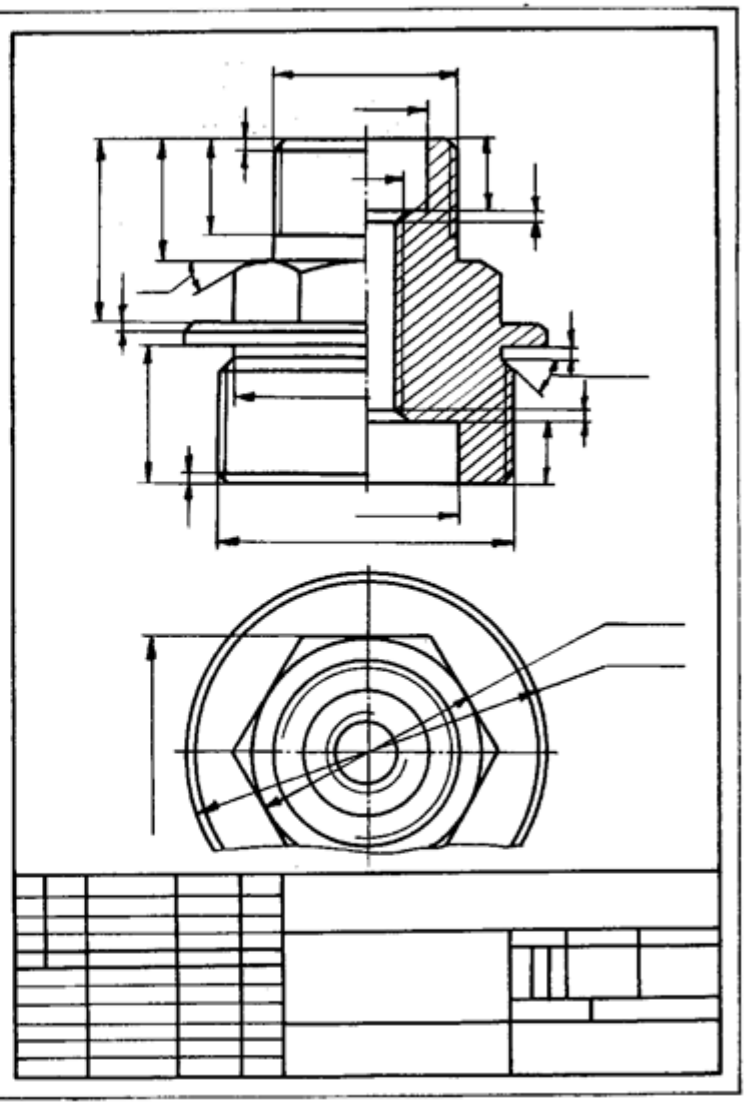


Рис. 8.15.Клапан



8.16. Штуцер

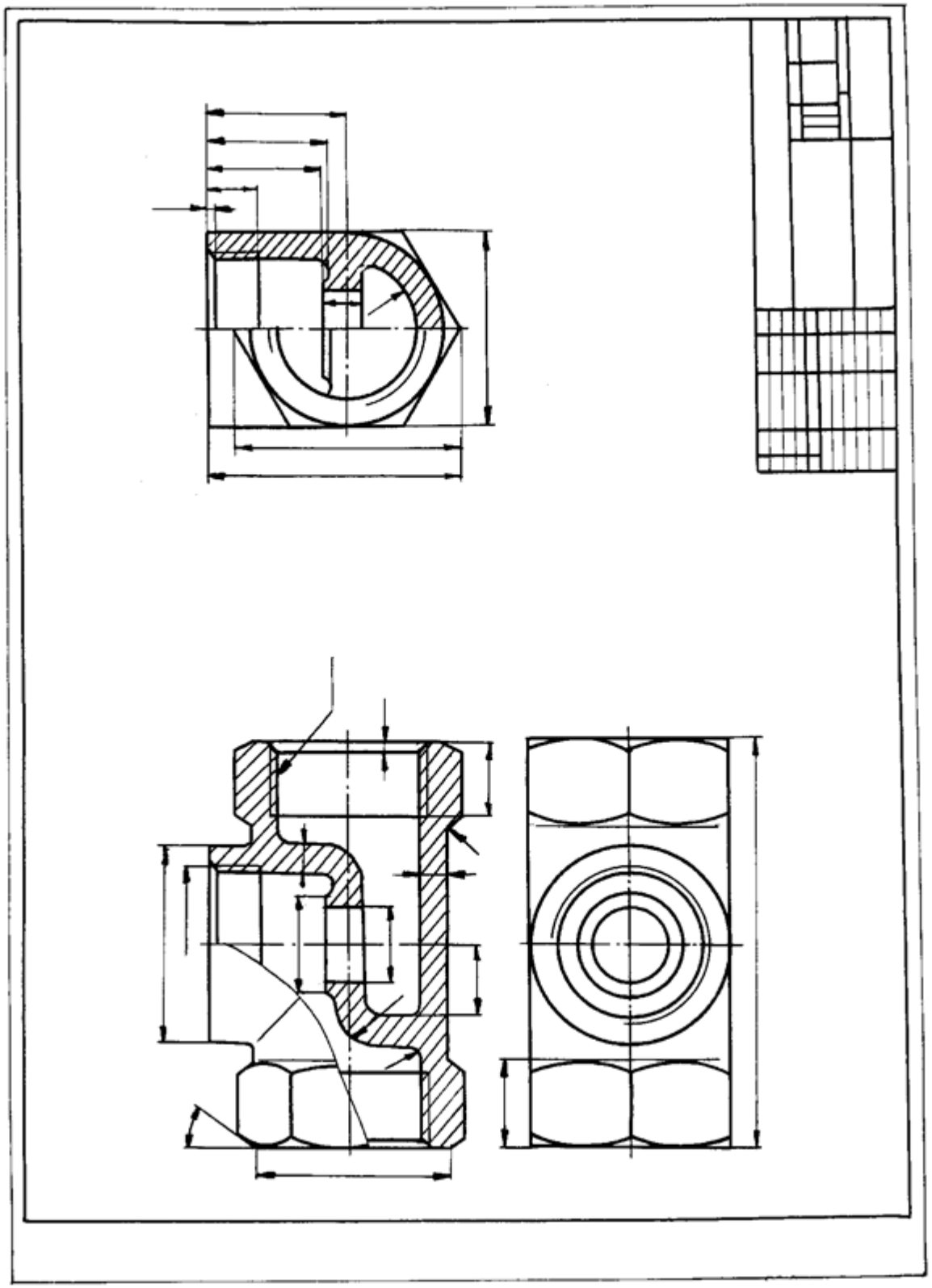


Рис. 8.17. Корпус

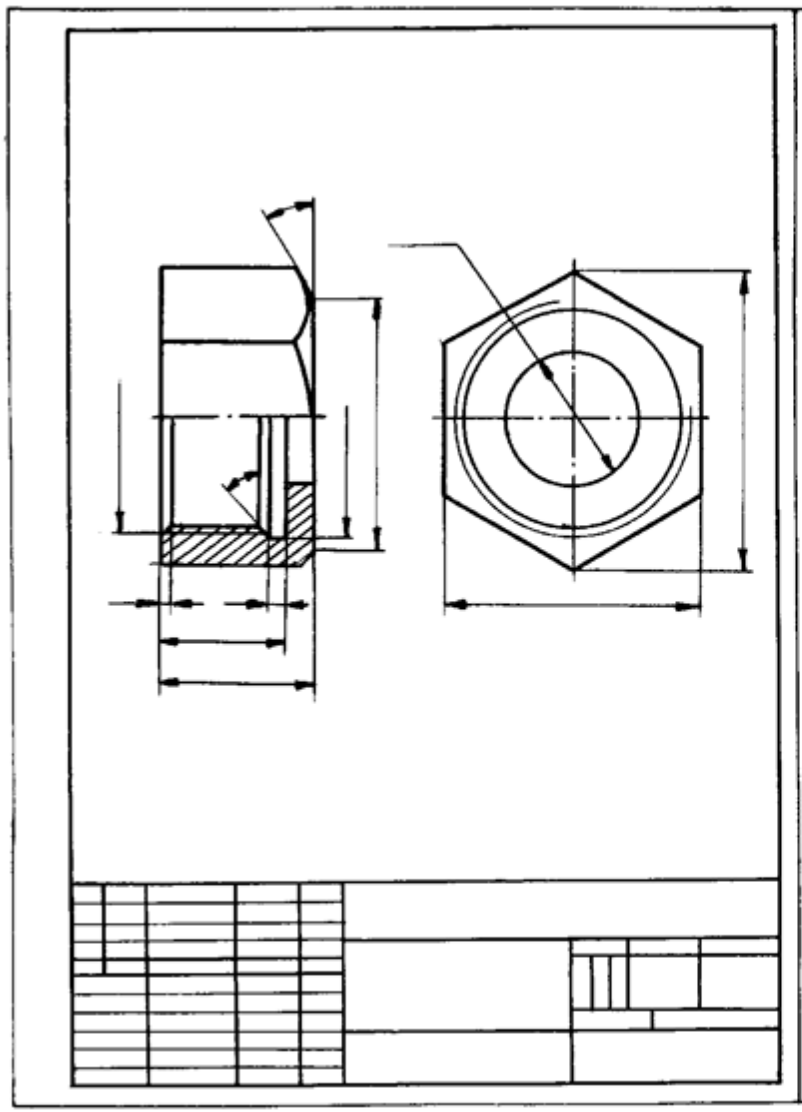


Рис. 8.18. Гайка накидная

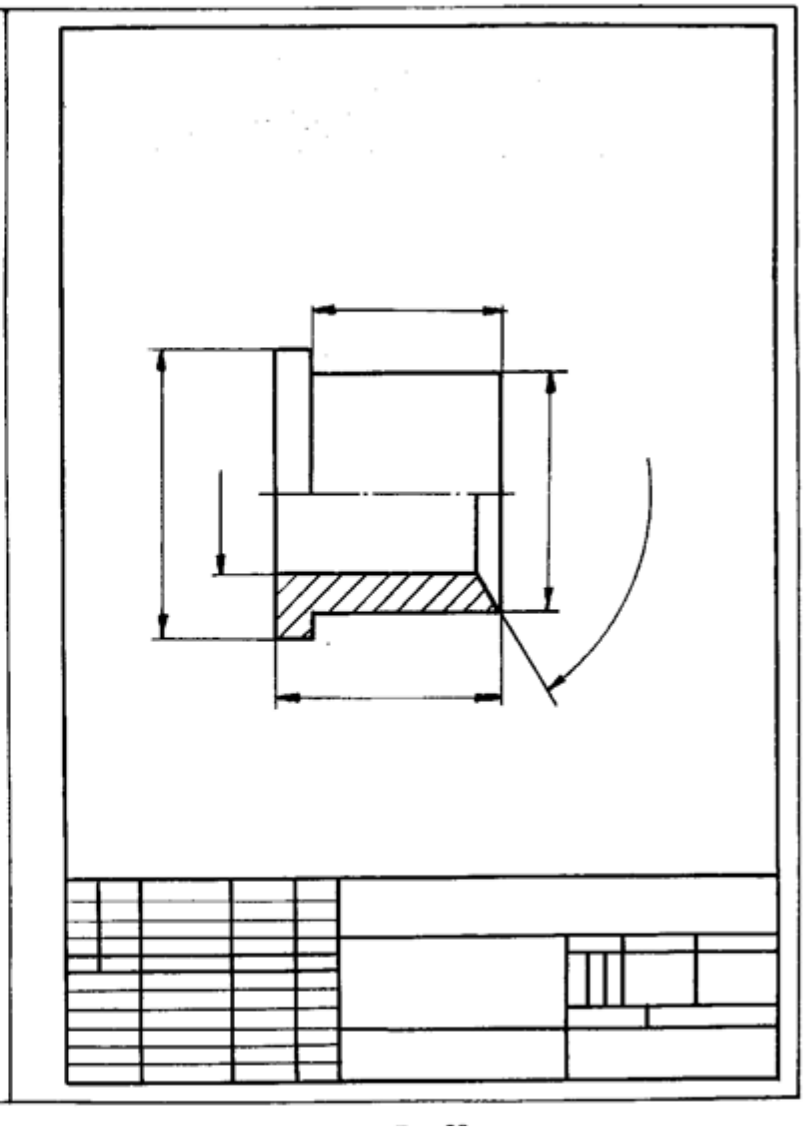


Рис. 8.19. Втулка сальника

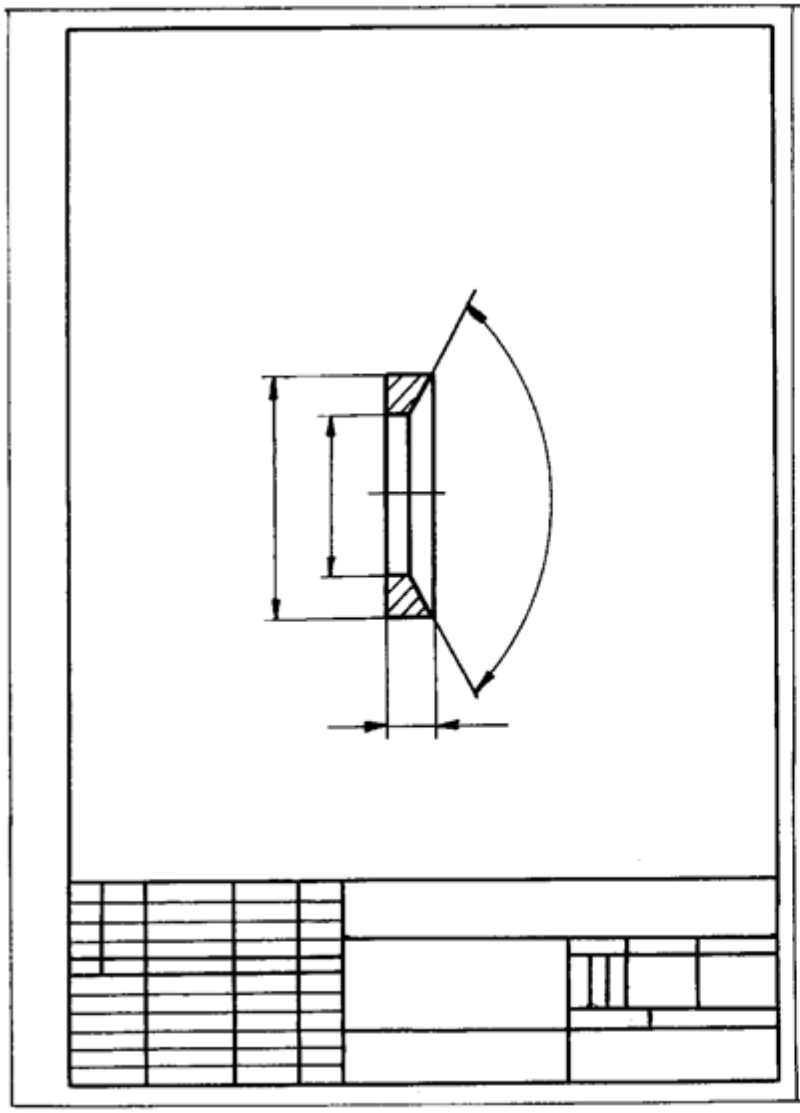


Рис. 8.20.кольцо уплотнительное

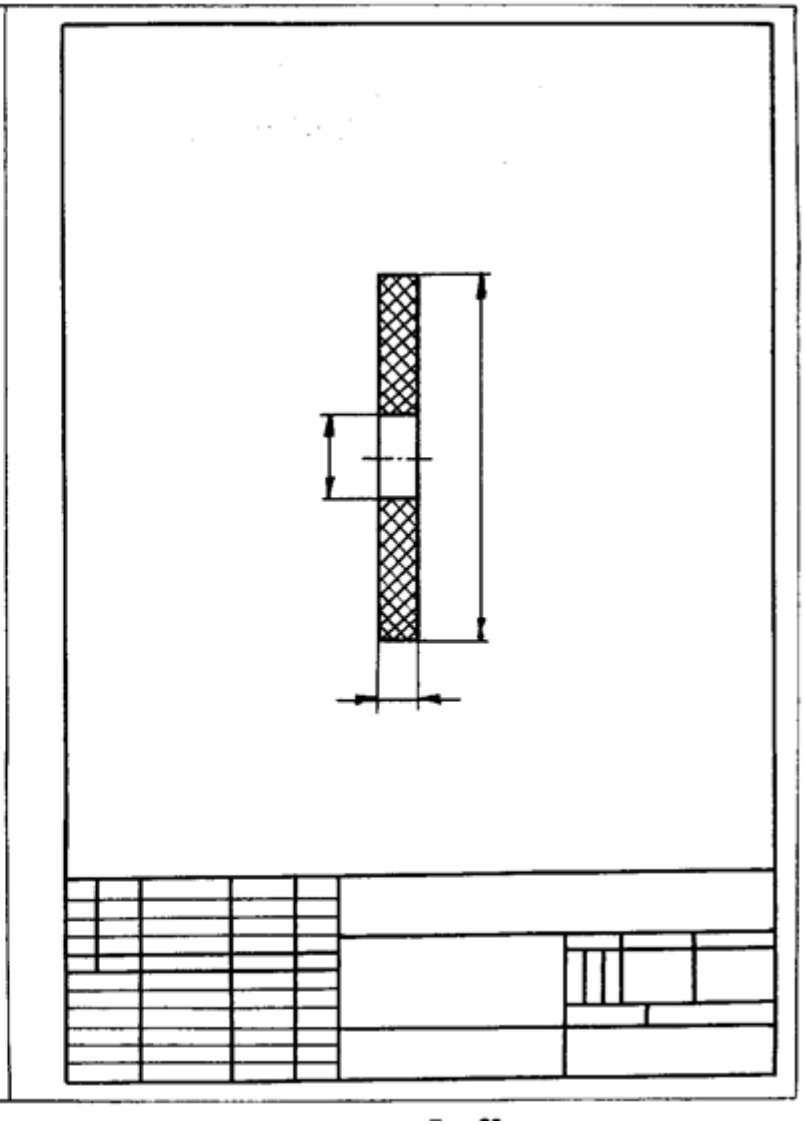
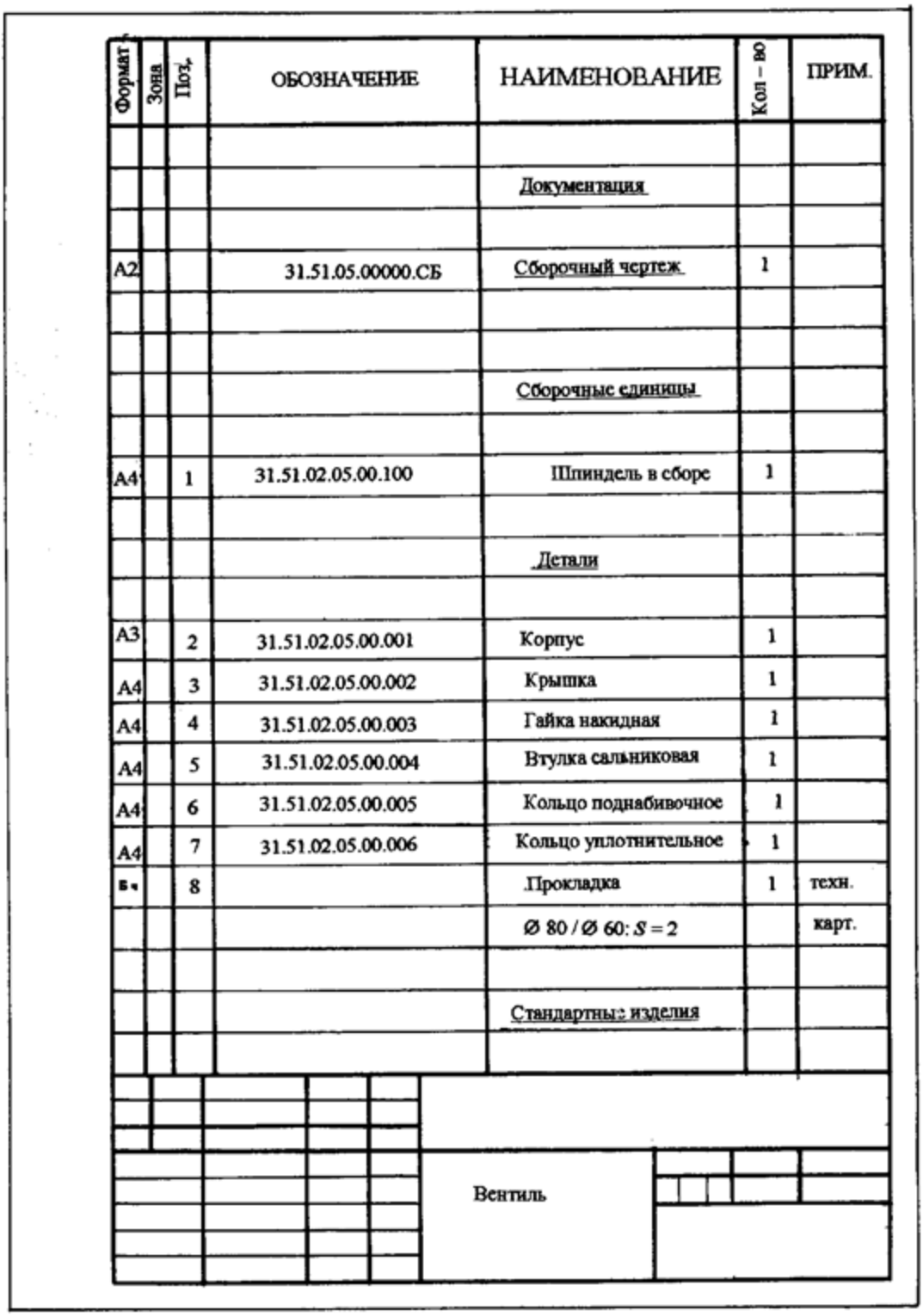


Рис. 8.21 . Прокладка



Формат	Зона	Поз.	ОБОЗНАЧЕНИЕ	НАИМЕНОВАНИЕ	Кол – во	ПРИМ.
				Документация		
A2			31.51.05.00000.СБ	Сборочный чертеж	1	
				Сборочные единицы		
A4		1	31.51.02.05.00.100	Шпиндель в сборе	1	
				Детали		
A3		2	31.51.02.05.00.001	Корпус	1	
A4		3	31.51.02.05.00.002	Крышка	1	
A4		4	31.51.02.05.00.003	Гайка накидная	1	
A4		5	31.51.02.05.00.004	Втулка сальниковая	1	
A4		6	31.51.02.05.00.005	Кольцо поднабивочное	1	
A4		7	31.51.02.05.00.006	Кольцо уплотнительное	1	
Б4		8		Прокладка	1	техн.
				Ø 80 / Ø 60: $S = 2$		карт.
				Стандартные изделия		

Вентиль

Рис. 8.22. Первый лист спецификации

Формат	Зона	Поз.	ОБОЗНАЧЕНИЕ	НАИМЕНОВАНИЕ	Кол – во	ПРИМ.
		9		Маховик 1-100 х 11	1	
				ГОСТ 5260-75		
		10		Винт 2 М8 х 15	1	
				ГОСТ 17475-72		
		11		Шайба 8	1	
				ГОСТ 11371-78		
				Материалы		
		12		Шнур пеньковый		0,05 кг

Рис. 8.23. Второй лист спецификации (последующие листы подобные)

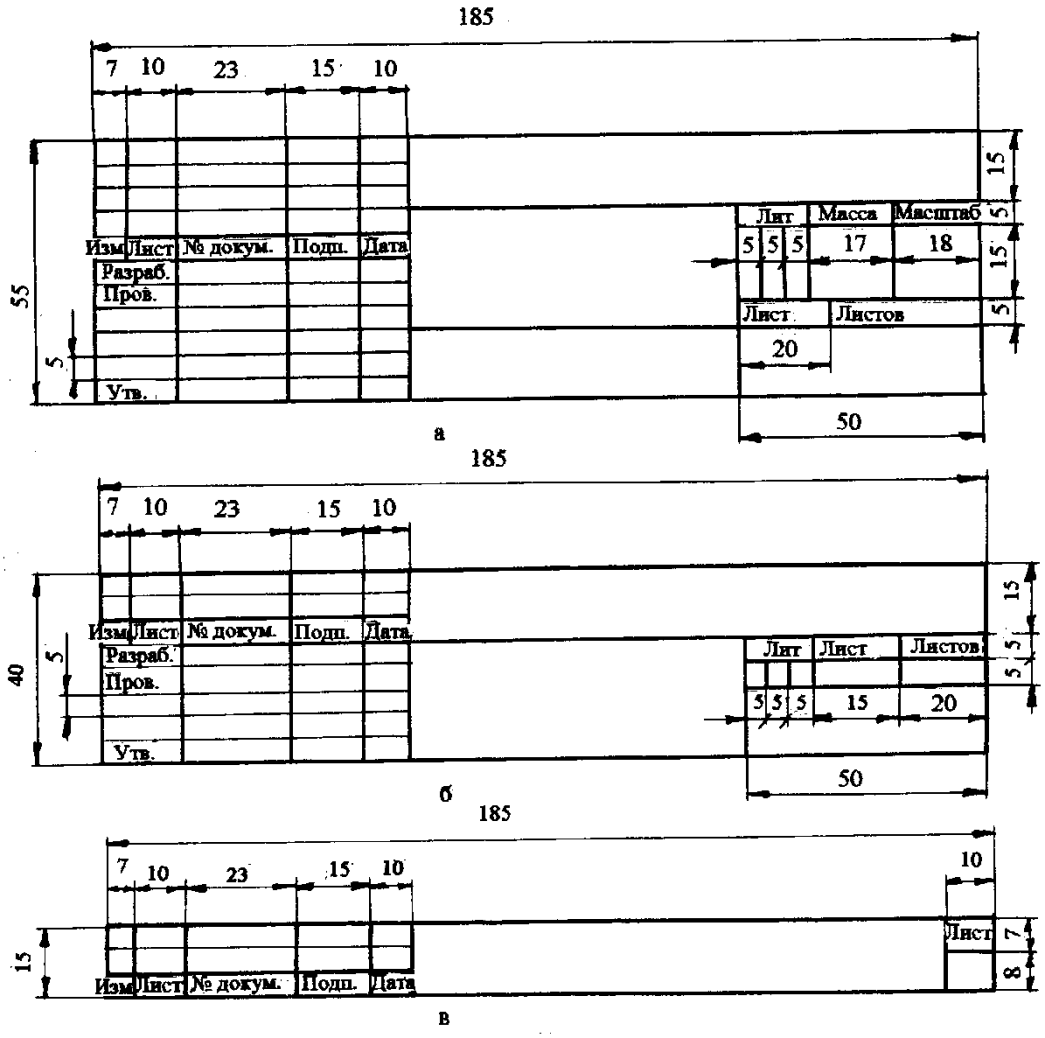


Рис.8.24. Размеры основных надписей: а - форма 1; б - форма 2; в - форма 2а

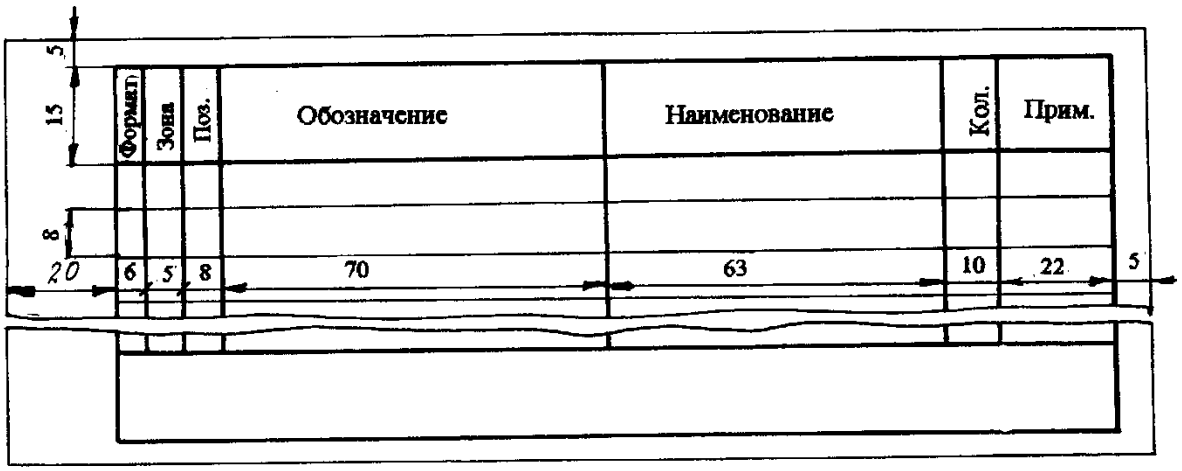


Рис. 8.25. Размеры спецификации

Раздел «Детали» содержит перечень всех деталей, входящих в сборочные единицы (перечень деталей, входящих в сборочную единицу, указывается в спецификацию на данную сборочную единицу см. рис. 8.20).

В разделе «Стандартные изделия» перечисляются все стандартные детали, используемые в данном узле, например, шайба, винт и т.д.. с указанием размера и соответствующего ГОСТа, взятого по справочнику Поповой Н.Г., Алексеева С.Ю. «Машиностроительное черчение». Справочник.

В разделе «Материалы» записываются различные материалы, используемые в данном изделии, например, пенька, проволока и т.д.

Заполнение граф спецификации производится в соответствии с ГОСТ 2.108-68 следующим образом.

В графе «Форматы», на которых выполнены документы: сборочный чертеж выполняется на формате А2; эскиз детали - на формате А4 или А3. Если документ выполняется на нескольких форматах, то в графе проставляют звездочку (*), а в графе «Примечания» перечисляются все форматы. В разделе «Стандартные изделия» и «Материалы» графу «Форматы» не заполняют.

В графе «Зона» указывают обозначение зоны, в которой находится позиция составной части (при разбивке поля чертежа на зоны по ГОСТ 2.104-68). Эту графу в учебных чертежах не заполняют.

В графе «Поз» (позиция) представляют порядковые номера составных частей, указанных на сборочном чертеже. В разделе «Документация» графу «Поз» не заполняют.

В графе «Обозначения» в разделе «Документация» указывают обозначение документов, в которые записывают по ГОСТ 2.201-80.

Сборочный чертеж имеет обозначение с шифром СБ.

В разделах «Стандартные изделия» и «Материалы» графу «Обозначения» не заполняют.

После каждого раздела пропускается одна или несколько строк. Названия разделов: «Документация», «Сборочная единица», «Детали», «Стандартные изделия», «Материалы» подчеркиваются тонкой линией.

В графе «Наименования» указывают:

1) в разделе «Документация» пишется только наименование документа специфицируемого изделия, например, «Сборочный чертеж».

2) в разделе «Сборочные единицы» и «Детали» пишется наименование изделия в соответствии с основной надписью на эскизе, например, «Шпиндель - клапан», «Крышка», «Втулка» и т.д. Рекомендуется давать наименование одним словом, а если оно состоит из нескольких слов, то на первое место ставят имя существительное, например, «Втулка сальниковая». На детали, на которые не выпущены чертежи (БЧ), указывают наименование, необходимые размеры для их изготовления. В графе «Примечание» пишется вид материала. Например, в графе «Формат» пишется «БЧ» (без чертежа), в графе «Наименование» пишется «Прокладка», ∅80/∅60. *S = 2,* в графе «Примечание» указывается «Технический картон» (рис.8.22, Прокладка).

3) В разделе «Стандартные изделия» указывают наименование и обозначения изделия с указанием стандарта, например. «Гайка *М 8* ГОСТ 5915-70». «Шайба *8* ГОСТ 11371-78», Болт *М 12* ***70.*** ГОСТ 7805-70.

4) в разделе «Материалы» пишется наименование материалов, применяемых в специфицированном изделии, например, для герметизации изделия в сальниковом уплотнении применяется «Шнур пеньковый» (наименование). В графе «Примечание» пишется 0,05 кг., т.е. количество данного материала.

В графе «Кол» (количество) указывают количество составных частей специфицируемых изделий, например «Корпус» - «1». В разделе «Документация» графу не заполняют.

В графе «Примечание» указывают дополнительные сведения, относящиеся к записанным в спецификацию изделиям, материалам и документам. Например, для деталей, на которые не выполняется чертеж (БЧ), записывают массу и материал.

Выполненные эскизы и спецификацию нужно сброшюровать, расположить их в следующей последовательности: структурная схема; спецификация; эскиз сборочной единицы, входящий в изделие (рис. 8.13); эскизы детали этой сборочной единицы (рис. 8.14, 8.15) и далее остальные эскизы деталей по порядку номеров, под которыми они записаны в спецификации.

8.6. Выполнение сборочного чертежа

Прежде чем приступить к вычерчиванию сборочного чертежа, необходимо решить следующие вопросы:

1) Определить, сколько изображений данного изделия нужно выполнить, и какие это будут изображения. При этом нужно руководствоваться тем правилом, что количество изображений, видов, разрезов, сечений, выносных элементов должно быть наименьшим, но достаточным для того, чтобы можно было по чертежу полностью выяснить устройство сборочной единицы. На чертеже необходимо показать все детали, которые входят в данное изделие и как они соединяются между собой. Очень важно для всей дальнейшей работы решить, какое изображение будет главным на чертеже.

Главное изображение должно дать наиболее представление об изделии, выявить основные взаимосвязи деталей между собой. Главное изображение может быть полным фронтальным разрезом, если корпус изделия несимметричная деталь, и может быть соединением половины вида спереди с половиной фронтального разреза, если изделие имеет собственную плоскость симметрии.

2) Определить габаритные размеры сборочной единицы. Для этого необходимо собрать изделие, измерить ее длину ***L,*** и ширину ***B,*** высоту ***H***.

3) Определить масштаб изображения. Рекомендуются масштабы *М 1:1* (в натуральную величину) или *М 2:1; М 2,5:1*; *М 4:1* (масштабы увеличения).

Поэтапное выполнение сборочного чертежа вентиля

1 этап.

Выбрав масштаб и количество изображений сборочной единицы, приступают к компоновке чертежа. Все построения выполняются тонкими линиями. На формате проводится рамка и отмечается место для основной надписи. Основная надпись по «Форме I». Расстояние между изображениями должно быть таким, чтобы оставалось достаточно места для простановки размеров, номеров позиций, надписей. Проводят оси симметрии сборочной единицы по основной базовой детали (как правило, корпусной).

2 этап (рис. 8.26).

Тонкими линиями наносят видимые контуры главной, основной детали (корпус вентиля рис.18) на всех изображениях одновременно. Корпус - самая нижняя деталь в сборочной единице и вычерчивается на главном изображении и виде слева - внизу.

3 этап (рис. 8.27).

а) Вычерчивается крышка (см. эскиз штуцера рис. 8.16). Она находится в резьбовом соединении с корпусом. Для обеспечения герметичности соединения корпуса - штуцер между верхней плоскостью корпуса и нижней плоскостью буртика штуцера располагается прокладка толщиной 2-3 мм.

б) Вычерчивается клапан (см. эскиз клапана рис. 8.15), который устанавливается в проходное отверстие внутри корпуса. Кольцо уплотнительное (рис. 8.21) надевается на шпенек в нижней части клапана и своей плоской торцевой поверхностью опирается на цилиндрический выступ корпуса, плотно перекрывая проходное отверстие.

Следует помнить, что клапанные устройства двигателей, насосов, вентилей и диски задвижек изображают в положении «закрыто» для перемещения рабочей среды. Пробки пробковых кранов трубопроводов на чертеже изделия в положении «открыто» для движения среды.

4 этап.

а) Вычерчивается шпиндель (см. эскиз шпинделя рис.8.14). Он вставляется с зазором в цилиндрическое отверстие клапана, и последний обжимается по верхней конической кромке так, что шпиндель неразъемно соединяется с клапаном (рис. 8.13). Нижняя цилиндрическая часть шпинделя заканчивается сферой, которая упирается в дно отверстия клапана.

В средней части шпиндель имеет участок резьбовой поверхности, который ввинчивается в резьбовое отверстие в штуцере. Верхняя цилиндрическая часть шпинделя заканчивается призмой с квадратным сечением, предназначенным для посадки маховика.

б***)*** В верхней части штуцера имеется цилиндрическое углубление для сальниковой набивки. На дно отверстия кладется кольцо поднабивочное (рис. 8.20) для того, чтобы набивка сальниковая не проникала в резьбовое отверстие штуцера.

5 этап (рис. 8.29).

а) Втулка сальниковая (рис. 8.19) вставляется в верхнее цилиндрическое углубление штуцера не более чем на *2-3* мм, т.е. вычерчивается в верхнем положении. При этом все пространство сальниковой камеры заполняет сальниковая набивка, плотно прилегающая к цилиндрической части шпинделя и к стенкам цилиндрического отверстия крышки. За счет этого обеспечивается герметичность сборочной единицы. Втулка сальниковая и кольцо поднабивочное имеют зазор со шпинделем.

б) Вычерчивается гайка накидная (рис. 8.18), находящаяся в резьбовом соединении со штуцером и обеспечивающая поджим втулки сальниковой, нажимая на ее верхнюю плоскость.

в) На квадратную головку шпинделя надевается маховик и закрепляется при помощи винта с шайбой. Ступица маховика по высоте немного больше (на 2-3 мм), чем высота квадратной головки шпинделя (рис. 8.30, 8.31).

Изображение маховика и деталей, крепящих его на шпинделе, допускается на виде слева не вычерчивать. В этом случае изображение сопровождается надписью по типу «Поз.9,10,11 не показаны», которая подчеркивается тонкой линией (рис. 8.31).

6 этап (рис. 8.30).

а) Штриховка

При нанесении штриховки руководствуются ГОСТом 2.306-68.

Для разрезов и сечений одной и той же детали, изображенной на нескольких видах, следует выполнить штриховку с наклоном штриховых линий в одну и ту же сторону и с такими же равными расстояниями между штрихами.

При стыке двух деталей на разрезе наклон линий штриховки следует брать для одной детали вправо, а для другой влево.

Если в разрезе соприкасаются три или более деталей, то разнообразить штриховку можно уменьшением расстояний межу линиями штриховки, не меняя угла наклона, который во всех случаях должен сохраняться равным 45°; или сдвигом одной детали по отношению к другой при одинаковом расстоянии между линиями штриховки.

б) Номера позиций

На сборочном чертеже все детали нумеруются в соответствии с номерами позиций, указанными в спецификации этого изделия. Номера позиций проставляют на полках линий выносок, проводимых от изображений деталей изделия.

Номера позиций проставляют на полочках выносок, проведенных параллельно основной надписи чертежа вне контура изображений, и группируются полочки в колонку друг под другом или в строчку по горизонтали на одной линии.

Размер шрифта номеров позиций должен быть на один-два размера больше, чем размер шрифта, принятого для размерных чисел на том же чертеже (рекомендуется размер шрифта 7).

Полочку или линию-выноску проводят тонкой сплошной линией и заканчивают точкой, которая ставится на изображение данной детали. У зачерненных изделий (узкие детали до 2 мм толщиной в разрезе зачернены) точка заменяется стрелкой как указано на рис. 8.30.

Линии выноски не должны пересекаться между собой, не должны быта параллельными линии штриховки (если линия-выноска проходит по заштрихованному полю чертежа) и не должны пересекать размерные линии.

Допускается делать общую линию - выноску для группы крепежных деталей, относящихся к одному и тому же месту крепления (см. рис. 8.30 поз.10, II): винт, шайба для маховика.

7 этап.

а) Простановка размеров.

В соответствии с ГОСТ 2.109-73 на сборочных чертежах наносятся следующие размеры: габаритные, установочные, присоединительные, эксплуатационные.

Габаритные размеры - высота, длина, ширина изделия в сборе. В изделиях, имеющих наружные перемещающиеся части, необходимо указывать размеры, соответствующие крайним положениям этих перемещений.

Установочные размеры - размеры, необходимые для установки изделия на рабочем месте.

Присоединительные размеры - размеры, характеризующие величины элементов, при помощи которых данное изделие присоединяется к другому изделию в процессе работы.

Эксплуатационные размеры - размеры, характеризующие эксплуатационные показатели сборочной единицы (диаметр проходного отверстия, определяющий их пропускную способность ∅d).

б) Проверить чертеж, исправить ошибки и неточности и обвести его карандашом марки ТМ. Толщина линии видимого контура должна быть равной *S* (0,8 - 1 мм), линии невидимого контура - *S/2.* Толщина выносных, размерных, осевых, штриховка в разрезе и других линий должна быть *S/2 - S/3* и обводиться карандашом марки Т.

При завершении работы необходимо выполнить надписи над изображениями, заполнить основную надпись и спецификацию.

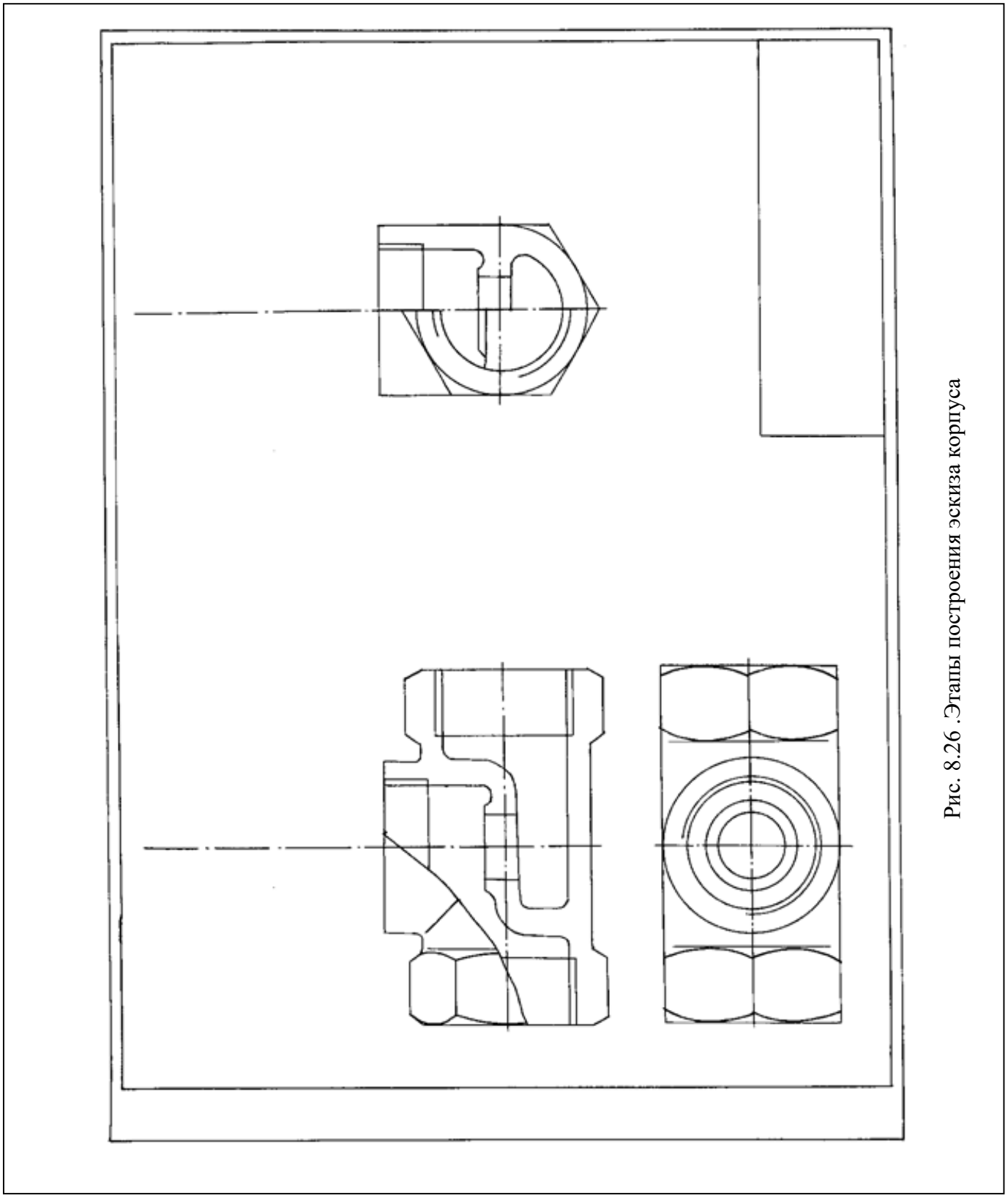


Рис. 8.26 .Этапы построения эскиза корпуса

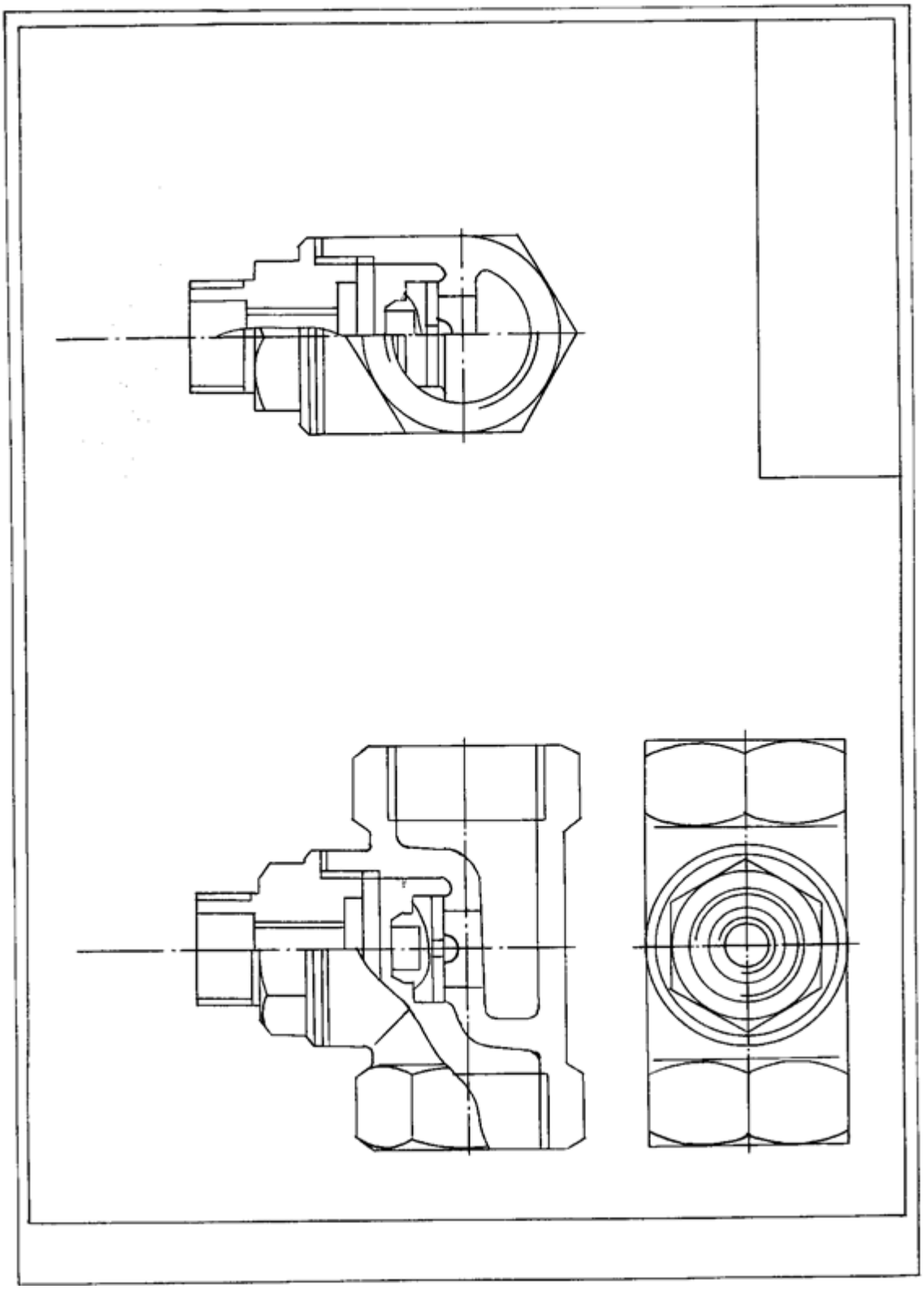


Рис. 8.27. .Этапы построения эскиза корпуса

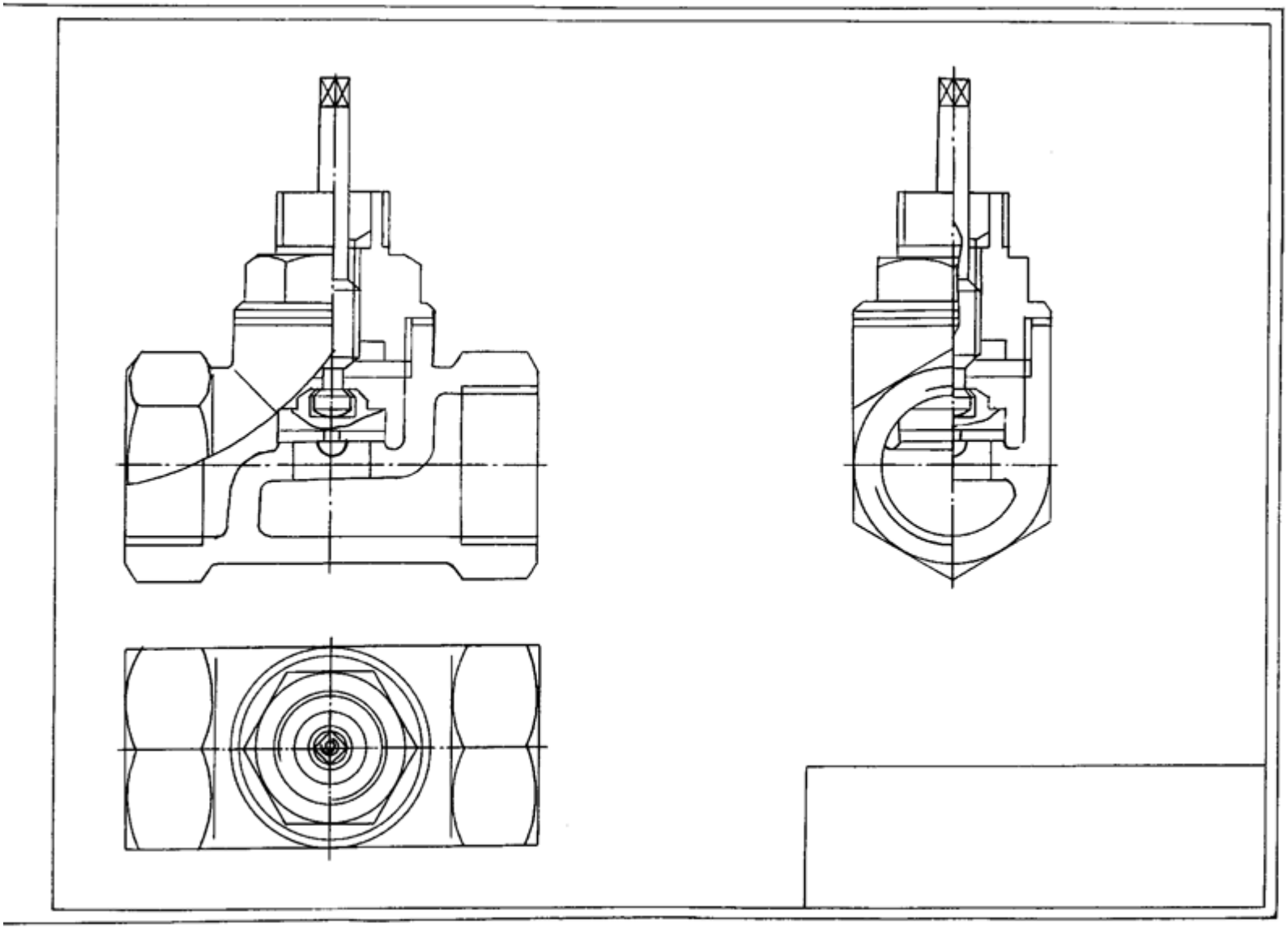


Рис. 8.28. .Этапы построения эскиза корпуса

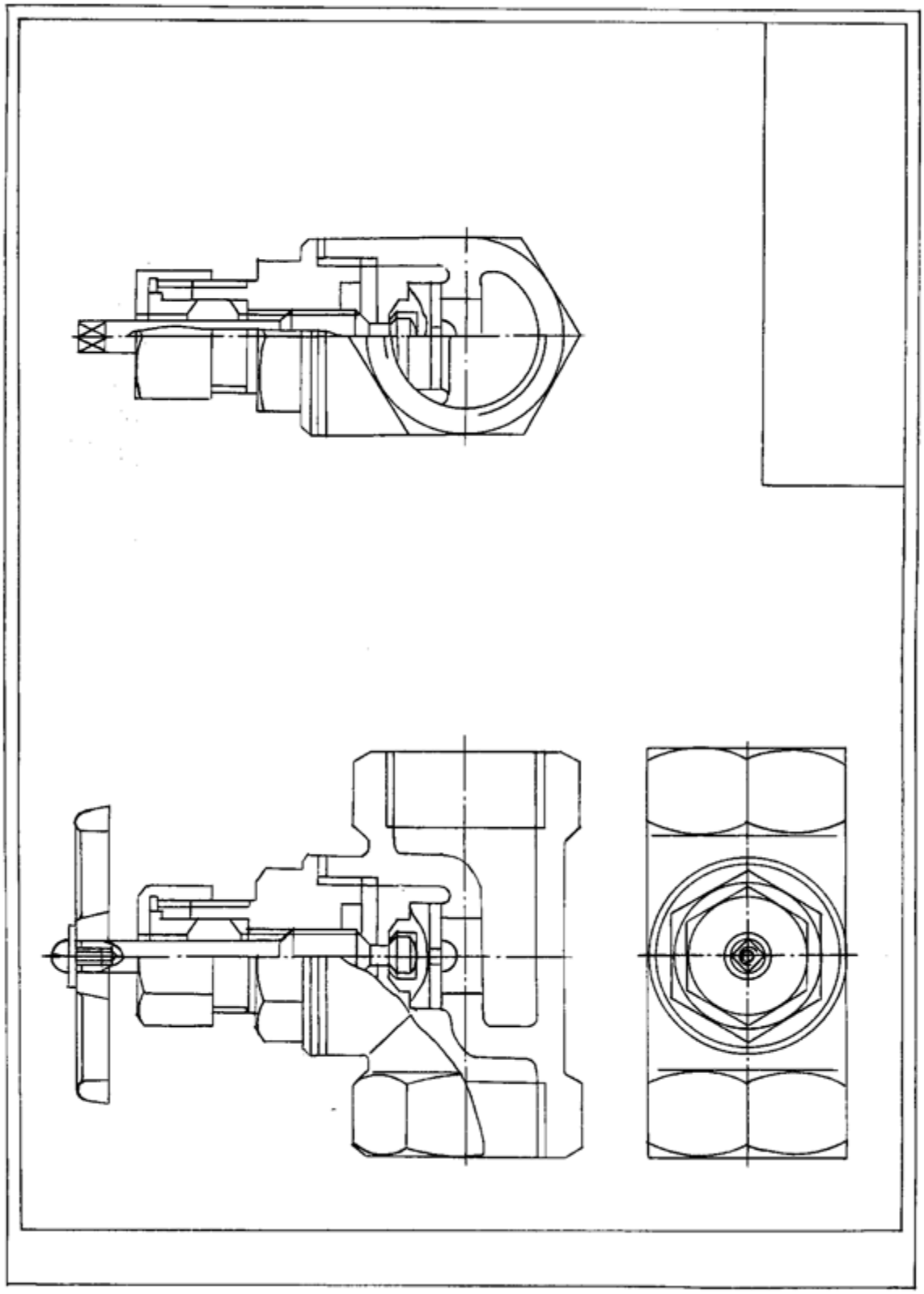


Рис. 8.29. Эскиз сборочного чертежа «Вентиль»

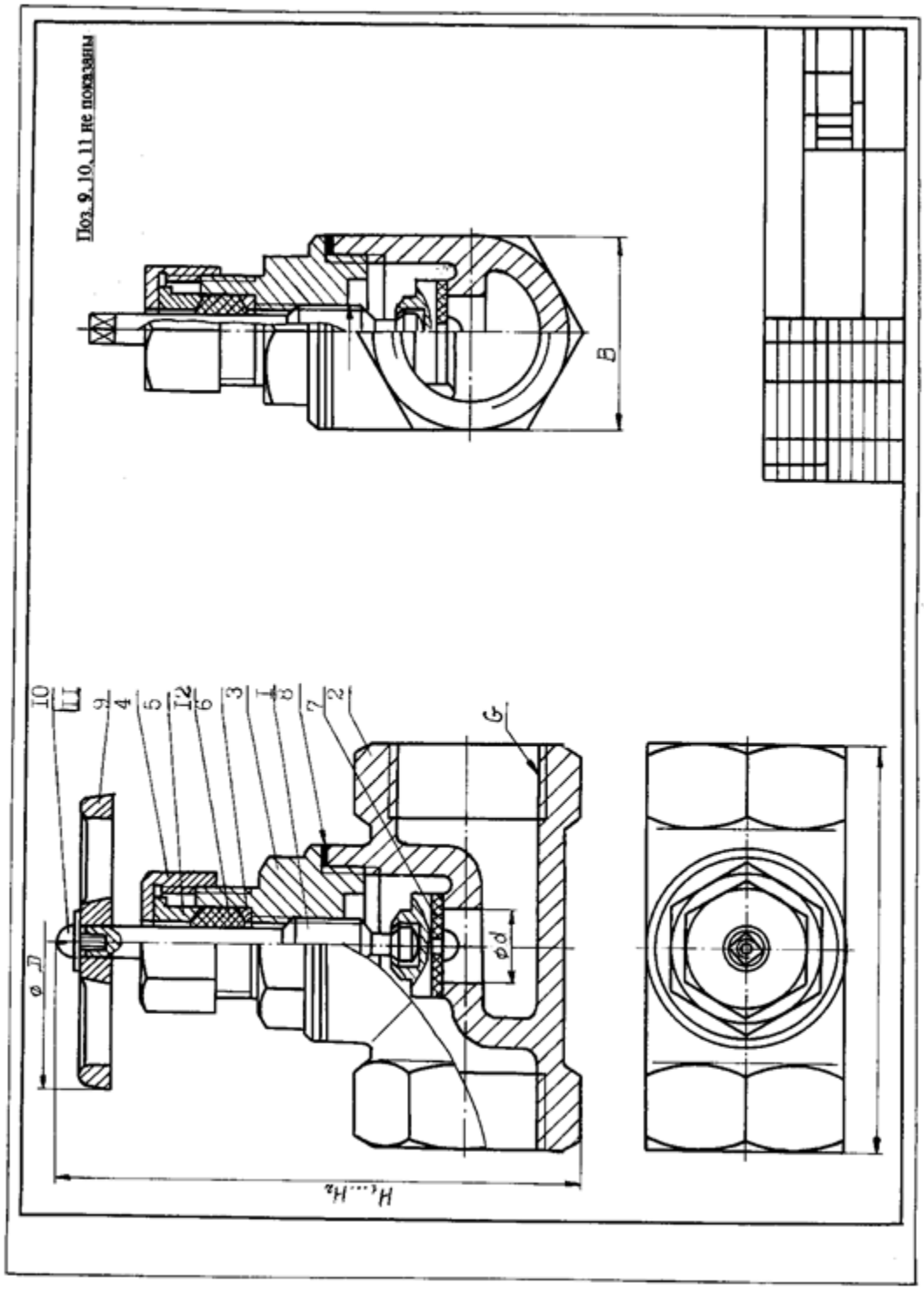


Рис. 8.30. Сборочный чертеж «Вентиль»

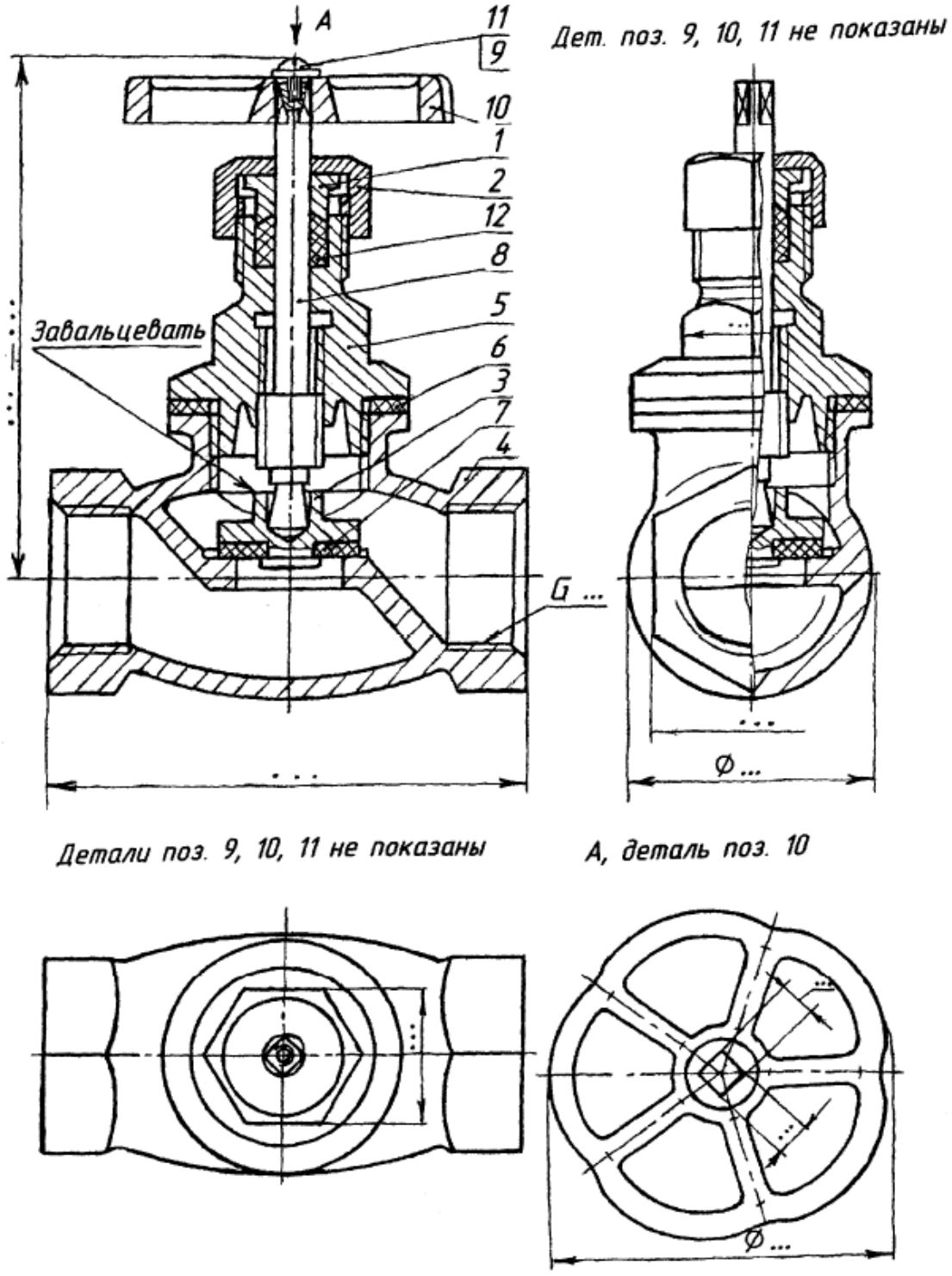


Рис. 8.31. Комплексный чертеж вентиля

9. ЧЕРТЕЖИ ОБЩЕГО ВИДА

Чертёж общего вида – *документ, определяющий конструкцию изделия, взаимодействие его основных составных частей и поясняющий принцип работы изделия* (ГОСТ 2.102–68).

Чертёж общего вида (пример на рис. 9.1) в общем случае должен содержать (см. ГОСТ 2.119–73):

а) изображения изделия (виды, разрезы, сечения), текстовую часть и надписи, необходимые для понимания конструктивного устройства изделия, взаимодействия его составных частей и принципа работы;

б) наименования, а также обозначения (если они имеются) составных частей изделия;

в) размеры и другие наносимые на изображения данные. На чертеже общего вида изображения изделия выполняют с максимальными упрощениями, предусмотренными стандартами ЕСКД для рабочих чертежей (рабочего чертежа детали, сборочного чертежа).

Элементы чертежа общего вида (номера позиций, технические требования, надписи и др.) также выполняются по правилам, установленным стандартами ЕСКД для рабочих чертежей.

Наименования и обозначения составных частей изделия на чертежах общего вида указывают одним из следующих способов:

а) на полках линий-выносок;

б) в таблице, размещаемой на чертеже общего вида;

в) в таблице, выполненной на отдельных листах формата А4.

При наличии таблицы на полках линий-выносок указывают номера позиций составных частей изделия.

П р и м е ч а н и е. На учебных чертежах обычно используют последний способ и таблицу выполняют по форме спецификации. Форма таблицы, установленная ГОСТ 2.119–73, отличается от формы спецификации, но это расхождение можно считать допустимым для курса инженерной графики. Как отмечалось, чертёж общего вида выполняется на стадии проектирования нового изделия и является исходным документом чертежей деталей.

Вопросы проектирования новых изделий в курсе инженерной графики не рассматриваются, так как студенты не имеют необходимых знаний для конструирования изделий, поэтому все вопросы, связанные с выполнением чертежа общего вида, также не рассматриваются. Достаточно отметить дополнительно, что все рекомендации по выполнению сборочного чертежа, в равной мере относятся и к чертежу общего вида.

Чертёж общего вида в основном отличается от сборочного чертежа тем, что:

– вскрывает конструкцию всего изделия и каждой его составной части (детали);

– содержит большее число изображений, включая дополнительные виды, разрезы, сечения и т.п., так как иначе нельзя выявить конструкцию элементов деталей изделия;

– содержит большее число размеров как определяющих взаимное расположение деталей, так и уточняющих форму элементов деталей изделия.

В учебном процессе обычно используется готовый чертёж общего вида изделия для выполнения по нему рабочих чертежей деталей.

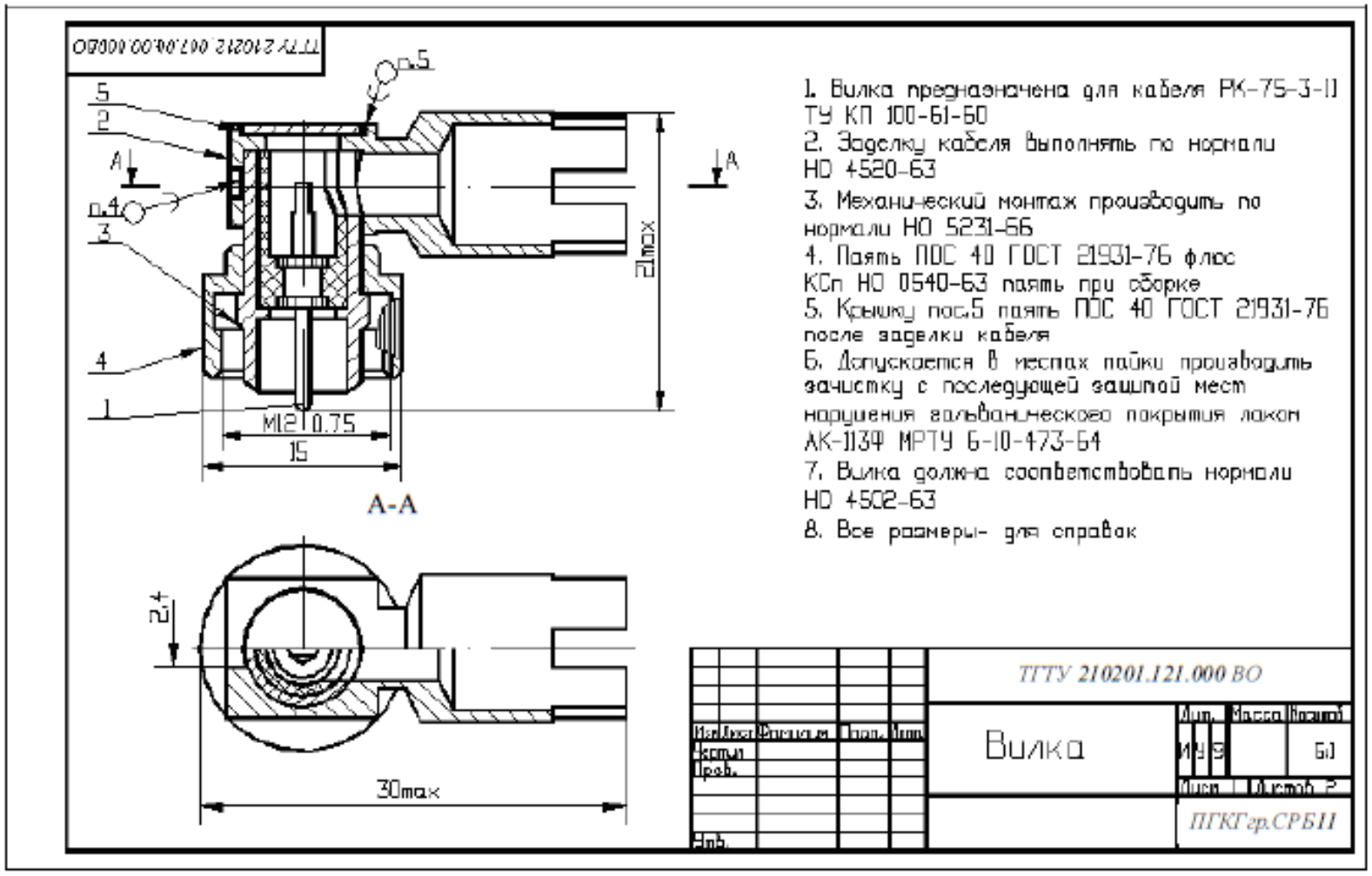


Рис. 9.1. Чертеж общего вида

9.1. Чтение чертежей общих видов и сборочных чертежей

Чтение чертежей общих видов и сборочных чертежей – это процесс определения конструкции, размеров и принципа работы изделия по его чертежу.

Рекомендуется в общем случае следующая **последовательность чтения чертежа**:

1. По основной надписи установить название изделия, его массу, масштаб изображения, номер чертежа и организацию, выпустившую чертёж.
2. Определить назначение изделия и его габаритные размеры.
3. Ознакомиться с содержанием и взаимной связью изображений чертежа.
4. Ознакомиться с содержанием технических требований.
5. По спецификации установить наименование каждой детали и определить её изображения на чертеже.

Прочитать чертеж – значит выяснить назначение данного изделия, устройство и принцип его работы, получить полное представление о форме, размерах и технических характеристиках готового изделия, т.е. опреде-лить по чертежу все данные для его изготовления и контроля.

При чтении чертежа общего вида выясняют взаимное расположение составных частей изделия, способы соединения деталей, а также геометрические формы и размеры всех элементов изделия.

Сборка, монтаж, ремонт или усовершенствование даже несложных сбо-рочных единиц связаны с изучением конструкции по чертежу общего вида.

Так как по чертежу общего вида разрабатывают рабочие чертежи деталей, он должен содержать достаточное количество изображений, позволяющих вы-полнить такие чертежи.

Выполнение рабочих чертежей деталей по чертежу общего вида называют ***деталированием***.

В задании, предлагаемом для выполнения студентам, чертеж общего вида необходимо прочитать и выполнить по нему рабочие чертежи деталей по ука-занию преподавателя.

При наличии описания к чертежу общего вида, прежде всего, знакомятся с его содержанием и попутно – с чертежом.

9.2. Чтение чертежей общего вида

Чтение чертежа общего вида рекомендовано проводить в определенной по-следовательности:

1). Изучение исходной документации:

- знакомство с содержанием основной надписи – установление наименова-ния изделия, масштаба и т.п. Часто наименование изделия много говорит о его назначении и условиях работы, н а п р и м е р, "Вентиль запорный", "Тиски за-жимные" и т.п.;
- знакомство с кратким описанием изделия. Выяснение назначения, уст-ройства, и принципа работы изображаемого изделия;
- знакомство с перечнем входящих в изделие деталей, установление наиме-нования каждой детали и материала, из которого ее изготавливают.

2). Изучение изображений, имеющихся на чертеже общего вида:

- выяснение расположения главного вида;
- установление основных, дополнительных и местных видов, в которых выполнен чертеж;
- определение того, какие применены на чертеже разрезы и сечения;
- установление для каждого разреза (сечения) направления секущих плоскостей;
- установление наличия выносных элементов и т.д.

3). Определение состава изделия:

- поиск каждой детали на всех видах, разрезах, сечениях чертежа;

- определение по найденным изображениям геометрической формы и конструктивных особенностей детали;

Прежде всего, изображение детали находят на том виде, где указан номер позиции, затем, последовательно, используя проекционную связь, находят ее изображения на других проекциях.

Выяснению формы каждой детали способствует то, что во всех разрезах и сечениях одна и та же деталь заштрихована с одинаковым наклоном и частотой штриховки;

- установление, к какой группе относится каждая деталь (оригинальная, со стандартными упрощениями, стандартная);

- выявление стандартизованных и нормализованных деталей, на которые не составляют рабочие чертежи.

4). Установление характера соединения отдельных деталей:

- для неразъемных соединений (сварных, клеевых, паяных и т.п.) определение каждого элемента соединения (н а п р и м е р, каждого отдельного свар-ного шва);

- для разъемных соединений выявление всех крепежных деталей, входящих в соединения;

- установление у деталей рабочих (сопряженных и прилегающих) и нера-бочих (свободных) поверхностей;

- для подвижных деталей установление процесса их перемещения при работе изделия (взаимодействие деталей).

Необходимо установить, по каким размерам осуществляется соединение деталей сопряженными поверхностями;

- установление подлежащих смазке поверхностей деталей, имеющих подвижный контакт с сопряженными поверхностями и способы осуществления этой смазки;

- определение посадки деталей, гарантирующей их взаимодействие в изделии.

5) Установление порядка сборки и разборки изделия.

После того как чертеж общего вида прочитан, приступают к его деталиро-ванию.

9.3. Деталирование чертежей общего вида

При выполнении деталирования необходимо учесть следующие положения:

- некоторые технологические операции выполняют в процессе сборки из-делия (расклепывание, развальцовывание, запрессовка, сверление при сборке и др.). На чертеже общего вида обычно эти операции не оговаривают;

- при выполнении рабочего чертежа деталь следует изображать в том виде, в каком она поступает на сборку, т. е. до выполнения технологических опера-ций, речь о которых шла выше;

- размеры, указанные на чертеже общего вида, могут не соответствовать масштабу, отмеченному в основной надписи. Это объясняется условиями копи-рования чертежей, поэтому для определения истинных размеров деталей необ-ходимо масштаб пересчитать;

- особое внимание следует обратить на то, чтобы размеры смежных, сопря-гаемых деталей были между собой увязаны;

- вместе с размерами сопряженных элементов детали должны быть про-ставлены допуски и посадки;

- размеры стандартных элементов детали (проточек, канавок, фасок, резьб, резьбовых отверстий и пр.) должны быть приведены в соответствие со стандартами. То есть, несмотря на то, что эти элементы на чертеже общего вида выполняют в виде упрощенных изображений или вообще не показывают, на рабо-чих чертежах они должны быть показаны без упрощений со всеми размерами;

- обозначение чистоты обработки поверхностей (шероховатости) наносят исходя из условий работы детали или из технологии ее изготовления.

Деталирование рекомендовано выполнять в следующей последовательности:

1). Оригинальные детали отмечают перед началом деталирования в перечне изделия, так как стандартизованные, нормализованные и покупные детали исключают из процесса деталирования.

При обучении начинают с изображения простых деталей.

2). Находят деталь на всех изображениях чертежа общего вида и изучают ее внешнюю и внутреннюю геометрические формы. Определяют габарит-ные размеры.

3). Выбирают главный вид изображения детали соответственно стан-дартам. Главным видом может быть вид, разрез или сочетание вида с разрезом. Положение главного вида детали на рабочем чертеже может не соответствовать ее положению на главном виде чертежа общего вида.

Это происходит по следующим причинам:

- детали, обрабатываемые обточкой и расточкой (оси, втулки, валы, штоки, фланцы и пр.), изображают на главном виде горизонтально, т. е. в том положении, в каком их обрабатывают на токарном станке;

- штампованные детали располагают на главном виде соответственно их положению в процессе изготовления на прессах.

Так как на главном виде изображение детали, расположенной внутри, может быть частично закрыто изображением детали, расположенной снаружи, ли-бо верхние детали могут частично или полностью закрывать изображение ниж-них деталей на виде сверху, то необходимо дополнить и соединить в единый образ все имеющиеся на чертеже проекции, разрезы и сечения деталей.

4). Намечают необходимое количество изображений (видов, разрезов, сечений, выносных элементов) исходя из требований стандарта о том, что ко-личество изображений должно быть минимальным, но достаточным для полно-го представления о форме и размерах детали. Количество и характер изображе-ний детали на рабочем чертеже могут соответствовать или не соответствовать числу изображений на сборочном чертеже.

5). Выбирают стандартный масштаб изображения детали. При деталировании не обязательно придерживаться одного и того же масштаба для всех деталей. Мелкие или сложные по форме детали выполняют в более крупном масштабе.

6). Выбирают формат, необходимый для выполнения рабочего чертежа в соответствии с ГОСТ 2.301-68. При необходимости используют кроме основных форматов и дополнительные форматы.

7). Чертят рамку и выполняют основную надпись.

8). Читают размеры на чертеже общего вида, устанавливают, к какой группе они относятся (габаритные, присоединительные, установочные, эксплуатационные и т.д.).

9). Мысленно ***разделяют деталь на составные элементы***, определяют назначение каждого элемента и его геометрическую форму.

10). Определяют ***принадлежность отдельных элементов*** детали *к* ***стандартным*** (резьбы, фаски, недорезы, проточки, канавки и т.д.).

11). Вычерчивают изображения детали.

На рабочем чертеже должны найти отражение и те элементы детали, кото-рые на чертеже общего вида либо совсем не изображены, либо изображены упрощенно. К таким элементам относят:

- литейные и штамповочные уклоны, конусности и скругления;

- проточки и канавки для выхода резьбонарезающего инструмента;

- внешние и внутренние фаски;

- галтели, переходы и т.д.

11). Проставляют размеры.

При нанесении размеров в первую очередь используют размеры, которые есть на заданном чертеже, остальные размеры получают измерением по чертежу с учетом масштаба изображения с последующим округлением их (по возможности) до размеров нормального ряда по ГОСТ 6636-66.

Размеры стандартных элементов конструкции: резьб, проточек, фасок, галтелей, уклонов, конусностей, скруглений и т.п. берут не по чертежу общего вида, а из специальных стандартов и нормативных документов.

Все резьбы крепежных деталей в изделиях радиоэлектронной аппаратуры (РЭА), если это не оговорено описанием, следует считать метрическими.

Герметичность резьбовых соединений в изделиях радиоэлектронной аппаратуры обеспечивается метрической резьбой с мелким шагом, реже трубной резьбой.

На тонкостенных деталях для обеспечения прочности выполняют резьбу с мелким шагом.

На деталях большого диаметра с небольшой длиной свинчивания выполняют резьбу с мелким шагом. Резьбу с мелким шагом применяют на деталях, обеспечивающих точность регулировки.

13). Наносят обозначение чистоты поверхности (шероховатости) исходя из условий работы детали или из технологии ее изготовления.

14). Оформляют чертеж в соответствии с ГОСТ 2.109-73.

После исправления неточностей, на которые указал преподаватель, окончательно оформляют чертеж (обводят, вносят технические требования).

9.4. Пример выполнения задания «Чтение и деталирование чертежей общего вида»

В результате выполнения задания студент должен:

- закрепить знания по определению структуры изделия;
- углубить знания по составлению рабочих чертежей деталей по чертежу общего вида с учетом согласования размеров соединяемых деталей;
- научиться читать чертежи общего вида.

Содержание и порядок выполнения задания

В качестве задания для выполнения работы служат чертежи общего вида изделий, состоящих из 4…17 деталей, не считая стандартных изделий. Пример чертежа общего вида, предназначенного для выполнения задания, приведен на рис. 9.1.

В результате прочтения чертежа изделия, студент должен уметь ответить на вопросы типа:

- назовите детали, показанные на разрезе А-А;
- определите назначение каждой детали;
- имеются ли на данном чертеже изображения сечений;
- покажите контуры деталей, входящих в изделие;
- почему не обозначен разрез, выполненный на месте главного вида.

После чтения чертежа общего вида изделия студент приступает к его деталированию. Задание по чтению и деталированию чертежа общего вида рекомендовано выполнять в следующем порядке:

1) ознакомиться с чертежом общего вида;
2) установить наименование и назначение каждой детали;
3) выполнить рабочие чертежи оригинальных деталей;
4) выполнить чертеж указанной детали в аксонометрической проекции.

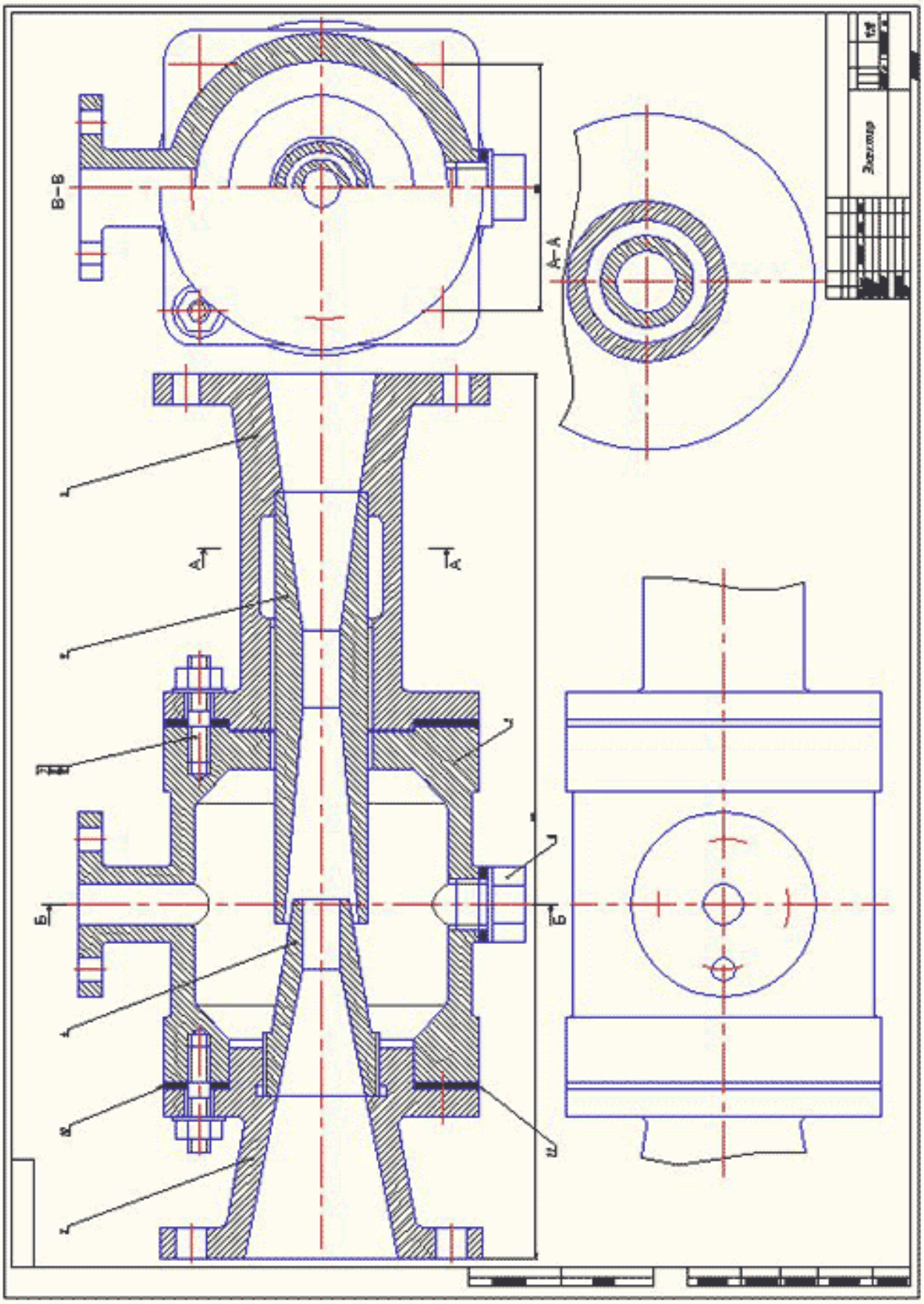


Рис. 9.1. Пример чертежа общего вида «Эжектор»

На чертеже изображен эжектор (струйный насос для жидкости, газа или пара), для деталей которого надо выполнить рабочие чертежи.

Во время работы эжектора пар из парового котла поступает в патрубок 3 и сопло 4. При выходе из сопла 4 с большой скоростью пар попадает в камеру смешения корпуса 1 и создает в ней разрежение, чем вызывает поступление в камеру по верхнему патрубку корпуса 1 перемещаемой жидкости.

Пар, увлекая перемещаемую жидкость, устремляется вместе с ней в диф-фузор 2, где смесь уменьшает свою скорость и повышает давление, обеспечивая подачу жидкости по назначению и поддержание разрежения в камере смешения расположенной в корпусе.

Масштаб чертежа 1:2,5.

На чертеже указаны габаритные размеры 575, Ø220 и 285, присоедини-тельные размеры Ø85, Ø14, Ø170 и Ø18.

Для примера составления рабочего чертежа детали возьмем патрубок впуска (поз. 3).

Прежде всего, необходимо выбрать на чертеже общего вида все линии, ограничивающие изображения этой детали. Такие линии можно найти на главном виде и на половине вида слева чертежа общего вида (рис. 9.1) и начать выполнение чертежа детали с их вычерчивания (рис. 9.2).

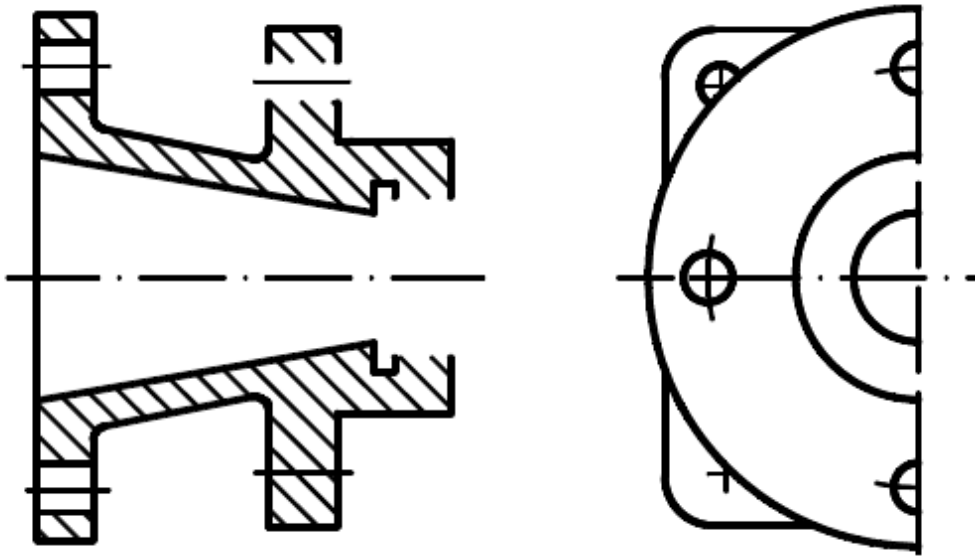


Рис. 9.2. Первый этап выполнения рабочего чертежа детали по чертежу общего вида (деталирование)

Так как изображение детали частично закрыто изображением других деталей, то необходимо добавить недостающие контурные линии на виде и в разрезе детали.

При деталировании из патрубка впуска необходимо мысленно выкрутить сопло. При этом становятся видимыми линии контура и линии резьбы резьбового отверстия в патрубке впуска, в которое было вкручено сопло (поз. 4). После этого линии штриховки детали необходимо продлить до контура резьбового отверстия.

Затем нужно достроить проекцию проточки, закрытой на главном виде проекцией сопла и проекцию отверстия, закрытого проекцией шпильки (поз. 11). Таким образом появились все линии изображения (рис. 9.3).

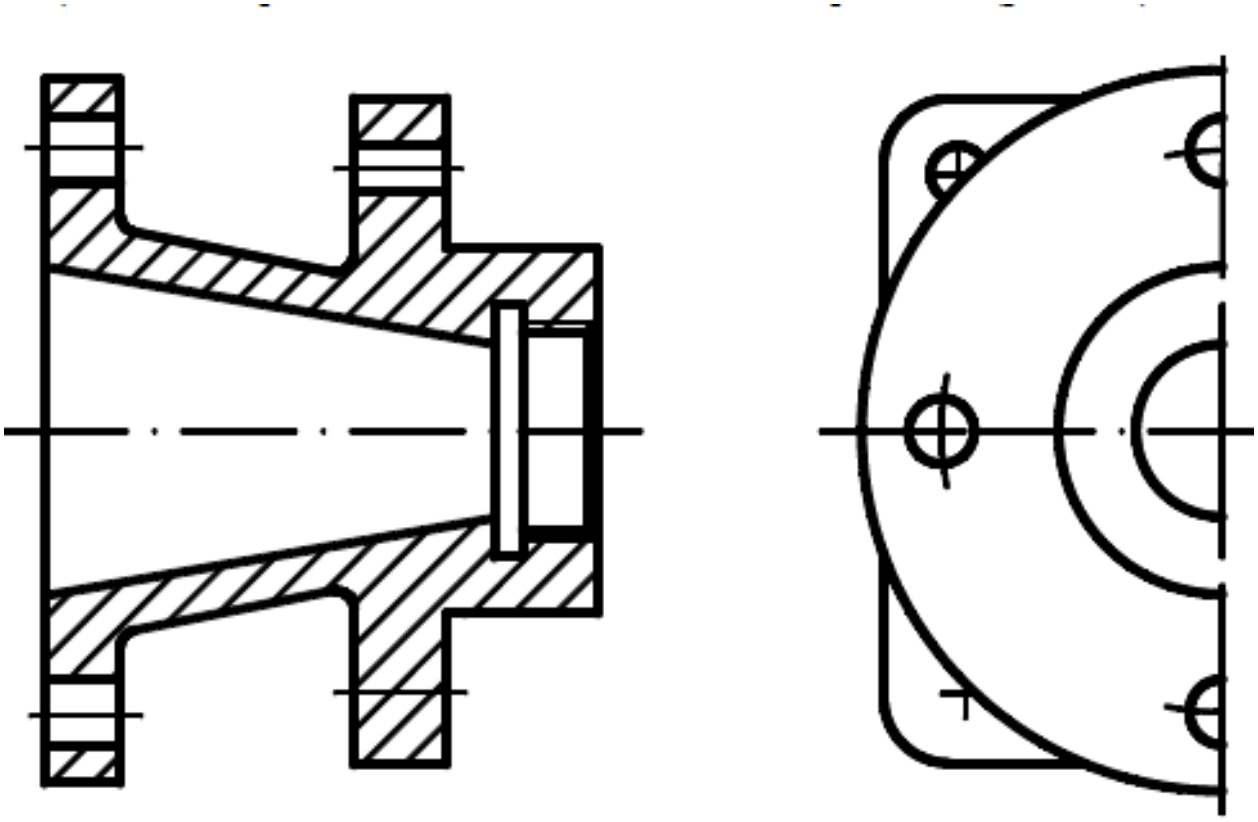


Рис. 9.3. Второй этап выполнения рабочего чертежа детали по чертежу общего вида (деталирование)

Проточку рекомендовано показать в виде выносного элемента для удобства простановки размеров. Размеры проточки выбирают по соответствующим ГОСТам в зависимости от шага резьбы, размер которой определяют измерени-ем по чертежу с учетом масштаба изображения (если обозначение резьбы не проставлено на чертеже общего вида).

Для того чтобы более наглядно показать форму поверхностей, ограничи-вающих деталь снаружи, верхнюю часть изображения на главном виде заменя-ют на половину вида (это допустимо, т. к. и вид и разрез этой детали являются фигурами симметричными). Кроме того, это дает возможность отверстие под шпильку на половине вида показать местным разрезом (в соответствии с рис. 9.4), вместо того, чтобы показывать ломаным разрезом.

Разрез этого отверстия на чертеже общего вида был совмещен с разрезом, выполненным секущей плоскостью проходящей через ось симметрии изделия.

На сборочных чертежах и чертежах общего вида такой прием допустим, а на рабочих чертежах деталей – нет.

Так как сначала на главном виде был выполнен полный разрез детали, за-меняя его верхнюю половину половиной вида, необходимо добавить недос-тающие линии изображающие контуры фланцев (рис. 9.4).

После нанесения размеров и оформления основной надписи чертеж патрубка впуска можно считать законченным.

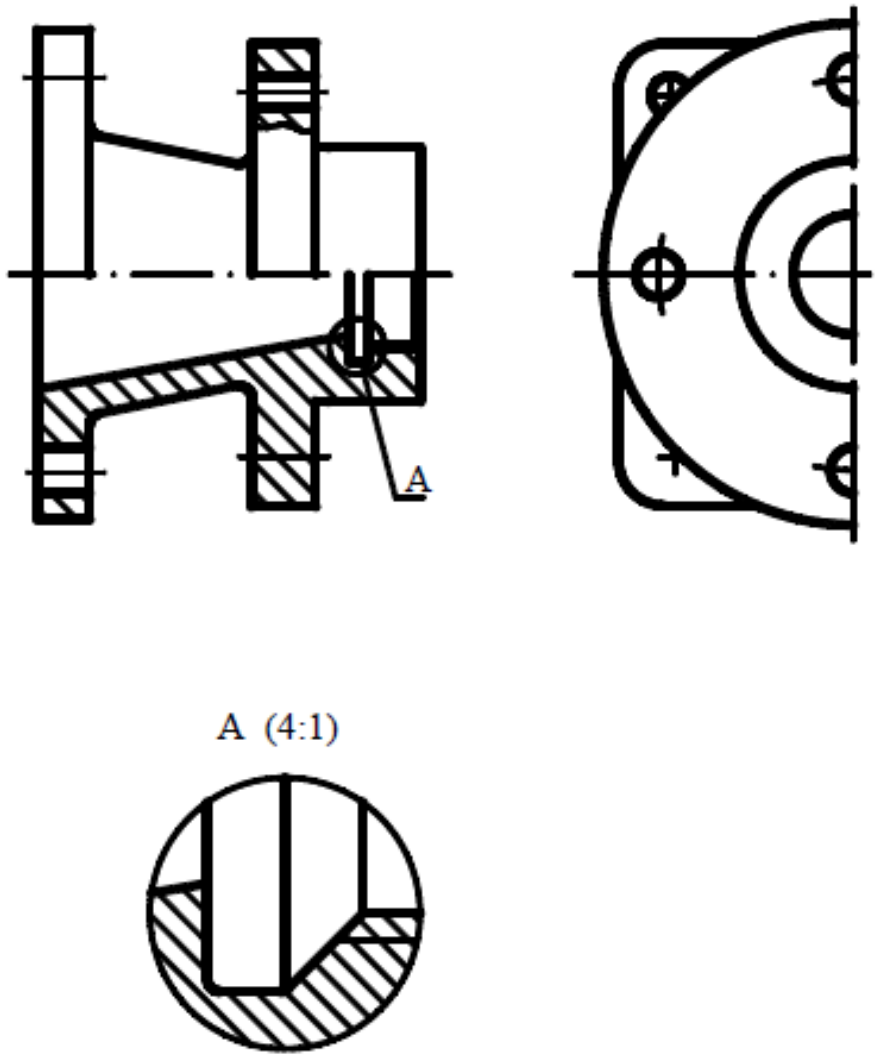


Рис. 9.4. Третий этап выполнения рабочего чертежа детали по чертежу общего вида (деталирование)

ВОПРОСЫ ДЛЯ САМОПРОВЕРКИ

1. Дайте определение изделия.
2. Какие типы изделий вы знаете?
3. Дайте определение детали.
4. Дайте определение сборочной единицы.
5. Дайте определение комплекса.
6. Дайте определение комплекта.
7. На какие виды делят изделия в зависимости от наличия или отсутствия в них составных частей?
8. Какие стадии проектирования вы знаете?
9. Что называют конструкторскими документами?
10. Какие виды конструкторских документов вы знаете?
11. Какой документ принимают за основной для деталей?
12. Какой документ принимают за основной для сборочных единиц, комплексов и комплектов?
13. Дайте определение схемы.
14. Какие виды и типы схем вы знаете?
15. Дайте определение эскиза.
16. Назовите отличия при выполнении эскиза и рабочего чертежа детали.
17. Как выбирают главный вид детали на рабочем чертеже?
18. Сколько видов необходимо при выполнении рабочего или сборочного чер-тежей?
19. Какие конструктивные элементы деталей вы знаете?
20. Дайте определение резьбы.
21. По каким признакам классифицируют резьбы?
22. Приведите примеры изображения и обозначения наружной и внутренней резьб.
23. Назовите технологические элементы резьбы.
24. Дайте определения фаски, недореза, недовода и сбега резьбы.
25. С какой целью выполняют проточки?
26. Как определить шаг резьбы?
27. Назовите основные параметры зубчатого зацепления.
28. Дайте определение шероховатости поверхности.
29. Чем определяют величину шероховатости?
30. Назовите параметры шероховатости.
31. Какие знаки, и в каких случаях применяют при обозначении шероховатости?
32. Дайте определение сборочного чертежа.
33. Расскажите по выполненному вами чертежу о принципе работы изделия и взаимосвязи его частей.
34. Приведите примеры различных типов соединений деталей, встречающихся в вашем задании.
35. Укажите примеры сопрягаемых деталей и определите количество и форму сопряженных поверхностей.
36. Что должен содержать сборочный чертеж?
37. В каких случаях сборочный чертеж выполняют с разрезами?
38. В каком положении на главном виде сборочного чертежа изображают кла-паны и краны трубопроводов?
39. Как изображают уплотнение в сальниковых устройствах, обеспечивающих герметичность соединений?
40. Какие сборочные единицы называют армированными?
41. Как показывают на сборочных чертежах «крайнее положение» подвижных частей механизма?

42. Как следует изображать болты, гайки, шпильки, шпонки, стержни, сплош-ные валы и т.п. детали в продольных разрезах на сборочных чертежах?
43. Как выполняют штриховку смежных сечений трех деталей? Приведите пример.
44. Как выполняют штриховку сварных, паяных, клеевых изделий, изготовлен-ных из однородного материала, в сборе с другими изделиями в разрезах и сечениях? Приведите пример.
45. Какие размеры проставляют на сборочных чертежах?
46. Какие размеры проставляют на рабочих чертежах?
47. Какие размеры проставляют на эскизах?
48. В каком порядке наносят номера позиций на сборочном чертеже?
49. Какие условности и упрощения вы применили для вычерчивания сборочно-го чертежа.
50. Какое назначение имеет спецификация?
51. В каком порядке записывают в спецификацию стандартные изделия (болты, шпильки, гайки и т.п.).
52. Чем отличается оформление первого листа спецификации от оформления последующих листов?
53. Что подразумевают под согласованием размеров и классов чистоты поверхностей?
54. Что называют чертежом общего вида?
55. Что значит прочитать чертеж общего вида?
56. Что называют деталированием?
57. В каких случаях допустимо не выполнять рабочие чертежи деталей по чертежу общего вида?
58. Где указывают необходимые данные для изготовления и контроля деталей, на которые не выпускают рабочие чертежи?
59. Что отражают на сборочных и чертежах общего вида габаритные размеры?
60. Что отражают на сборочных и чертежах общего вида присоединительные размеры?
61. Что отражают на сборочных и чертежах общего вида эксплуатационные размеры?
62. Что понимают под выражением "Монтажные размеры"?

БИБЛИОГРАФИЧЕСКИЙ СПИСОК

Нормативный

1. ГОСТ 2.001-93 ЕСКД. Общие положения. – М.: Изд-во стандартов, 1995.
2. ГОСТ 2.101-68 ЕСКД. Виды изделий. – М.: Изд-во стандартов, 1971.
3. ГОСТ 2.102-68 ЕСКД. Виды и комплектность конструкторских доку-ментов. – М.: Изд-во стандартов, 1971.
4. ГОСТ 2.104-2006. Единая система конструкторской документации (ЕСКД). Основные надписи. – М.: Изд-во стандартов, 2006.
5. ГОСТ 2.106-96 ЕСКД. Спецификация. – М.: Изд-во стандартов, 1997.
6. ГОСТ 2.109-73* ЕСКД. Основные требования к чертежам. – М.: Изд-во стандартов, 1974.
7. ГОСТ 2.305-68 ЕСКД. Изображения, виды, разрезы, сечения. – М.: Изд-во стандартов, 1971.
8. ГОСТ 2.306-68 ЕСКД. Обозначения графические материалов и правила их нанесения на чертежах. – М.: Изд-во стандартов, 1971.
9. ГОСТ 2.307-68* ЕСКД. Нанесение размеров и предельных отклонений. – М.: Изд-во стандартов, 1971.
10. ГОСТ 2.316-68 ЕСКД. Правила нанесения на чертежах надписей, техни-ческих требований и таблиц. – М.: Изд-во стандартов, 1971.
11. ГОСТ 2.311-68* ЕСКД. Изображение резьбы. – М.: Изд-во стандартов, 1971.
12. ГОСТ 2.420-69 Упрощенные изображения подшипников качения на сборочных чертежах. - М.: Изд-во стандартов, 1971.

Учебный

13. Абаринов А.А. Составление деталировочных чертежей металлических конструкций. – М.: Стройиздат, 1978.
14. Александров К.К., Кузьмина Е.Г. Электротехнические чертежи и схемы. – М.: Высш. шк., 1990.
15. Анурьев В.И. Справочник конструктора-машиностроителя. Т. 1, 2, 3. – М.: Машиностроение, 1989.
16. Бабулин Н.А. Построение и чтение машиностроительных чертежей. – М.: Высш. шк., 1987.
17. Боголюбов С.К. Черчение. – М.: Машиностроение, 1985.
18. Вознесенская О.М., Цыганкова Л.П. Эскизы деталей с натуры: метод. указания к выполнению задания по инженерной графике. – Владивосток: Изд-во ДВГТУ, 2004.
19. Вознесенская О.М., Цыганкова Л.П. Чтение и деталирование чертежей общего вида изделий РЭА: метод. указания к выполнению задания по инженер-ной графике всех форм обучения. – Владивосток: Изд-во ДВГТУ, 2003.
20. Вознесенская О.М., Данская Е.И., Сафонова Н.И. и др. Инженерная графика: метод. указания к выполнению задания по теме: "Сборочные чертежи изделий приборостроения и электротехники". – Владивосток: Изд-во ДВГТУ, 1992.
21. Вяткин Г.П., Андреева А.Н., Болтухин А.К. и др. Машиностроительное черчение. – М.: Машиностроение, 1985.
22. Годик Е.И., Хаскин А.М. Справочное руководство по черчению. – М.: Машиностроение, 1974.
23. Краткий справочник конструктора радиоэлектронной аппаратуры /под ред. Р. Г. Варламова – М.: Сов. радио, 1972.
24. Левицкий В.С. Машиностроительное черчение. – М.: Высш. шк., 1988.
25. Левицкий В.С. Машиностроительное черчение и автоматизация выпол-нения чертежей. – М.: Высш. шк., 2000.

26. Мельникова И.Н., Пичуева Ж.А. Черчение: метод. указания к выполне-нию задания "Сборочные чертежи" для студентов всех специальностей, кроме электротехнических и приборостроительных. – Владивосток, Изд-во ДВГТУ, 1986.
27. Мерзон Э.Д., Медведовская Н.В. Машиностроительное черчение. – М.: Высш. шк., 1987.
28. Методика отработки конструкций на технологичность и оценки уровня технологичности изделий машиностроения и приборостроения. – М.: Изд-во стандартов, 1976.
29. Мягков В.Д. Краткий справочник конструктора. – 2-е изд., перераб. и доп. – Л.: Машиностроение, 1975.
30. Обеспечение технологичности конструкций изделий: сб. статей. – М.: Изд-во стандартов, 1976.
31. Прохоров А.Ф. Конструктор и ЭВМ. – М.: Машиностроение, 1987.
32. Семенов В.Н. Унификация и стандартизация проектной документации. – Л.: Стройиздат, 1985.
33. Соколов В.А., Кириенко Н.М. Черчение. – Л.: ЛИСИ, 1982.
34. Справочник по электротехническим материалам /под ред. Ю.В. Кориц-кого. – М.: Энергия, 1974.
35. Фролов С.А., Воинов А.В., Феоктистова Е.Д. Машиностроительное чер-чение. – М.: Машиностроение, 1981.
36. В.Л. Федоренко, А.И. Шошин. Справочник по машиностроительному черчению. – Л.: Машиностроение, 1984.
37. Чекмарев А.А. Инженерная графика. – М.: Высш. шк., 2004.
38. Чекмарев А.А., Осипов В.К. Инженерная графика: справочные материа-лы. – М.: Гуманит. Изд. Центр ВЛАДОС, 2002.
39. Ройтман И.А., Кузьменко В.И. Основы машиностроения в черчении: учебник. – Изд.2-е, перераб. и доп. – М.: Владос, 2000.
40. Попова Г.Н., Алексеев С.Ю. Машиностроительное черчение: справоч-ник. – Л.: Машиностроение, 1994.
41. Чекмарев А. А. Начертательная геометрия и черчение: учебник. – Изд.2-е, перераб. и доп. – М.: Владос, 2002.

Оглавление

Введение	4
1. ТЕХНИЧЕСКИЕ ЧЕРТЕЖИ ИЗДЕЛИЙ. ЕДИНАЯ СИСТЕМА КОНСТРУКТОРСКОЙ ДОКУМЕНТАЦИИ (ЕСКД)	5
1.1. Некоторые положения ЕСКД. Виды изделий	5
1.2. Стадии разработки конструкторских документов	6
1.3. Виды и комплектность конструкторских документов	7
2. ОБЩИЕ ПРАВИЛА ОФОРМЛЕНИЯ ЧЕРТЕЖЕЙ, УСТАНОВЛЕННЫЕ СТАНДАРТАМИ	9
2.1. Форматы чертежей	9
2.2. Масштабы	9
2.3. Линии	10
2.4. Шрифты чертёжные	10
2.5. Основная надпись чертежа	11
2.6. Обозначения	12
3. ПРОЕКЦИОННОЕ ЧЕРЧЕНИЕ	13
3.1. Компоновка изображений на чертеже	13
3.2. Содержание изображений	14
3.3. Необходимое количество изображений	20
3.4. Построение недостающего изображения	20
3.5. Графические обозначения материалов	22
3.6. Нанесение размеров	
3.6. Нанесение размеров	22
3.7. Последовательность оформления изображений	26
4. АКСОНОМЕТРИЧЕСКИЕ ПРОЕКЦИИ	27
4.1. Стандартные виды аксонометрических проекций	29
4.2. Условности в аксонометрических проекциях	32
4.3. Построение овалов в аксонометрии	33
5. УСЛОВНОСТИ МАШИНОСТРОИТЕЛЬНОГО ЧЕРЧЕНИЯ	34
5.1. Общие сведения об разъемных и неразъемных соединениях	34
5.2. Разъемные соединения	36
5.3. Неразъемные соединения	44
5.4. Вал	51
6. ЭСКИЗИРОВАНИЕ	63
6.1. Требования, предъявляемые к эскизам	63
6.2. Порядок составления эскиза детали	63
6.3. Начало работы над эскизом	65
6.4. Уточнение изображения детали	66
6.5. Определение вида и размеров резьбы	66
6.6. Подготовка эскиза к нанесению размеров	67
6.7. Окончательное оформление эскизов	68
7. СБОРОЧНЫЙ ЧЕРТЕЖ	68
7.1. Правила выполнения сборочных чертежей	68
7.2. Правила нанесения позиций	70
7.3. Требования к оформлению сборочных чертежей	71
7.4. Условности и упрощения, применяемые при выполнении сборочных чертежей	72
7.5. Требования к оформлению сборочных чертежей армированных изделий	73
7.6. Порядок выполнения сборочного чертежа	75
8. ПРИМЕР ВЫПОЛНЕНИЯ ГРАФИЧЕСКОЙ РАБОТЫ «СБОРОЧНЫЙ ЧЕРТЕЖ ВЕНТИЛЯ»	77

8.1. Сборочные единицы 77
8.2. Уплотнительные устройства (сальниковые устройства) 78
8.3. Типовые крепления клапана 80
8.4. Маховики 82
8.5. Последовательность выполнения сборочного чертежа 84
8.6. Выполнение сборочного чертежа 94
9. ЧЕРТЕЖИ ОБЩЕГО ВИДА 103
9.1. Чтение чертежей общих видов и сборочных чертежей 105
9.2. Чтение чертежей общего вида 105
9.3. Деталирование чертежей общего вида 106
9.4. Пример выполнения задания 108
«Чтение и деталирование чертежей общего вида»
ВОПРОСЫ ДЛЯ САМОПРОВЕРКИ 113
БИБЛИОГРАФИЧЕСКИЙ СПИСОК 115

Учебное издание

Шангина Елена Игоревна

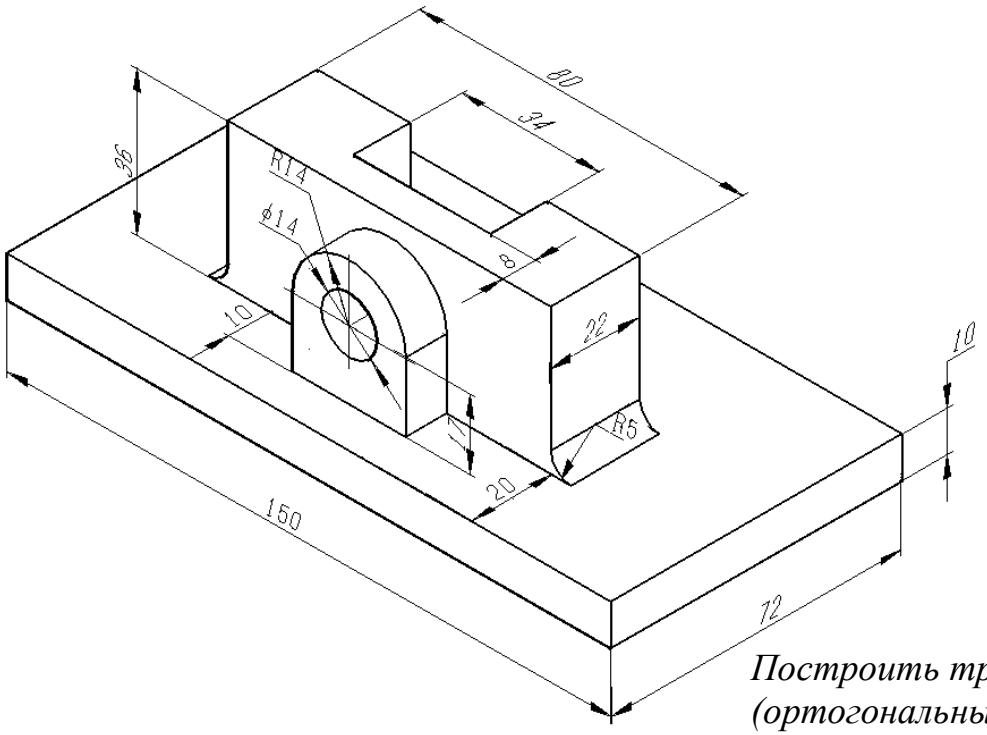
НАЧЕРТАТЕЛЬНАЯ ГЕОМЕТРИЯ
ИНЖЕНЕРНАЯ ГРАФИКА

Методическое пособие по выполнению самостоятельной работы студентов
по дисциплинам «Начертательная геометрия», «Инженерная графика»
для студентов всех специальностей очной и заочной формы обучения
Часть 2

Корректура автора

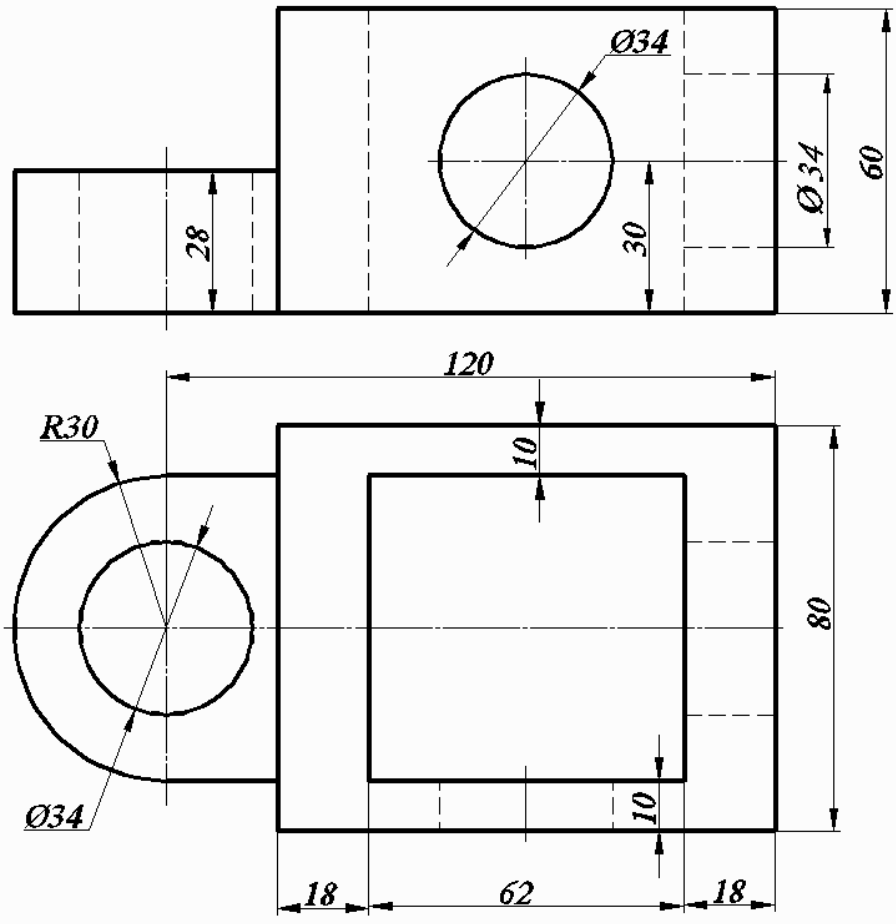
Подписано в печать 05.04.2011 г.
Бумага писчая. Формат бумаги 60×84 1/16
Печ. л. 7,44. Уч.- изд. 2,74. Тираж 200 экз. Заказ №

Издательство УГГУ
620144, г. Екатеринбург, ул. Куйбышева, 30
Уральский государственный горный университет
Отпечатано с оригинал-макета
в лаборатории множительной техники УГГУ



Построить три проекции (ортогональные) подставки и выполнить необходимые разрезы.

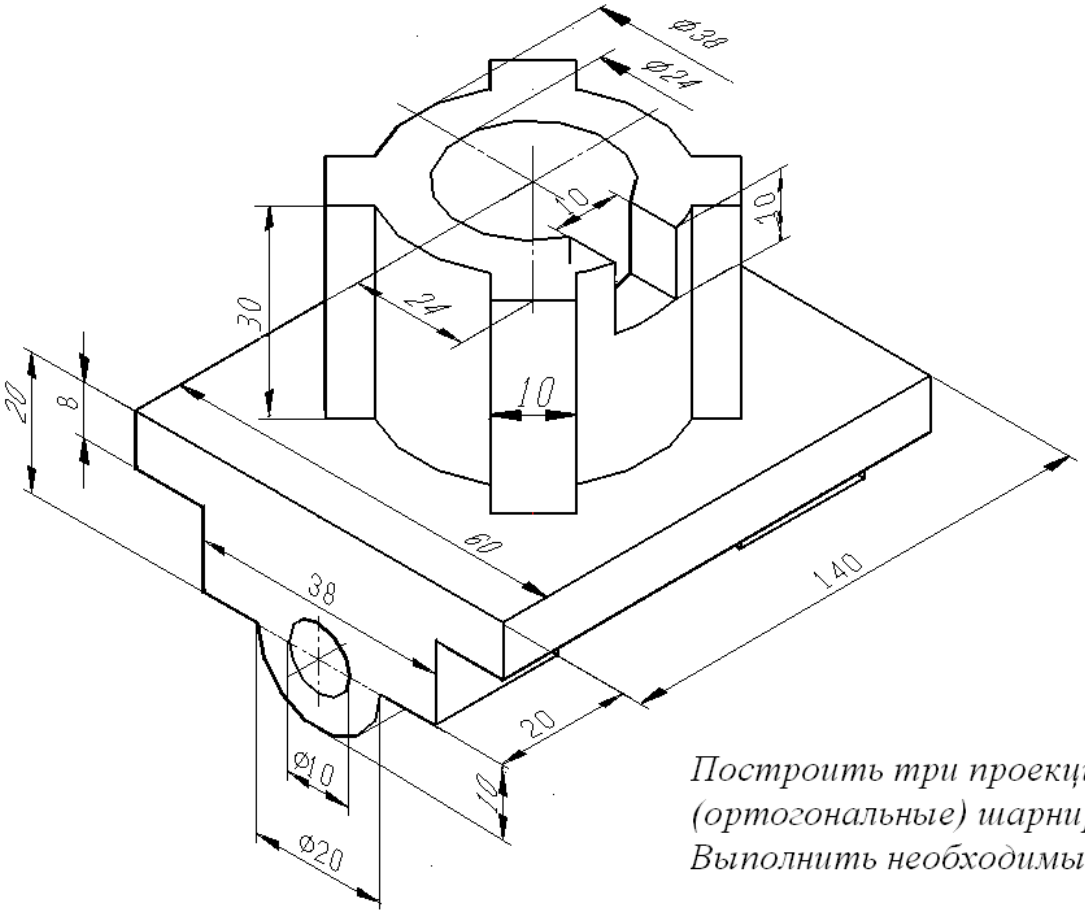
2101



?

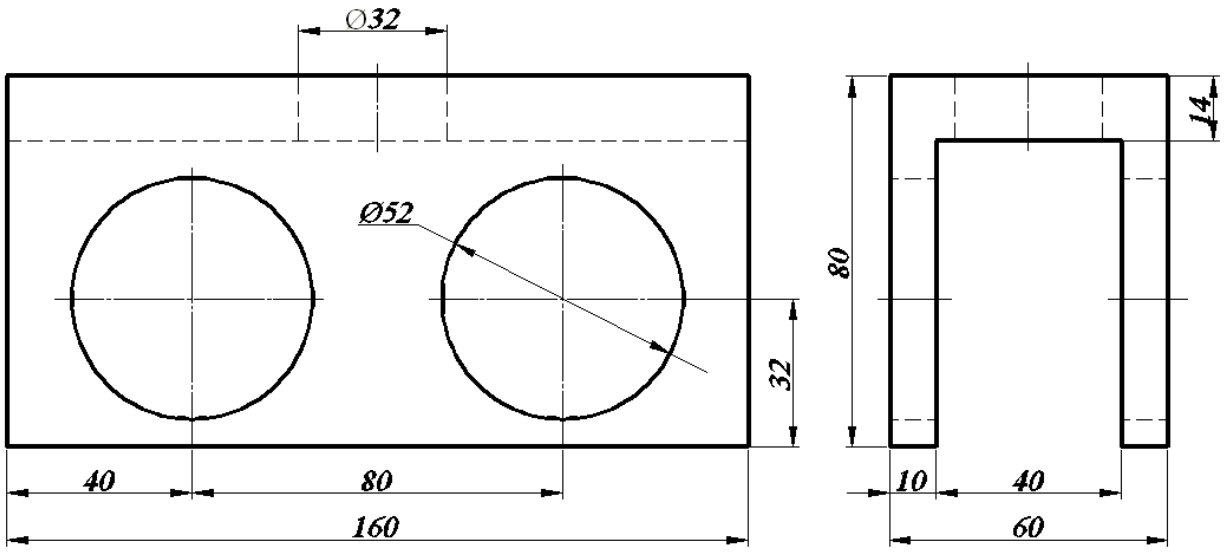
Вычертить рамку в изометрии (М 1:1).

2401



Построить три проекции (ортогональные) шарнира (М 1:1). Выполнить необходимые разрезы.

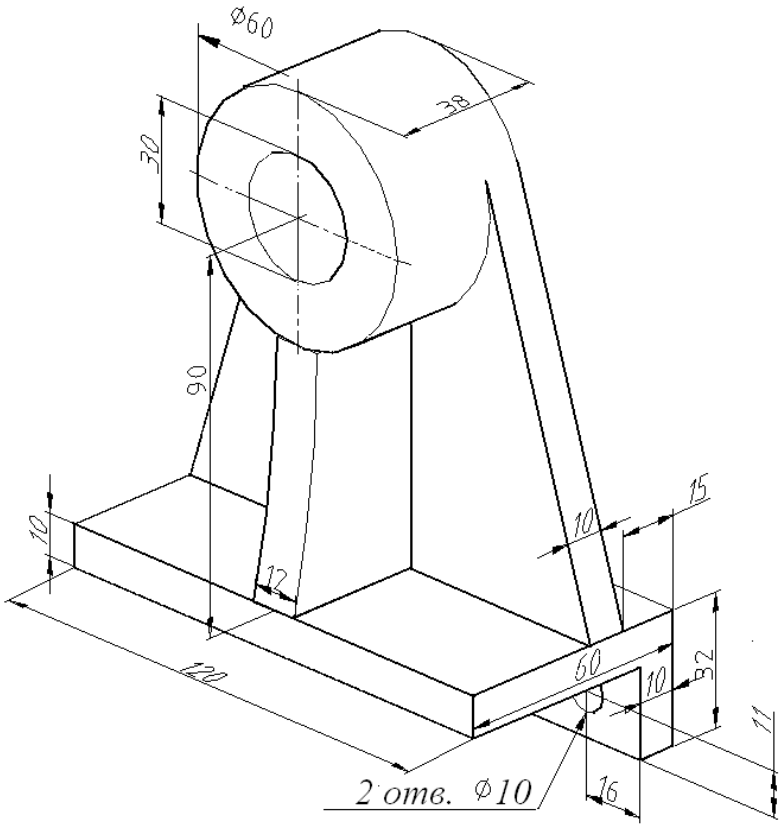
2102



Вычертить обойму в диметрии в масштабе 1:1

?

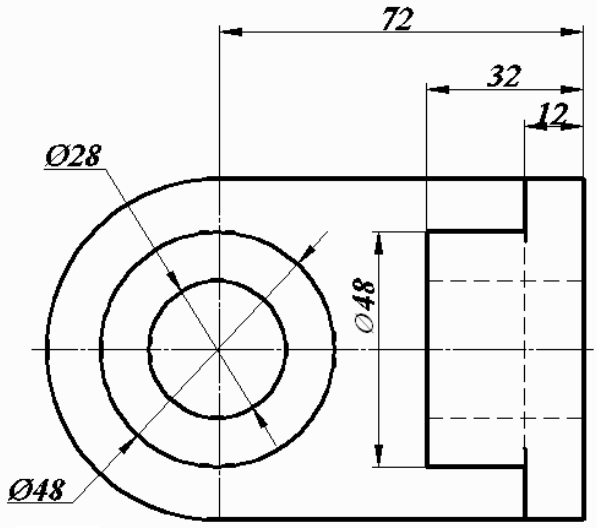
2402

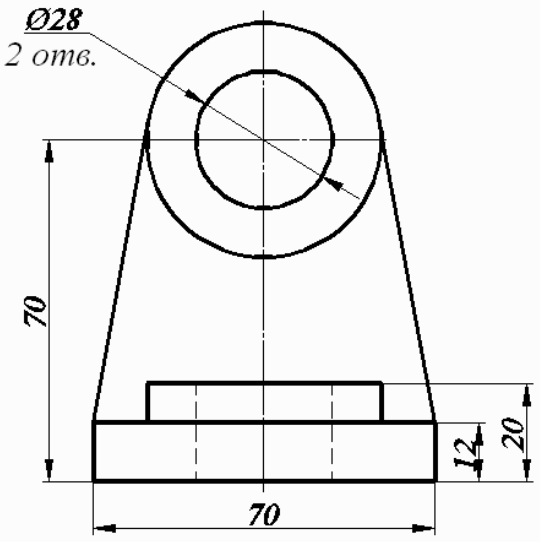


Построить три проекции (ортогональные) опоры подшипника (М 1:1) и выполнить необходимые разрезы.

2103

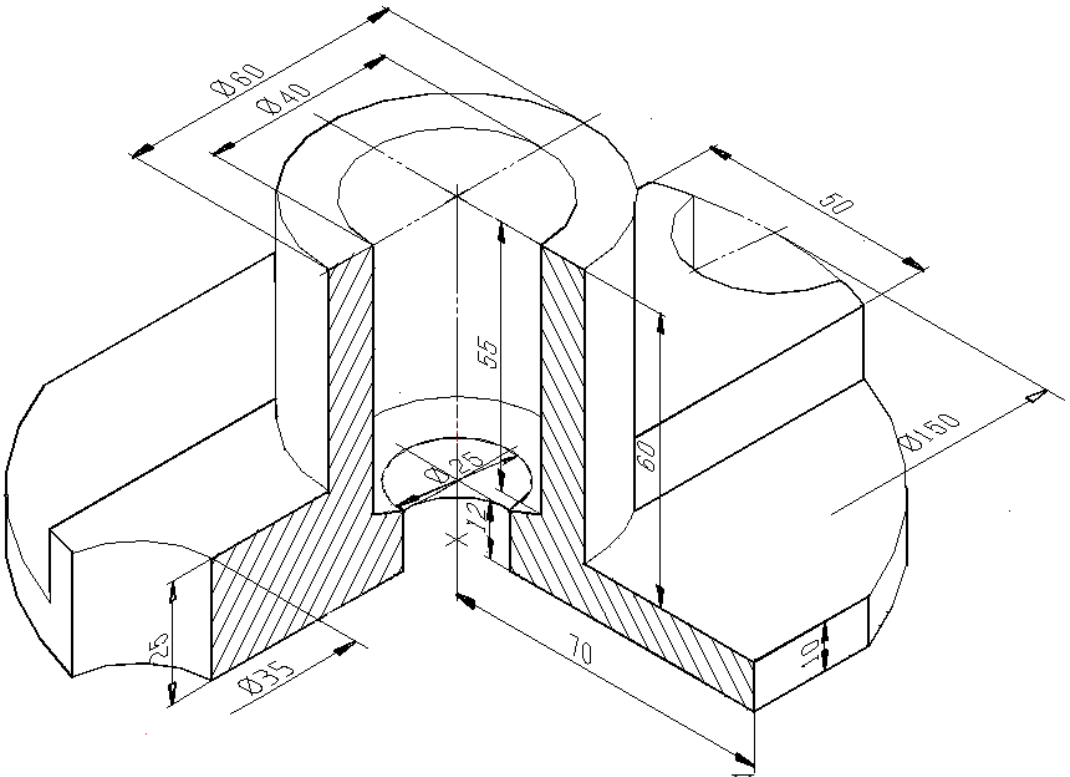
?





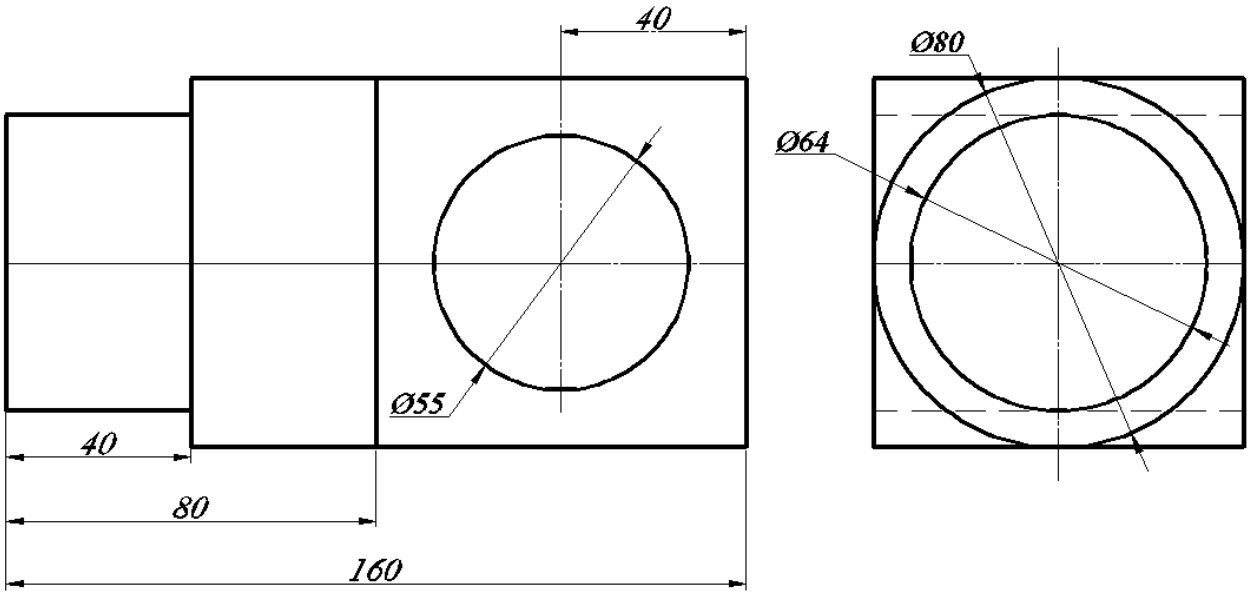
Вычертить угольник в изометрии (М 1:1)

2403



Построить три проекции (ортогональные) стакана (М 1:1) и выполнить необходимые разрезы.

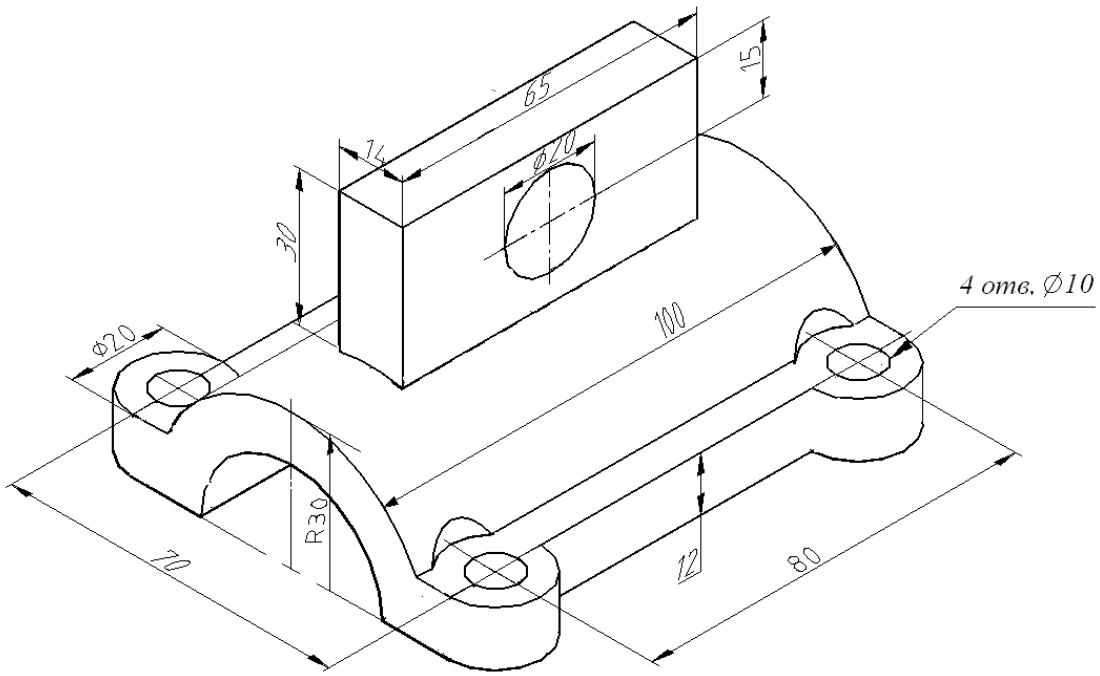
2104



Вычертить цапфу в прямоугольной диметрии в масштабе 1:1

2404

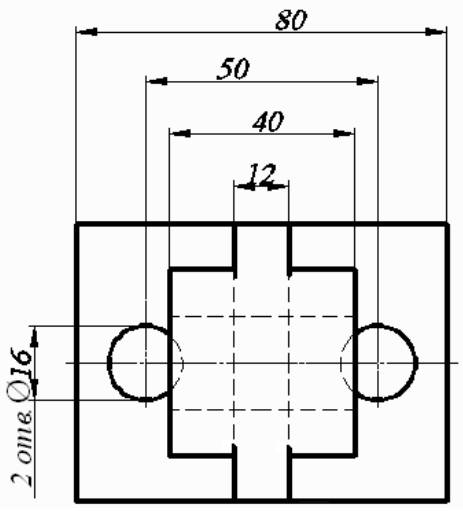
?

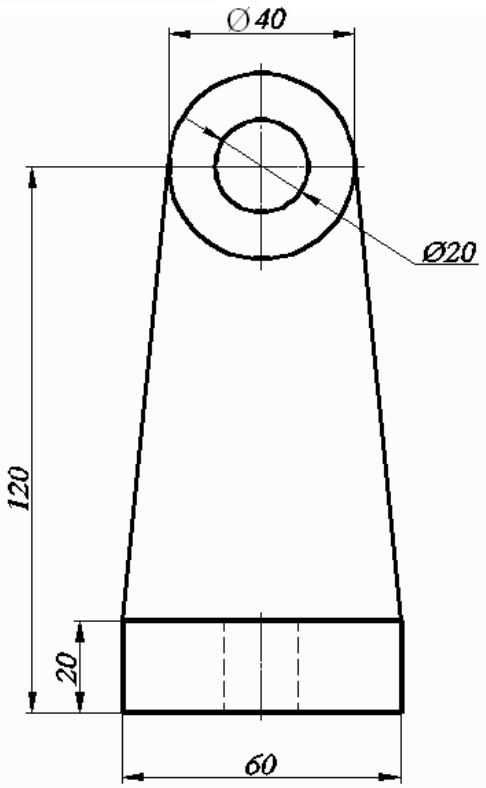


Построить три проекции (ортогональные) крышки подшипника (М 1:1).

2105

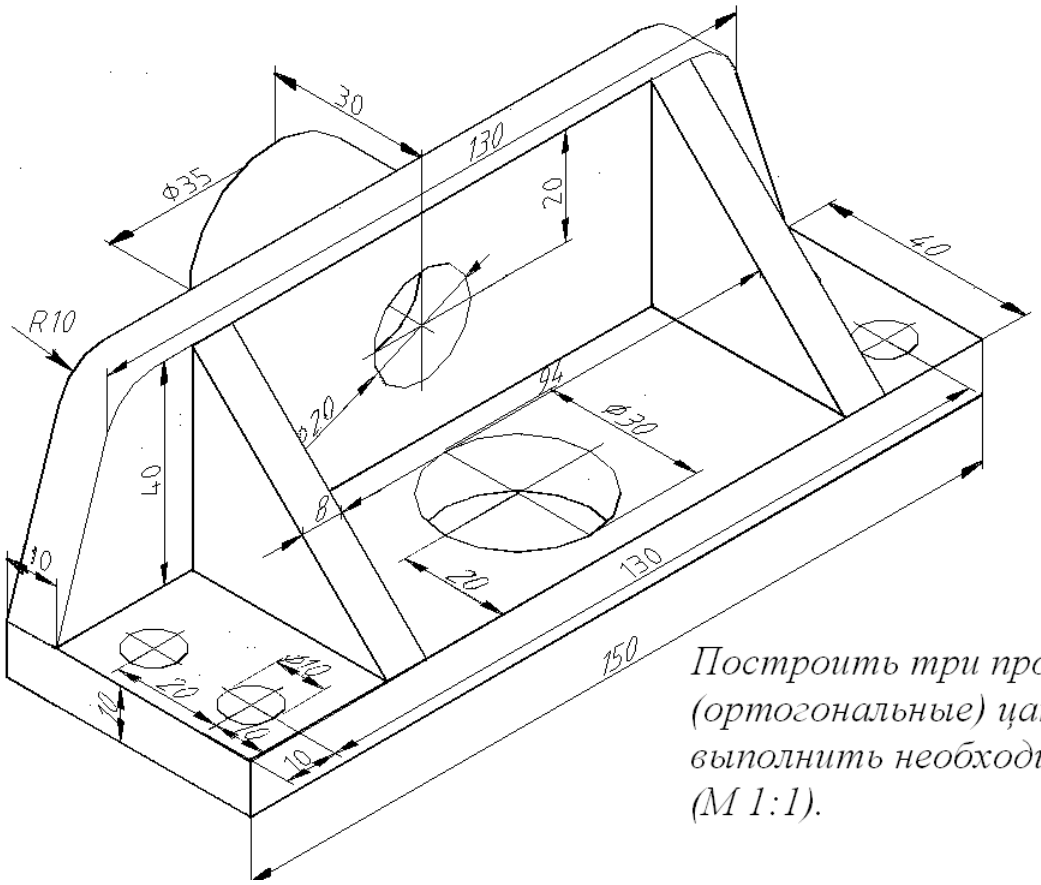
?





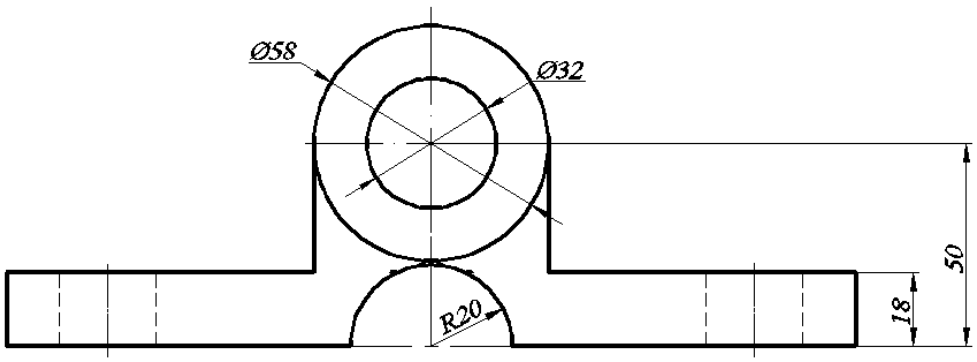
Вычертить опору в прямоугольной изометрии (М 1:1).

2405

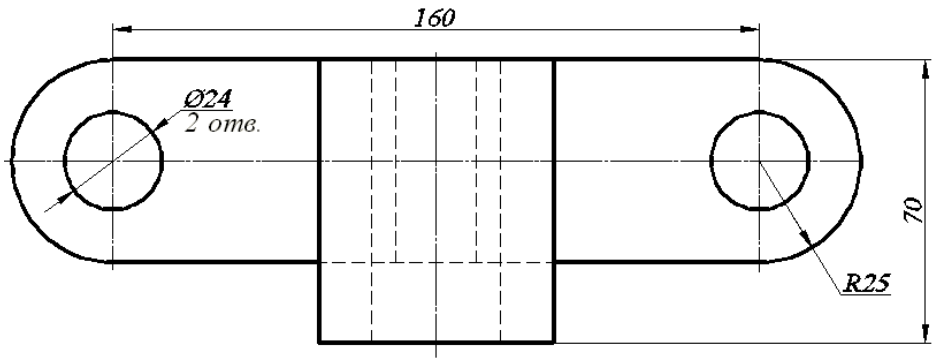


Построить три проекции (ортогональные) цапфы полой и выполнить необходимые разрезы (М 1:1).

2106

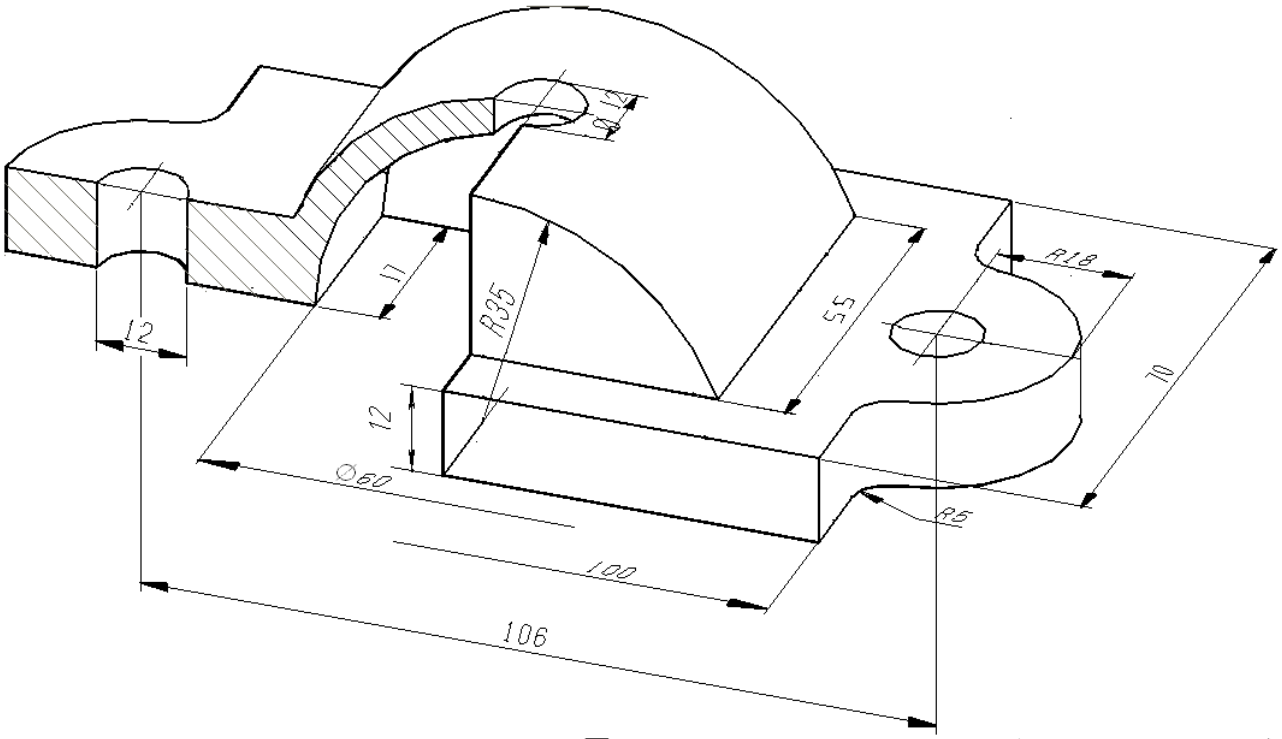


?



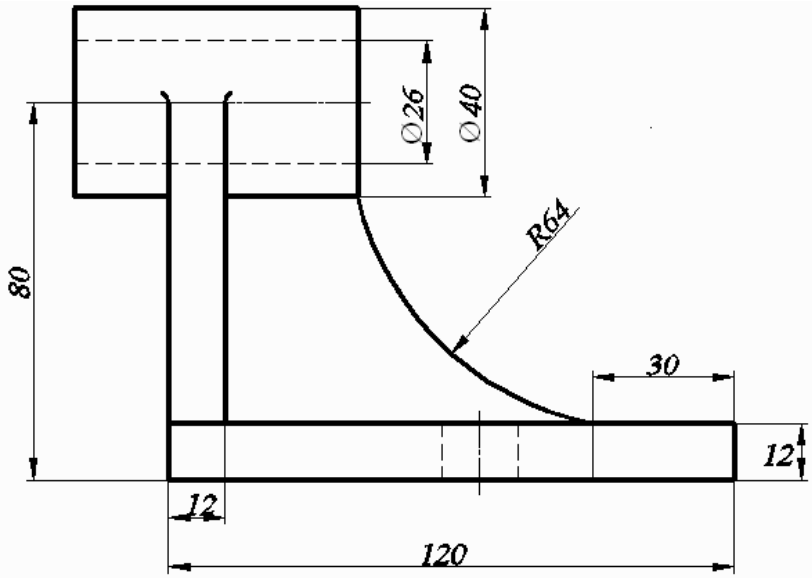
Вычертить подшипник в прямоугольной диметрии (М 1:1).

2406

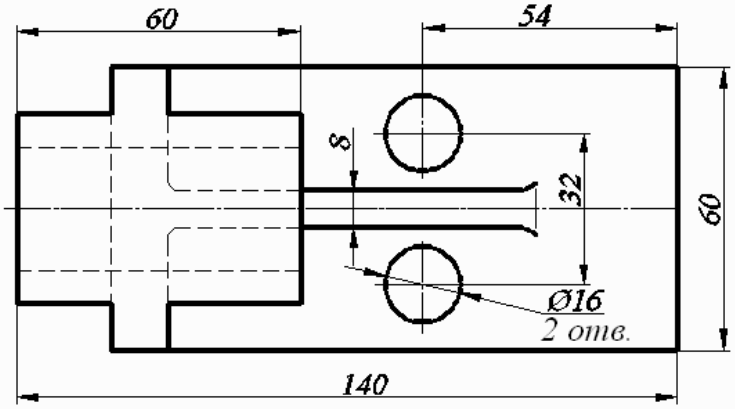


Построить три проекции (ортогональные) кожуха (М1:1) и выполнить необходимые разрезы.

2107

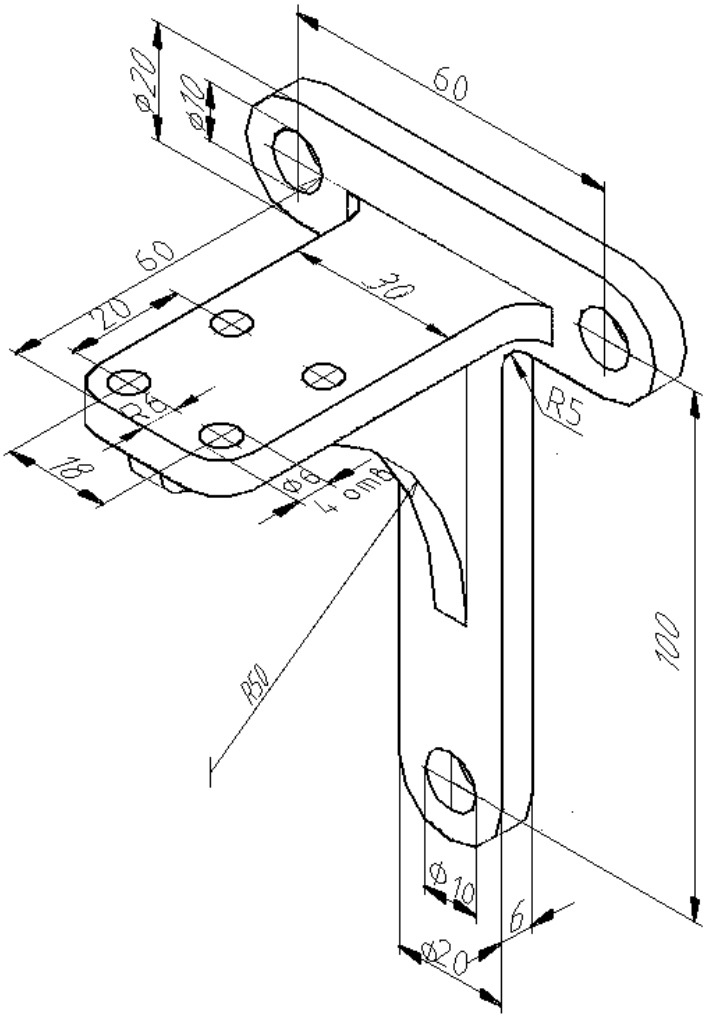


?



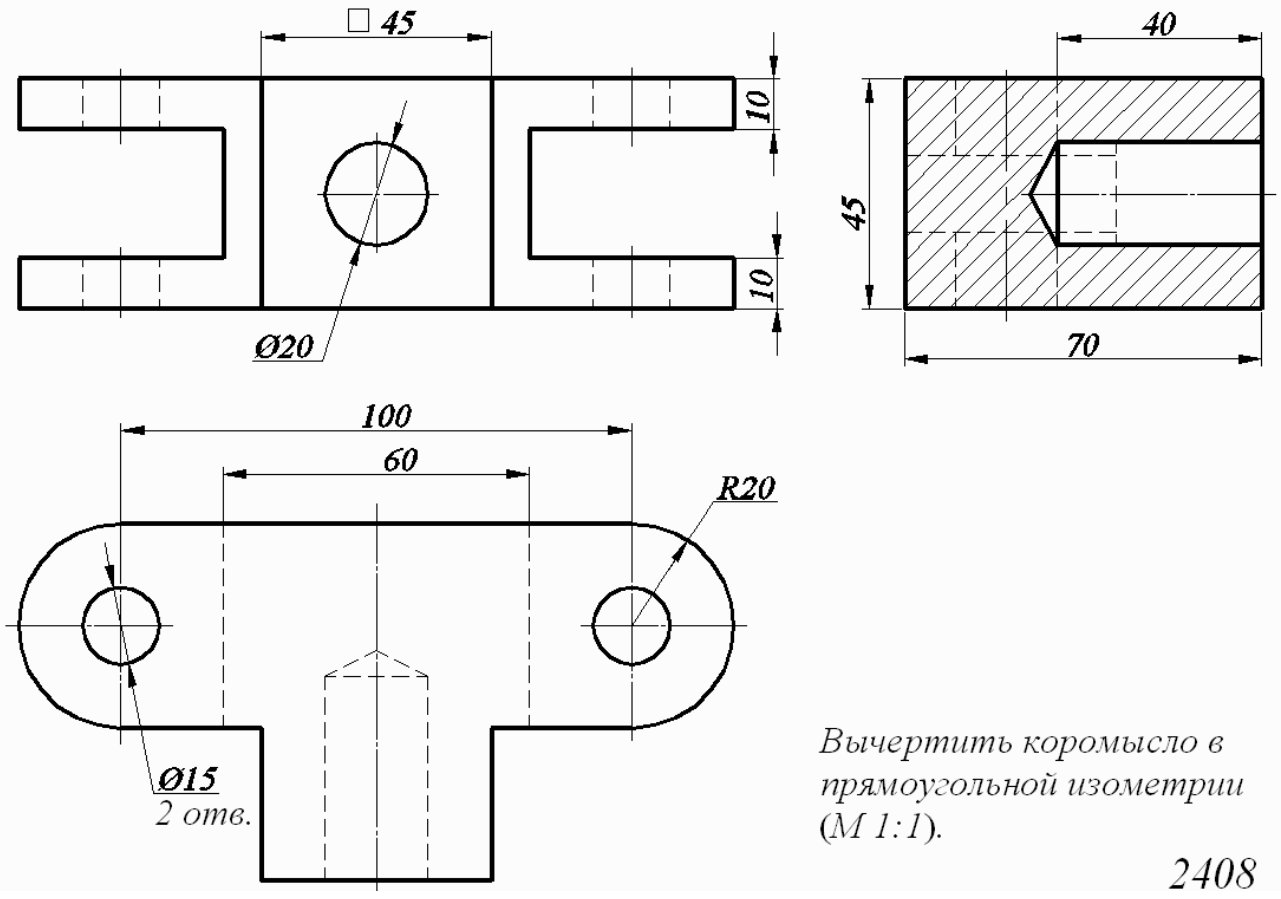
Вычертить подшипник в прямоугольной диметрии в масштабе 1:1

2407



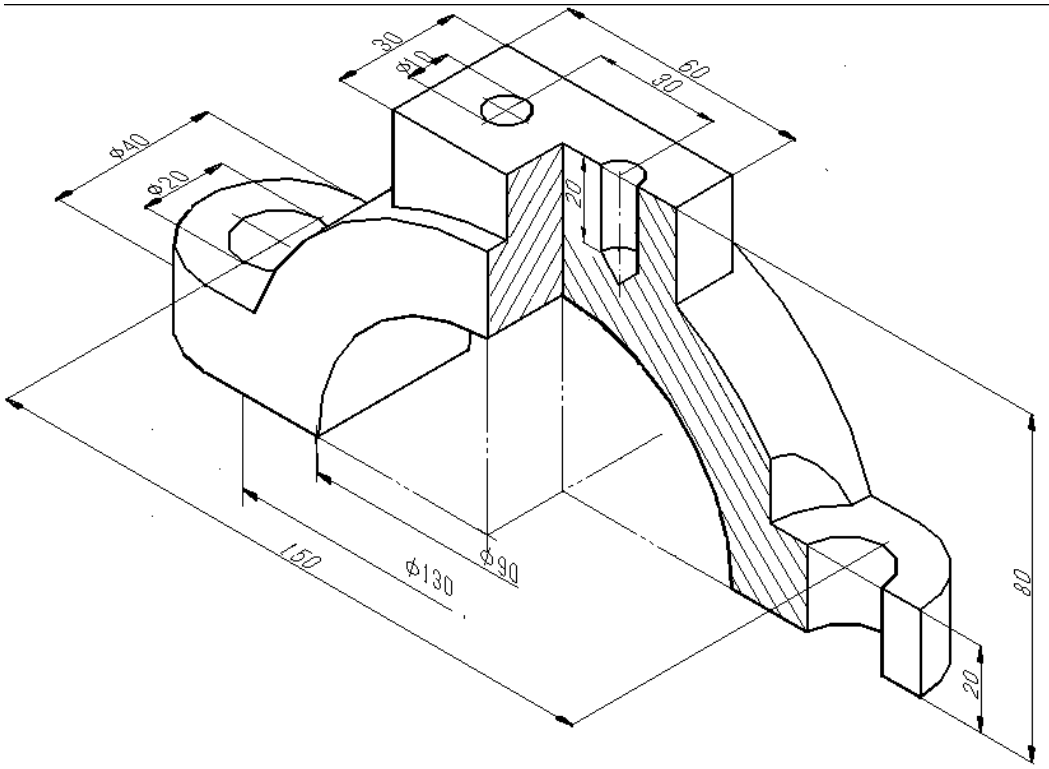
Построить три проекции (ортогональные) кронштейна и выполнить необходимые разрезы.

2108



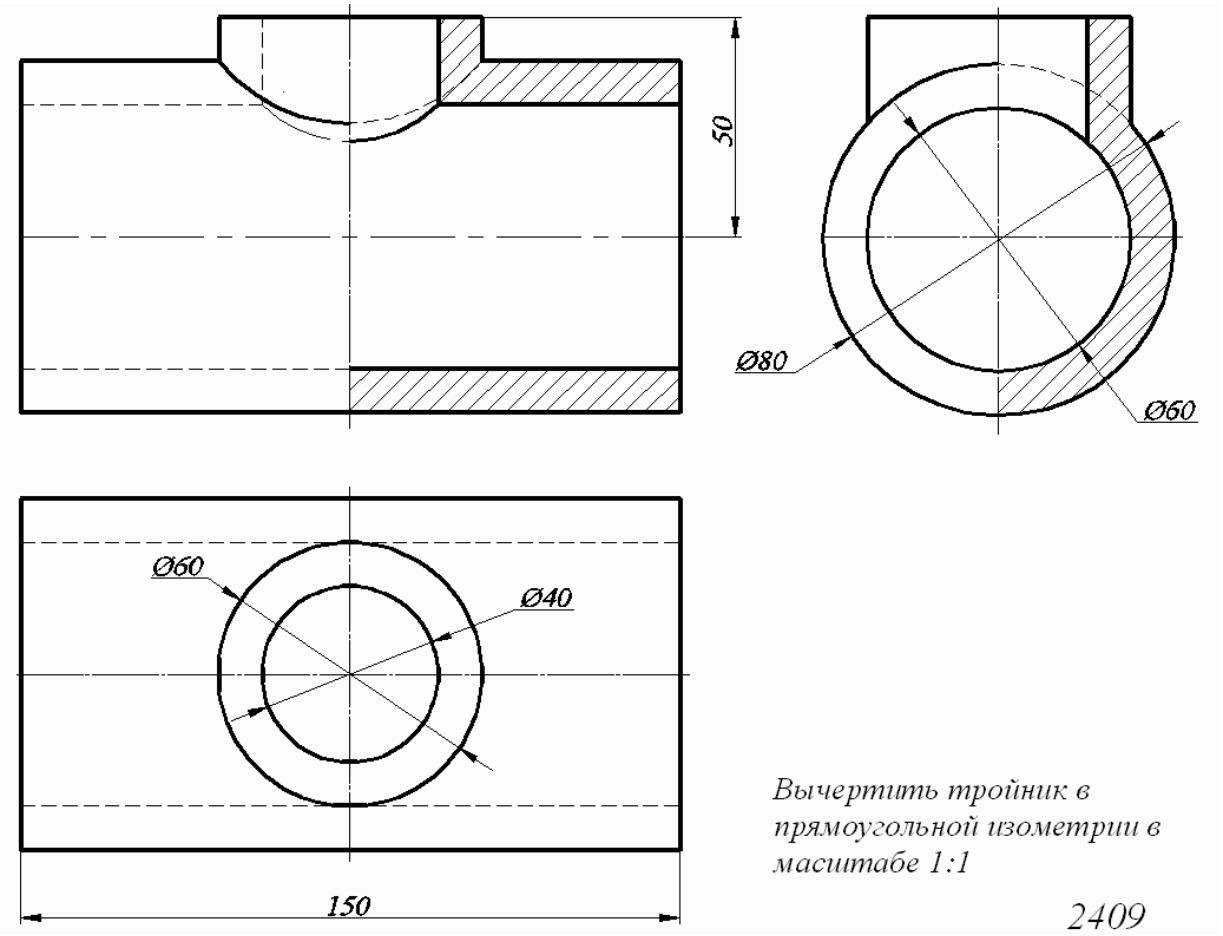
Вычертить коромысло в прямоугольной изометрии (М 1:1).

2408



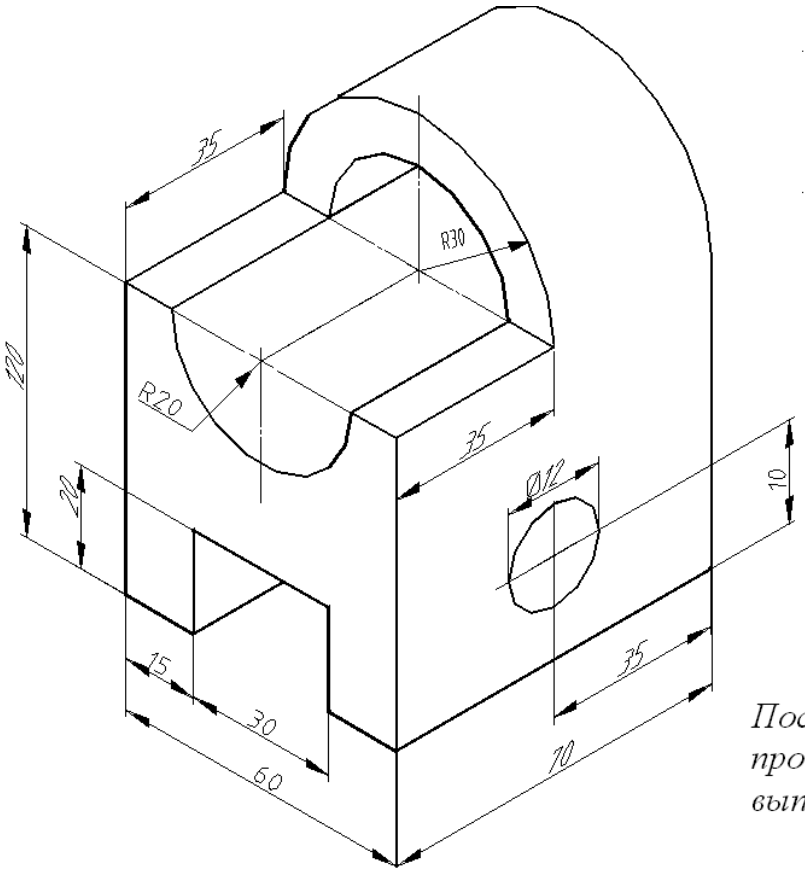
Построить три проекции (ортогональные) крышки шатуна (М 1:1) и выполнить необходимые разрезы.

2109



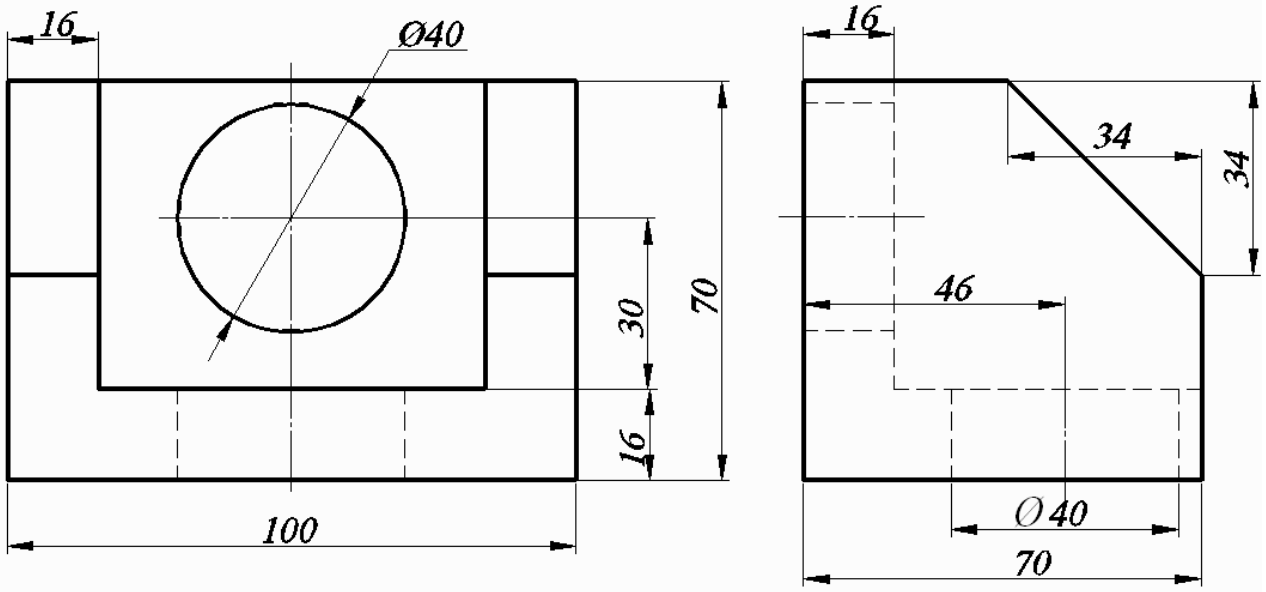
Вычертить тройник в прямоугольной изометрии в масштабе 1:1

2409



Построить три (ортогональные) проекции опоры (М 1:1) и выполнить необходимые разрезы.

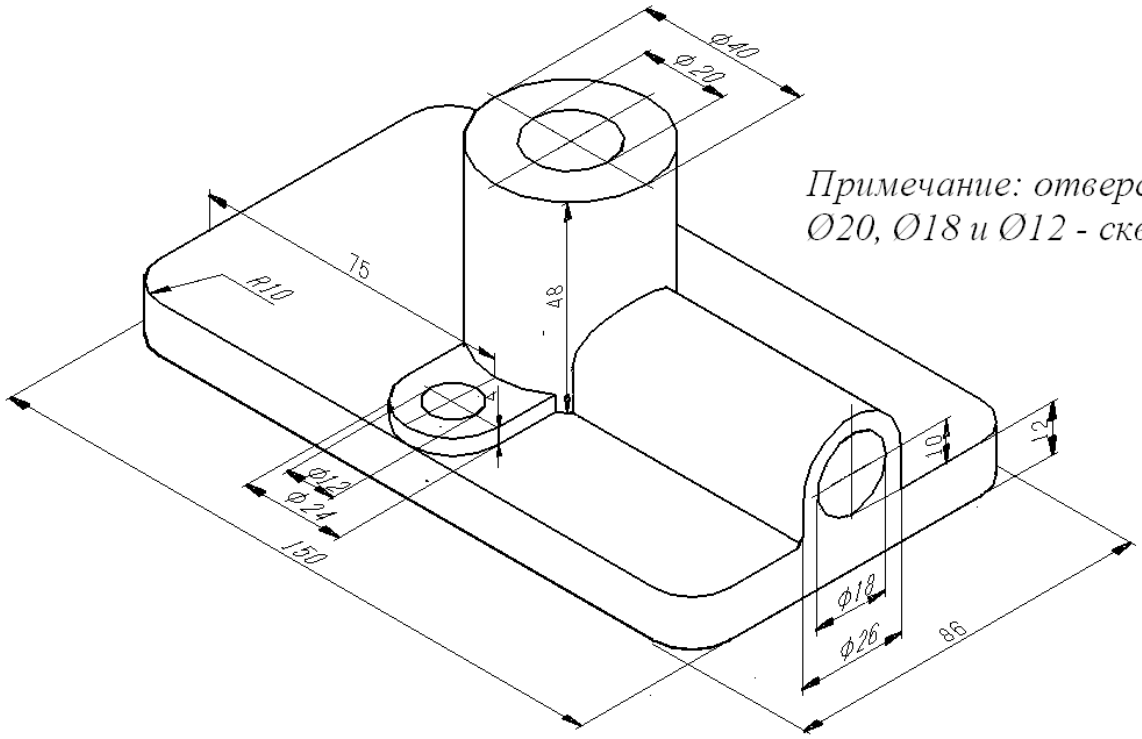
2110



Вычертить угольник в прямоугольной изометрии (М 1:1).

?

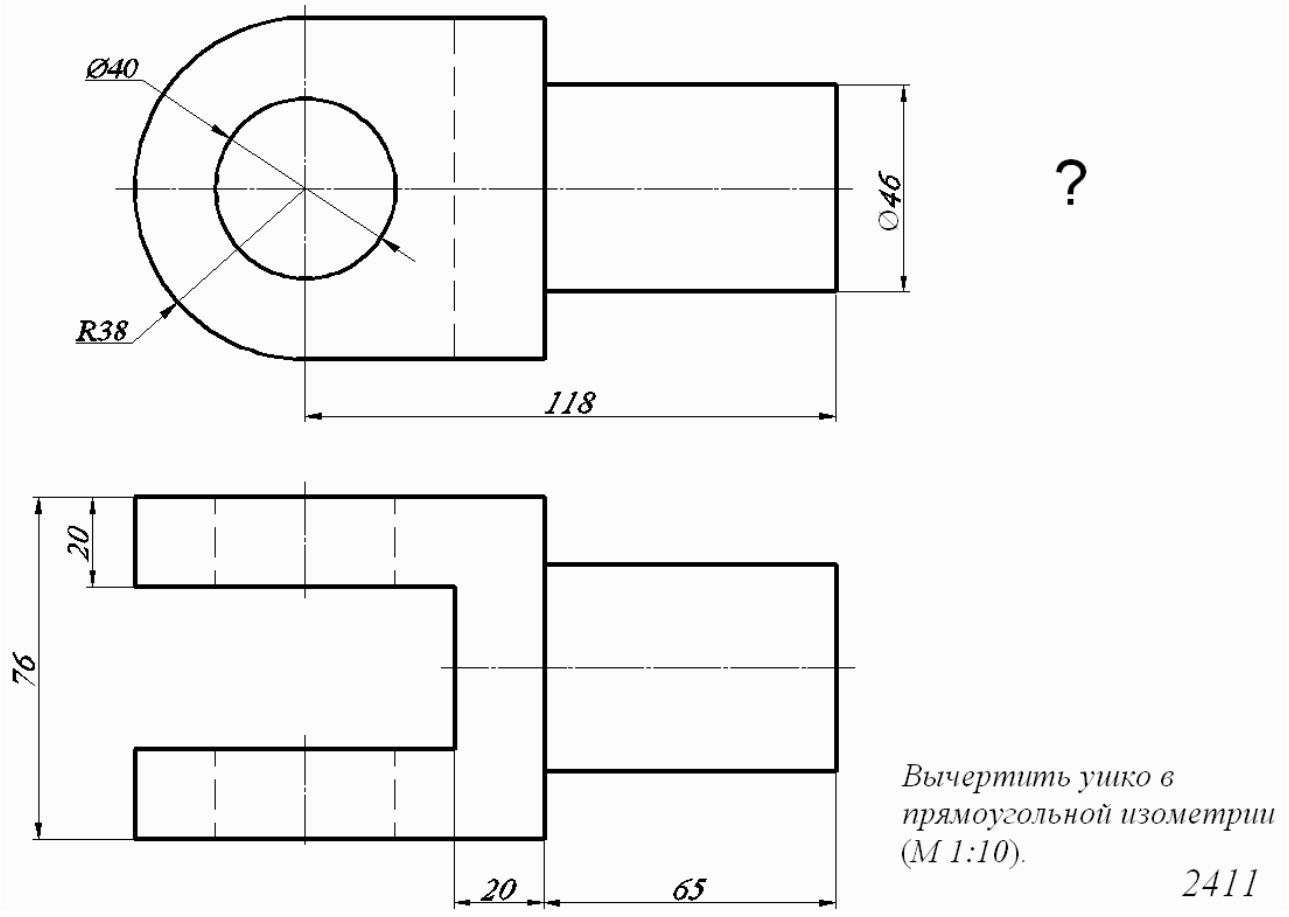
2410



Примечание: отверстия Ø20, Ø18 и Ø12 - сквозные

Построить три проекции (ортогональные) подставки (М1:1) и выполнить необходимые разрезы.

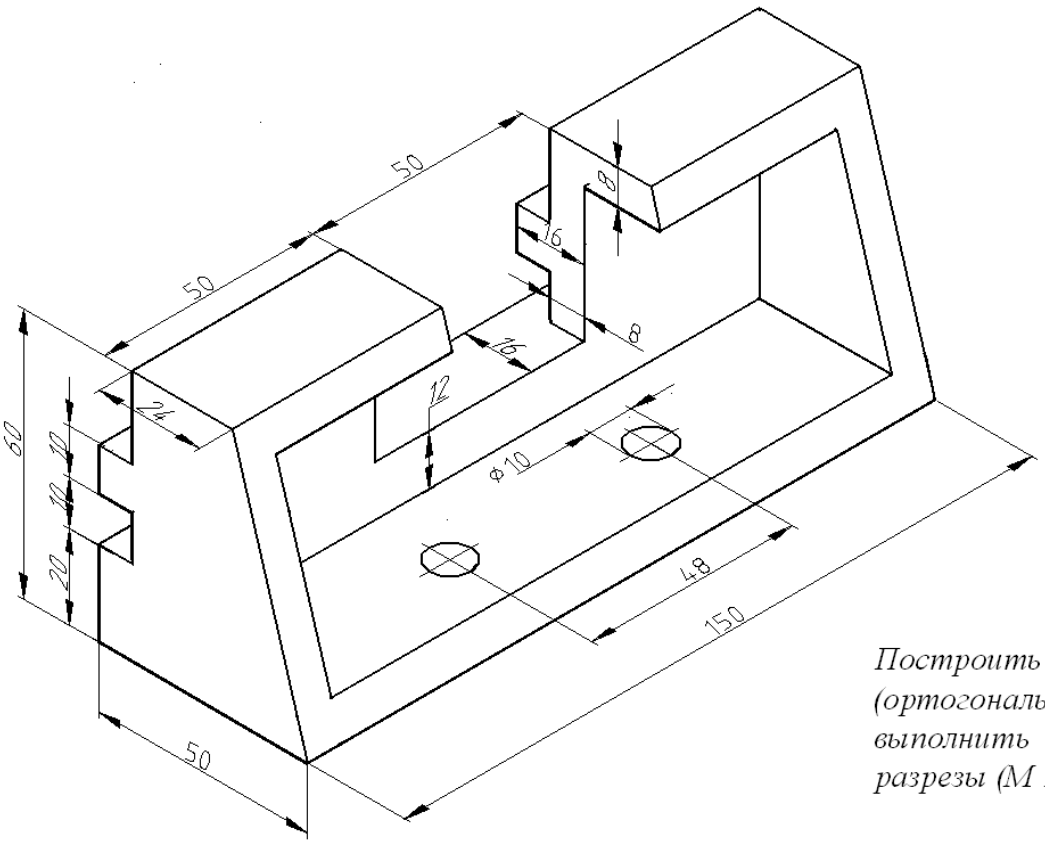
2111



?

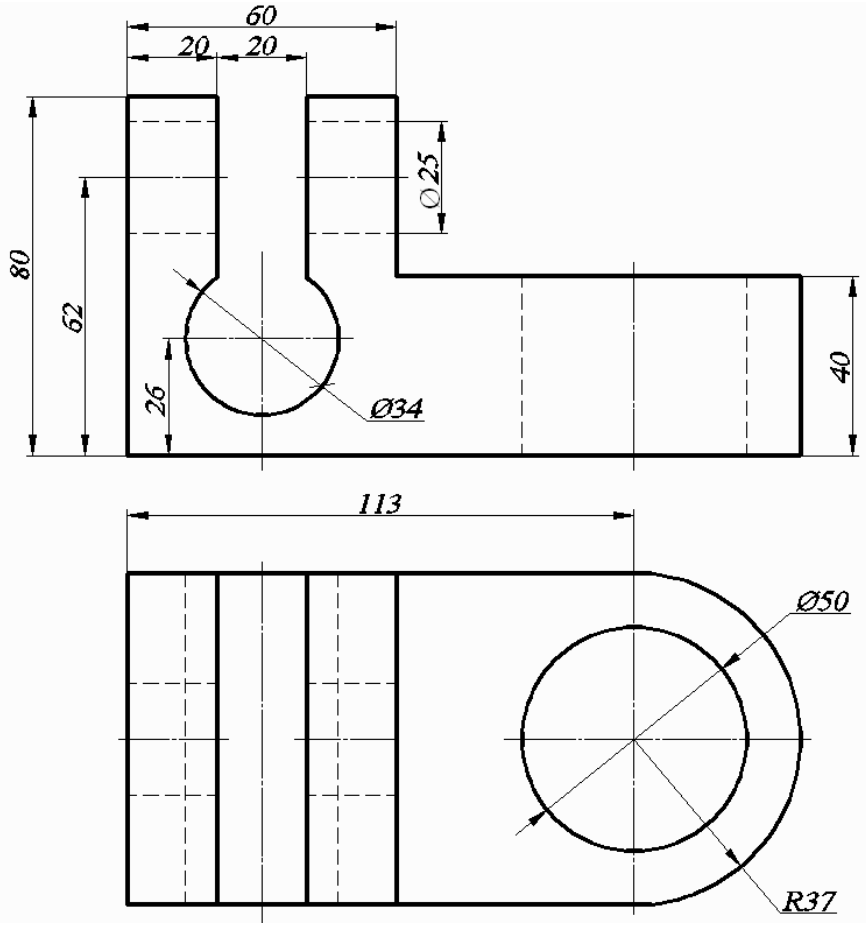
Вычертить ушко в прямоугольной изометрии (М 1:10).

2411



Построить три проекции (ортогональные) упора и выполнить необходимые разрезы (М 1:1).

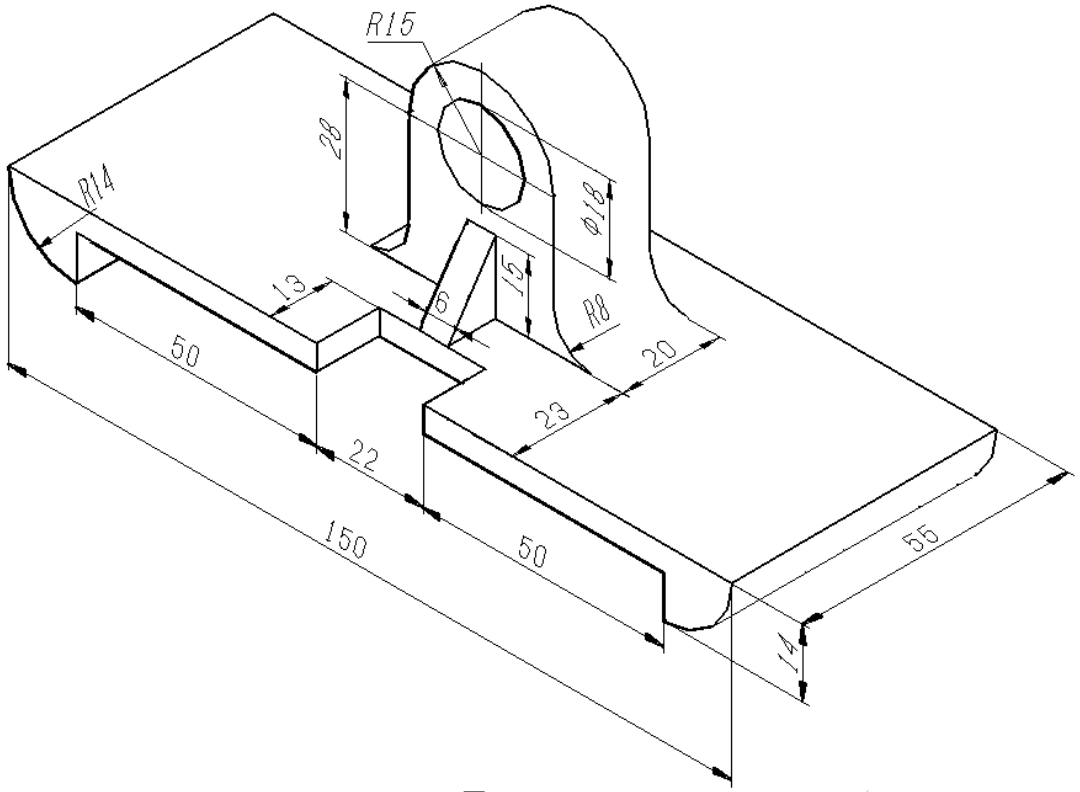
2112



?

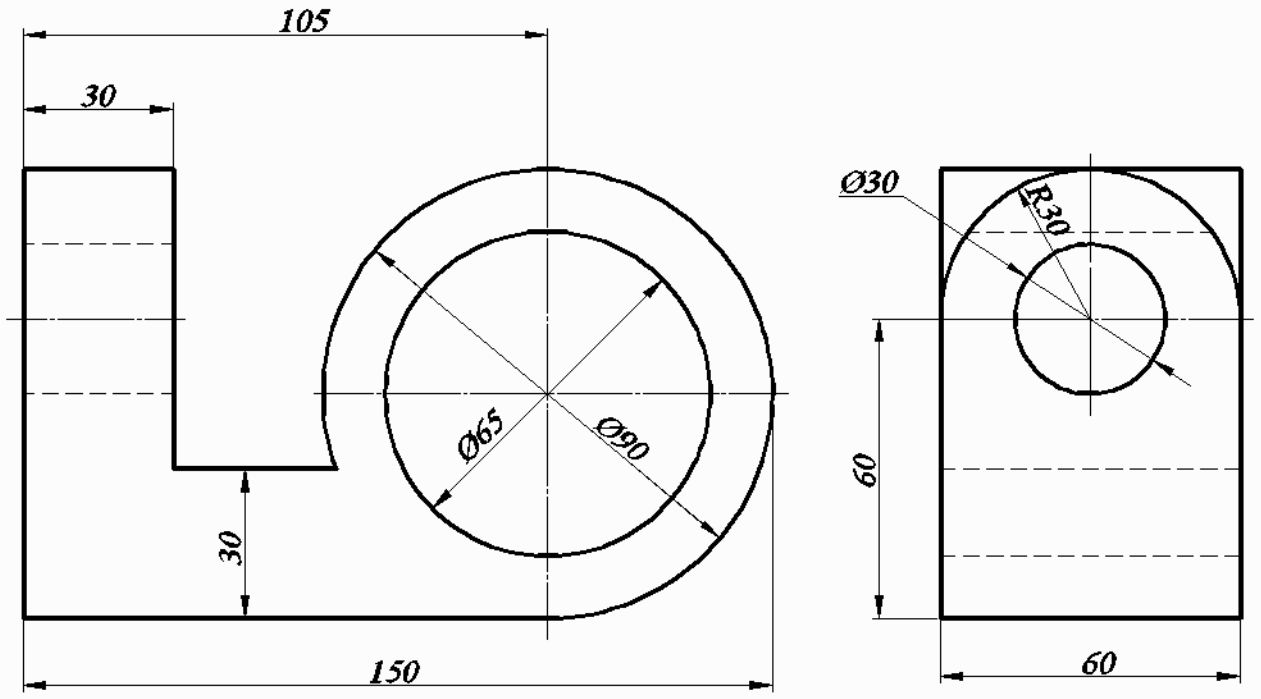
Вычертить зажим в прямоугольной изометрии (М 1:1).

2412



Построить три проекции (ортогональные) шарнира (М1:1) и выполнить необходимые разрезы.

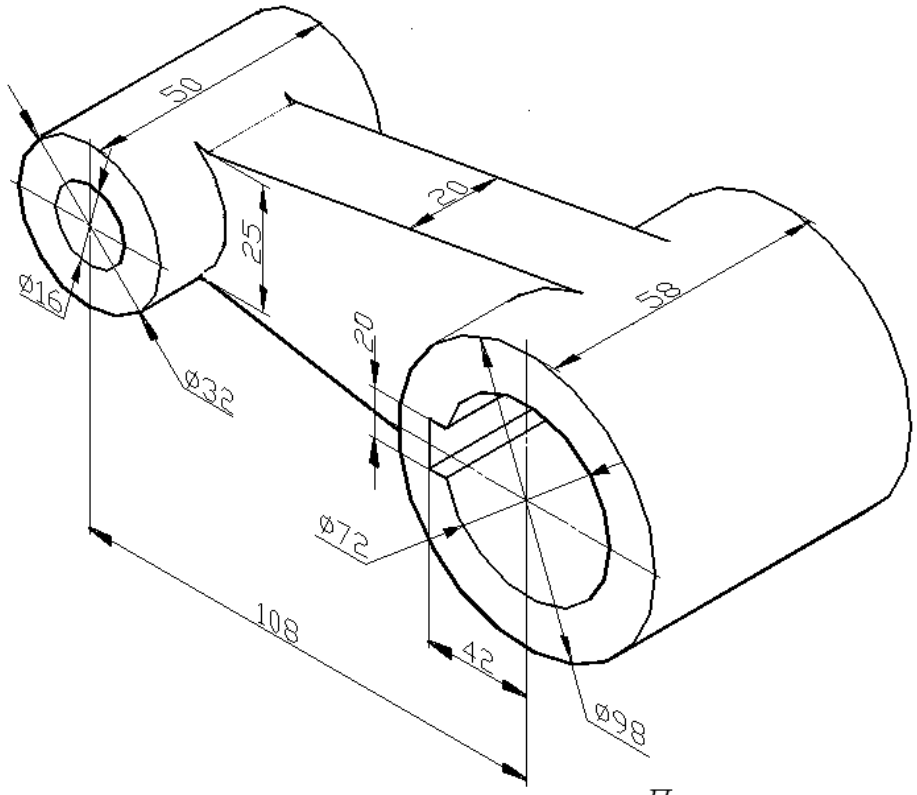
2113



?

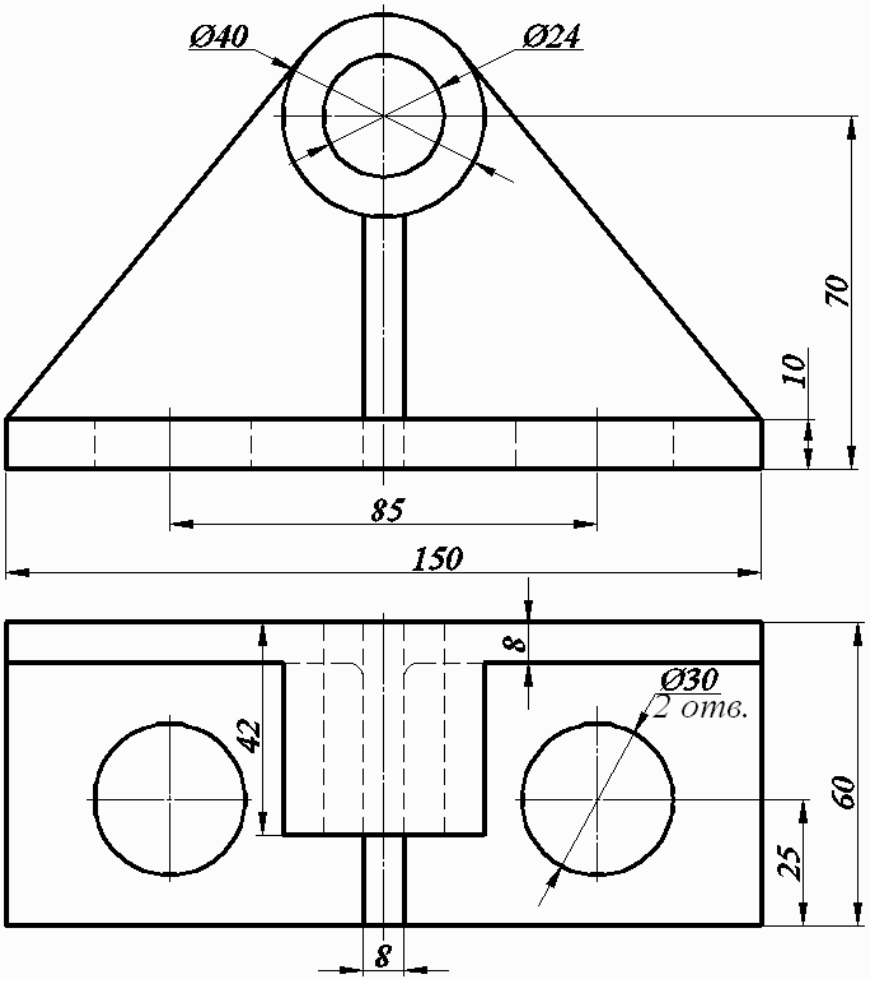
Вычертить петлю в прямоугольной изометрии (М 1:1).

2413



Построить три проекции (ортогональные) шатуна и выполнить необходимые разрезы (М 1:1).

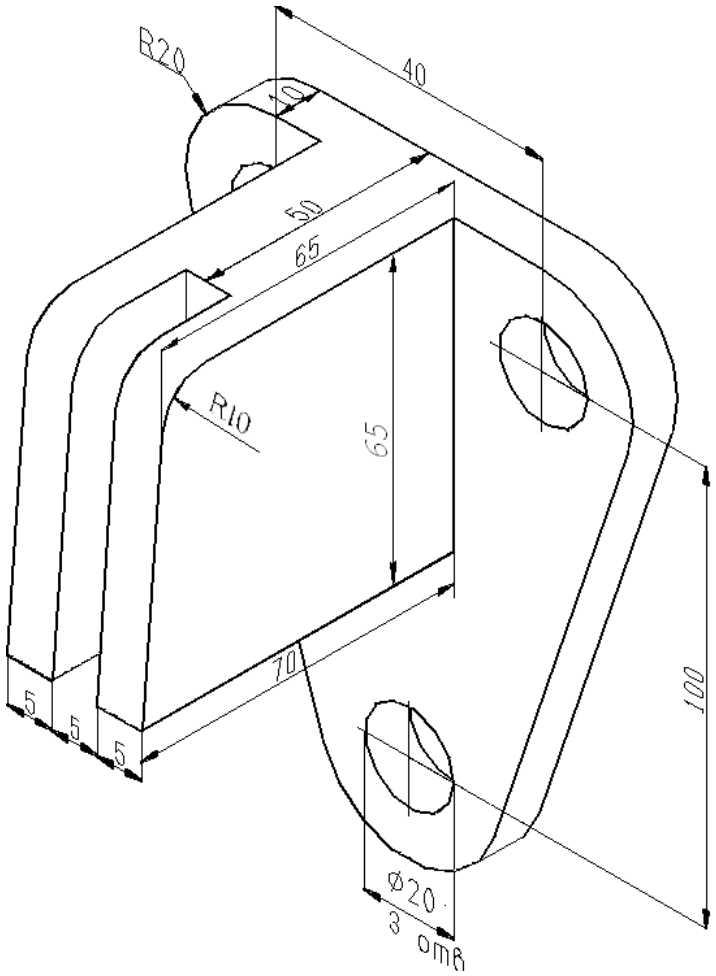
2114



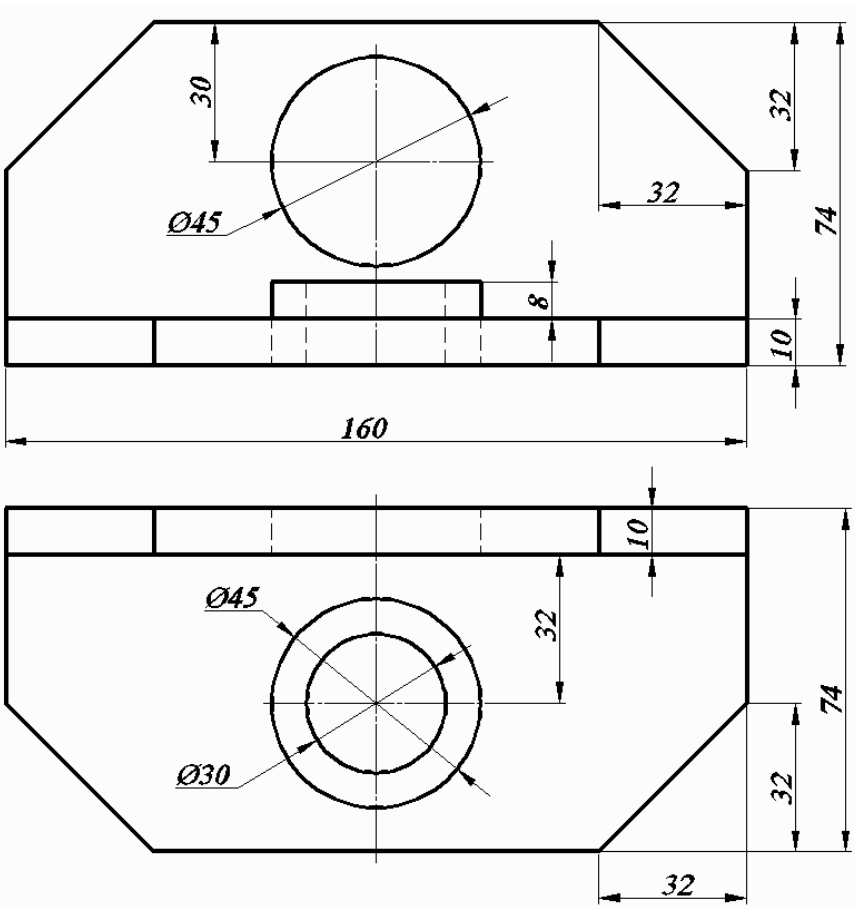
?

Вычертить опору подшипника в прямоугольной изометрии (М 1:1).

2414



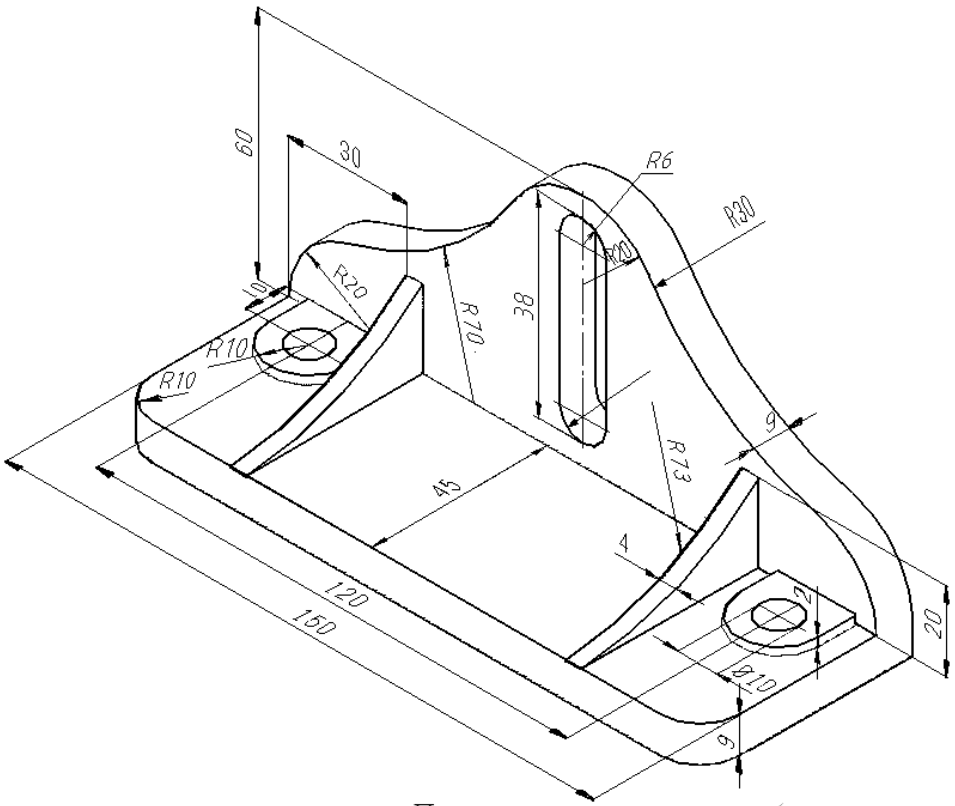
Построить три проекции (ортогональные) опоры (М 1:1) и выполнить необходимые разрезы. *2115*



?

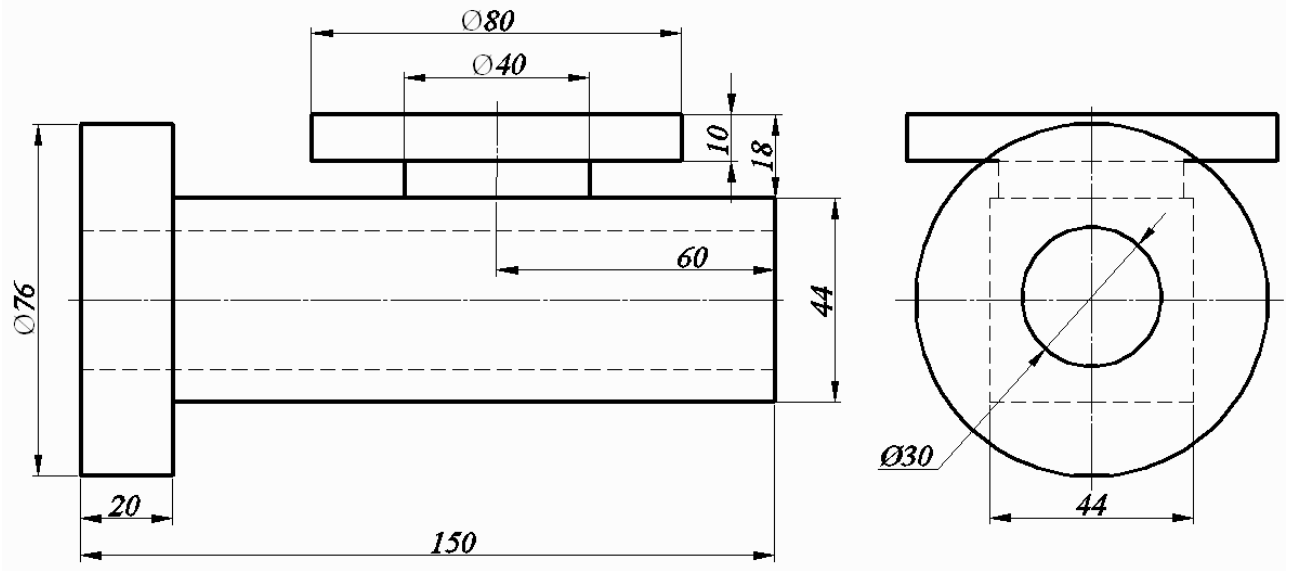
Вычертить угольник в прямоугольной изометрии (М 1:1).

2415



Построить три проекции (ортогональные) угольника (М1:1) и выполнить необходимые разрезы.

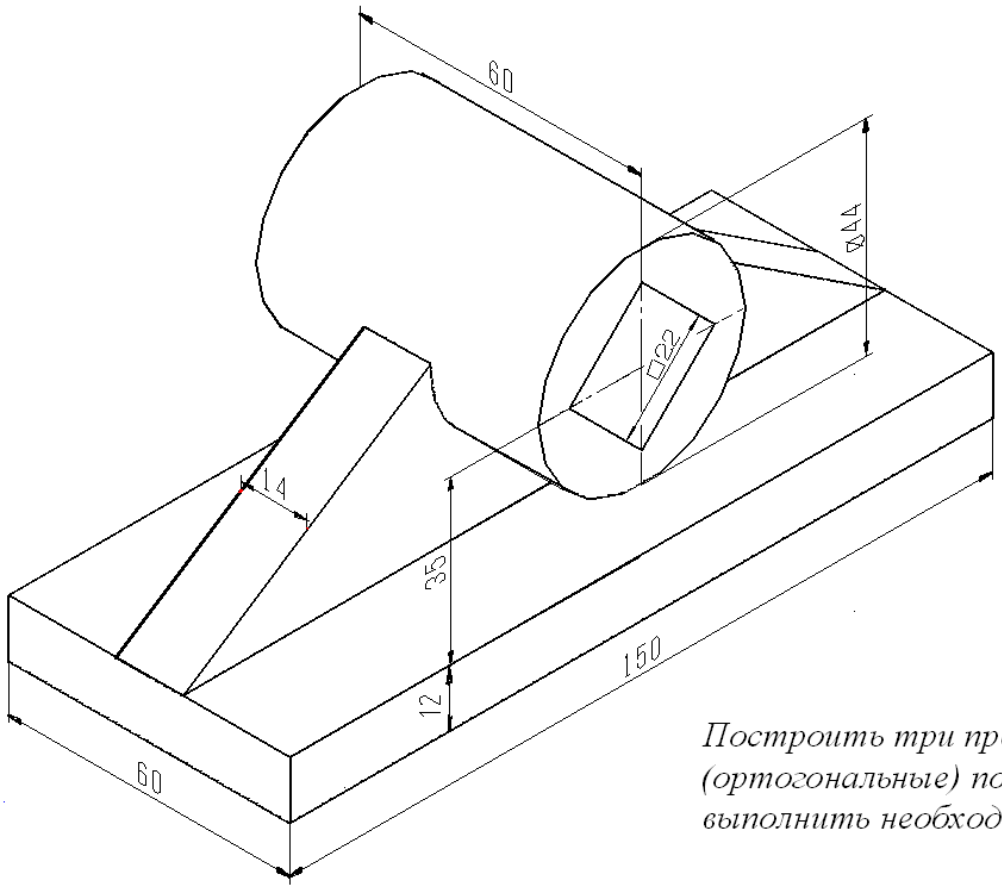
2116



?

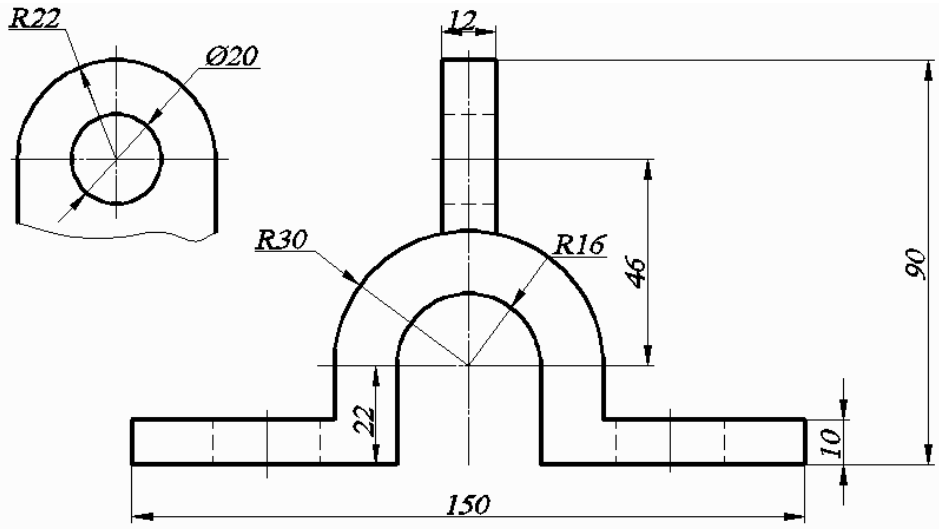
Вычертить втулку в прямоугольной изометрии (М 1:1).

2416

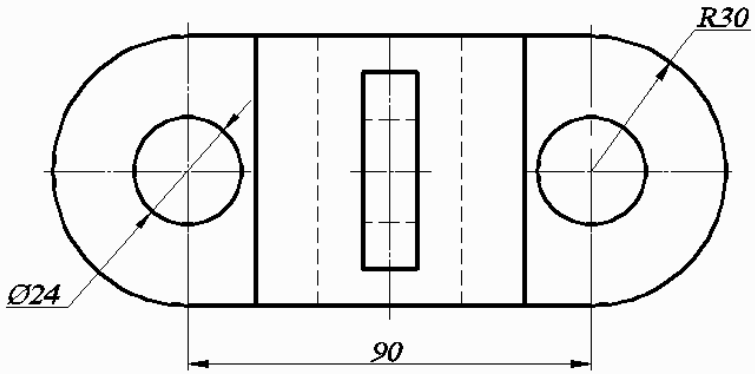


Построить три проекции (ортогональные) подставки (М1:1) и выполнить необходимые разрезы.

2117

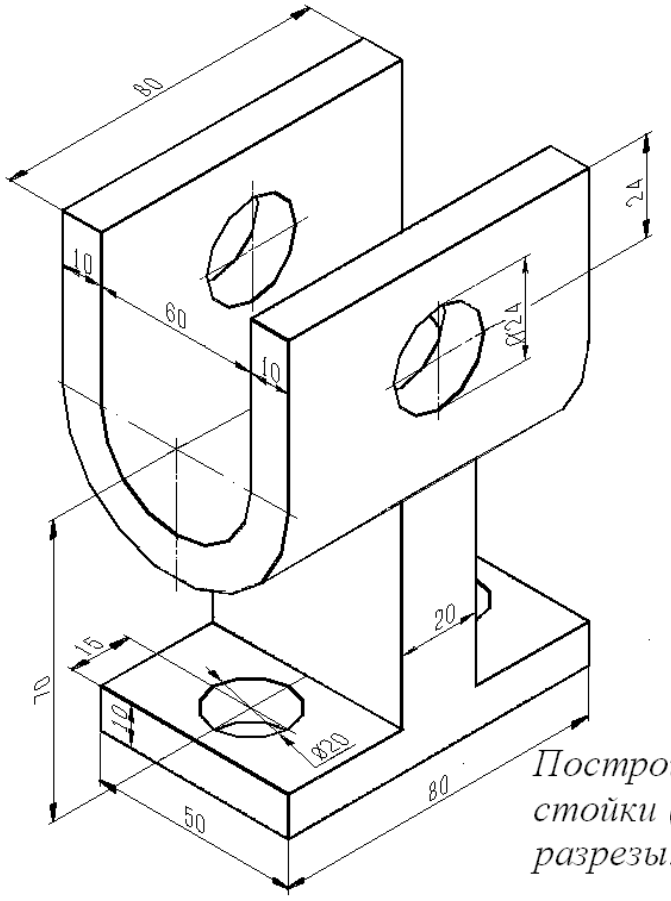


?



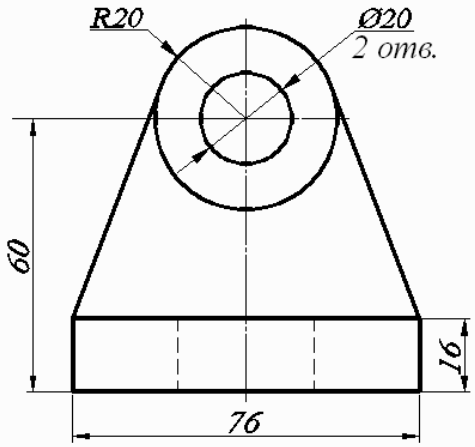
Вычертить скобу в прямоугольной изометрии (М 1:1).

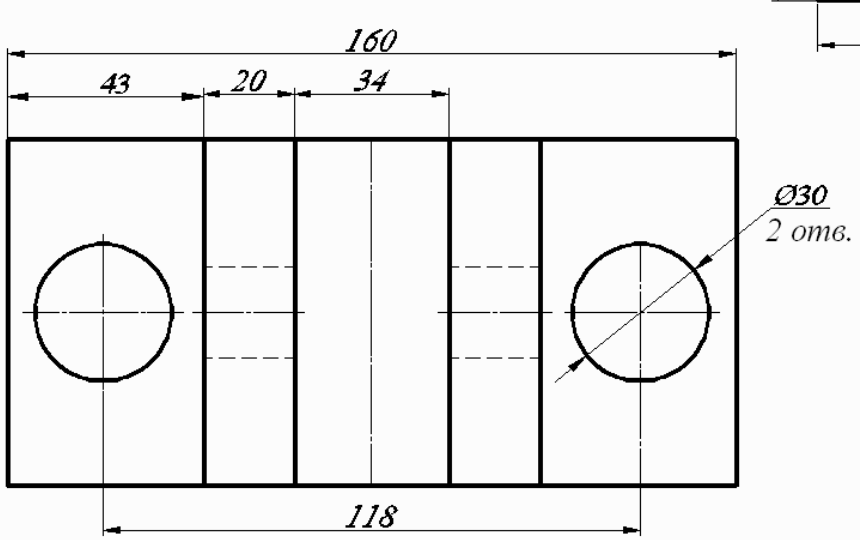
2417



Построить три проекции (ортогональные) стойки (М 1:1) и выполнить необходимые разрезы.

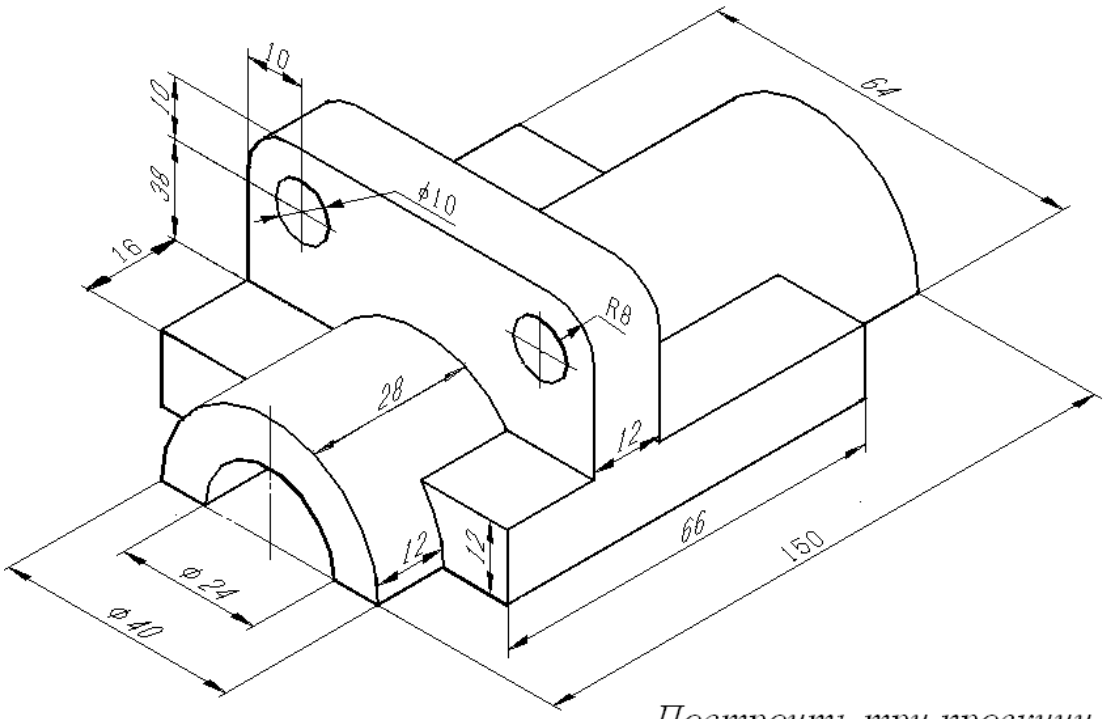
2118





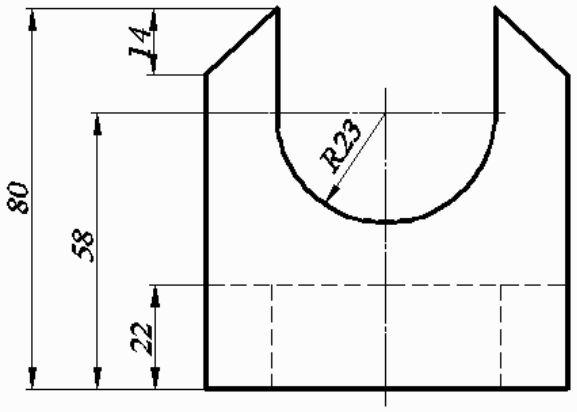
Вычертить опору в прямоугольной изометрии (М 1:1).

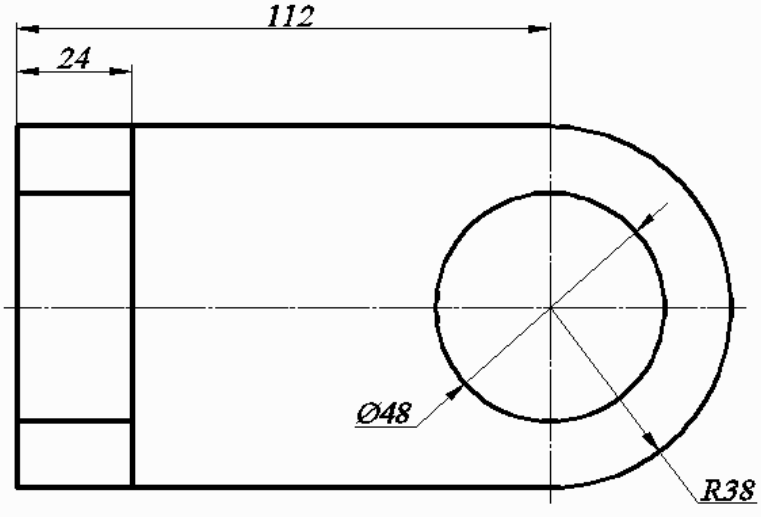
2418



Построить три проекции (ортогональные) вкладыша подшипника (М 1:1) и выполнить необходимые разрезы.

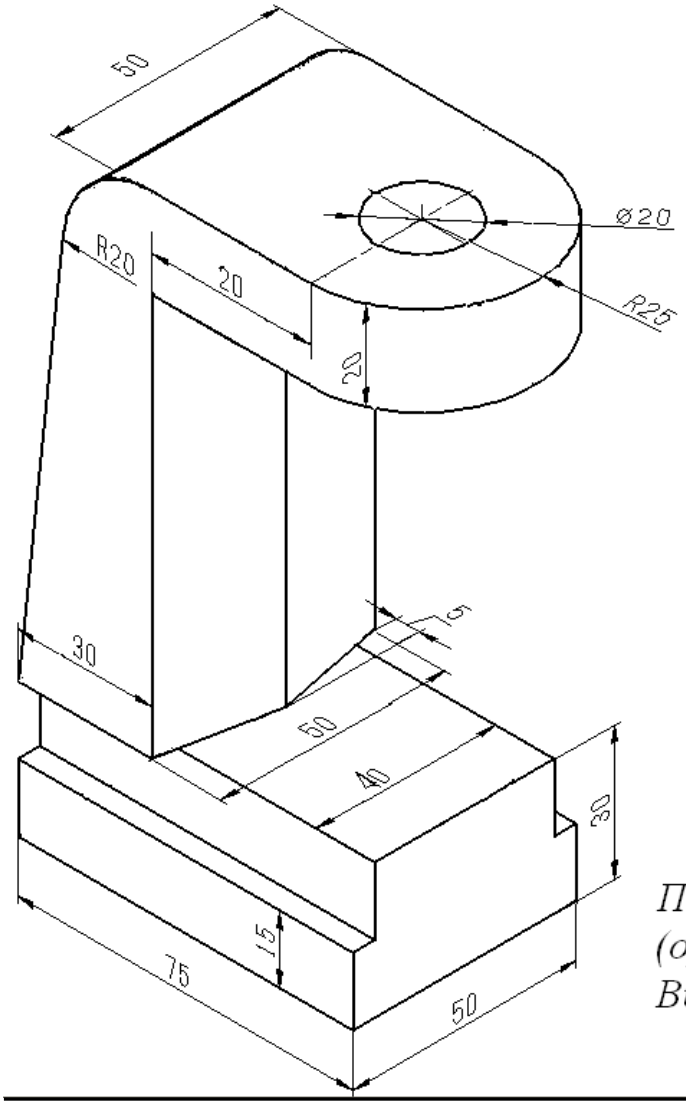
2119





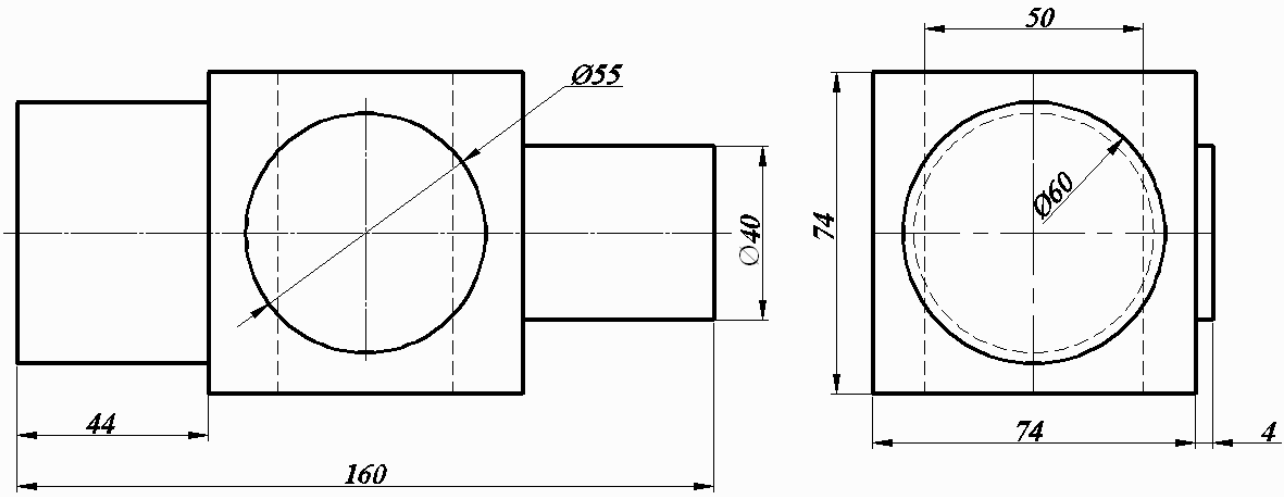
Вычертить накладкуу в прямоугольной изометрии (М 1:1).

2419



Построить три проекции (ортогональные) опоры (М 1:1). Выполнить необходимые разрезы.

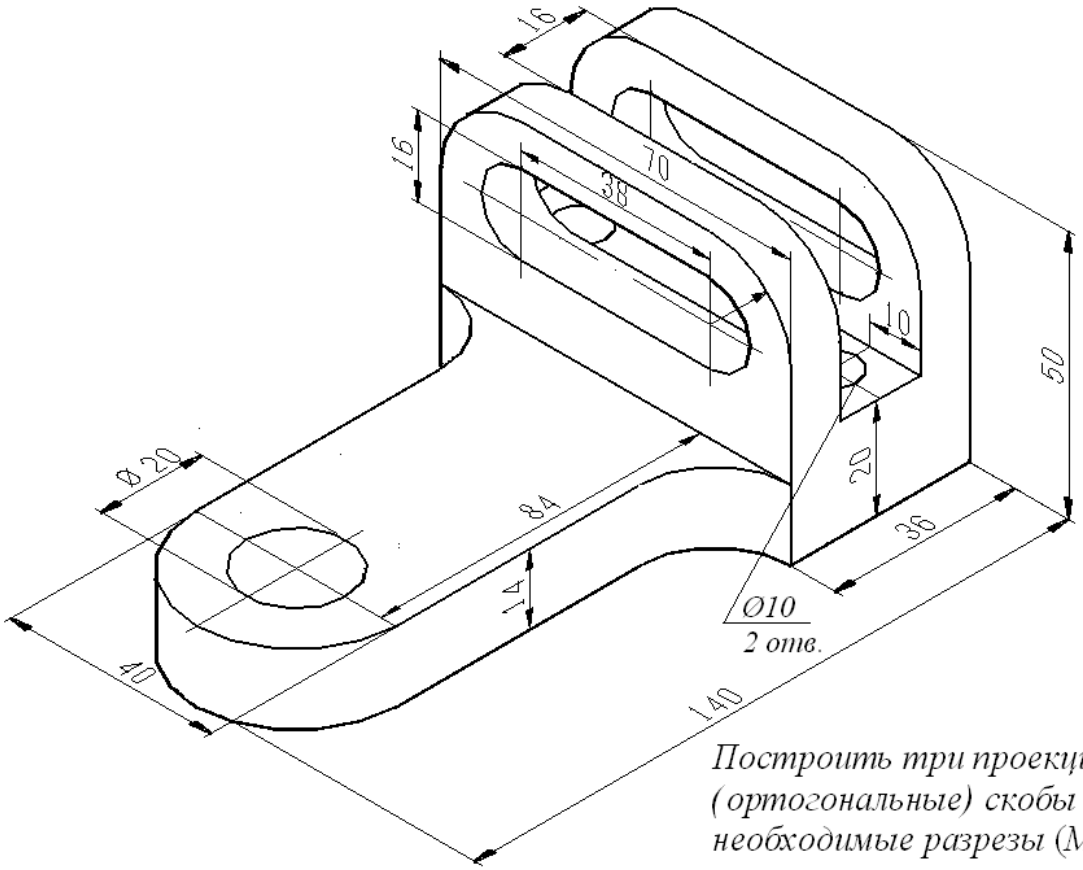
2120



?

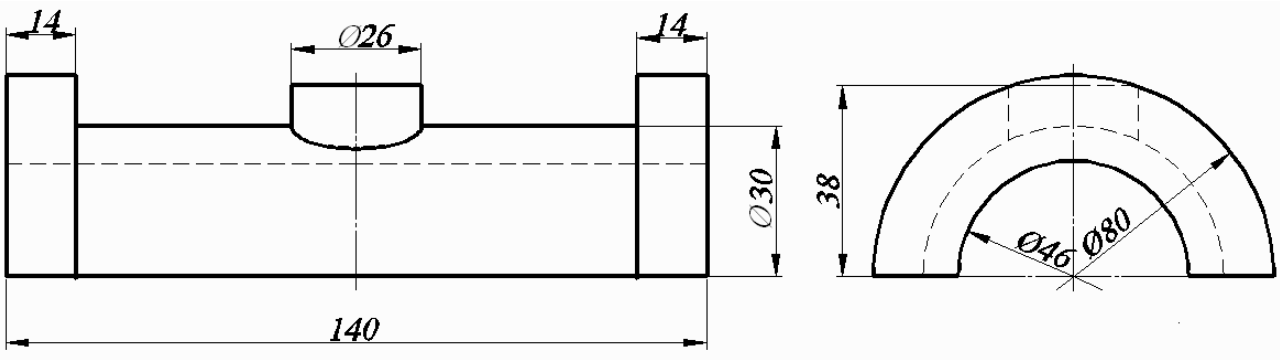
Вычертить ось в диметрии (М 1:1).

2420



Построить три проекции (ортогональные) скобы и выполнить необходимые разрезы (М 1:1).

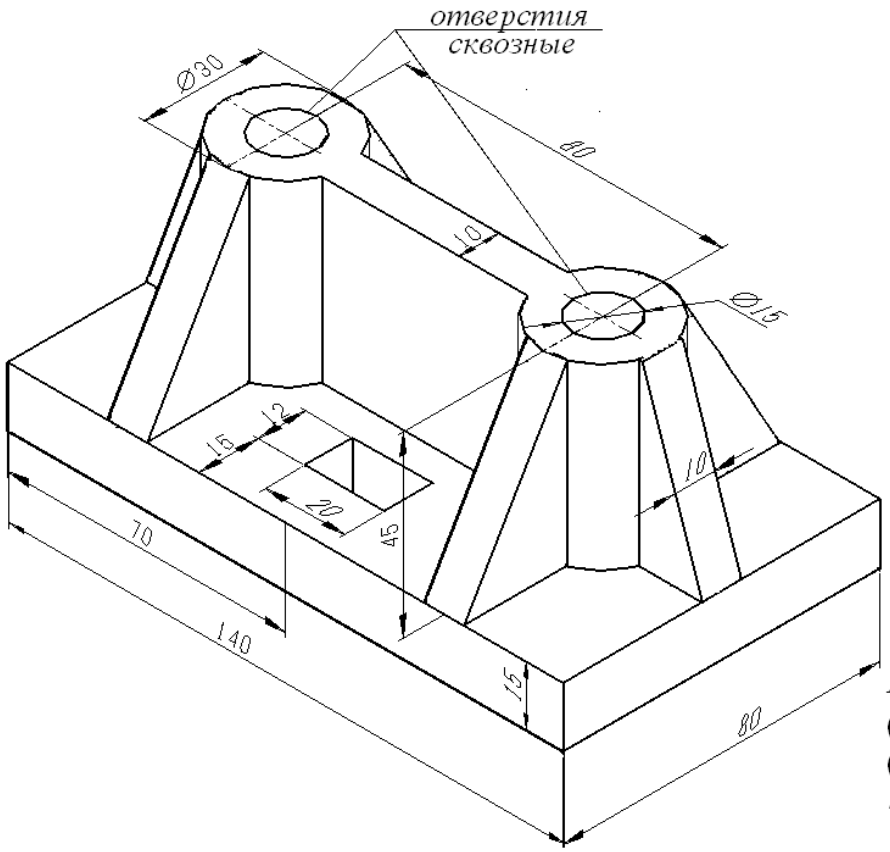
2121



?

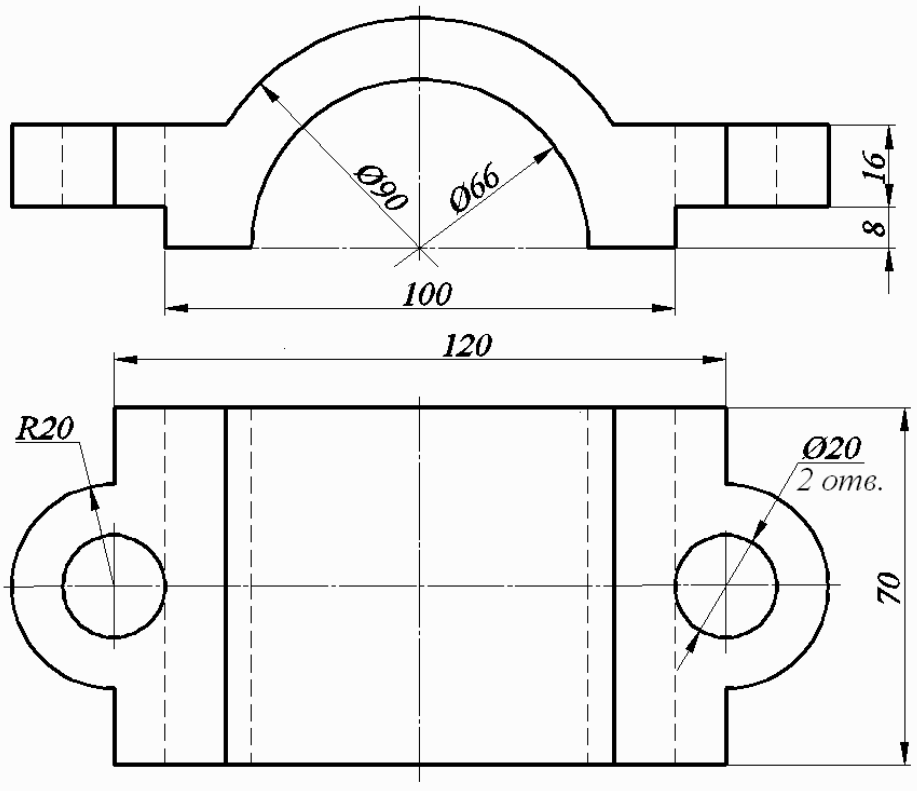
Вычертить вкладыш подшипника в прямоугольной изометрии (М 1:1).

2421



Построить три проекции (ортогональные) плиты (М 1:1).Выполнить необходимые разрезы.

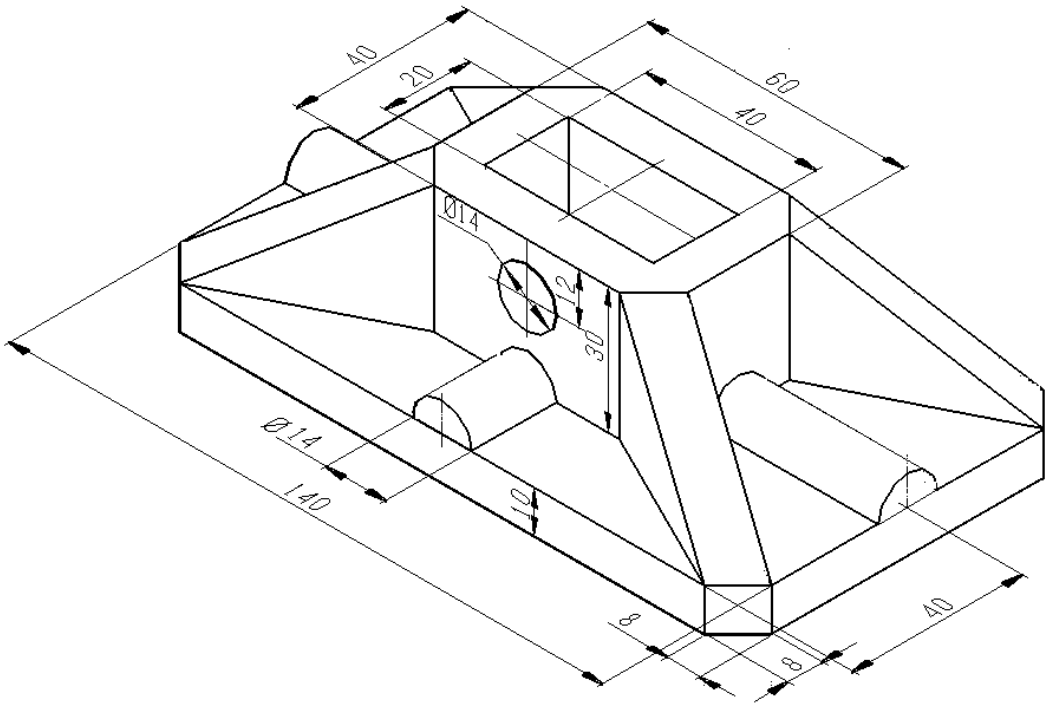
2122



?

Вычертить крышку подшипника в прямоугольной изометрии (М 1:1).

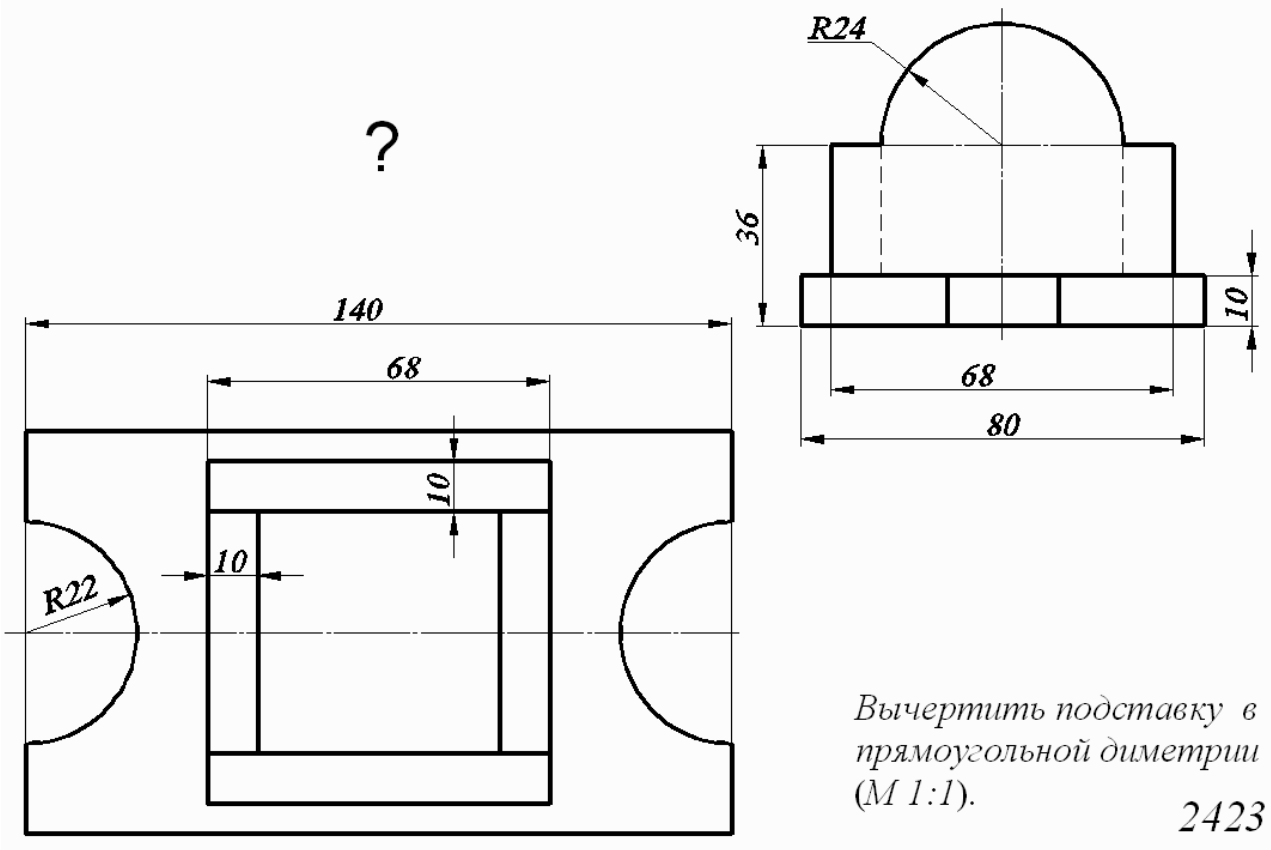
2422



Построить три проекции (ортогональные) плиты (М 1:1) и выполнить необходимые разрезы.

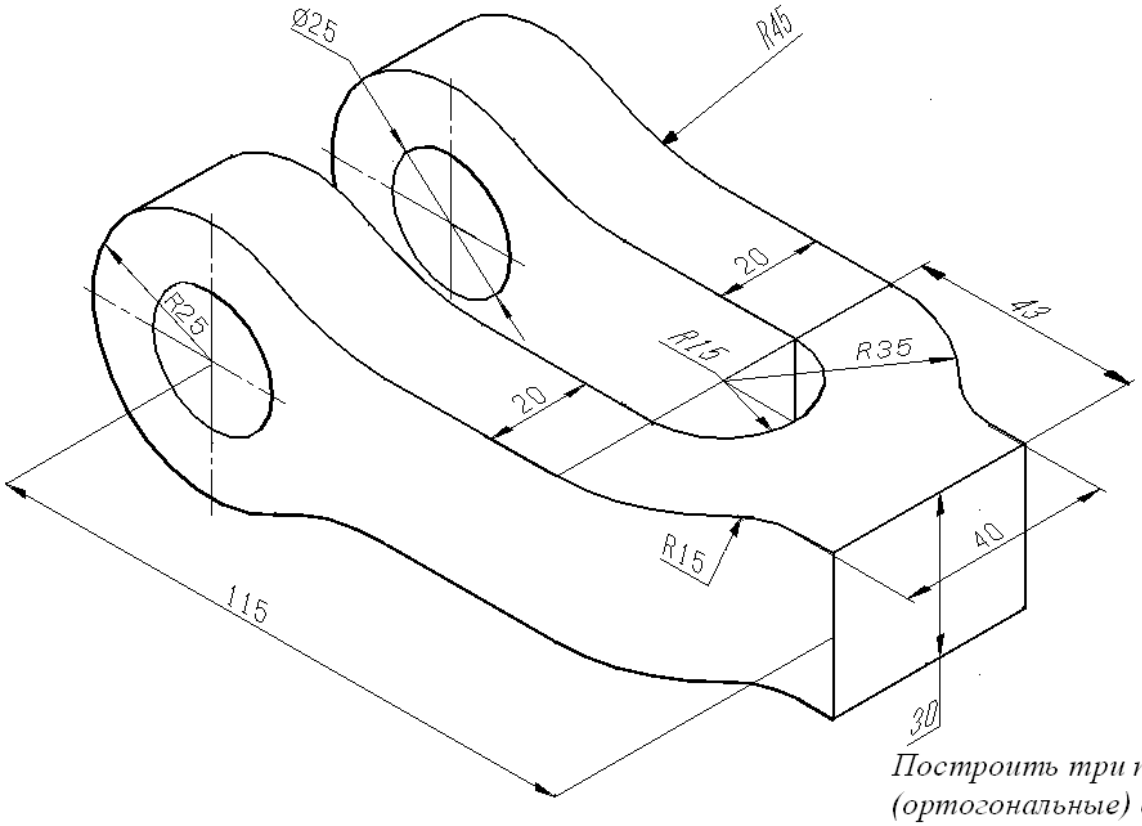
2123

?



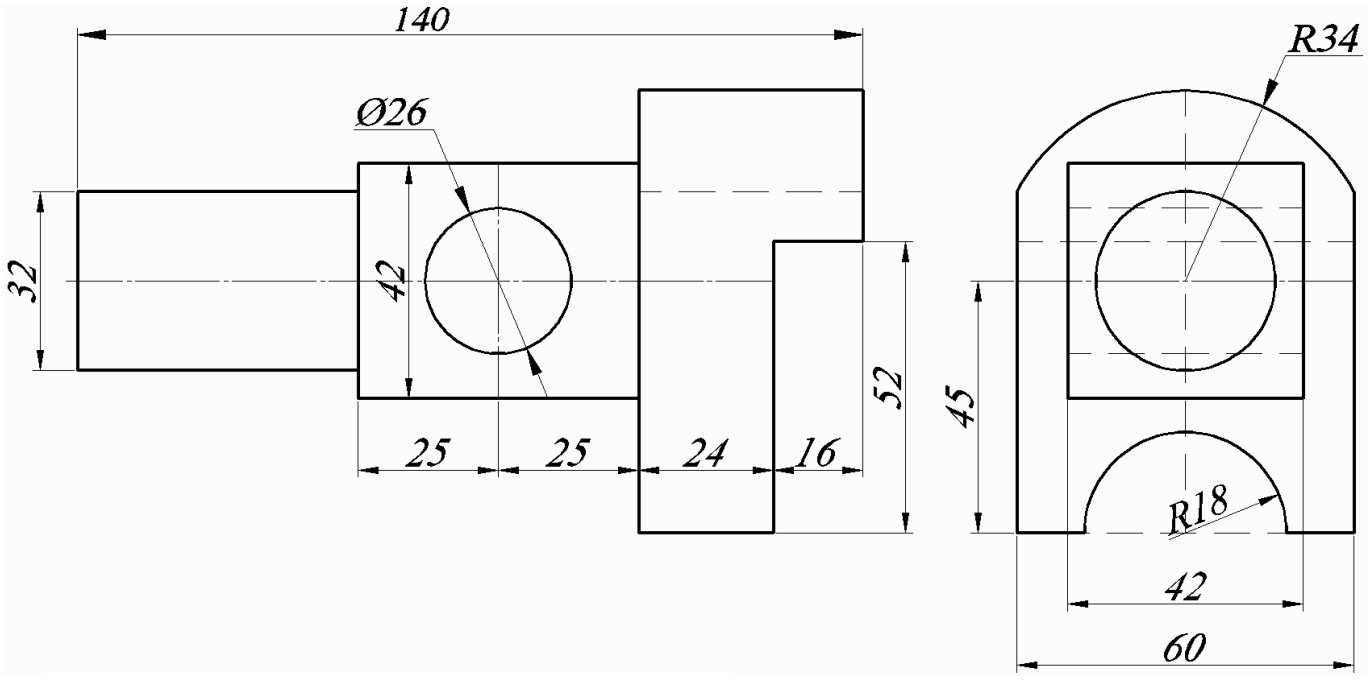
Вычертить подставку в прямоугольной диметрии (М 1:1).

2423



Построить три проекции (ортогональные) серьги (М 1:1), выполнить необходимые разрезы.

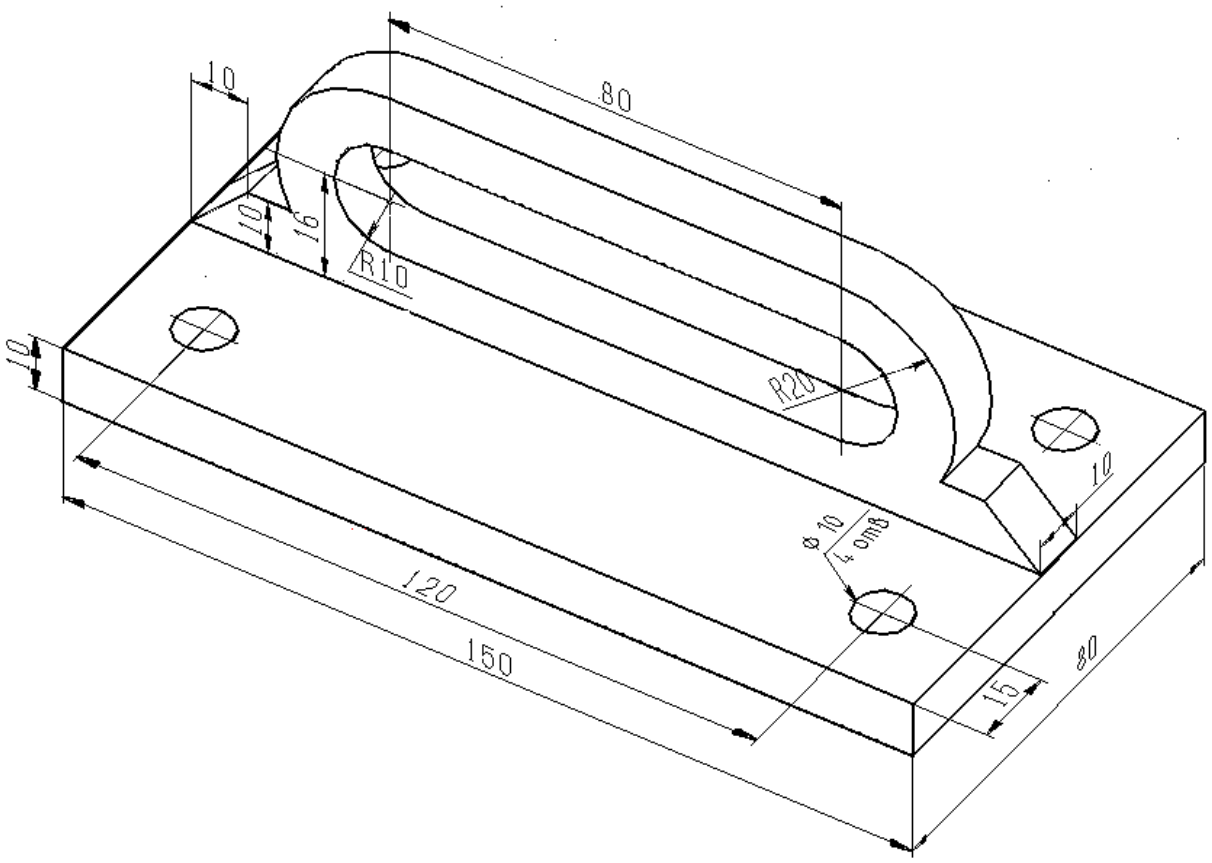
2124



?

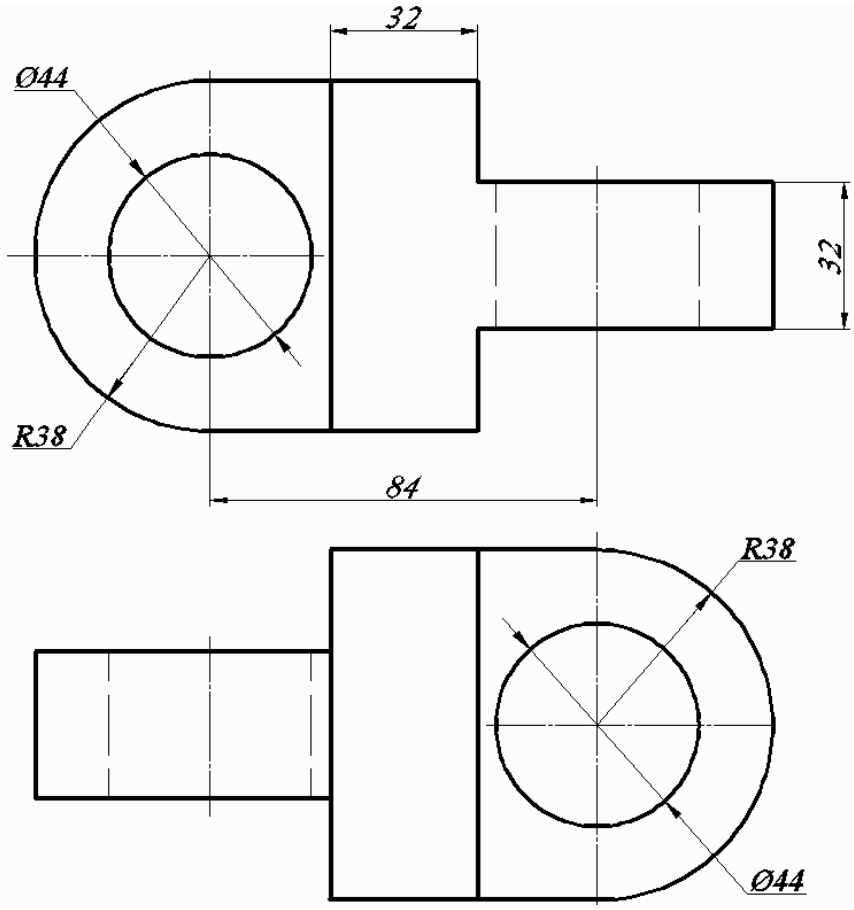
Вычертить кулачок в прямоугольной изометрии (М1:1)

2424



Построить три проекции (ортогональные) плиты и выполнить необходимые разрезы

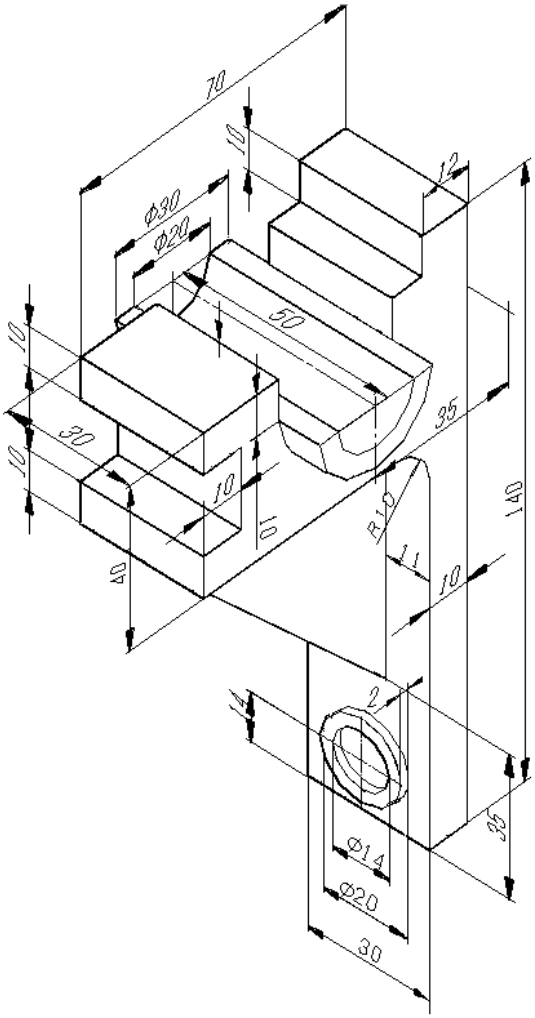
2125



?

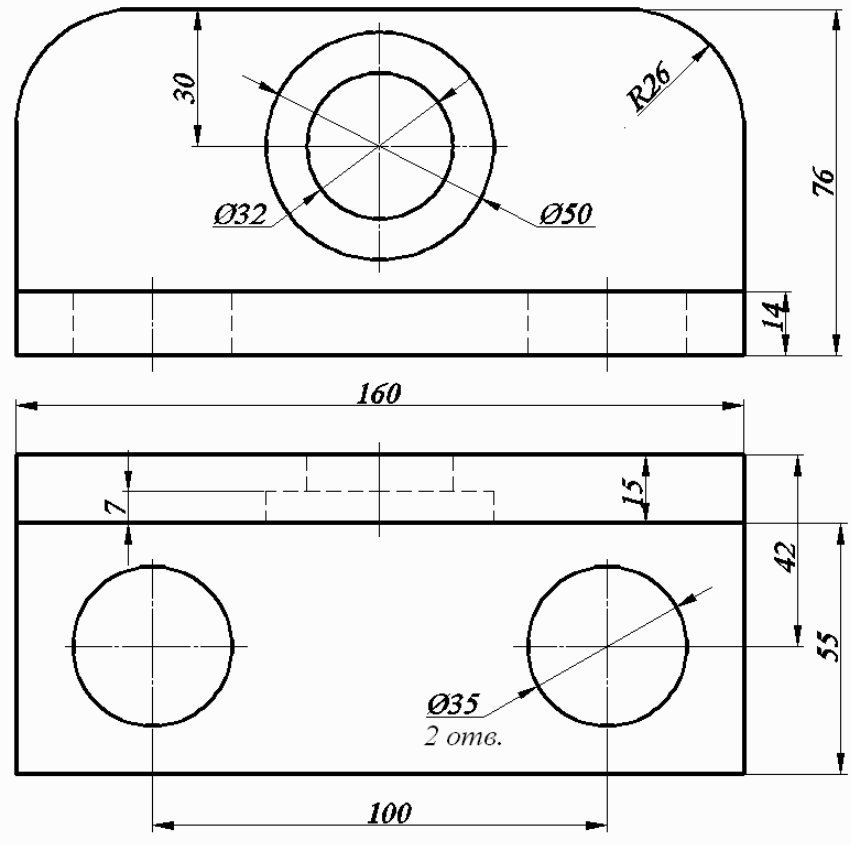
Вычертить серьгу в прямоугольной изометрии (М 1:1).

2425



Построить три проекции (ортогональные) кронштейна (М 1:1) и выполнить необходимые разрезы.

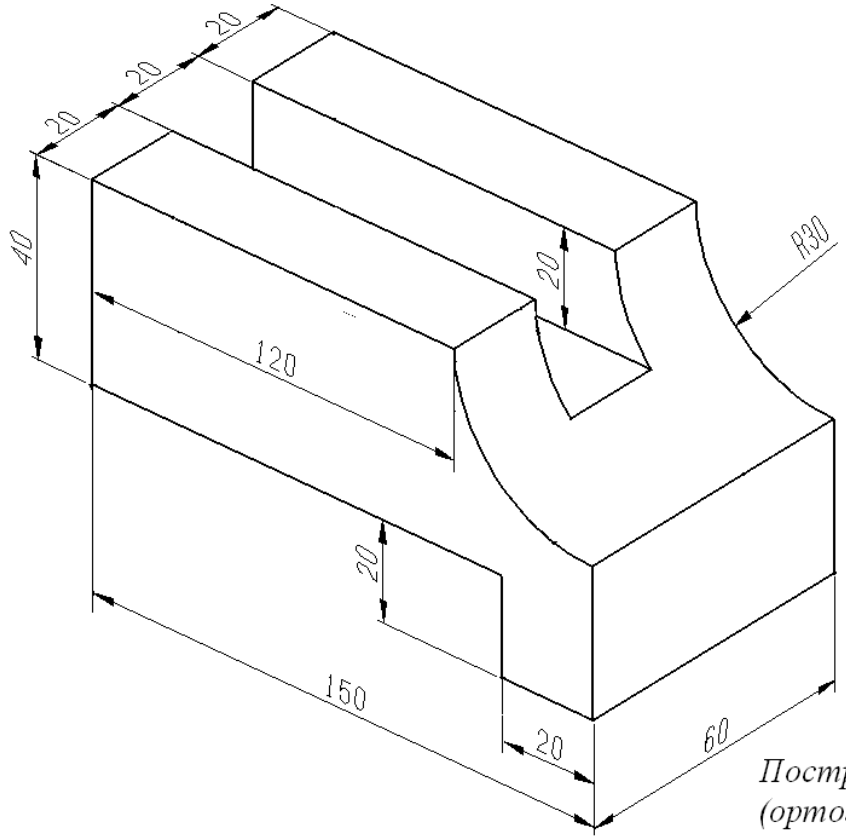
2126



?

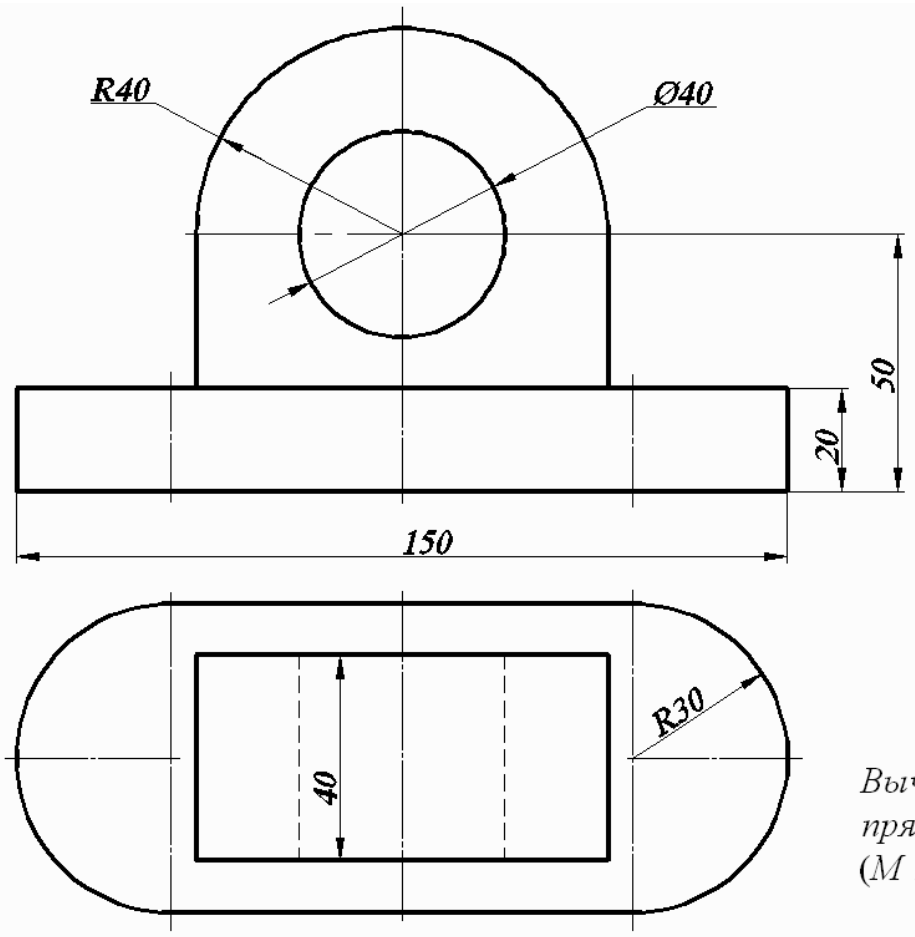
Вычертитьугольник в прямоугольной изометрии (М 1:1).

2426



Построить три проекции (ортогональные упора (М 1:1).

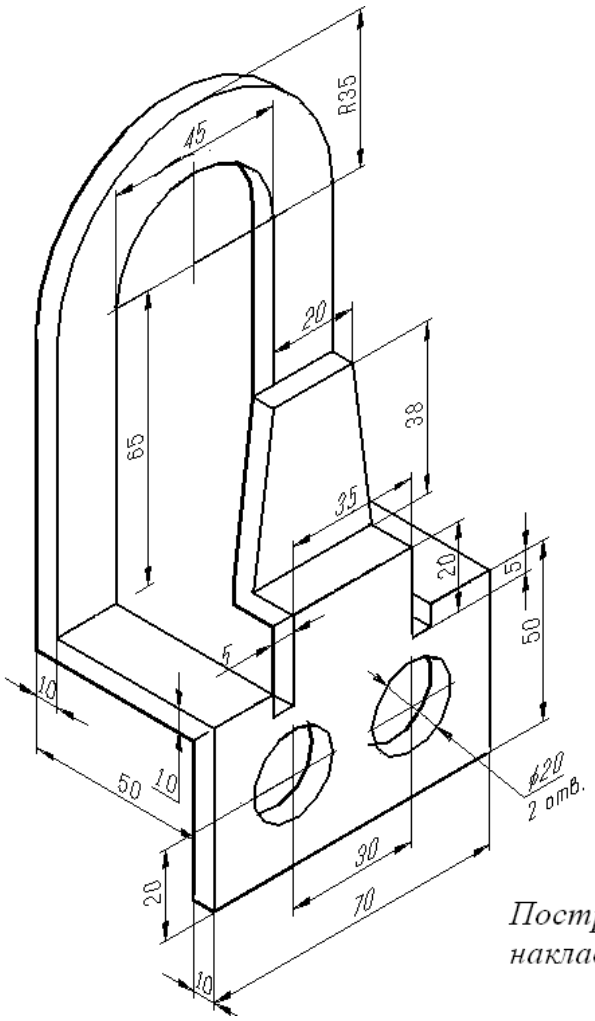
2127



?

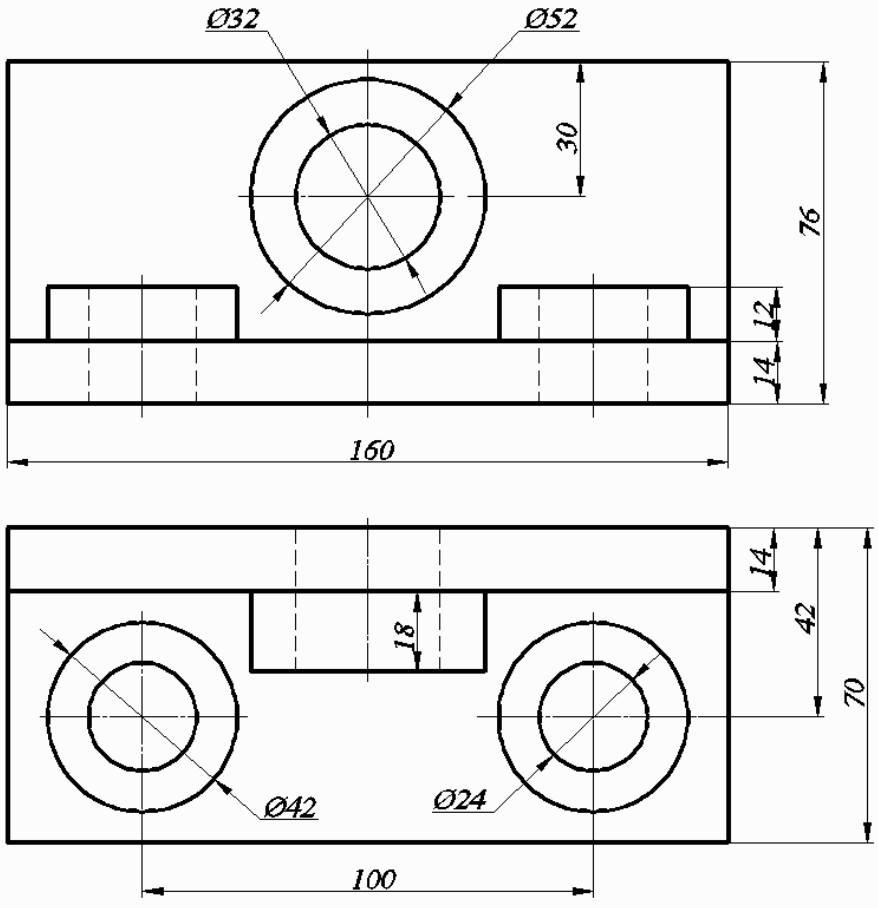
Вычертить подшипник в прямоугольной диметрии (М 1:1).

2427



Построить три проекции (ортогональные) накладки и выполнить необходимые разрезы.

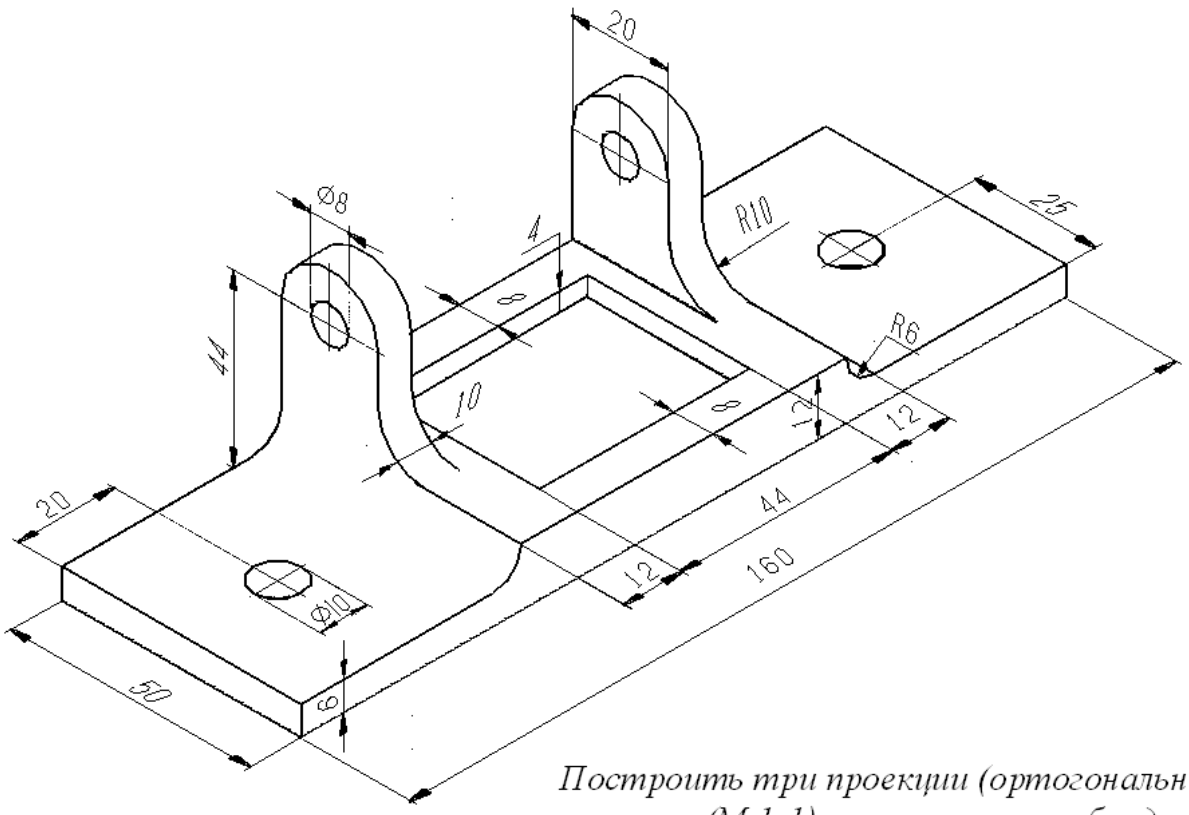
2128



?

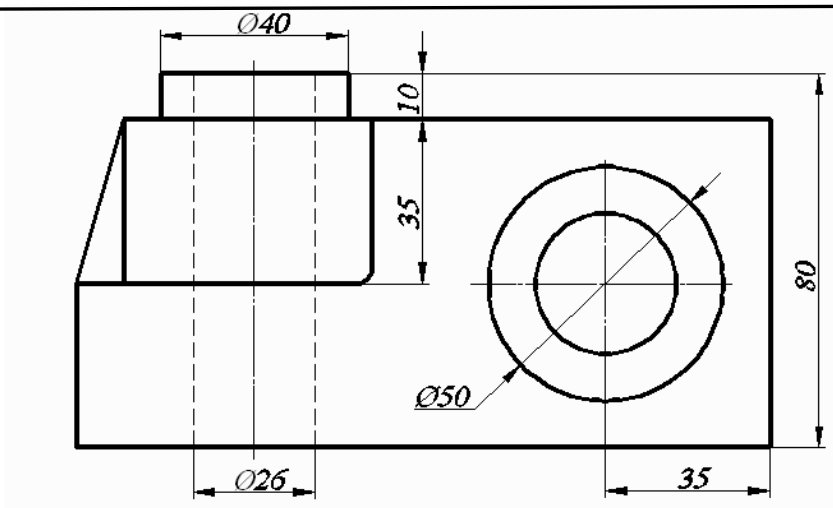
Вычертить угольник в прямоугольной диметрии (М 1:1).

2428

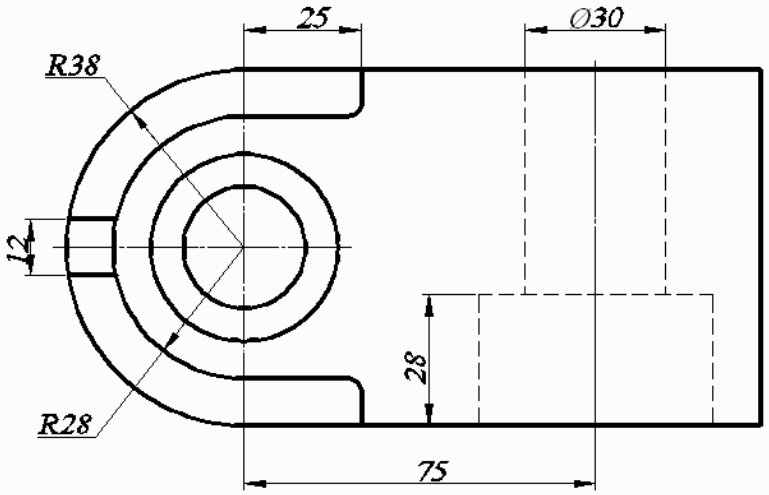


Построить три проекции (ортогональные) шарнира (М 1:1) и выполнить необходимые разрезы.

2129

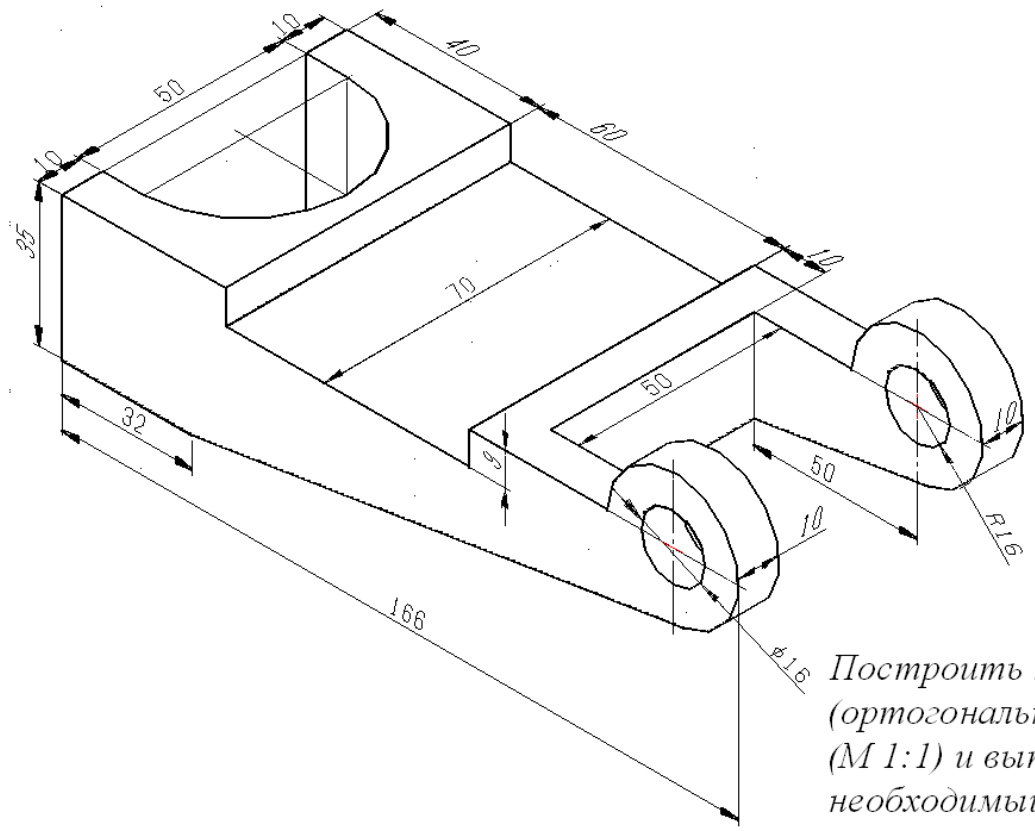


?



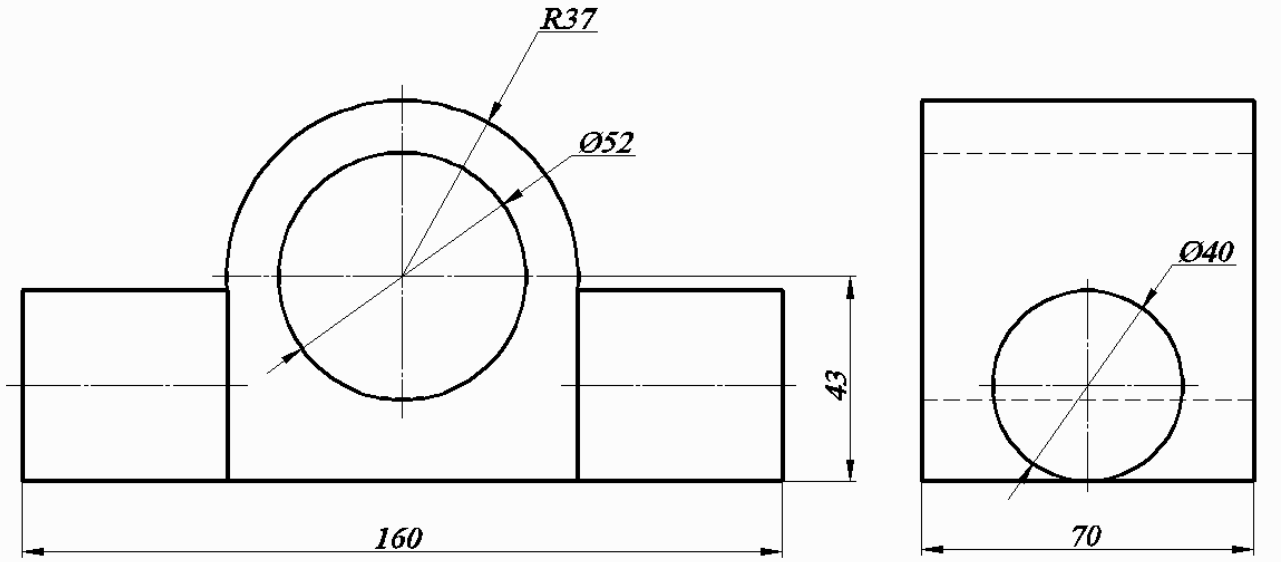
Вычертить упор в прямоугольной изометрии (М 1:1).

2429



Построить три проекции (ортогональные) шарнира (М 1:1) и выполнить необходимый разрез.

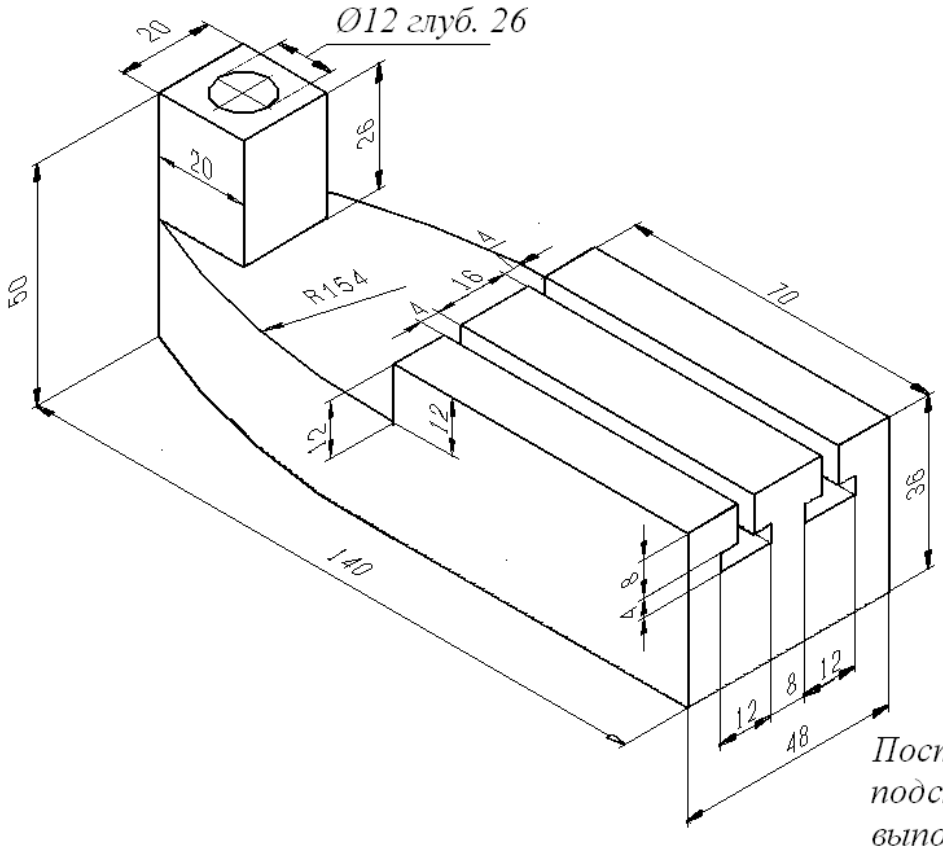
2130



?

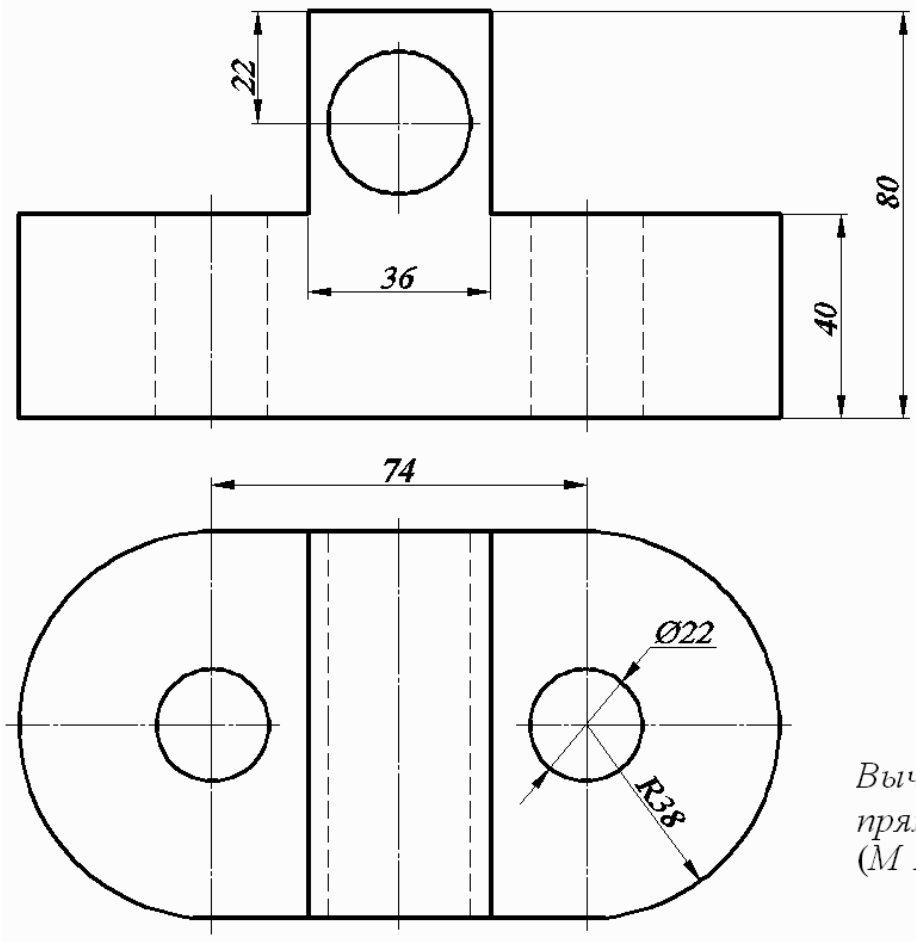
Вычертить серьгу в прямоугольной диметрии (М 1:1).

2430



Построить три проекции подставки (М 1:1) и выполнить необходимые разрезы.

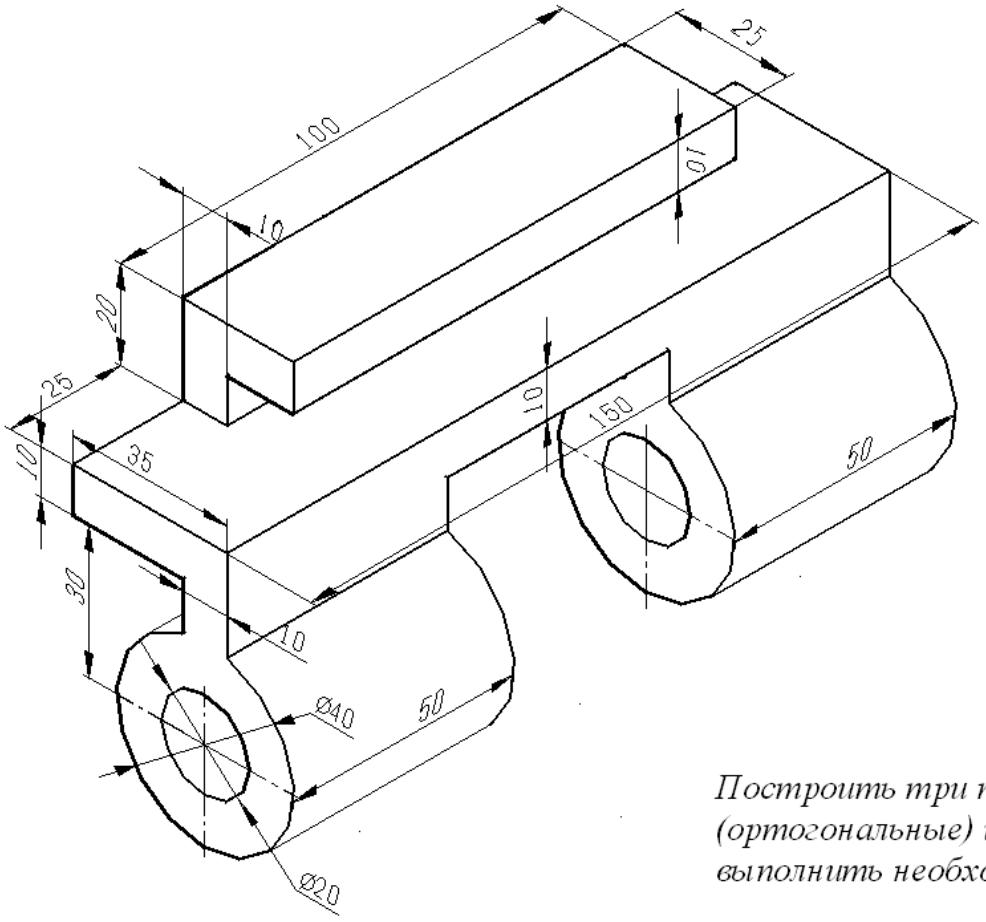
2131



?

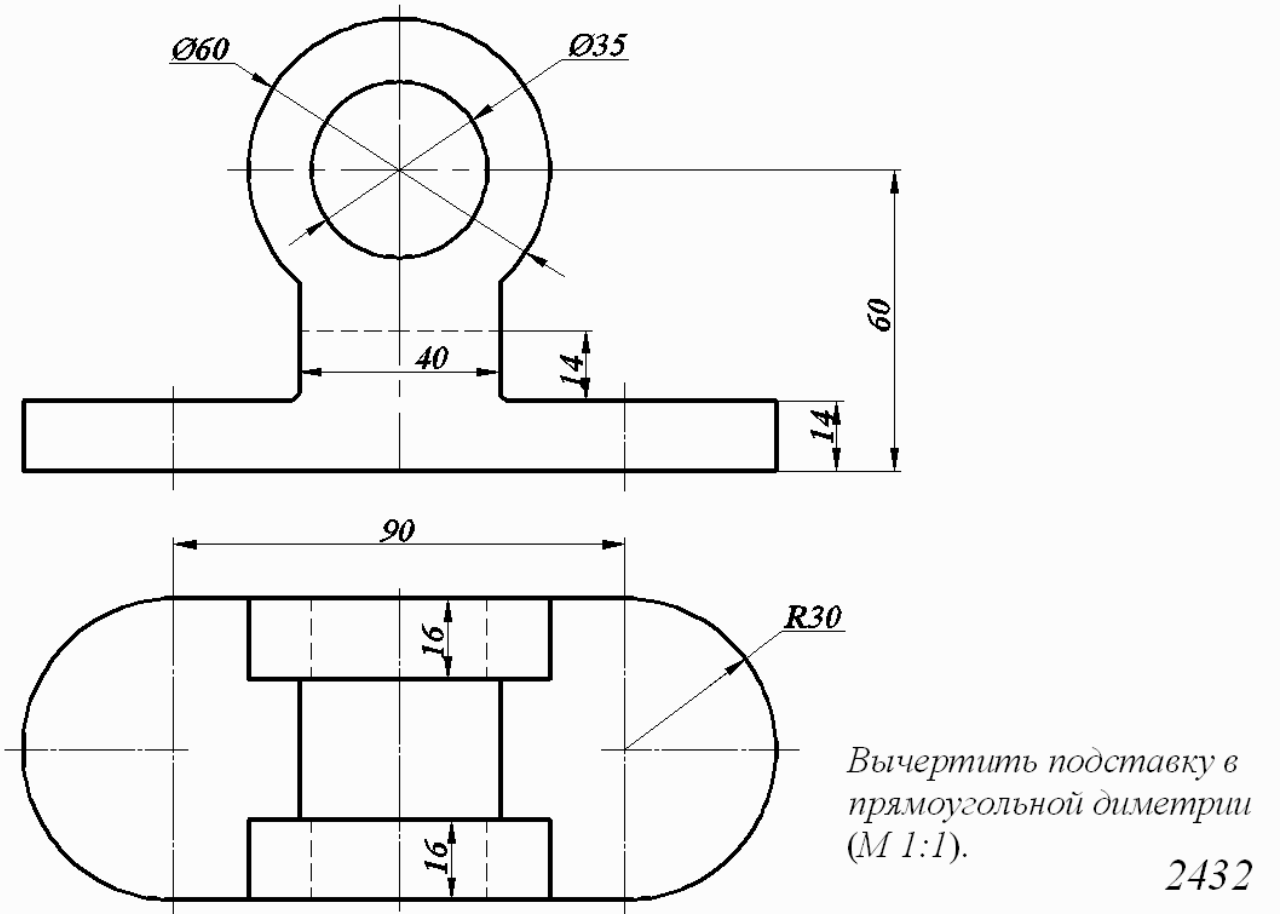
Вычертить подставку в прямоугольной диметрии (М 1:1).

2431



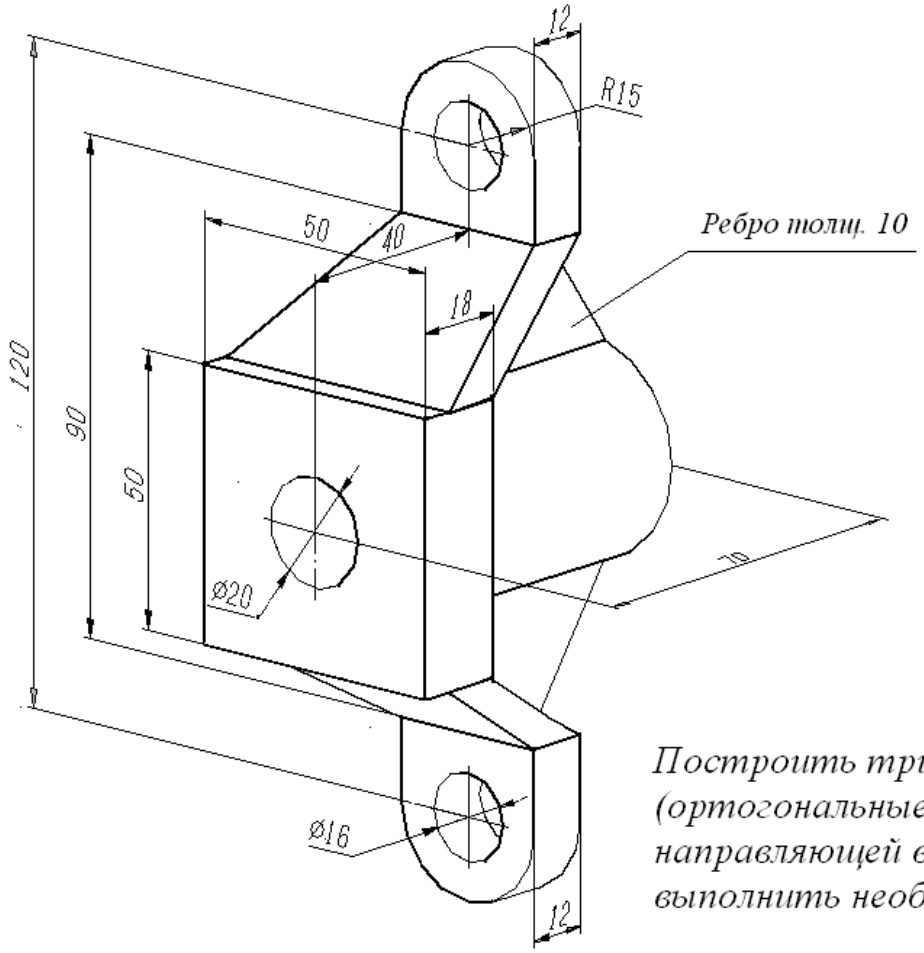
Построить три проекции (ортогональные) шарнира (М 1:1) и выполнить необходимый разрез.

2132



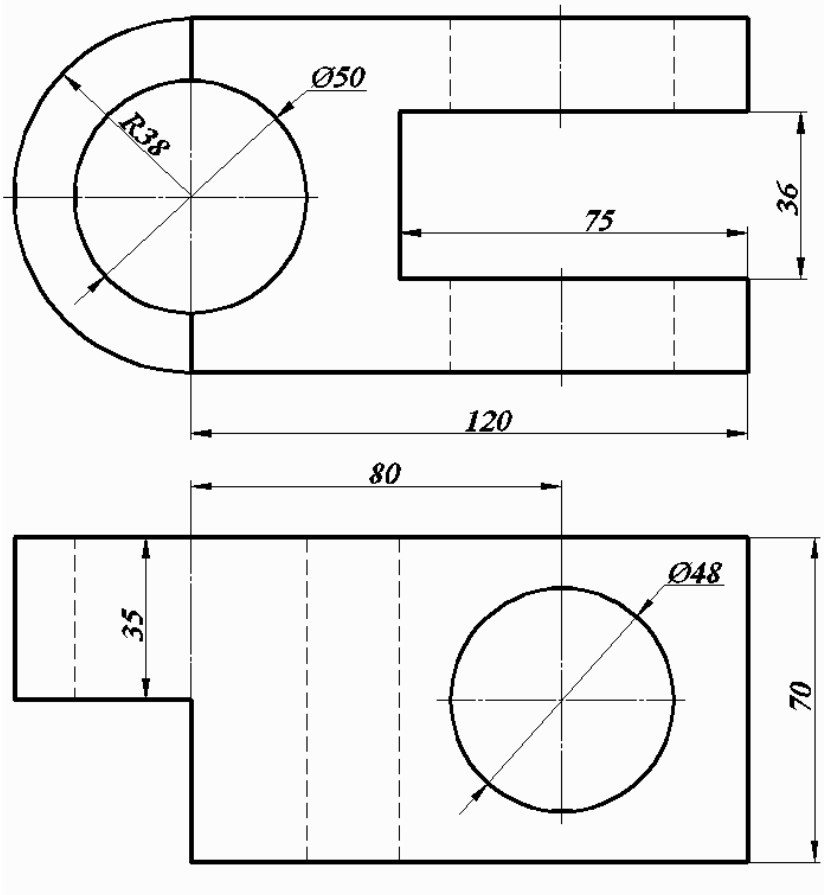
Вычертить подставку в прямоугольной диметрии (М 1:1).

2432



Построить три проекции (ортогональные) направляющей втулки (М 1:1)и выполнить необходимые разрезы.

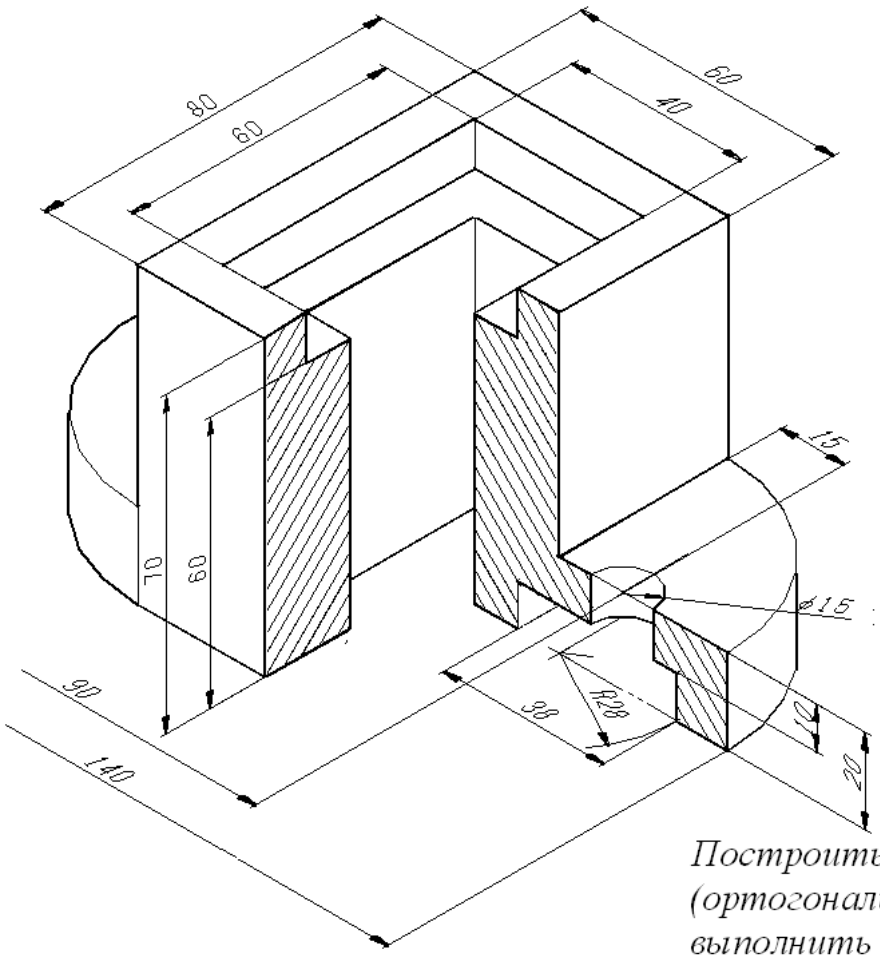
2133



?

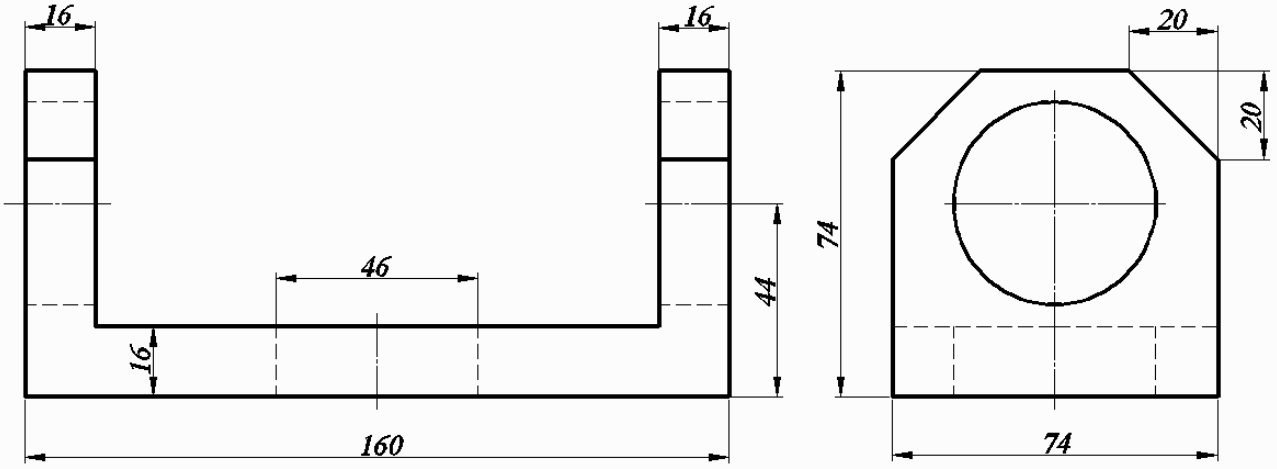
Вычертить зажим в прямоугольной изометрии (М 1:1).

2433



Построить три проекции (ортогональные) зажима (М 1:1) и выполнить необходимые разрезы.

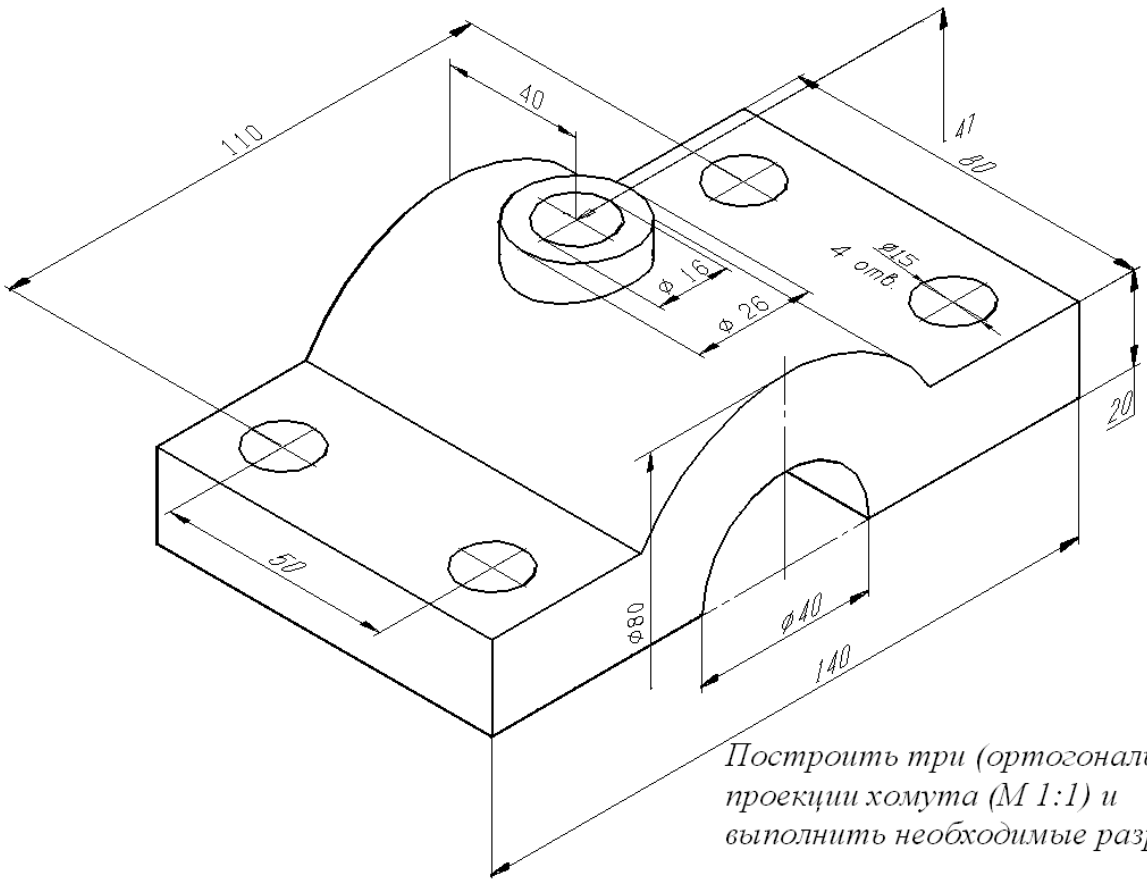
2134



?

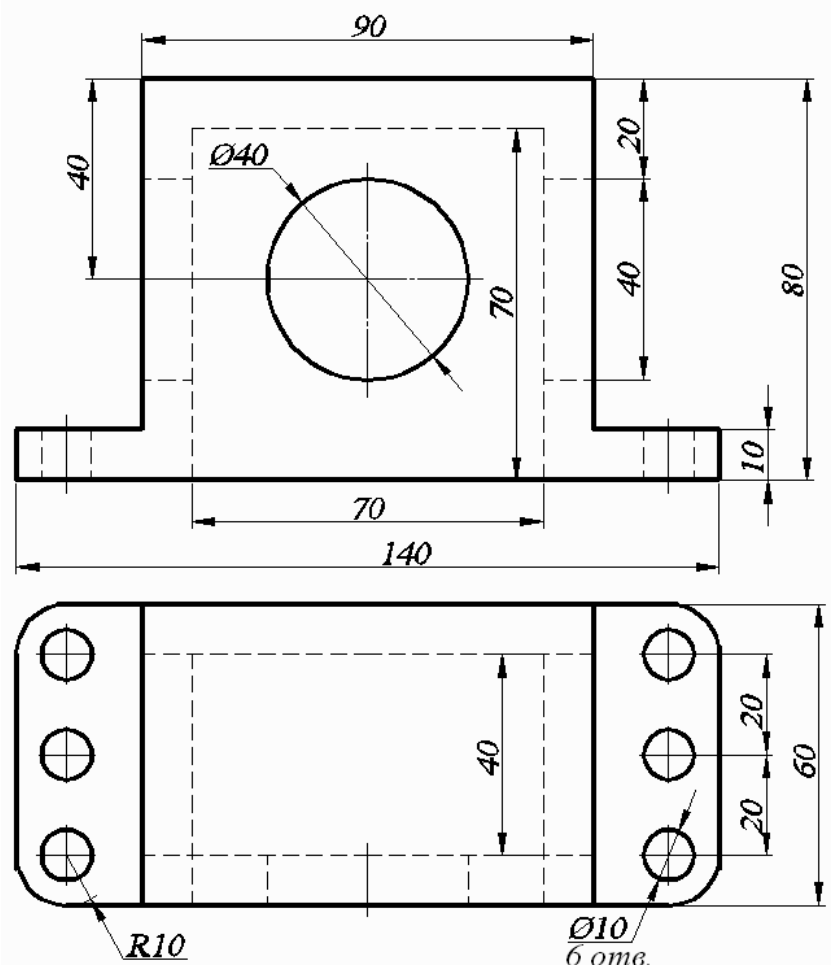
Вычертить обойму в прямоугольной диметрии (М 1:1).

2434



Построить три (ортогональные) проекции хомута (М 1:1) и выполнить необходимые разрезы.

2135



?

Вычертить подставку в прямоугольной изометрии (М 1:1).

2435

МИНОБРНАУКИ РОССИИ

ФГБОУ ВО «Уральский государственный горный университет»

УТВЕРЖДАЮ
Проректор по учебно-методическому комплексу
_____15.11.2023 С.А.Упоров

МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ ПО ОРГАНИЗАЦИИ САМОСТОЯТЕЛЬНОЙ РАБОТЫ

Б1.О.09 РУССКИЙ ЯЗЫК И ДЕЛОВЫЕ КОММУНИКАЦИИ

Направление подготовки
21.03.02 Землеустройство и кадастры

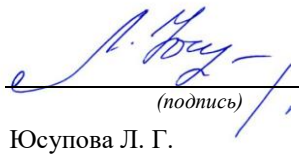
Профиль
Кадастр недвижимости

квалификация выпускника: бакалавр

формы обучения: очная, заочная

год набора: 2024

Автор: Гавриленко Р. И.; ст. преподаватель

Одобрены на заседании кафедры	Рассмотрены методической комиссией
иностранных языков и деловой коммуникации	ГТФ
Зав. кафедрой  *(подпись)*	Председатель _____ *(подпись)*
Юсупова Л. Г.	Колчина Н. В.
Протокол № 1 от 19.09.2023	Протокол № 2 от 20.10.2023
	(Дата)

Екатеринбург

Методические материалы адресованы студентам, обучающимся по направлению подготовки «***21.03.02 Землеустройство и кадастры»*** и призваны обеспечить эффективную работу по курсу «Русский язык и деловые коммуникации».

Основная литература по курсу «Русский язык и деловые коммуникации»

1. *Гавриленко Р. И.* Русский язык делового общения: учебно-методическое пособие. Екатеринбург: УГГУ, 2018. 100 с.
2. *Меленскова Е. С.* Русский язык делового общения: учебное пособие. Екатеринбург: УГГУ, 2018. 80 с.
3. *Гавриленко Р. И.* Русский язык и культура речи: учебно-методическое пособие «Русский язык и культура речи» для студентов всех специальностей и направлений обучения. Екатеринбург: УГГУ, 2019. 80 с.
4. *Великжанина Н.А*., Гавриленко Р. И. Русский язык: учебно-методическое пособие по дисциплине «Русский язык» для абитуриентов всех специальностей и направлений обучения. Екатеринбург. Из-во УГГУ, 2020. 73 с.
5. *Гавриленко Р. И., Садыгова А. И.* Электронное пособие «Русский язык как иностранный». Екатеринбург: УГГУ, 2023.

Дополнительная литература по темам:

Тема	Литература
Современный русский язык	- *Русский язык и культура речи* [Электронный ресурс]: курс лекций для бакалавров всех направлений/ – Электрон. текстовые данные. – Саратов: Вузовское образование, 2016. – 72 с. – Режим доступа: http://www.iprbookshop.ru/54478.html/ - ЭБС «IPRbooks», по паролю. - *Кронгауз М. А.* Русский язык на грани нервного срыва. – М.: Corpus, 2017. - Федеральный закон «О государственном языке Российской Федерации». – Режим доступа: http://rus-gos.spbu.ru/index.php/bills
Культура речи. Нормы литературного языка	- *Розенталь Д. Э.* Лексика и стилистика: Правила и упражнения / Д. Э. Розенталь. — М.: Мир и Образование, 2016. — 96 с. – Режим доступа: http://mio-books.ru/content/files/catalog1/_otryvok_Leks_i_stil.pdf *Гавриленко Р. И., Садыгова А. И.* Русский язык как иностранный: учебно-методическое пособие по дисциплине «Русский язык как иностранный» для студентов-иностранцев всех специальностей и направлений обучения. Екатеринбург. Из-во УГГУ, 2021. 43с. *Скворцов Л. И.* Большой толковый словарь правильной русской речи [Электронный ресурс]/ Скворцов Л. И.— Электрон. текстовые данные. — М.: Мир и Образование, Оникс, 2009. — 1104 с.— Режим доступа: http://www.iprbookshop.ru/14555.html. — ЭБС «IPRbooks», по паролю
Стилистика. Научный и официально-деловой стиль	*Аскарина Н. А.* Технология подготовки научного текста: учебно-методическое пособие. 3-е изд., стер. – М.: Флинта: Наука, 2017. – 112 с. *Карякина М. В.* Культура научной речи: учебное пособие / М. В. Карякина; Урал. гос. горный ун-т. – Екатеринбург: Изд-во УГГУ, 2019. – 131 с. *Меленскова Е. С.* Русский язык делового общения: учебное пособие. Екатеринбург: УГГУ, 2018. 80 с.
Деловые коммуникации	*Карякина М. В.* Культура научной речи: учебное пособие / М. В. Карякина; Урал. гос. горный ун-т. – Екатеринбург: Изд-во УГГУ, 2019. – 131 с.

Изучение тем данного курса, повторение материала лекций для студентов очной и заочной формы обучения предполагает работу с вышеприведенной основной и дополнительной литературой по темам. Формы работы: чтение, конспектирование, сопоставление с материалом лекций, диктанты, самопроверка.

Ответы на вопросы для самопроверки (самоконтроля) подготавливаются студентами самостоятельно по теме «Современный русский язык». Материалом для подготовки служат конспекты лекций, основная и дополнительная литература. Опрос проводится на практическом занятии. Вопросы для опроса следующие:

1. Каково происхождение русского национального языка?
2. Каковы разновидности современного русского национального языка?
3. Что такое территориальные диалекты?
4. Что такое диалектизмы?
5. Что такое жаргон и какие виды жаргонов существуют?
6. Что такое жаргонизмы?
7. Что такое просторечие?
8. Каково современное состояние современного русского национального языка?
9. Каковы тенденции развития современного русского национального языка?
10. Что такое литературный язык и каковы его признаки?

По этой же тематике проводится тестирование. Если опрос является важнейшим средством развития мышления и речи и позволяет оценить знания и кругозор выступающих с ответом студентов, умение ими логически построить ответ, владение монологической речью и иные коммуникативные навыки, то тестирование позволяет преподавателю быстро и легко оценить уровень знаний всех обучающихся по всем вопросам темы.

Подготовка к контрольной работе по теме «Культура речи. Нормы литературного языка» проводится как аудиторно (на практических занятиях в ходе выполнения и проверки заданий), так и самостоятельно. Самостоятельная подготовка предполагает работу со словарями, справочниками, сборниками тестовых и практических заданий.

Практические задания содержатся в пособии Р. И. Гавриленко, Е. С. Меленсковой и И. В. Шалиной «Русский язык и культура речи», а также в пособии Е. С. Меленсковой «Русский язык делового общения».

Тестовые задания приводятся в пособиях Е. С. Меленсковой «Русский язык и деловое общение: тестовые задания для студентов всех специальностей» (без ключей) и М. В. Карякиной «Русский язык и культура речи. Подготовка к итоговому тестированию» (с ключами).

При выполнении заданий необходимо пользоваться словарями и справочниками, как печатными, так и электронными.

Электронные словари	Печатные словари (любое издание)
- Скворцов Л. И. Большой толковый словарь правильной русской речи [Электронный ресурс]/ Режим доступа: http://www.iprbookshop.ru/14555.html. — ЭБС «IPRbooks», по паролю - Грамота (сайт). [Электронный ресурс] – Режим доступа: http://www.gramota.ru Культура письменной речи (сайт) [Электронный ресурс] – Режим доступа: http://www.gramma.ru. - Русский язык: энциклопедия русского языка (сайт). [Электронный ресурс] – Режим доступа: http://russkiyyazik.ru. - Стилистический энциклопедический словарь русского языка (сайт). [Электронный ресурс] – Режим доступа: http://stylistics.academic.ru	- Ожегов С. И., Шведова Н. Ю. Толковый словарь русского языка. - Розенталь Д. Э. Словарь трудностей русского языка. - Словарь правильности русской речи. -Словарь грамматических вариантов русского языка. - Словарь лексических трудностей. - Словари синонимов, паронимов, антонимов. - Орфоэпический словарь. - Орфографический словарь. - Розенталь Д. Э. Справочник по орфографии, пунктуации и литературной правке. - Управление в русском языке. Словарь-справочник. Грамматический словарь русского языка. Словоизменение

Выполнение самостоятельного письменного домашнего задания (практико-ориентированного задания) осуществляется по вариантам. Каждое практико-ориентированное задание состоит из трех блоков, в которых проверяется наличие необходимых знаний, умений и формирование у студентов различных навыков. В первом блоке приводится задание по научному стилю речи, во втором и третьем – по официально-деловому стилю (составление и редактирование документов общепринятого образца). Варианты заданий приведены в комплекте оценочных материалов (КОМ).

Подготовка к деловой игре состоит в ознакомлении студентов с концепцией игры, чтении дополнительной литературы по риторике, психологии и этике делового общения, а также в записи предполагаемого хода деловой беседы, тренировке произнесения речи. Концепции различных вариантов деловых игр описаны в КОМ. Вариант игры выбирается преподавателем в зависимости от уровня подготовленности и других особенностей группы.

Подготовка к зачету предполагает тренинг выполнения тестовых заданий, который можно проводить на сайте i-exam.ru или с помощью пособий М. В. Карякиной и Е. С. Меленсковой, содержащих такие задания. Кроме подготовки к тестированию важно уделить внимание практико-ориентированным заданиям. Студенты должны ознакомиться с образцом задания и его выполнения, а также выполнить тренировочные задания.

Образец практико-ориентированного задания: напишите заявление о предоставлении Вам отпуска за свой счет.

Образец выполнения 1:

Директору ООО «Икс»
А. А. Иванову
инженера ОК
Петрова Николая
Петровича

Заявление

Прошу предоставить мне с 12.03.2023 по 17.03.2023 внеочередной отпуск без сохранения заработной платы по семейным обстоятельствам.

10.03.2023



Образец выполнения 2:

Директору ОАО «Рондо»
Скворцову И. О.
программиста
Алексеева Михаила
Анатольевич. А

Заявление

Прошу предоставить мне неоплачиваемый отпуск с 22 2023 года по 26 января 2023 года по семейным обстоятельствам.

19 января 2023 г.



Если в ходе подготовки к зачету у обучающихся возникают вопросы, они должны обратиться за консультационной помощью к преподавателю.

МИНОБРНАУКИ РОССИИ

ФГБОУ ВО «Уральский государственный горный университет»

УТВЕРЖДАЮ
Проректор по учебно-методическому комплексу _____ С.А.Упоров

МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ ПО САМОСТОЯТЕЛЬНОЙ РАБОТЕ СТУДЕНТОВ

Б1.О.10 ПСИХОЛОГИЯ КОМАНДНОГО ВЗАИМОДЕЙСТВИЯ И САМОРАЗВИТИЯ

Направление подготовки
21.03.02 Землеустройство и кадастры

Направленность (профиль)
Кадастр недвижимости

Одобрена на заседании кафедры	Рассмотрена методической комиссией
Управления персоналом	Горно-технологического факультета
(название кафедры)	*(название факультета)*
Зав.кафедрой _____	Председатель _____
(подпись)	*(подпись)*
Абрамов С.М.	Колчина Н.В.
(Фамилия И.О.)	*(Фамилия И. О.)*
Протокол № 1 от 10.09.2023	Протокол № 2 от 20.10.2023
(Дата)	*(Дата)*

Екатеринбург

Автор: Полянок О.В., к.пс.н., доцент

СОДЕРЖАНИЕ

	Введение	3
1	Методические рекомендации по написанию реферата	5
2	Методические рекомендации по написанию эссе	13
3	Методические рекомендации по написанию реферата статьи	17
4	Методические рекомендации по решению практико-ориентированных заданий	23
5	Методические рекомендации по составлению тестовых заданий	27
6	Требования к написанию и оформлению доклада	29
7	Методические рекомендации к опросу	34
8	Методические рекомендации по подготовке к практическим занятиям	36
9	Методические рекомендации по подготовке семинарским занятиям	38
10	Методические рекомендации по подготовке к сдаче экзаменов и зачетов	40
	Заключение	43
	Список использованных источников	44

ВВЕДЕНИЕ

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.

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.

Подразумевается несколько категорий видов самостоятельной работы студентов, значительная часть которых нашла отражения в данных методических рекомендациях:

- работа с источниками литературы и официальными документами (*использование библиотечно-информационной системы*);
- выполнение заданий для самостоятельной работы в рамках учебных дисциплин (*рефераты, эссе, домашние задания, решения практико-ориентированных заданий*);
- реализация элементов научно-педагогической практики (*разработка методических материалов, тестов, тематических портфолио*);
- реализация элементов научно-исследовательской практики (*подготовка текстов докладов, участие в исследованиях*).

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 online 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 творческих работ и электронных презентаций и др.

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

1. Методические рекомендации по написанию реферата

Реферат - письменная работа объемом 10-18 печатных страниц, выполняемая студентом в течение длительного срока (от одной недели до месяца).

Реферат (от лат. referrer - докладывать, сообщать) - краткое точное изложение сущности какого-либо вопроса, темы на основе одной или нескольких книг, монографий или других первоисточников. Реферат должен содержать основные фактические сведения и выводы по рассматриваемой теме[1].

Выполнение и защита реферата призваны дать аспиранту возможность всесторонне изучить интересующую его проблему и вооружить его навыками научного и творческого подхода к решению различных задач в исследуемой области.

Основными задачами выполнения и защиты реферата являются развитие у студентов общекультурных и профессиональных компетенций, среди них:

- формирование навыков аналитической работы с литературными источниками разных видов;
- развитие умения критически оценивать и обобщать теоретические положения;
- стимулирование навыков самостоятельной аналитической работы;
- углубление, систематизация и интеграция теоретических знаний и практических навыков по соответствующему направлению высшего образования;
- презентация навыков публичной дискуссии.

Структура и содержание реферата

Подготовка материалов и написание реферата - один из самых трудоемких процессов. Работа над рефератом сводится к следующим этапам.

1. Выбор темы реферата.
2. Предварительная проработка литературы по теме и составление «рабочего» плана реферата.
3. Конкретизация необходимых элементов реферата.
4. Сбор и систематизация литературы.
5. Написание основной части реферата.
6. Написание введения и заключения.
7. Представление реферата преподавателю.
8. Защита реферата.

Выбор темы реферата

Перечень тем реферата определяется преподавателем, который ведет дисциплину. Вместе с тем, аспиранту предоставляется право самостоятельной формулировки темы реферата с необходимым обоснованием целесообразности ее разработки и согласованием с преподавателем. Рассмотрев инициативную тему реферата студента, преподаватель имеет право ее отклонить, аргументировав свое решение, или, при согласии студента, переформулировать тему.

При выборе темы нужно иметь в виду следующее:

1. Тема должна быть актуальной, то есть затрагивать важные в данное время проблемы общественно-политической, экономической или культурной жизни общества.

2. Не следует формулировать тему очень широко: вычленение из широкой проблемы узкого, специфического вопроса помогает проработать тему глубже.

---

[1] Методические рекомендации по написанию реферата. [Электронный ресурс]. Режим доступа: http://www.hse.spb.ru/edu/recommendations/method-referat-2005.phtml

3. Какой бы интересной и актуальной ни была тема, прежде всего, следует удостовериться, что для ее раскрытия имеются необходимые материалы.

4. Тема должна открывать возможности для проведения самостоятельного исследования, в котором можно будет показать умение собирать, накапливать, обобщать и анализировать факты и документы.

5. После предварительной самостоятельной формулировки темы необходимо проконсультироваться с преподавателем с целью ее возможного уточнения и углубления.

Предварительная проработка литературы по теме и составление «рабочего» плана реферата

Подбор литературы следует начинать сразу же после выбора темы реферата. Первоначально с целью обзора имеющихся источников целесообразно обратиться к электронным ресурсам в сети Интернет и, в частности, к электронным информационным ресурсам УГГУ: благодаря оперативности и мобильности такого источника информации, не потратив много времени, можно создать общее представление о предмете исследования, выделить основные рубрики (главы, параграфы, проблемные модули) будущего курсовой работы. При подборе литературы следует также обращаться к предметно-тематическим каталогам и библиографическим справочникам библиотеки УГГУ, публичных библиотек города.

Предварительное ознакомление с источниками следует расценивать как первый этап работы над рефератом. Для облегчения дальнейшей работы необходимо тщательно фиксировать все просмотренные ресурсы (даже если кажется, что тот или иной источник непригоден для использования в работе над рефератом, впоследствии он может пригодиться, и тогда его не придется искать).

Результатом предварительного анализа источников является рабочий план, представляющий собой черновой набросок исследования, который в дальнейшем обрастает конкретными чертами. Форма рабочего плана допускает определенную степень произвольности. Первоначальный вариант плана должен отражать основную идею работы. При его составлении следует определить содержание отдельных глав и дать им соответствующее название; продумать содержание каждой главы и наметить в виде параграфов последовательность вопросов, которые будут в них рассмотрены. В реферате может быть две или три главы - в зависимости от выбранной проблемы, а также тех целей и задач исследования.

Работа над предварительным планом необходима, поскольку она дает возможность еще до начала написания реферата выявить логические неточности, информационные накладки, повторы, неверную последовательность глав и параграфов, неудачные формулировки выделенных частей или даже реферата в целом.

Рабочий план реферата разрабатывается студентом самостоятельно и может согласовываться с преподавателем.

Конкретизация необходимых элементов реферата

Реферат должен иметь четко определенные цель и задачи, объект, предмет и методы исследования. Их необходимо сформулировать до начала непосредственной работы над текстом.

Цель реферата представляет собой формулировку результата исследовательской деятельности и путей его достижения с помощью определенных средств. Учитывайте, что у работы может быть только одна цель.

Задачи конкретизируют цель, в реферате целесообразно выделить три-четыре задачи. Задачи - это теоретические и практические результаты, которые должны быть получены в реферате. Постановку задач следует делать как можно более тщательно, т.к. их

решение составляет содержание разделов (подпунктов, параграфов) реферата. В качестве задач может выступать либо решение подпроблем, вытекающих из общей проблемы, либо задачи анализа, обобщения, обоснования, разработки отдельных аспектов проблемы, ведущие к формулировке возможных направлений ее решения.

Объект исследования - процесс или явление, порождающие проблемную ситуацию и избранные для изучения.

Предмет исследования - все то, что находится в границах объекта исследования в определенном аспекте рассмотрения.

Методы исследования, используемые в реферате, зависят от поставленных цели и задач, а также от специфики объекта изучения. Это могут быть методы системного анализа, математические и статистические методы, сравнения, обобщения, экспертных оценок, теоретического анализа и т.д.

Впоследствии формулировка цели, задач, объекта, предмета и методов исследования составят основу Введения к реферату.

Сбор и систематизация литературы

Основные источники, использование которых возможно и необходимо в реферате, следующие:

- учебники, рекомендованные Министерством образования и науки РФ;
- электронные ресурсы УГГУ на русском и иностранном языках;
- статьи в специализированных и научных журналах;
- диссертации и монографии по изучаемой теме;
- инструктивные материалы и законодательные акты (только последних изданий);
- данные эмпирических и прикладных исследований (статистические данные, качественные интервью и т.д.)
- материалы интернет-сайтов.

Систематизацию получаемой информации следует проводить по основным разделам реферата, предусмотренным планом. При изучении литературы не стоит стремиться освоить всю информацию, заключенную в ней, а следует отбирать только ту, которая имеет непосредственное отношение к теме работы. Критерием оценки прочитанного является возможность его использования в реферате.

Сбор фактического материала - один из наиболее ответственных этапов подготовки реферата. От того, насколько правильно и полно собран фактический материал, во многом зависит своевременное и качественное написание работы. Поэтому, прежде чем приступить к сбору материала, аспиранту необходимо тщательно продумать, какой именно фактический материал необходим для реферата и составить, по возможности, специальный план его сбора и анализа. После того, как изучена и систематизирована отобранная по теме литература, а также собран и обработан фактический материал, возможны некоторые изменения в первоначальном варианте формулировки темы и в плане реферата.

Написание основной части реферата

Изложение материала должно быть последовательным и логичным. Общая логика написания параграфа сводится к стандартной логической схеме «Тезис - Доказательство - Вывод» (количество таких цепочек в параграфе, как правило, ограничивается тремя - пятью доказанными тезисами).

Все разделы реферата должны быть связаны между собой. Особое внимание следует обращать на логические переходы от одной главы к другой, от параграфа к параграфу, а внутри параграфа - от вопроса к вопросу.

Использование цитат в тексте необходимо для того, чтобы без искажений передать мысль автора первоисточника, для идентификации взглядов при сопоставлении различных

точек зрения и т.д. Отталкиваясь от содержания цитат, необходимо создать систему убедительных доказательств, важных для объективной характеристики изучаемого вопроса. Цитаты также могут использоваться и для подтверждения отдельных положений работы.

Число используемых цитат должно определяться потребностями разработки темы. Цитатами не следует злоупотреблять, их обилие может восприниматься как выражение слабости собственной позиции автора. Оптимальный объем цитаты - одно- два, максимум три предложения. Если цитируемый текст имеет больший объем, его следует заменять аналитическим пересказом.

Во всех случаях употребления цитат или пересказа мысли автора необходимо делать точную ссылку на источник с указанием страницы.

Авторский текст (собственные мысли) должен быть передан в научном стиле. Научный стиль предполагает изложение информации от первого лица множественного числа («мы» вместо «я»). Его стоит обозначить хорошо известными маркерами: «По нашему мнению», «С нашей точки зрения», «Исходя из этого мы можем заключить, что...» и т.п. или безличными предложениями: «необходимо подчеркнуть, что...», «важно обратить внимание на тот факт, что.», «следует отметить.» и т.д.

Отдельные положения реферата должны быть иллюстрированы цифровыми данными из справочников, монографий и других литературных источников, при необходимости оформленными в справочные или аналитические таблицы, диаграммы, графики. При составлении аналитических таблиц, диаграмм, графиков используемые исходные данные выносятся в приложение, а в тексте приводятся результаты расчетов отдельных показателей (если аналитическая таблица по размеру превышает одну страницу, ее целиком следует перенести в приложение). В тексте, анализирующем или комментирующем таблицу, не следует пересказывать ее содержание, а уместно формулировать основной вывод, к которому подводят табличные данные, или вводить дополнительные показатели, более отчетливо характеризующие то или иное явление или его отдельные стороны. Все материалы, не являющиеся необходимыми для решения поставленной в работе задачи, также выносятся в приложение.

Написание введения и заключения

Введение и заключение - очень важные части реферата. Они должны быть тщательно проработаны, выверены логически, стилистически, орфографически и пунктуационно.

Структурно введение состоит из нескольких логических элементов. Во введении в обязательном порядке обосновываются:

- актуальность работы (необходимо аргументировать, в силу чего именно эта проблема значима для исследования);
- характеристика степени разработанности темы (краткий обзор имеющейся научной литературы по рассматриваемому вопросу, призванный показать знакомство студента со специальной литературой, его умение систематизировать источники, критически их рассматривать, выделять существенное, оценивать ранее сделанное другими исследователями, определять главное в современном состоянии изученности темы);
- цель и задачи работы;
- объект и предмет исследования;
- методы исследования;
- теоретическая база исследования (систематизация основных источников, которые использованы для написания своей работы);
- структура работы (название глав работы и их краткая характеристика).

По объему введение занимает 1,5-2 страницы текста, напечатанного в соответствии с техническими требованиями, определенными преподавателем.

Заключение содержит краткую формулировку результатов, полученных в ходе работы, указание на проблемы практического характера, которые были выявлены в процессе исследования, а также рекомендации относительно их устранения. В заключении возможно повторение тех выводов, которые были сделаны по главам. Объем заключения - 1 - 3 страницы печатного текста.

Представление реферата преподавателю

Окончательный вариант текста реферата необходимо распечатать и вставить в папку-скоросшиватель. Законченный и оформленный в соответствии с техническими требованиями реферат подписывается студентом и представляется в распечатанном и в электронном виде в срок, обозначенный преподавателем.

Перед сдачей реферата аспирант проверяет его в системе «Антиплагиат» (http://www.antiplagiat.ru/), пишет заявление о самостоятельном характере работы, где указывает процент авторского текста, полученный в результате тестирования реферата в данной системе. Информацию, полученную в результате тестирования реферата в данной системе (с указанием процента авторского текста), аспирант в печатном виде предоставляет преподавателю вместе с окончательным вариантом текста реферата, который не подлежит доработке или замене.

Защита реферата

При подготовке реферата к защите (если она предусмотрена) следует:

1. Составить план выступления, в котором отразить актуальность темы, самостоятельных характер работы, главные выводы и/или предложения, их краткое обоснование и практическое и практическое значение - с тем, чтобы в течение 3 - 5 минут представить достоинства выполненного исследования.
2. Подготовить иллюстративный материал: схемы, таблицы, графики и др. наглядную информацию для использования во время защиты. Конкретный вариант наглядного представления результатов определяется форматом процедуры защиты реферата.

Критерии оценивания реферата

Критерии оценивания реферата: новизна текста, степень раскрытия сущности вопроса, соблюдение требований к оформлению.

Новизна текста – обоснование актуальности темы; новизна и самостоятельность в постановке проблемы, формулирование нового аспекта известной проблемы; умение работать с литературой, систематизировать и структурировать материал; наличие авторской позиции, самостоятельная интерпретация описываемых в реферате фактов и проблем – 4 балла.

Степень раскрытия сущности вопроса - соответствие содержания доклада его теме; полнота и глубина знаний по теме; умение обобщать, делать выводы, сопоставлять различные точки зрения по вопросу (проблеме); оценка использованной литературы (использование современной научной литературы) – 4 балла.

Соблюдение требований к оформлению - правильность оформления ссылок на источники, списка использованных источников; грамотное изложение текста (орфографическая, пунктуационная, стилистическая культура); владение терминологией; корректность цитирования – 4 балла.

Критерии оценивания публичного выступления (защита реферата): логичность построения выступления; грамотность речи и владение профессиональной терминологией; обоснованность выводов; умение отвечать на вопросы; поведение при защите работы *(*манера говорить, отстаивать свою точку зрения, привлекать внимание к важным моментам в докладе или ответах на вопросы и т.д.) соблюдение требований к объёму доклада – 10 баллов.

Критерии оценивания презентации: дизайн и мультимедиа – эффекты, содержание – 4 балла.

Всего – 25 баллов.

Оценка «зачтено»

Оценка *«зачтено»* – реферат полностью соответствует предъявляемым требованиям (критериям оценки) – 23-25 баллов.

Критерии оценивания реферата: актуальность темы обоснована, сформулирован новый аспект рассмотрения проблемы, присутствует новизна и самостоятельность в постановке проблемы, анализируемый материал систематизирован и структурирован, широкий диапазон и качество (уровень) используемого информационного пространства (привлечены различные источники научной информации), прослеживается наличие авторской позиции и самостоятельной интерпретации описываемых в реферате фактов и проблем.

Степень раскрытия сущности вопроса - содержание реферата соответствует теме, продемонстрирована полнота и глубина знаний по теме, присутствует личная оценка (вывод), объяснены альтернативные взгляды на рассматриваемую проблему и обосновано сбалансированное заключение; представлен критический анализ использованной литературы (использование современной научной литературы).

Соблюдение требований к оформлению – текст оформлен в соответствие с методическими требованиями и ГОСТом, в работе соблюдены правила русской орфографии и пунктуации, выдержана стилистическая культура научного текста, четкое и полное определение рассматриваемых понятий (категорий), приводятся соответствующие примеры в строгом соответствии с рассматриваемой проблемой, соблюдена корректность при цитировании источников.

Критерии оценивания презентации: цвет фона гармонирует с цветом текста, всё отлично читается, использовано 3 цвета шрифта, все страницы выдержаны в едином стиле, гиперссылки выделены и имеют разное оформление до и после посещения кадра, анимация присутствует только в тех местах, где она уместна и усиливает эффект восприятия текстовой части информации, звуковой фон соответствует единой концепции и усиливает эффект восприятия текстовой части информации, размер шрифта оптимальный, все ссылки работают, содержание является строго научным, иллюстрации (графические, музыкальные, видео) усиливают эффект восприятия текстовой части информации, орфографические , пунктуационные, стилистические ошибки отсутствуют, наборы числовых данных проиллюстрированы графиками и диаграммами в наиболее адекватной форме, информация является актуальной и современной, ключевые слова в тексте выделены.

Критерии оценивания публичного выступления: выступление логично построено, выводы аргументированы, свободное владение профессиональной терминологией, в речи отсутствуют орфоэпические, лексические, грамматические и синтаксические ошибки, дает полные и исчерпывающие ответы на вопросы, соблюдены этические нормы поведения при защите работы, владеет различными способами привлечения и удержания внимания и интереса аудитории к сообщению, соблюдены требования к объёму доклада.

Оценка «*зачтено*» - реферат в основном соответствует предъявляемым требованиям (критериям оценки) – 18-22 баллов.

Критерии оценивания реферата: актуальность темы обоснована, сформулирован новый аспект рассмотрения проблемы, анализируемый материал систематизирован и структурирован, представлен достаточный диапазон используемого информационного

пространства (привлечены несколько источников научной информации), прослеживается наличие авторской позиции в реферате при отборе фактов и проблем.

Степень раскрытия сущности вопроса - содержание реферата соответствует теме, продемонстрирована достаточная осведомленность знаний по теме, присутствует личная оценка (вывод), объяснены 2-3 взгляда на рассматриваемую проблему и обосновано заключение; представлен критический обзор использованной литературы (использование современной научной литературы).

Соблюдение требований к оформлению – текст оформлен в соответствие с методическими требованиями и ГОСТом, в работе имеются незначительные ошибки правил русской орфографии и пунктуации, выдержана стилистическая культура научного текста, четкое определение рассматриваемых понятий (категорий), приводятся соответствующие примеры в строгом соответствии с рассматриваемой проблемой, соблюдена корректность при цитировании источников.

Критерии оценивания презентации: цвет фона хорошо соответствует цвету текста, всё можно прочесть, использовано 3 цвета шрифта, 1-2 страницы имеют свой стиль оформления, отличный от общего, гиперссылки выделены и имеют разное оформление до и после посещения кадра, анимация присутствует только в тех местах, где она уместна, звуковой фон соответствует единой концепции и привлекает внимание зрителей в нужных местах - именно к информации, размер шрифта оптимальный, все ссылки работают, содержание в целом является научным, иллюстрации (графические, музыкальные, видео) соответствуют тексту, орфографические, пунктуационные, стилистические ошибки практически отсутствуют, наборы числовых данных проиллюстрированы графиками и диаграммами, информация является актуальной и современной, ключевые слова в тексте выделены

Критерии оценивания публичного выступления : выступление логично построено, выводы аргументированы, испытывает незначительные затруднения при использовании профессиональной терминологии, в речи допускает в незначительном количестве орфоэпические, лексические, грамматические и синтаксические ошибки, дает полные и исчерпывающие ответы на вопросы, соблюдены этические нормы поведения при защите работы , владеет ограниченным набором способов привлечения внимания аудитории к сообщению, соблюдены требования к объёму доклада.

Оценка *«зачтено*» - реферат частично соответствует предъявляемым требованиям (критериям оценки) – 13-17 баллов.

Критерии оценивания реферата: актуальность темы обоснована, сформулирован новый аспект рассмотрения проблемы, анализируемый материал систематизирован и структурирован, представлен достаточный диапазон используемого информационного пространства (привлечены несколько источников научной информации), прослеживается наличие авторской позиции в реферате при отборе фактов и проблем.

Степень раскрытия сущности вопроса - содержание реферата соответствует теме, продемонстрирована достаточная осведомленность знаний по теме, присутствует личная оценка (вывод), объяснены 2-3 взгляда на рассматриваемую проблему и обосновано заключение; представлен критический обзор использованной литературы (использование современной научной литературы).

Соблюдение требований к оформлению – оформление текста частично не соответствует методическими требованиям и ГОСТу, в работе имеются ошибки правил русской орфографии и пунктуации, в целом выдержана стилистическая культура научного текста, четкое определение рассматриваемых понятий (категорий), частично не соблюдена корректность при цитировании источников.

Критерии оценивания презентации: цвет фона плохо соответствует цвету текста, использовано более 4 цветов шрифта, некоторые страницы имеют свой стиль оформления, гиперссылки выделены, анимация дозирована, звуковой фон не соответствует единой концепции, но не носит отвлекающий характер, размер шрифта средний (соответственно,

объём информации слишком большой — кадр несколько перегружен), ссылки работают, содержание включает в себя элементы научности, иллюстрации (графические, музыкальные, видео) в определенных случаях соответствуют тексту, есть орфографические, пунктуационные, стилистические ошибки, наборы числовых данных чаще всего проиллюстрированы графиками и диаграммами, информация является актуальной и современной ключевые слова в тексте, чаще всего, выделены.

Критерии оценивания публичного выступления: в выступлении нарушено логическое построение, выводы не аргументированы, испытывает затруднения при использовании профессиональной терминологии, в речи допускает в орфоэпические, лексические, грамматические и синтаксические ошибки, дает краткие ответы на вопросы, в целом соблюдены этические нормы поведения при защите работы, соблюдены требования к объёму доклада.

Оценка «не зачтено»

Оценка *«не зачтено»* - реферат не соответствует предъявляемым требованиям (критериям оценки) – 0-12 баллов.

Критерии оценивания реферата: актуальность темы не обоснована, не сформулирован новый аспект рассмотрения проблемы, анализируемый материал не систематизирован, ограниченный диапазон используемого информационного пространства (привлечен 1 источник научной информации), отсутствует авторская позиция в реферате.

Степень раскрытия сущности вопроса - содержание реферата не соответствует теме, не продемонстрирована осведомленность знаний по теме, отсутствует личная оценка (вывод), представлен 1 позиция рассмотрения проблемы, заключение не обосновано, отсутствует критический обзор использованной литературы.

Соблюдение требований к оформлению – оформление текста не соответствует методическими требованиям и ГОСТу, в работе выполнена с ошибками правил русской орфографии и пунктуации, не выдержана стилистическая культура научного текста, отсутствует четкое определение рассматриваемых понятий (категорий), не соблюдена корректность при цитировании источников.

Критерии оценивания презентации: цвет фона не соответствует цвету текста, использовано более 5 цветов шрифта, каждая страница имеет свой стиль оформления, гиперссылки не выделены, анимация отсутствует (или же презентация перегружена анимацией), звуковой фон не соответствует единой концепции, носит отвлекающий характер, слишком мелкий шрифт (соответственно, объём информации слишком велик — кадр перегружен), не работают отдельные ссылки, содержание не является научным, иллюстрации (графические, музыкальные, видео) не соответствуют тексту, много орфографических, пунктуационных, стилистических ошибок, наборы числовых данных не проиллюстрированы графиками и диаграммами, информация не представляется актуальной и современной, ключевые слова в тексте не выделены

Критерии оценивания публичного выступления: отказывается от защиты или в выступлении нарушено логическое построение, отсутствуют выводы, не использует профессиональную терминологию, в речи допускает значительном количестве орфоэпические, лексические, грамматические и синтаксические ошибки, не отвечает на вопросы, нарушает со этические нормы поведения при защите работы, не соблюдены требования к объёму доклада.

2.Методические рекомендации по написанию эссе

Эссе - это самостоятельная письменная работа на тему, предложенную преподавателем (тема может быть предложена и студентом, но обязательно должна быть согласована с преподавателем). Цель эссе состоит в развитии навыков самостоятельного творческого мышления и письменного изложения собственных мыслей. Писать эссе чрезвычайно полезно, поскольку это позволяет автору научиться четко и грамотно формулировать мысли, структурировать информацию, использовать основные категории анализа, выделять причинно-следственные связи, иллюстрировать понятия соответствующими примерами, аргументировать свои выводы; овладеть научным стилем речи.

Эссе должно содержать: четкое изложение сути поставленной проблемы, включать самостоятельно проведенный анализ этой проблемы с использованием концепций и аналитического инструментария, рассматриваемого в рамках дисциплины, выводы, обобщающие авторскую позицию по поставленной проблеме. В зависимости от специфики дисциплины формы эссе могут значительно дифференцироваться. В некоторых случаях это может быть анализ имеющихся статистических данных по изучаемой проблеме, анализ материалов из средств массовой информации и использованием изучаемых моделей, подробный разбор предложенной задачи с развернутыми мнениями, подбор и детальный анализ примеров, иллюстрирующих проблему и т.д.

Построение эссе

Построение эссе - это ответ на вопрос или раскрытие темы, которое основано на классической системе доказательств.

Структура эссе

1. *Титульный лист* (заполняется по единой форме);
2. *Введение* - суть и обоснование выбора данной темы, состоит из ряда компонентов, связанных логически и стилистически.

На этом этапе очень важно правильно *сформулировать вопрос, на который вы собираетесь найти ответ в ходе своего исследования.*

При работе над Введением могут помочь ответы на следующие вопросы: «Надо ли давать определения терминам, прозвучавшим в теме эссе?», «Почему тема, которую я раскрываю, является важной в настоящий момент?», «Какие понятия будут вовлечены в мои рассуждения по теме?», «Могу ли я разделить тему на несколько более мелких подтем?».

3. *Основная часть* - теоретические основы выбранной проблемы и изложение основного вопроса.

Данная часть предполагает развитие аргументации и анализа, а также обоснование их, исходя из имеющихся данных, других аргументов и позиций по этому вопросу. В этом заключается основное содержание эссе и это представляет собой главную трудность. Поэтому важное значение имеют подзаголовки, на основе которых осуществляется структурирование аргументации; именно здесь необходимо обосновать (логически, используя данные или строгие рассуждения) предлагаемую аргументацию/анализ. Там, где это необходимо, в качестве аналитического инструмента можно использовать графики, диаграммы и таблицы.

В зависимости от поставленного вопроса анализ проводится на основе следующих категорий:

Причина - следствие, общее - особенное, форма - содержание, часть - целое, постоянство - изменчивость.

В процессе построения эссе необходимо помнить, что один параграф должен содержать только одно утверждение и соответствующее доказательство, подкрепленное графическим и иллюстративным материалом. Следовательно, наполняя содержанием разделы аргументацией (соответствующей подзаголовкам), необходимо в пределах параграфа ограничить себя рассмотрением одной главной мысли.

Хорошо проверенный (и для большинства — совершено необходимый) способ построения любого эссе - использование подзаголовков для обозначения ключевых моментов аргументированного изложения: это помогает посмотреть на то, что предполагается сделать (и ответить на вопрос, хорош ли замысел). Такой подход поможет следовать точно определенной цели в данном исследовании. Эффективное использование подзаголовков - не только обозначение основных пунктов, которые необходимо осветить. Их последовательность может также свидетельствовать о наличии или отсутствии логичности в освещении темы.

4. *Заключение* - обобщения и аргументированные выводы по теме с указанием области ее применения и т.д. Подытоживает эссе или еще раз вносит пояснения, подкрепляет смысл и значение изложенного в основной части. Методы, рекомендуемые для составления заключения: повторение, иллюстрация, цитата, впечатляющее утверждение. Заключение может содержать такой очень важный, дополняющий эссе элемент, как указание на применение (импликацию) исследования, не исключая взаимосвязи с другими проблемами.

Структура аппарата доказательств, необходимых для написания эссе

Доказательство - это совокупность логических приемов обоснования истинности какого-либо суждения с помощью других истинных и связанных с ним суждений. Оно связано с убеждением, но не тождественно ему: аргументация или доказательство должны основываться на данных науки и общественно-исторической практики, убеждения же могут быть основаны на предрассудках, неосведомленности людей в вопросах экономики и политики, видимости доказательности. Другими словами, доказательство или аргументация - это рассуждение, использующее факты, истинные суждения, научные данные и убеждающее нас в истинности того, о чем идет речь.

Структура любого доказательства включает в себя три составляющие: тезис, аргументы и выводы или оценочные суждения.

Тезис - это положение (суждение), которое требуется доказать. *Аргументы* - это категории, которыми пользуются при доказательстве истинности тезиса. *Вывод* - это мнение, основанное на анализе фактов. *Оценочные суждения* - это мнения, основанные на наших убеждениях, верованиях или взглядах. *Аргументы* обычно делятся на следующие группы:

1. *Удостоверенные факты* — фактический материал (или статистические данные).
2. *Определения* в процессе аргументации используются как описание понятий, связанных с тезисом.
3. *Законы* науки и ранее доказанные теоремы тоже могут использоваться как аргументы доказательства.

Требования к фактическим данным и другим источникам

При написании эссе чрезвычайно важно то, как используются эмпирические данные и другие источники (особенно качество чтения). Все (фактические) данные соотносятся с конкретным временем и местом, поэтому прежде, чем их использовать, необходимо убедится в том, что они соответствуют необходимому для исследований времени и месту. Соответствующая спецификация данных по времени и месту — один из способов, который может предотвратить чрезмерное обобщение, результатом которого может, например,

стать предположение о том, что все страны по некоторым важным аспектам одинаковы (если вы так полагаете, тогда это должно быть доказано, а не быть голословным утверждением).

Всегда можно избежать чрезмерного обобщения, если помнить, что в рамках эссе используемые данные являются иллюстративным материалом, а не заключительным актом, т.е. они подтверждают аргументы и рассуждения и свидетельствуют о том, что автор умеет использовать данные должным образом. Нельзя забывать также, что данные, касающиеся спорных вопросов, всегда подвергаются сомнению. От автора не ждут определенного или окончательного ответа. Необходимо понять сущность фактического материала, связанного с этим вопросом (соответствующие индикаторы? насколько надежны данные для построения таких индикаторов? к какому заключению можно прийти на основании имеющихся данных и индикаторов относительно причин и следствий? и т.д.), и продемонстрировать это в эссе. Нельзя ссылаться на работы, которые автор эссе не читал сам.

Как подготовить и написать эссе?

Качество любого эссе зависит от трех взаимосвязанных составляющих, таких как:

1. Исходный материал, который будет использован (конспекты прочитанной литературы, лекций, записи результатов дискуссий, собственные соображения и накопленный опыт по данной проблеме).
2. Качество обработки имеющегося исходного материала (его организация, аргументация и доводы).
3. Аргументация (насколько точно она соотносится с поднятыми в эссе проблемами).

Процесс написания эссе можно разбить на несколько стадий: обдумывание - планирование - написание - проверка - правка.

Планирование - определение цели, основных идей, источников информации, сроков окончания и представления работы.

Цель должна определять действия.

Идеи, как и цели, могут быть конкретными и общими, более абстрактными. Мысли, чувства, взгляды и представления могут быть выражены в форме аналогий, ассоциации, предположений, рассуждений, суждений, аргументов, доводов и т.д.

Аналогии - выявление идеи и создание представлений, связь элементов значений.

Ассоциации - отражение взаимосвязей предметов и явлений действительности в форме закономерной связи между нервно - психическими явлениями (в ответ на тот или иной словесный стимул выдать «первую пришедшую в голову» реакцию).

Предположения - утверждение, не подтвержденное никакими доказательствами.

Рассуждения - формулировка и доказательство мнений.

Аргументация - ряд связанных между собой суждений, которые высказываются для того, чтобы убедить читателя (слушателя) в верности (истинности) тезиса, точки зрения, позиции.

Суждение - фраза или предложение, для которого имеет смысл вопрос: истинно или ложно?

Доводы - обоснование того, что заключение верно абсолютно или с какой-либо долей вероятности. В качестве доводов используются факты, ссылки на авторитеты, заведомо истинные суждения (законы, аксиомы и т.п.), доказательства (прямые, косвенные, «от противного», «методом исключения») и т.д.

Перечень, который получится в результате перечисления идей, поможет определить, какие из них нуждаются в особенной аргументации.

*Источники***.** Тема эссе подскажет, где искать нужный материал. Обычно пользуются библиотекой, Интернет-ресурсами, словарями, справочниками. Пересмотр означает редактирование текста с ориентацией на качество и эффективность.

Качество текста складывается из четырех основных компонентов: ясности мысли, внятности, грамотности и корректности.

Мысль - это содержание написанного. Необходимо четко и ясно формулировать идеи, которые хотите выразить, в противном случае вам не удастся донести эти идеи и сведения до окружающих.

Внятность - это доступность текста для понимания. Легче всего ее можно достичь, пользуясь логично и последовательно тщательно выбранными словами, фразами и взаимосвязанными абзацами, раскрывающими тему.

Грамотность отражает соблюдение норм грамматики и правописания. Если в чем-то сомневаетесь, загляните в учебник, справьтесь в словаре или руководстве по стилистике или дайте прочитать написанное человеку, чья манера писать вам нравится.

Корректность — это стиль написанного. Стиль определятся жанром, структурой работы, целями, которые ставит перед собой пишущий, читателями, к которым он обращается.

3. Методические рекомендации по написанию реферата статьи

Реферирование представляет собой интеллектуальный творческий процесс, включающий осмысление, аналитико-синтетическое преобразование информации и создание нового документа - реферата, обладающего специфической языково-стилистической формой.

Рефератом статьи (далее - реферат) называется текст, передающий основную информацию подлинника в свернутом виде и составленный в результате ее смысловой переработки[2].

Основными функциями рефератов являются следующие: информативная, поисковая, индикативная, справочная, сигнальная, адресная, коммуникативная.

Информативная функция. Поскольку реферат является кратким изложением основного содержания первичного документа, главная его задача состоит в том, чтобы передавать фактографическую информацию.

Отсюда информативность является наиболее существенной и отличительной чертой реферата.

Поисковая и справочная функции. Как средство передачи информации реферат нередко заменяет чтение первичного документа. Обращаясь к рефератам, пользователь осуществляет по ним непосредственный поиск информации, причем информации фактографической. В этом проявляется поисковая функция реферата, а также функция справочная, поскольку извлекаемая из реферата информация во многом представляет справочный интерес.

Индикативная функция. Реферат должен характеризовать оригинальный материал не только содержательно, но и описательно. Путем описания обычно даются дополнительные характеристики первичного материала: его вид (книга, статья), наличие в нем иллюстраций и т.д.

Кроме того, в реферате иногда приходится ограничиваться лишь названием или перечислением отдельных вопросов содержания. Это еще одно свойство реферата, которое принято называть индикативностью.

Адресная функция. Точным библиографическим описанием первичного документа одновременно достигается то, что реферат способен выполнять адресную функцию, без чего бессмысленен документальный информационный поиск.

Сигнальная функция. Эта функция реферата проявляется, когда осуществляется оперативное информирование с помощью авторских рефератов о планах выпуска литературы, а также о существовании неопубликованных, в том числе депонированных работ.

Диапазон использования рефератов очень широк. Они применяются как в индивидуальном, так и в коллективном информационном обеспечении, проводимом в интересах научно-исследовательских работ, учебного процесса и т.д. Они же являются средством международного обмена информацией и выполняют научно-коммуникативные функции в интернациональном масштабе.

Являясь наиболее экономным средством ознакомления с первоисточником, реферат должен отразить все существенные моменты последнего и особо выделить основную мысль автора. Многообразные функции реферата в системе научных коммуникаций можно объединить в следующие основные группы: информативные, поисковые, коммуникативные. Поскольку реферат передает в сжатом виде текст первоисточника, он позволяет специалисту либо получить релевантную информацию, либо сделать вывод о том, что обращаться к первоисточнику нет необходимости.

Существует три основных способа изложения информации в реферате.

---

[2] Фролова Н. А. Реферирование и аннотирование текстов по специальности (на материале немецкого языка): Учеб. пособие / ВолгГТУ, Волгоград, 2006. - С.5

Экстрагирование - представление информации первоисточника в реферате. Эта методика достаточно проста: референт отмечает предложения, которые затем полностью или с незначительным перефразированием переносятся в реферат-экстракт.

Перефразирование - наиболее распространенный способ реферативного изложения. Здесь имеет место частичное текстуальное совпадение с первоисточником. Перефразирование предполагает не использование значительной части сведений оригинала, а перестройку его смысловой и синтаксической структуры. Перестройка текста достигается за счет таких операций, как замещение (одни фрагменты текста заменяются другими), совмещения (объединяются несколько предложений в одно) и обобщение.

Интерпретация - это способ реферативного изложения, когда содержание первоисточника может раскрываться либо в той же последовательности, либо на основе обобщенного представления о нем. Разновидностью интерпретированных рефератов могут быть авторефераты диссертаций, тезисы докладов научных конференций и совещаний.

Для качественной подготовки реферата необходимо владеть основными приемами анализа и синтеза, знать основные требования, предъявляемые к рефератам, их структурные и функциональные особенности.

Процесс реферирования делится на пять основных этапов:

1. Определение способа охвата первоисточника, который в данном конкретном случае наиболее целесообразен, для реферирования (общее, фрагментное, аспектное и т.д.).
2. Беглое ознакомительное чтение, когда референт решает вопрос о научно-практической значимости и информационной новизне первоисточника. Анализ его вида позволяет осуществить выбор аспектной схемы изложения реферата.
3. Конструирование текста реферата, которое осуществляется с использованием приемов перефразирования, обобщения, абстрагирования и т.д. Очень редко предложения или фрагменты оригинала используются без изменения. Запись полученных в результате синтеза конструкций осуществляется в последовательности, соответствующей разработанной схеме или плану.
4. Критический анализ полученного текста с точки зрения потребителя реферата.
5. Оформление и редактирование, которые являются заключительным этапом подготовки реферата.

Все, что в первичном документе не заслуживает внимания потребителя реферата, должно быть опущено. Так, в реферат не включаются:

- общие выводы, не вытекающие из полученных результатов;
- информация, не понятная без обращения к первоисточнику;
- общеизвестные сведения;
- второстепенные детали, избыточные рассуждения;
- исторические справки;
- детальные описания экспериментов и методик;
- сведения о ранее опубликованных документах и т. д.

Приемы составления реферата позволяют обеспечить соблюдение основных методических принципов реферирования: адекватности, информативности, краткости и достоверности.

Хотя реферат по содержанию зависит от первоисточника, он представляет собой новый, самостоятельный документ. Общими требованиями к языку реферата являются точность, краткость, ясность, доступность.

По своим языковым и стилистическим средствам реферат отличается от первоисточника, поскольку референт использует иные термины и строит предложения в соответствии со стилем реферата. Наряду с сообщением могут использоваться перифразы. Вместе с тем в ряде случаев стилистика реферата может совпадать с первоисточником, что особенно характерно для расширенных рефератов.

Изложение реферата должно обеспечивать наибольшую семантическую адекватность, семантическую эквивалентность, краткость и логическую последовательность. Для этого

необходимы определенные лексические и грамматические средства. Адекватность и эквивалентность достигаются за счет правильного употребления терминов, краткость - за счет экономной структуры предложений и использования терминологической лексики.

Быстрое и адекватное восприятие реферата обеспечивается употреблением простых законченных предложений, имеющих правильную грамматическую форму. Громоздкие предложения затрудняют понимание реферата, поэтому сложные предложения, как правило, расчленяются на ряд простых при сохранении логических взаимоотношений между ними путем замены соединительных слов, например, местоимениями.

Широко используются неопределенно-личные предложения без подлежащего. Они концентрируют внимание читающего только на факте, усиливая тем самым информационно-справочную значимость реферата.

Реферату, как одному из жанров научного стиля, присущи те же семантико-структурные особенности, что и научному стилю в целом: объективность, однозначность, логичность изложения, безличная манера повествования, широкое использование научных терминов, абстрактной лексики и т.д. В то же время этот жанр имеет и свою специфику стиля: фактографичность (констатация фактов), обобщенно-отвлеченный характер изложения, предельная краткость, подчеркнутая логичность, стандартизация языкового выражения.

Рефераты делятся на информативные (реферат-конспект), индикативные, указательные (реферат-резюме) и обзорные (реферат-обзор)[3]. В основу их классификации положена степень аналитико-синтетической переработки источника.

Информативные рефераты включают в себя изложение (в обобщенном виде) всех основных проблем, изложенных в первоисточнике, их аргументацию, основные результаты и выводы, имеющие теоретическую и практическую ценность.

Индикативные рефераты указывают только на основные моменты содержания первоисточника. Их также называют реферативной аннотацией.

Научные рефераты отражают смысловую сторону образно-тематического содержания. В его основе лежат такие мыслительные операции, как обобщение и абстракция.

Реферат-резюме направлен на перечисление основных проблем источника без содержания доказательств.

Реферат, независимо от его типа, имеет единую структуру:

- название реферируемой работы (или выходные данные);
- композиция реферируемой работы;
- главная мысль реферируемого материала;
- изложение содержания;
- выводы автора по реферируемому материалу.

Обычно в самом первоисточнике главная мысль становится ясной лишь после прочтения всего материала, в реферате же с нее начинается изложение содержания, она предшествует всем выводам и доказательствам. Такая последовательность изложения необходима для того, чтобы с самого начала сориентировать читателя относительно основного содержания источника и его перспективной ценности. Выявление главной мысли источника становится весьма ответственным делом референта и требует от него вдумчивого отношения к реферируемому материалу. Иногда эта главная мысль самим автором даже не формулируется, а лишь подразумевается. Референту необходимо суметь сжато ее сформулировать, не внося своих комментариев.

Содержание реферируемого материала излагается в последовательности первоисточника по главам, разделам, параграфам. Обычно дается формулировка вопроса, приводится вывод по этому вопросу и необходимая цепь доказательств в их логической последовательности.

---

[3] Брандес М. П. Немецкий язык. Переводческое реферирование: практикум. М.: КДУ, 2008. - 368с.

Следует иметь в виду, что иногда выводы автора не вполне соответствуют главной мысли первоисточника, так как могут быть продиктованы факторами, выходящими за пределы излагаемого материала. Но в большинстве случаев выводы автора вытекают из главной мысли, выявление которой и помогает их понять.

Перечень типичных смысловых частей информационного реферата и используемых в каждой из них типичных языковых средств представлен в таблице 1.

Таблица 1

Перечень типичных смысловых частей информационного реферата и используемых в каждой из них типичных языковых средств

Смысловые части реферата	**Используемые языковые средства**
1. Название реферируемой работы (или выходные данные)	- В. Вильсон. Наука государственного управления // Классики теории государственного управления: американская школа. Под ред. ДЖ. Шафритца, А. Хайда. – М. : Изд-во МГУ, 2003. – с. 24-42.; - Статья называется (носит название, озаглавлена)
2. Композиция реферируемой работы	- Статья • состоит из…… • делится на ….. • начинается с……. • кончается (чем?)…….; - В статье можно выделить две части…….
3. Проблематика и основные положения работы	- Статья • посвящена теме (проблеме, вопросу) …… • представляет собой анализ (обзор, описание, обобщение, изложение) …….. - Автор статьи • ставит (рассматривает, освещает, поднимает, затрагивает) следующие вопросы (проблемы) …… • особо останавливается (на чем?) ..... • показывает значение (чего?) …….. • раскрывает сущность (чего?) ……. • обращает внимание (на что?) …… • уделяет внимание (чему?) ….. • касается (чего?) ……. - В статье • рассматривается (что?) …. • анализируется (что?) ….. • делается анализ (обзор, описание, обобщение, изложение) (чего?) …… • раскрывается, освещается вопрос… • обобщается (что?) ……. • отмечается важность (чего?) …… • касается (чего?)….. - В статье • показано (что?) …… • уделено большое внимание (чему?) …… • выявлено (что?) ……. • уточнено (что?) ……..
4. Аргументация основных положений работы	- Автор • приводит примеры (факты, цифры, данные) ……. • иллюстрирует это положение …….. • подтверждает (доказывает, аргументирует) свою точку зрения примерами (данными)… - в подтверждение своей точки зрения автор приводит доказательства (аргументы, ряд доказательств, примеры, иллюстрации, данные, результаты наблюдений)… - Для доказательств своих положений автор описывает • эксперимент …… • в ходе эксперимента автор привлекал …

5. Выводы, заключения	• выполненные исследования показывают… • приведенные наблюдения (полученные данные) приводят к выводу (позволяют сделать выводы).. • из сказанного можно сделать вывод, что ….. • анализ результатов свидетельствует … - На основании проведенных наблюдений (полученных данных, анализ результатов) • был сделан вывод (можно сделать заключение) …. • автор приводит выводы …….

Реферат может содержать комментарий референта, только в том случае, если референт является достаточно компетентным в данном вопросе и может вынести квалифицированное суждение о реферируемом материале. В комментарий входят критическая характеристика первоисточника, актуальность освещенных в нем вопросов, суждение об эффективности предложенных решений, указание, на кого рассчитан реферируемый материал.

Комментарий реферата может содержать оценку тех или иных положений, высказываемых автором реферируемой работы. Эта оценка чаще всего выражает согласие или несогласие с точкой зрения автора. Языковые средства, которые используются при этом, рассмотрены в таблице 2.

Таблица 2

Языковые средства, используемых при оценке те положений, высказываемых автором реферируемой работы

Смысловые части комментарии	**Используемые языковые средства**
Смысловые части комментарии	- Автор • справедливо указывает …. • правильно подходит к анализу (оценке) …. • убедительно доказывает …. • отстаивает свою точку зрения …. • критически относится к работам предшественников ….. - Мы • разделяем точку зрения (мнения, оценку) автора …… • придерживаемся подобного же мнения … • критически относимся к работам предшественников …. - Можно согласится с автором, что ….. - Следует признать достоинства такого подхода к решению ….
Несогласие (отрицательная оценка)	- Автор • не раскрывает содержания (противоречий, разных точек зрения) … • противоречит себе (известным фактам) ……. • игнорирует общеизвестные факты ….. • упускает из вида ……. • не критически относится к высказанному положению …….. • не подтверждает сказанное примерами…. - Мы • придерживаемся другой точки зрения (другого, противоположного мнения) • не можем согласиться (с чем?) … • трудно согласиться с автором (с таким подходом к решению проблемы, вопроса, задачи) …. • можно выразить сомнение в том, что ….. • дискуссивно (сомнительно, спорно) , что …… • к недостаткам работы можно отнести ……

В реферате могут быть использованы цитаты из реферируемой работы. Они всегда ставятся в кавычки. Следует различать три вида цитирования, при этом знаки препинания ставятся, как в предложениях с прямой речью.

1. Цитата стоит после слов составителя реферата. В этом случае после слов составителя реферата ставится двоеточие, а цитата начинается с большой буквы. Например:

Автор статьи утверждает: «В нашей стране действительно произошел стремительный рост национального самосознания».

2. Цитата стоит перед словами составителя реферата. В этом случае после цитаты ставится запятая и тире» а слова составителя реферата пишутся с маленькой буквы. Например: «В нашей стране действительно стремительный рост национального самосознания», - утверждает автор статьи.

3. Слова составителя реферата стоят в середине цитаты. В этом случае перед ними и после них ставится точка с запятой. Например: «В нашей стране, - утверждает автор статьи, - действительно стремительный рост национального самосознания».

4. Цитата непосредственно включается в слова составителя реферата. В этом случае (а он является самым распространенным в реферате) цитата начинается с маленькой буквы. Например: Автор статьи утверждает, что «в нашей стране действительно стремительный рост национального самосознания».

4. Методические рекомендации по решению практико-ориентированных заданий

Практико-ориентированные задания - метод анализа ситуаций. Суть его заключается в том, что студентам предлагают осмыслить реальную жизненную ситуацию, описание которой одновременно отражает не только какую-либо практическую проблему, но и актуализирует определенный комплекс знаний, который необходимо усвоить при разрешении данной проблемы. При этом сама проблема не имеет однозначных решений.

Использование метода практико-ориентированного задания как образовательной технологии профессионально-ориентированного обучения представляет собой сложный процесс, плохо поддающийся алгоритмизации[4]. Формально можно выделить следующие этапы:

- ознакомление студентов с текстом;
- анализ практико-ориентированного задания;
- организация обсуждения практико-ориентированного задания, дискуссии, презентации;
- оценивание участников дискуссии;
- подведение итогов дискуссии.

Ознакомление студентов с текстом практико-ориентированного задания и последующий анализ практико-ориентированного задания чаще всего осуществляются за несколько дней до его обсуждения и реализуются как самостоятельная работа студентов; при этом время, отводимое на подготовку, определяется видом практико-ориентированного задания, его объемом и сложностью.

Общая схема работы с практико-ориентированное заданием на данном этапе может быть представлена следующим образом: в первую очередь следует выявить ключевые проблемы практико-ориентированного задания и понять, какие именно из представленных данных важны для решения; войти в ситуационный контекст практико-ориентированного задания, определить, кто его главные действующие лица, отобрать факты и понятия, необходимые для анализа, понять, какие трудности могут возникнуть при решении задачи; следующим этапом является выбор метода исследования.

Знакомство с небольшими практико-ориентированного заданиями и их обсуждение может быть организовано непосредственно на занятиях. Принципиально важным в этом случае является то, чтобы часть теоретического курса, на которой базируется практико-ориентированное задание, была бы прочитана и проработана студентами.

Максимальная польза из работы над практико-ориентированного заданиями будет извлечена в том случае, если аспиранты при предварительном знакомстве с ними будут придерживаться систематического подхода к их анализу, основные шаги которого представлены ниже:

1. Выпишите из соответствующих разделов учебной дисциплины ключевые идеи, для того, чтобы освежить в памяти теоретические концепции и подходы, которые Вам предстоит использовать при анализе практико-ориентированного задания.
2. Бегло прочтите практико-ориентированное задание, чтобы составить о нем общее представление.
3. Внимательно прочтите вопросы к практико-ориентированное задание и убедитесь в том, что Вы хорошо поняли, что Вас просят сделать.
4. Вновь прочтите текст практико-ориентированного задания, внимательно фиксируя все факторы или проблемы, имеющие отношение к поставленным вопросам.
5. Прикиньте, какие идеи и концепции соотносятся с проблемами, которые Вам предлагается рассмотреть при работе с практико-ориентированное заданием.

---

[4] Долгоруков А. Метод case-study как современная технология профессионально -ориентированного обучения [Электронный ресурс]. Режим доступа: //http://evolkov.net/case/case.study.html/

Организация обсуждения практико-ориентированного задания предполагает формулирование перед студентами вопросов, включение их в дискуссию. Вопросы обычно подготавливают заранее и предлагают студентам вместе с текстом практико-ориентированного задания. При разборе учебной ситуации преподаватель может занимать активную или пассивную позицию, иногда он «дирижирует» разбором, а иногда ограничивается подведением итогов дискуссии.

Организация обсуждения практико-ориентированных заданий обычно основывается на двух методах. Первый из них носит название традиционного Гарвардского метода - открытая дискуссия. Альтернативным методом является метод, связанный с индивидуальным или групповым опросом, в ходе которого аспиранты делают формальную устную оценку ситуации и предлагают анализ представленного практико-ориентированного задания, свои решения и рекомендации, т.е. делают презентацию. Этот метод позволяет некоторым студентам минимизировать их учебные усилия, поскольку каждый аспирант опрашивается один- два раза за занятие. Метод развивает у студентов коммуникативные навыки, учит их четко выражать свои мысли. Однако, этот метод менее динамичен, чем Гарвардский метод. В открытой дискуссии организация и контроль участников более сложен.

Дискуссия занимает центральное место в методе. Ее целесообразно использовать в том случае, когда аспиранты обладают значительной степенью зрелости и самостоятельности мышления, умеют аргументировать, доказывать и обосновывать свою точку зрения. Важнейшей характеристикой дискуссии является уровень ее компетентности, который складывается из компетентности ее участников. Неподготовленность студентов к дискуссии делает ее формальной, превращает в процесс вытаскивания ими информации у преподавателя, а не самостоятельное ее добывание.

Особое место в организации дискуссии при обсуждении и анализе практико-ориентированного задания принадлежит использованию метода генерации идей, получившего название «мозговой атаки» или «мозгового штурма».

Метод «мозговой атаки» или «мозгового штурма» был предложен в 30-х годах прошлого столетия А. Осборном как групповой метод решения проблем. К концу XX столетия этот метод приобрел особую популярность в практике управления и обучения не только как самостоятельный метод, но и как использование в процессе деятельности с целью усиления ее продуктивности. В процессе обучения «мозговая атака» выступает в качестве важнейшего средства развития творческой активности студентов. «Мозговая атака» включает в себя три фазы.

Первая фаза представляет собой вхождение в психологическую раскованность, отказ от стереотипности, страха показаться смешным и неудачником; достигается созданием благоприятной психологической обстановки и взаимного доверия, когда идеи теряют авторство, становятся общими. Основная задача этой фазы - успокоиться и расковаться.

Вторая фаза - это собственно атака; задача этой фазы - породить поток, лавину идей. «Мозговая атака» в этой фазе осуществляется по следующим принципам:

- есть идея, - говорю, нет идеи, - не молчу;
- поощряется самое необузданное ассоциирование, чем более дикой покажется идея, тем лучше;
- количество предложенных идей должно быть как можно большим;
- высказанные идеи разрешается заимствовать и как угодно комбинировать, а также видоизменять и улучшать;
- исключается критика, можно высказывать любые мысли без боязни, что их признают плохими, критикующих лишают слова;
- не имеют никакого значения социальные статусы участников; это абсолютная демократия и одновременно авторитаризм сумасшедшей идеи;
- все идеи записываются в протокольный список идей;

• время высказываний - не более 1-2 минут.

Третья фаза представляет собой творческий анализ идей с целью поиска конструктивного решения проблемы по следующим правилам:

- анализировать все идеи без дискриминации какой-либо из них;
- найти место идее в системе и найти систему под идею;
- не умножать сущностей без надобности;
- не должна нарушаться красота и изящество полученного результата;
- должно быть принципиально новое видение;
- ищи «жемчужину в навозе».

В методе мозговая атака применяется при возникновении у группы реальных затруднений в осмыслении ситуации, является средством повышения активности студентов. В этом смысле мозговая атака представляется не как инструмент поиска новых решений, хотя и такая ее роль не исключена, а как своеобразное «подталкивание» к познавательной активности.

Презентация, или представление результатов анализа практико-ориентированного задания, выступает очень важным аспектом метода ***case-study***. Умение публично представить интеллектуальный продукт, хорошо его рекламировать, показать его достоинства и возможные направления эффективного использования, а также выстоять под шквалом критики, является очень ценным интегральным качеством современного специалиста. Презентация оттачивает многие глубинные качества личности: волю, убежденность, целенаправленность, достоинство и т.п.; она вырабатывает навыки публичного общения, формирования своего собственного имиджа.

Публичная (устная) презентация предполагает представление решений практико-ориентированного задания группе, она максимально вырабатывает навыки публичной деятельности и участия в дискуссии. Устная презентация обладает свойством кратковременного воздействия на студентов и, поэтому, трудна для восприятия и запоминания. Степень подготовленности выступающего проявляется в спровоцированной им дискуссии: для этого необязательно делать все заявления очевидными и неопровержимыми. Такая подача материала при анализе практико-ориентированного задания может послужить началом дискуссии. При устной презентации необходимо учитывать эмоциональный настрой выступающего: отношение и эмоции говорящего вносят существенный вклад в сообщение. Одним из преимуществ публичной (устной) презентации является ее гибкость. Оратор может откликаться на изменения окружающей обстановки, адаптировать свой стиль и материал, чувствуя настроение аудитории.

Непубличная презентация менее эффектна, но обучающая роль ее весьма велика. Чаще всего непубличная презентация выступает в виде подготовки отчета по выполнению задания, при этом стимулируются такие качества, как умение подготовить текст, точно и аккуратно составить отчет, не допустить ошибки в расчетах и т.д. Подготовка письменного анализа практико-ориентированного задания аналогична подготовке устного, с той разницей, что письменные отчеты-презентации обычно более структурированы и детализированы. Основное правило письменного анализа практико-ориентированного задания заключается в том, чтобы избегать простого повторения информации из текста, информация должна быть представлена в переработанном виде. Самым важным при этом является собственный анализ представленного материала, его соответствующая интерпретация и сделанные предложения. Письменный отчет - презентация может сдаваться по истечении некоторого времени после устной презентации, что позволяет студентам более тщательно проанализировать всю информацию, полученную в ходе дискуссии.

Как письменная, так и устная презентация результатов анализа практико-ориентированного задания может быть групповая и индивидуальная. Отчет может быть индивидуальным или групповым в зависимости от сложности и объема задания. Индивидуальная презентация формирует ответственность, собранность, волю;

групповая - аналитические способности, умение обобщать материал, системно видеть проект.

Оценивание участников дискуссии является важнейшей проблемой обучения посредством метода практико-ориентированного задания. При этом выделяются следующие требования к оцениванию:

- объективность - создание условий, в которых бы максимально точно выявлялись знания обучаемых, предъявление к ним единых требований, справедливое отношение к каждому;
- обоснованность оценок - их аргументация;
- систематичность - важнейший психологический фактор, организующий и дисциплинирующий студентов, формирующий настойчивость и устремленность в достижении цели;
- всесторонность и оптимальность.

Оценивание участников дискуссии предполагает оценивание не столько набора определенных знаний, сколько умения студентов анализировать конкретную ситуацию, принимать решение, логически мыслить.

Следует отметить, что оценивается содержательная активность студента в дискуссии или публичной (устной) презентации, которая включает в себя следующие составляющие:

- выступление, которое характеризует попытку серьезного предварительного
- анализа (правильность предложений, подготовленность,
- аргументированность и т.д.);
- обращение внимания на определенный круг вопросов, которые требуют углубленного обсуждения;
- владение категориальным аппаратом, стремление давать определения, выявлять содержание понятий;
- демонстрация умения логически мыслить, если точки зрения, высказанные раньше, подытоживаются и приводят к логическим выводам;
- предложение альтернатив, которые раньше оставались без внимания;
- предложение определенного плана действий или плана воплощения решения;
- определение существенных элементов, которые должны учитываться при анализе практико-ориентированного задания;
- заметное участие в обработке количественных данных, проведении расчетов;
- подведение итогов обсуждения.

При оценивании анализа практико-ориентированного задания, данного студентами при непубличной (письменной) презентации учитывается:

- формулировка и анализ большинства проблем, имеющихся в практико-ориентированное задание;
- формулировка собственных выводов на основании информации о практико-ориентированное задание, которые отличаются от выводов других студентов;
- демонстрация адекватных аналитических методов для обработки информации;
- соответствие приведенных в итоге анализа аргументов ранее выявленным проблемам, сделанным выводам, оценкам и использованным аналитическим методам.

5. Методические рекомендации по составлению тестовых заданий

Требования к составлению тестовых заданий

Тестовое задание (ТЗ) - варьирующаяся по элементам содержания и по трудности единица контрольного материала, сформулированная в утвердительной форме предложения с неизвестным. Подстановка правильного ответа вместо неизвестного компонента превращает задание в истинное высказывание, подстановка неправильного ответа приводит к образованию ложного высказывания, что свидетельствует о незнании студентом данного учебного материала.

Для правильного составления ТЗ необходимо выполнить следующие *требования*:

1. Содержание каждого ТЗ должно охватывать какую-либо одну смысловую единицу, то есть должно оценивать что-то одно.
2. Ориентация ТЗ на получение *однозначного* заключения.
3. Формулировка содержания ТЗ в виде свернутых кратких суждений. Рекомендуемое количество слов в задании не более 15. В тексте не должно быть преднамеренных подсказок и сленга, а также оценочных суждений автора ТЗ. Формулировка ТЗ должна быть в повествовательной форме (не в форме вопроса). По возможности, текст ТЗ не должен содержать сложноподчиненные конструкции, повелительного наклонения («выберите», «вычислите», «укажите» и т.д). Специфический признак (ключевое слово) выносится в начало ТЗ. Не рекомендуется начинать ТЗ с предлога, союза, частицы.
4. Соблюдение единого стиля оформления ТЗ.

Требования к формам ТЗ

ТЗ может быть представлено в одной из четырех стандартизованных форм:

- закрытой (с выбором одного или нескольких заключений);
- открытой;
- на установление правильной последовательности;
- на установление соответствия.

Выбор формы ТЗ зависит от того, какой вид знаний следует проверить. Так, для оценки фактологических знаний (знаний конкретных фактов, названий, имён, дат, понятий) лучше использовать тестовые задания закрытой или открытой формы.

Ассоциативных знаний (знаний о взаимосвязи определений и фактов, авторов и их теорий, сущности и явления, о соотношении между различными предметами, законами, датами) - заданий на установление соответствия. Процессуальных знаний (знаний правильной последовательности различных действий, процессов) - заданий на определение правильной последовательности.

Тестовое задание закрытой формы

Если к заданиям даются готовые ответы на выбор (обычно один правильный и остальные неправильные), то такие задания называются заданиями с выбором одного правильного ответа или с единичным выбором.

При использовании этой формы следует руководствоваться правилом: в каждом задании с выбором одного правильного ответа правильный ответ должен быть.

Помимо этого, бывают задания с выбором нескольких правильных ответов или с множественным выбором. Подобная форма заданий не допускает наличия в общем перечне ответов следующих вариантов: «все ответы верны» или «нет правильного ответа».

Вариантов выбора (дистракторов) должно быть не менее 4 и не более 7. Если дистракторов мало, то возрастает вероятность угадывания правильного ответа, если слишком много, то делает задание громоздким. Кроме того, дистракторы в большом количестве часто

бывают неоднородными, и тестируемый сразу исключает их, что также способствует угадыванию.

Дистракторы должны быть приблизительно одной длины. Не допускается наличие повторяющихся фраз (слов) в дистракторах.

Тестовое задание открытой формы

В заданиях открытой формы готовые ответы с выбором не даются. Требуется сформулированное самим тестируемым заключение. Задания открытой формы имеют вид неполного утверждения, в котором отсутствует один или несколько ключевых элементов. В качестве ключевых элементов могут быть: число, буква, слово или словосочетание. При формулировке задания на месте ключевого элемента, необходимо поставить прочерк или многоточие. Утверждение превращается в истинное высказывание, если ответ правильный и в ложное высказывание, если ответ неправильный. Необходимо предусмотреть наличие всех возможных вариантов правильного ответа и отразить их в ключе, поскольку отклонения от эталона (правильного ответа) могут быть зафиксированы проверяющим как неверные.

Тестовые задания на установление правильной последовательности

Такое задание состоит из однородных элементов некоторой группы и четкой формулировки критерия упорядочения этих элементов.

Задание начинается со слова: «Последовательность».

Тестовые задания на установление соответствия

Такое задание состоит из двух групп элементов и четкой формулировки критерия выбора соответствия между ними.

Соответствие устанавливается по принципу 1:1 (одному элементу первой группы соответствует только один элемент второй группы) или 1:М (одному элементу первой группы соответствуют М элементов второй группы). Внутри каждой группы элементы должны быть однородными. Количество элементов второй группы должно превышать количество элементов первой группы. Максимальное количество элементов второй группы должно быть не более 10, первой группы - не менее 2.

Задание начинается со слова: «Соответствие». Номера и буквы используются как идентификаторы (метки) элементов. Арабские цифры являются идентификаторами первой группы, заглавные буквы русского алфавита - второй. Номера и буквы отделяются от содержания столбцов круглой скобкой.

6.Требования к написанию и оформлению доклада

Доклад (или отчёт) – один из видов монологической речи, публичное, развёрнутое, официальное, сообщение по определённому вопросу, основанное на привлечении документальных данных.

Обычно любая научная работа заканчивается докладом на специальном научном семинаре, конференции, где участники собираются, чтобы обсудить научные проблемы. На таких семинарах (конференциях) всегда делается доклад по определённой теме. Доклад содержит все части научного отчёта или статьи. Это ответственный момент для докладчика. Здесь проверяются знание предмета исследования, способности проводить эксперимент и объяснять полученные результаты. С другой стороны, люди собираются, чтобы узнать что-то новое для себя. Они тратят своё время и хотят провести время с пользой и интересом. После выступления докладчика слушатели обязательно задают вопросы по теме выступления, и докладчику необходимо научиться понимать суть различных вопросов. Кроме того, на семинаре задача обсуждается, рассматривается со всех сторон, и бывает, что автор узнаёт о своей работе много нового. Часто возникают интересные идеи и неожиданные направления исследований. Работа становится более содержательной. Следовательно, доклад необходим для развития самой науки и для студентов. В этом состоит главное предназначение доклада.

На студенческом семинаре (конференции) всегда подводится итог, делаются выводы, принимается решение или соответствующее заключение. Преподаватель (жюри) выставляет оценку за выполнение доклада и его предъявление, поскольку в учебном заведении данная форма мероприятия является обучающей. Оценки полезно обсуждать со студентами: это помогает им понять уровень их собственных работ. С лучшими сообщениями, сделанными на семинарах, студенты могут выступать впоследствии на студенческих конференциях. Поэтому каждому студенту необходимо обязательно предварительно готовить доклад и учиться выступать публично.

Непосредственная польза выступления студентов на семинаре (конференции) состоит в следующем.

1. Выступление позволяет осуществлять поиск возможных ошибок в постановке работы, методике исследования, обобщении полученных результатов, их интерпретации. Получается, что студенты помогают друг другу улучшить работу. Что может быть ценнее?
2. Выступление дает возможность учиться излагать содержание работы в короткое время, схватывать суть вопросов и толково объяснять существо. Следовательно, учиться делать доклад полезно для работы в любой области знаний.
3. На семинаре (конференции) докладчику принято задавать вопросы. Студентам следует знать, что в научной среде не принято осуждать коллег за заданные в процессе обсуждения вопросы. Однако вопросы должны быть заданы по существу проблемы, исключать переход на личностные отношения. Публичное выступление позволяет студентам учиться корректно, лаконично и по существу отвечать на вопросы, демонстрировать свои знания.

Требования к подготовке доклада

Доклад может иметь форму публичной лекции, а может содержать в себе основные тезисы более крупной работы (например, реферата, курсовой, дипломной работы, научной статьи). Обычно от доклада требуется, чтобы он был:

- точен в части фактического материала и содержал обоснованные выводы;
- составлен с учетом точки зрения адресата;
- посвящен проблемам, непосредственно относящимся к определенной теме;
- разделен на части, логично построенные;
- достаточно обширен, чтобы исчерпать заявленную тему доклада, но не настолько, чтобы утомлять адресата;

- интересно написан и легко читался (слушался);
- понятен, нагляден и привлекателен по оформлению.

Как правило, доклад содержит две части: текст и иллюстрации. Представление рисунков, таблиц, графиков должно быть сделано с помощью компьютера. Компьютер - идеальный помощник при подготовке выступления на семинаре (конференции). Каждая из частей доклада важна. Хорошо подготовленному тексту всегда сопутствует хорошая презентация. Если докладчик не нашёл времени хорошо подготовить текст, то у него плохо подготовлены и иллюстрации. Это неписаное правило.

Доклад строится по определённой схеме. Только хорошая система изложения даёт возможность логично, взаимосвязано, кратко и убедительно изложить результат. Обычно участники конференции знают, что должно прозвучать в каждой части выступления. В мире ежегодно проходят тысячи семинаров, сотни различных конференций, технология создания докладов совершенствуется. Главное - говорить о природе явления, о процессах, проблемах и причинах Вашего способа их решения, аргументировать каждый Ваш шаг к цели.

На следующие вопросы докладчику полезно ответить самому себе при подготовке выступления, заблаговременно (хуже, если подобные вопросы возникнут у слушателей в процессе доклада). Естественно, отвечать целесообразно честно...

1. Какова цель выступления**?**

Или: «Я, автор доклада, хочу...»**:**

- информировать слушателей о чем-то;
- объяснить слушателям что-то;
- обсудить что-то (проблему, решение, ситуацию и т.п.) со слушателями;
- спросить у слушателей совета;
- сделать себе PR;
- пожаловаться слушателям на что-то (на жизнь, ситуацию в стране и т.п.).

Т.е. ради чего, собственно, затевается выступление? Если внятного ответа на Вопрос нет, то стоит задуматься, нужно ли такое выступление?

2. Какова аудитория?

На кого рассчитано выступление:

- на студентов;
- на клиента (-ов);
- на коллег-профессионалов;
- на конкурентов;
- на присутствующую в аудитории подругу (друзей)?

3. Каков объект выступления?

О чем собственно доклад, что является его «ядром»**:**

- одна модель;
- серия моделей;
- динамика изменения модели (-ей);
- условия применения моделей;
- законченная методика;
- типовые ошибки;
- прогнозы;
- обзор, сравнительный анализ;
- постановка проблемы, гипотеза;
- иное?

Естественно, качественный доклад может касаться нескольких пунктов из приведенного списка...

4. Какова актуальность доклада?

Или: почему сегодня нужно говорить именно об этом?

5. В чем заключается новизна темы?

Или: если заменить многоумные и иноязычные термины в тексте доклада на обычные слова, то не станет ли содержание доклада банальностью?

Ссылается ли автор на своих предшественников? Проводит ли сравнение с существующими аналогами?

Стоит заметить, что новизна и актуальность - разные вещи. Новизна характеризует насколько ново содержание выступления по сравнению с существующими аналогами. Актуальность - насколько оно сейчас нужно. Бесспорно, самый выигрышный вариант - и ново, и актуально. Неплохо, если актуально, но не ново. Например, давняя проблема, но так никем и не решенная. Терпимо, если не актуально, но ново - как прогноз. Пример: сделанный Д.И. Менделеевым в XIX веке прогноз, что в будущем дома будут не только обогревать, но и охлаждать (кондиционеров тогда и вправду не знали).

Но если и не ново и не актуально, то нужно ли кому-то такое выступление?

6. Разработан ли автором план (структура и логика) выступления?

Есть ли логичная последовательность авторской мысли? Или же автор планирует свой доклад в стиле: «чего-нибудь наболтаю, а наглядный материал и вопросы слушателей как-нибудь помогут вытянуть выступление...?»

Есть ли выводы с четкой фиксацией главного и нового? Как они подводят итог выступлению?

7. Наглядная иллюстрация материалов

Нужна ли она вообще, и если да, то, что в ней будет содержаться? Отражает ли она логику выступления?

Иллюстрирует ли сложные места доклада?

Важно помнить: иллюстративный материал не должен полностью дублировать текст доклада. Слушатель должен иметь возможность записывать: примеры, дополнения, подробности, свои мысли... А для этого необходимо задействовать как можно больше видов памяти. Гигантской практикой образования доказано: материал усваивается лучше, если зрительная и слуховая память подкрепляются моторной. Т.е. надо дать возможность слушателям записывать, а не только пассивно впитывать материал.

Следует учитывать и отрицательный момент раздаточных материалов: точное повторение рассказа докладчика. Или иначе: если на руках слушателей (в мультимедийной презентации) есть полный письменный текст, зачем им нужен докладчик? К слову сказать, часто красивые слайды не столько иллюстрируют материал, сколько прикрывают бедность содержания...

8. Корректные ссылки

Уже много веков в научной среде считается хорошим тоном указание ссылок на первоисточники, а не утаивание их.

9. Что останется у слушателей:

- раздаточный или наглядный материал: какой и сколько?
- собственные записи: какие и сколько? И что сделано автором по ходу доклада для того, чтобы записи слушателей не искажали авторский смысл?
- в головах слушателей: какие понятия, модели, свойства и условия применения были передам слушателям?

Требования к составлению доклада

Полезно придерживаться следующей схемы составления доклада на семинаре (конференции).

Время Вашего доклада ограничено, обычно на него отводится 5-7 минут. За это время докладчик может успеть зачитать в темпе обычной разговорной речи текст объёмом не более

3-5-и листов формата А4. После доклада - вопросы слушателей и ответы докладчика (до 3 минут). Полное время Вашего выступления - не более 10-и минут.

Сначала должно прозвучать название работы и фамилии авторов. Обычно название доклада и авторов произносит руководитель семинара (председатель конференции). Он представляет доклад, но допустим и такой вариант, при котором докладчик сам произносит название работы и имена участников исследования. Потраченное время - примерно 30 с.

Следует знать, что название - это краткая формулировка цели. Поэтому название должно быть конкретным и ясно указывать, на что направлены усилия автора. Если в названии менее 10-и слов - это хороший тон. Если больше - рекомендуется сократить. Так советуют многие международные журналы. В выступлении можно пояснить название работы другими словами. Возможно, слушатели лучше Вас поймут, если Вы скажете, какое явление исследуется, что измеряется, что создаётся, разрабатывается или рассчитывается. Максимально ясно покажите, что именно Вас интересует.

Введение (до 1 мин)

В этой части необходимо обосновать необходимость проведения исследования и его актуальность. Другими словами, Вы должны доказать, что доклад достоин того, чтобы его слушали. Объясните, почему важно исследовать данное явление. Расскажите, чем интересен выбранный объект с точки зрения науки, заинтересуйте своих слушателей темой Вашего исследования.

Скажите, кто и где решал подобную задачу. Укажите сильные и слабые стороны известных результатов. Учитывайте то, что студенту необходимо учиться работать с литературой, анализировать известные факты. Назовите источники информации, Ваших предшественников по имени, отчеству и фамилии и кратко, какие ими были получены результаты. Обоснуйте достоинство Вашего способа исследования в сравнении с известными результатами. Учтите, что студенческое исследование может быть и познавательного характера, то есть можно исследовать известный науке факт. Поясните, чем он интересен с Вашей точки зрения. Ещё раз сформулируйте цель работы и покажите, какие задачи необходимо решить, чтобы достигнуть цели. Что нужно сделать, создать, решить, вычислить? Делите целое на части - так будет понятнее и проще.

Методика исследования (до 30 сек.)

Методика, или способ исследования, должна быть обоснована. Поясните, покажите преимущества и возможности выбранной Вами методики при проведении экспериментального исследования.

Теоретическая часть (до 1 мин)

Эта часть обязательна в докладе. Редкий случай, когда можно обойтись без теоретического обоснования предстоящей работы, ведь экспериментальное исследование должно базироваться на теории. Здесь необходимо показать сегодняшний уровень Вашего понимания проблемы и на основании теории попытаться сформулировать постановку задачи. Покажите только основные соотношения и обязательно дайте комментарий. Скажите, что основная часть теории находится в содержании работы (реферате).

Экспериментальная часть (для работ экспериментального типа) (1,5-2 мин.)

Покажите и объясните суть проведённого Вами эксперимента. Остановитесь только на главном, основном. Второстепенное оставьте для вопросов.

Результаты работы (до 1 мин.)

1. Перечислите основные, наиболее важные, на Ваш взгляд, результаты работы.
2. Расскажите, как он был получен, укажите его характерные особенности.
3. Поясните, что Вы считаете самым важным и почему.
4. Следует ли продолжать исследование, и, если да, то в каком направлении?
5. Каким результатом можно было бы гордиться? Остановитесь на нём подробно.

6. Скажите, что следует из представленной вами информации.
7. Покажите, удалось ли разобраться в вопросах, сформулированных при постановке задачи. Обязательно скажите, достигнута ли цель работы. Закончено ли исследование?
8. Какие перспективы?
9. Покажите, что результат Вам нравится.

Выводы (до 1 мин.)

Сжато и чётко сформулируйте выводы. Покажите, что твёрдо установлено в результате проведённого теоретического или экспериментального исследования. Что удалось надёжно выяснить? Какие факты заслуживают доверия?

Завершение доклада

Поблагодарите всех за внимание. Помните: если Вы закончили свой доклад на 15 секунд раньше, все останутся довольны и будут ждать начала вопросов и дискуссию. Если Вы просите дополнительно ещё 3 минуты, Вас смогут потерпеть. Это время могут отнять от времени для вопросов, где Вы могли бы показать себя с хорошей стороны. Поэтому есть смысл предварительно хорошо "вычитать" (почти выучить) доклад. Это лучший способ научиться управлять временем.

Требования к предъявлению доклада во время выступления

Докладчику следует знать следующие приёмы, обеспечивающие эффективность восприятия устного публичного сообщения.

Приемы привлечения внимания

1. Продуманный первый слайд презентации.
2. Обращение.
3. Контакт глаз.
4. Позитивная мимика.
5. Уверенная пантомимика и интонация.
6. Выбор места.

Приемы привлечения интереса

В формулировку актуальности включить информацию о том, в чём может быть личный интерес слушателей, в какой ситуации они могут его использовать?

Приемы поддержания интереса и активной мыслительной деятельности слушателей

1. Презентация (образы, схемы, диаграммы, логика, динамика, юмор, оформление).
2. Соответствующая невербальная коммуникация (все составляющие!!!).
3. Речь логичная, понятная, средний темп, интонационная выразительность.
4. Разговорный стиль.
5. Личностная вовлеченность.
6. Образные примеры.
7. Обращение к личному опыту.
8. Юмор.
9. Цитаты.
10. Временное соответствие.

Приемы завершения выхода из контакта

- обобщение;
- метафора, цитата;
- побуждение к действию.

7. 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

В соответствии с технологической картой 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. 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 [5].

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).

---

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

8. Рациональность использования времени, отведенного на задание (не одобряется затянутость выполнения задания, устного ответа во времени, с учетом индивидуальных особенностей студентов)[6].

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. В среднем, подготовка к устному опросу по одному семинарскому занятию занимает от 2 до 4 часов в зависимости от сложности темы и особенностей организации обучающимся своей самостоятельной работы.

8. Методические рекомендации по подготовке к практическим занятиям

На практических занятиях необходимо стремиться к самостоятельному решению задач, находя для этого более эффективные методы. При этом студентам надо приучить себя доводить решения задач до конечного «идеального» ответа. Это очень важно для будущих

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

специалистов. Практические занятия вырабатывают навыки самостоятельной творческой работы, развивают мыслительные способности.

Практическое занятие – активная форма учебного процесса, дополняющая теоретический курс или лекционную часть учебной дисциплины и призванная помощь обучающимся освоиться в «пространстве» (тематике) дисциплины, самостоятельно прооперировать теоретическими знаниями на конкретном учебном материале.

Продолжительность одного практического занятия – от 2 до 4 академических часов. Общая доля практических занятий в учебном времени на дисциплину – от 10 до 20 процентов (при условии, что все активные формы займут в учебном времени на дисциплину от 40 до 60 процентов).

Для практического занятия в качестве темы выбирается обычно такая учебная задача, которая предполагает не существенные эвристические и аналитические напряжения и продвижения, а потребность обучающегося «потрогать» материал, опознать в конкретном то общее, о чем говорилось в лекции. Например, при рассмотрении вопросов оплаты труда, мотивации труда и проблем безработицы в России имеет смысл провести практические занятия со следующими сюжетами заданий: «Расчет заработной платы работников предприятия». «Разработка механизма мотивации труда на предприятии N». «В чем причины и особенности безработицы в России?». Последняя тема предполагает уже некоторую аналитическую составляющую. Основная задача первой из этих тем - самим посчитать заработную плату для различных групп работников на примере заданных параметров для конкретного предприятия, т. е. сделать расчеты «как на практике»; второй – дать собственный вариант мотивационной политики для предприятия, учитывая особенности данного объекта, отрасли и т.д.; третьей – опираясь на теоретические знания в области проблем занятости и безработицы, а также статистические материалы, сделать авторские выводы о видах безработицы, характерных для России, и их причинах, а также предложить меры по минимизации безработицы.

Перед проведением занятия должен быть подготовлен специальный материал – тот объект, которым обучающиеся станут оперировать, активизируя свои теоретические (общие) знания и тем самым, приобретая навыки выработки уверенных суждений и осуществления конкретных действий.

Дополнительный материал для практического занятия лучше получить у преподавателя заранее, чтобы у студентов была возможность просмотреть его и подготовить вопросы.

Условия должны быть такими, чтобы каждый мог работать самостоятельно от начала до конца. В аудитории должны быть «под рукой» необходимые справочники и тексты законов и нормативных актов по тематике занятия. Чтобы сделать практическое занятие максимально эффективным, надо заранее подготовить и изучить материал по наиболее интересным и практически важным темам.

Особенности практического занятия с использованием компьютера

Для того чтобы повысить эффективность проведения практического занятия, может использоваться компьютер по следующим направлениям:

- поиск информации в Интернете по поставленной проблеме: в этом случае преподаватель представляет обучающимся перечень рекомендуемых для посещения Интернет-сайтов;
- использование прикладных обучающих программ;
- выполнение заданий с использованием обучающимися заранее установленных преподавателем программ;
- использование программного обеспечения при проведении занятий, связанных с моделированием социально-экономических процессов.

9.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 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 (от доски смелом до самых современных технических средств), 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. Во время лекций, связанных с темой семинарского занятия, следует обращать внимание на то, что необходимо

дополнительно изучить при подготовке к семинару (новые официальные документы, статьи в периодических журналах, вновь вышедшие монографии и т.д.).

10.Методические рекомендации по подготовке к сдаче экзаменов и зачетов

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

Во-первых, готовясь к экзамену, студент приводит в систему знания, полученные на лекциях, семинарах, практических и лабораторных 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. Очевидно, что все эти качества не только украшают человека, но и делают его наиболее действенным членом коллектива. Подготовка и сдача экзамена помогают студенту глубже усвоить изучаемые дисциплины, приобрести навыки и качества, необходимые хорошему специалисту.

Конечно, успех на экзамене 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 экзамену 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 экзамену 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 экзаменам состоит в приведении в порядок своих знаний. Даже самые способные студенты не в состоянии в короткий период зачетно-экзаменационной сессии усвоить материал целого семестра, если они над ним не работали в свое время. Для тех, кто мало занимался в семестре, экзамены принесут мало пользы: что быстро пройдено, то быстро и забудется. И хотя в некоторых случаях студент может «проскочить» через экзаменационный барьер, в его подготовке останется серьезный пробел, трудно восполняемый впоследствии.

Определив назначение и роль экзаменов в процессе обучения, попытаемся на этой основе пояснить, как лучше готовиться к ним.

Экзаменам, как правило, предшествует защита курсовых работ (проектов) и сдача зачетов. К экзаменам допускаются только студенты, защитившие все курсовые работы проекты) и сдавшие все зачеты. В вузе сдача зачетов организована так, что при систематической работе в течение семестра, своевременной и успешной сдаче всех текущих работ, предусмотренных графиком учебного процесса, большая часть зачетов не вызывает повышенной трудности у студента. Студенты, работавшие в семестре по плану, подходят к экзаменационной сессии без напряжения, без излишней затраты сил в последнюю, «зачетную» неделю.

Подготовку к экзамену 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 экзамена, 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 экзамене. Факты говорят об обратном; если те или другие вопросы учебной дисциплины не вошли в экзаменационный билет, преподаватель может их задать (и часто задает) в виде дополнительных вопросов.

Точно такое же отношение должно быть выработано к вопросам и задачам, перечисленным в программе учебной дисциплины, выдаваемой студентам в начале семестра. Обычно эти же вопросы и аналогичные задачи содержатся в экзаменационных билетах. Не следует оставлять без внимания ни одного раздела дисциплины: если не удалось в чем-то разобраться самому, нужно обратиться к товарищам; если и это не помогло выяснить какой-либо вопрос до конца, нужно обязательно задать этот вопрос преподавателю на предэкзаменационной 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 материала. кратко записав это на листе бумаги. создать карту памяти (умственную карту), изобразить необходимые схемы и чертежи (логико-графические схемы), например, отобразить последовательность вывода теоремы или формулы. 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 экзаменационной 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 экзаменационной сессии - прогулка, кратковременная пробежка или какой-либо неутомительный физический труд.

При подготовке к экзаменам 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.

За один - два дня до экзамена назначается консультация. Если ее правильно использовать, она принесет большую пользу. Во время консультации студент имеет полную возможность получить ответ на нее ни ясные ему вопросы. А для этого он должен проработать до консультации все темы дисциплины. Кроме того, преподаватель будет отвечать на вопросы других студентов, что будет для вас повторением и закреплением знаний. И еще очень важное обстоятельство: преподаватель на консультации, как правило, обращает внимание на те вопросы, по которым на предыдущих экзаменах ответы были неудовлетворительными, а также фиксирует внимание на наиболее трудных темах дисциплины. Некоторые студенты не приходят на консультации либо потому, что считают, что у них нет вопросов к преподавателю, либо полагают, что у них и так мало времени и лучше самому прочитать материал в конспекте или и учебнике. Это глубокое заблуждение. Никакая другая работа не сможет принести столь значительного эффекта накануне экзамена, как консультация преподавателя.

Но консультация не может возместить отсутствия длительной работы в течение семестра и помочь за несколько часов освоить материал, требующийся к экзамену. На

консультации студент получает ответы на трудные или оставшиеся неясными вопросы и, следовательно, дорабатывается материал. Консультации рекомендуется посещать, подготовив к ним все вопросы, вызывающие сомнения. Если студент придет на консультацию, не проработав всего материала, польза от такой консультации будет невелика.

Очень важным условием для правильного режима работы в период экзаменационной сессии является нормальным сон. Подготовка к экзамену не должна идти в ущерб сну, иначе в день экзамена не будет чувства свежести и бодрости, необходимых для хороших ответов. Вечер накануне экзамена рекомендуем закончить небольшой прогулкой.

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.

ЗАКЛЮЧЕНИЕ

Методические указания по выполнению самостоятельной работы обучающихся являются неотъемлемой частью процесса обучения в вузе. 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; выявление неточностей и некорректного изложения материала в периодической и специальной литературе;

5) периодическое ознакомление с последними теоретическими и практическими достижениями;

6) проведение собственных научных и практических исследований по одной или нескольким актуальным проблемам;

7) подготовка научных статей для опубликования в периодической печати, выступление на научно-практических конференциях, участие в работе студенческих научных обществ, круглых столах и диспутах.

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

1. Брандес М. П. Немецкий язык. Переводческое реферирование: практикум. М.: КДУ, 2008. – 368 с.

2. Долгоруков А. Метод case-study как современная технология профессионально -ориентированного обучения [Электронный ресурс]. Режим доступа: //http://evolkov.net/case/case.study.html/

3. Методические рекомендации по написанию реферата. [Электронный ресурс]. Режим доступа: http://www.hse.spb.ru/edu/recommendations/method-referat-2005.phtml

4. Фролова Н. А. Реферирование и аннотирование текстов по специальности (на материале немецкого языка): Учеб. пособие / ВолгГТУ, Волгоград, 2006. - С.5.

5. Методические рекомендации по написанию

МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ
РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ

ФГБОУ ВО «Уральский государственный горный университет»

УТВЕРЖДАЮ
Проректор по учебно-методическому комплексу
_____ С.А.Упоров

МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ ПО САМОСТОЯТЕЛЬНОЙ РАБОТЕ СТУДЕНТОВ

Б1.О.12 ФИЗИКА

Направление подготовки:
21.03.02 Землеустройство и кадастры

Специализация:
Кадастр недвижимости
форма обучения: очная, заочная, ускоренное-заочное

год набора: 2024

Автор: Зайцев Д.В., д.ф.-м.н.

Одобрены на заседании кафедры

Физики
(название кафедры)

Зав.кафедрой _____
(подпись)

Зайцев Д.В.
(Фамилия И.О.)

Протокол №16 от 28.09.2023
(Дата)

Рассмотрены методической комиссией факультета

Горно- технологический
(название факультета)

Председатель _____
(подпись)

Колчина Н.В.
(Фамилия И.О.)

Протокол № 2 от 20 октября 2023 г.
(Дата)

Екатеринбург

Содержание

Требования к оформлению отчета по лабораторным работам..……. ……4

Определение плотности твердого тела правильной геометрической формы…….5

Определение скорости полёта пули при помощи баллистического маятника……. . 10

Определение момента инерции системы тел……. 15

Динамическое определение массы с помощью инерционных весов……. 21

Определение модуля Юнга твердых тел динамическим методом …….. 26

Определение модуля сдвига по крутильным колебаниям…… 32

Определение массы моля и плотности воздуха……..38

Определение отношения теплоемкости газа при постоянном давлении к теплоемкости газа при постоянном объеме……...42

Определение коэффициента поверхностного натяжения жидкости методом отрыва кольца……....48

Определение коэффициента динамической вязкости жидкости по методу Стокса……. 54

Литература…….61

Студенты должны приходить на лабораторные занятия, изучив руководство к лабораторной работе, с заготовкой отчета содержащей пункты 1 – 6 .Таблицы в заготовке отчета заполняются по мере выполнения работы. Полученные данные необходимо показать преподавателю для проверки.

Требования к оформлению отчета по лабораторным работам

Отчет по лабораторным занятиям должен содержать следующее :

1. фамилию и инициалы студента, индекс группы, дату выполнения работы;
2. наименование выполняемой работы;
3. цель работы, краткую теорию, основные расчетные формулы;
4. характеристики используемых приборов сводятся в таблицу «Используемые приборы»:

Таблица

Наименование прибора	Пределы измерения прибора	Цена наименьшего деления

5. эскиз или схема установки;
6. таблицу результатов измерений;
7. расчет искомой величины;
8. расчет погрешностей;
9. запись окончательного результата в виде:

$$a = < a > \pm < \Delta a >$$

10. анализ результатов и краткие выводы, содержащие сравнение полученных результатов с табличными значениями.

Лабораторная работа № 1

Определение плотности твердого тела правильной геометрической формы

Цель работы : определение плотности твердого тела правильной геометрической формы, ознакомление с устройством и правилами работы с измерительными инструментами.

Краткая теория

Плотность определяется отношением массы однородного тела к его объему :

$$\rho = \frac{m}{V}, \qquad (1.1)$$

т.е. плотность численно равна массе единицы объема тела.

В данной работе исследуемое тело имеет форму цилиндра, следовательно, объем его выразится формулой

$$V = \frac{\pi d^2}{4} h, \qquad (1.2)$$

где d – диаметр,

h – высота цилиндра.

Подставляя это значение в уравнение (1.1.) , получим выражение для вычисления плотности :

$$\rho = \frac{4m}{\pi d^2 h}, \qquad (1.3)$$

Из полученного соотношения (1.3) следует, что для определения ρ нужно измерить значения m, d, h .

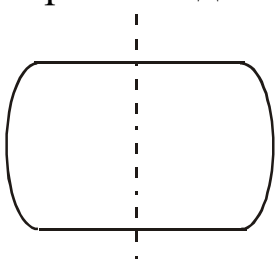
Выполнение работы.

Приборы и материалы: весы, штангенциркуль, микрометр, исследуемое тело (цилиндрической формы).

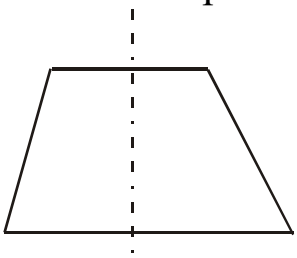
Порядок выполнения работы.

1. Взвешивают тело на весах . Правила взвешивания приложены к весам. Результат заносят в таблицу 1.1.

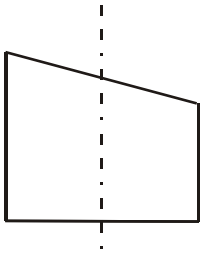
2. Известно , что исследуемое тело вращения (цилиндр) , невозможно изготовить идеальной формы. При механической обработке детали возникают погрешности формы , например :



Бочкообразность



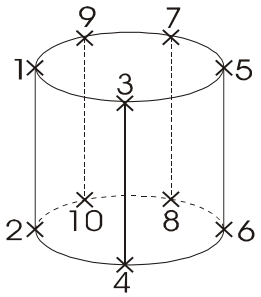
Конусность



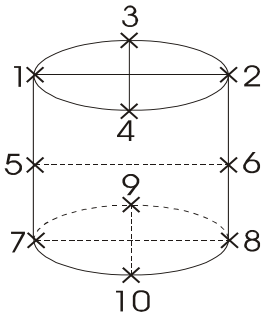
Не параллельность оснований

Поэтому для точного определения объема образца V , при планировании эксперимента важно правильно выбрать сечения для снятия размеров d и h .

Например : при определении h рекомендуется последовательно поворачивая образец проводить измерения длин образующих 1-2, 3-4, 5-6, 7-8, 9-10 .



При определении диаметра d рекомендуется проводить измерения в следующем порядке 1-2, 3-4, 5-6, 7-8, 9-10 :



При дальнейшей обработке результатов измерений, средняя арифметическая величина размеров h и d считается наиболее близкой к истинной .

Штангенциркуль

Штангенциркули позволяют производить отсчет линейных размеров с точностью до 0,05 мм. Штангенциркулем измеряют высоту тела. Для этого зажимают цилиндр между ножками штангенциркуля и по положению нуля нониуса отсчитывают по линейке – (масштабу) целое число миллиметров. Далее смотрят, какое деление нониуса совпадет с каким делением масштаба .

Пример : на рис.1.1 нуль нониуса перешел за 40 мм масштаба и 6 деление нониуса совпадает с одним из делений масштаба. Следовательно, высота цилиндра 40,30 мм.



Рис.1.1. Штангенциркуль

Микрометр

Прибор для измерения линейных размеров. На барабане микрометра нанесено 50 делений, следовательно для получения значения точности измерений указанной на приборе (0,01 мм) каждый миллиметр нижней шкалы поделен пополам рисками верхней шкалы : $\frac{0{,}5мм}{50дел.} = 0{,}01мм$.

При проведении измерений :

а) Если кромка барабана не перешла за риску верхней шкалы , то размер = число делений нижней шкалы + число делений шкалы барабана.

б) Если кромка барабана перешла за риску верхней шкалы ,то размер = число делений нижней шкалы + 0,5 мм + число делений шкалы барабана. Пример (рис.1.2). Микрометром измеряют диаметр тела. Измеряемое тело зажимают между опорной пятой и винтом (рис.1.2) . На головке винта находится трещетка, за которую и следует вращать винт. По линейной шкале отсчитывают деление, за которое перешла кромка барабана. На рис.1.2 это 11,50 мм.



Рис.1.2 Микрометр

Затем определяют деление барабана, которое совпало с продольным штрихом линейной шкалы (35 деление на рис.1.2)

Следовательно, так как каждое деление барабана равно 0,01 мм, диаметр цилиндра будет : 11,50 мм + 0,35 мм = 11,85 мм.

2. Высоту и диаметр цилиндра измеряют пять раз. Из пяти результатов измерений находят среднее значения величины и вычисляют погрешности. Результаты измерений и вычислений записываются в таблицу 1.1.

При подсчете средней величины погрешности, значения погрешностей берутся по модулю , т.к. согласно нормальному распределению Гаусса равновероятно получение положительной либо отрицательной погрешности. При последующем суммировании с учетом знака результат будет равен 0 , что не соответствует действительности.

При записи окончательного результата следует учитывать, что точность не может превышать точность результатов, полученных при измерениях.

Таблица 1.1
Результаты измерений

Измерения	h , *мм*	Δh, *мм*	d , *мм*	Δd , *мм*	m , *г*	Δm , *г*
1						
2						
3						
4						

5						
средние значения	$\bar{h}=$	$\overline{\Delta h}=$	$\bar{d}=$	$\overline{\Delta d}=$		

Плотность тела рассчитывается по формуле (1.3), в которой для величин диаметра и высоты берутся средние значения из таблицы 1.1.

Вычисление погрешностей и окончательный результат

Относительная погрешность определения плотности:

$$E_\rho = \frac{\overline{\Delta\rho}}{\bar{\rho}} = \frac{\Delta m}{m} + 2\frac{\overline{\Delta d}}{\bar{d}} + \frac{\overline{\Delta h}}{\bar{h}} \ . \qquad (1.4)$$

Абсолютная погрешность:

$$\overline{\Delta\rho} = E_\rho \bar{\rho} . \qquad (1.5)$$

Окончательный результат :

$$\rho = \bar{\rho} \pm \bar{\rho} . \qquad (1.6)$$

Сравнением полученного результата с табличными значениями плотности твердых тел определяют материал из которого изготовлен цилиндр.

Записывают выводы.

Контрольные вопросы

1. Что называется плотностью тела ?
2. Вывести расчетную формулу определения плотности цилиндра.
3. Пояснить порядок выполнения работы.
4. Какие измерения в данной работе относятся к прямым , какие к косвенным ?
5. Как вычисляются абсолютная и относительная погрешности при многократных и однократных измерениях ?
6. Вывести формулу для относительной погрешности при определении плотности тела в данной работе.
7. Сравните относительные погрешности прямых измерений в данной работе. Неточность измерений какой величины (*m*, *h* или *d*) дает наибольший вклад в погрешность определения плотности ?

Лабораторная работа № 2

Определение скорости полёта пули при помощи баллистического маятника

Цель работы : Определение скорости полёта пули при помощи баллистического маятника.

Краткая теория

Скорость полёта пули обычно достигает значительной величины: у духового ружья она составляет 150-200 м/с ,а у боевой винтовки 1000 м/с. Поэтому прямое измерение скорости т.е. определение времени, за которое пуля проходит известное расстояние, требует специальной аппаратуры. Много проще измерить скорость пули косвенными методами, среди которых широко распространены методы, основанные на неупругом соударении, т.е. соударении, в результате которого сталкивающиеся тела соединяются вместе и продолжают движение как целое.

Пусть летящая пуля испытывает неупругий удар со свободным неподвижным телом значительно большей массы. После удара тело и пуля начинают двигаться вместе, причём их скорость во столько раз меньше скорости пули, во сколько раз масса пули меньше массы тела (этот результат легко получить с помощью закона сохранения количества движения). Если теперь определить сравнительно небольшую скорость тела с пулей, то легко можно вычислить и скорость полёта пули.

Используемый в настоящей работе баллистический маятник представляет собой небольшую цилиндрическую коробку, заполненную вязким веществом (глиной с глицерином или пластилином) и укреплённую на стержне жёстко соединённом с осью вокруг которой маятник может совершать свободные колебания.

Со стороны пушки коробка маятника открыта и пуля проникания внутрь застревает в вязкой среде, теряя свою начальную скорость, сообщает маятнику импульс, под действием которого он отклоняется от исходного вертикального положения на угол α.

Выстрел пулей производится из небольшой пружинной пушки: нажимая на рычаг, освобождают сжатую пружину, которая выбрасывает пулю в направлении коробки маятника.

В данной работе для определения скорости полёта пули используются два физических закона: закон сохранения импульса для замкнутых систем (в замкнутой системе тел полный импульс системы не изменяется со временем) и закон сохранения энергии (полная энергия консервативной системы тел не изменяется со временем).

Для рассмотрения прямого центрального неупругого соударения двух тел запишем закон сохранения импульса:

$$m_1\vec{V}_1 + m_2\vec{V}_2 = m_1\vec{V} + m_2\vec{V}, \qquad (2.1)$$

где m_1 - масса пули ;

m_2 - масса маятника ;

V_1 - скорость пули до соударения ;

V_2 - скорость маятника до соударения ;

V - скорость пули и маятника в первый момент после удара.

Так как до соударения маятник находился в покое ($V_2=0$), то слагаемое $m_2V_2=0$ и уравнение (2.1) можно записать в виде:

$$m_1\vec{V}_1 = (m_1 + m_2)\vec{V}. \qquad (2.2)$$

С другой стороны к пуле застрявшей в маятнике и маятнику может быть применён закон сохранения и превращения энергии для данной системы имеем :

$$\frac{(m_1 + m_2)\cdot V^2}{2} = (m_1 + m_2)gh, \qquad (2.3)$$

где $g=9{,}81$ *м/с*^{2}.

Левая часть этого уравнения даёт выражение для кинетической энергии системы в первый момент после удара, а правая для потенциальной энергии системы в момент достижения наибольшего отклонения маятника где g означает ускорение свободного падения, а h высоту подъёма центра тяжести маятника с пулей (рис.2.1)

Решая совместно уравнения (2.2) и (2.3) выразим скорость полета пули до соударения:

$$V_1 = \frac{(m_1 + m_2)}{m_1}\sqrt{2gh}. \qquad (2.4)$$

Между высотой h и углом отклонения, как видно из рис.1, существует простая связь:

$$h = a - a\cdot\cos\alpha = 2a\sin^2\frac{\alpha}{2}. \qquad (2.5)$$

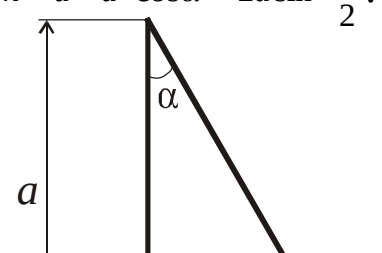


Рис. 2.1. Схема отклонения маятника

Если принять во внимание малость величины угла отклонения α , то можно с некоторым приближением считать имеющим место равенство:

$$\sin\frac{\alpha}{2} \approx \frac{l}{2a}. \qquad (2.6)$$

И высоту *h* представить, подставив (2.6) в (2.5), как

$$h = \frac{l^2}{2a}. \qquad (2.7.)$$

Выражение для скорости пули (подставив (2.7) в (2.4)) примет вид:

$$V_1 = \frac{(m_1 + m_2)}{m_1} l_0 \sqrt{\frac{g}{a}}, \qquad (2.8.)$$

где a – расстояние от оси вращения до центра тяжести маятника с пулей ; l_0 - длина дуги , стягивающей угол α.

В этой формуле не учитываются силы, которые делают колебания маятника затухающими, а именно сила трения в опорах маятника и сопротивление воздуха.

Для их учёта, сделав отсчёт максимальной амплитуды первого отклонения (l) при выстреле не останавливая маятник, дают ему сделать 10 полных колебаний ($n=10$) и отсчитывают амплитуду последнего (десятого) колебания

(l_1) .

Счёт полных колебаний производят с момента наибольшего отклонения, которое наблюдается вслед за выстрелом . Уменьшение амплитуды за n полных колебаний будет $(l - l_1)$, а поправка за четверть периода на трение будет:

$$k = \frac{l - l_1}{4n}. \qquad (2.9)$$

Отклонение маятника при выстреле с учётом поправки на трение будет равно:

$$l_0 = l + k\,. \qquad (2.10)$$

Подставляя (6.10) в (6.8) получим окончательную формулу для определения скорости полёта пули:

$$V_1 = \frac{(m_1 + m_2)}{m_1}(l + k)\sqrt{\frac{g}{a}}\,. \qquad (2.11)$$

Выполнение работы

Приборы и материалы: баллистический маятник, пружинная пушка, металлическая пуля, технические весы с разновесами.

На весах определяют массу пули, массу коробки с вязким наполнителем. К массе коробки прибавляют массу стержня (указана на приборе). Выравнивают поверхность наполнителя, прикрепляют коробку к стержню. Устанавливают маятник указателем против нулевого деления шкалы.

Готовят пушку к выстрелу: сжимают пружину, вставляют пулю, прицеливаются и совершают выстрел.

Отсчёт отклонения маятника по шкале производят только в случае застревания в нём пули (если пуля отскочила или не попала в коробку, опыт следует повторить).

Когда пуля застряла в коробке, то один из наблюдателей должен записать значение максимального отклонения маятника. Далее представив возможность маятнику сделать десять полных колебаний записать величину отклонения десятого колебания. После этого извлечь пулю из коробки, выровнять поверхность наполнителя, повторить опыт, вытерев пулю.

Всего нужно произвести пять опытов (выстрелов) , а результаты измерений занести в таблицу.

Далее вычислить средние значения l , Δl , k , Δk и заполнить табл. 2.1.

Подставив средние значения величин l и k в формулу (2.11) и по средним значениям рассчитать среднее значение скорости полёта пули до соударения с препятствием.

Таблица 2.1

Результаты измерений

	Первоначальное отклонение маятника		Определение затуханий			
№	*l (см)*	*Δl (см)*	*l_1 (см)*	*n*	*k*	*Δk (см)*
1						
2						

3						
4						
5						
	$\bar{l} =$	$\overline{\Delta l} =$	$\bar{l}_1 =$		$\bar{k} =$	$\overline{\Delta k} =$
$m_1 =$; $\Delta m_1 =$; $m_2 = m_{коробки} + m_{стержня} =$; $a =$; $\Delta a =$; $\Delta m_2 = \Delta m_{коробки} + \Delta m_{стержня} =$.						

Вычисление погрешностей

Относительная погрешность :

$$E = \frac{\overline{\Delta V_1}}{\overline{V_1}} = \frac{\Delta m_1 + \Delta m_2}{m_1 + m_2} + \frac{\Delta m_1}{m_1} + \frac{\overline{\Delta l} + \overline{\Delta k}}{\bar{l} + \bar{k}} + \frac{\Delta a}{2a}. \qquad (2.12)$$

Абсолютная погрешность :

$$\overline{\Delta V_1} = E \cdot \overline{V_1}. \qquad (2.13)$$

Окончательный результат:

$$V_{пули} = \overline{V_1} \pm \overline{\Delta V_1}. \qquad (2.14)$$

Записывают выводы.

Контрольные вопросы

1. Какая система тел называется замкнутой?
2. Формулировка закона сохранения импульса.
3. Какой удар называется упругим? неупругим? как выглядит запись закона сохранения импульса для каждого из них?
4. Формулировка закона сохранения и превращения энергии .
5. Как вычисляются погрешности измерений в данной работе.

Лабораторная работа № 3

Определение момента инерции системы тел

Цель работы : экспериментальное определение момента инерции системы тел и сравнение полученного результата с теоретически рассчитанным значением для этой же системы тел.

Краткая теория

При описании вращения твердых тел различной формы пользуются понятием – момент инерции (J). *Моментом инерции системы (тела) относительно данной оси называется скалярная физическая величина, равная сумме произведений масс n материальных точек системы на квадрат расстояния до рассматриваемой оси.*

$$J=\sum_{i=1}^{n} m_i r_i^2 \ , \qquad (3.1)$$ где

m_i – масса i – ой частицы твердого тела,

r_i - радиус-вектор вращения i – ой частицы относительно оси вращения.

В случае непрерывного распределения масс эта сумма сводится к интегралу: $J=\int r^2 dm$, где интегрирование производится по всему объему тела, величина J в этом случае есть функция положения точки с координатами x , y , z .

Расчет моментов инерции для некоторых тел правильной геометрической формы дает следующие табличные выражения:

1. Сплошной цилиндр, диск: $J=\frac{1}{2}mr^2$
2. Шар : $J=\frac{2}{5}mr^2$
3. Полый, тонкостенный цилиндр: $J=mr^2$

Момент инерции *(J)* системы твердых тел – величина аддитивная, равная сумме моментов инерции отдельных тел
(J_1 ; J_2 ; .... ; J_n) этой системы :

$$J=J_1+J_2+\ldots+J_n=\sum_{i=1}^{n} J_n \ . \qquad (3.2)$$

Воспользовавшись формулой (2.2) , момент инерции для системы тел можно записать в виде :

$$J_{системы} = J_{диска}+J_{вала}+J_{прилива} \ , \qquad (3.3)$$

$J_{шкива}$ в виду малости вклада не учитывается.

Теоретически момент инерции можно рассчитать , если тела имеют правильную геометрическую форму, именно так можно поступить в нашем случае :

$$J_{системы} = \frac{1}{2} m_{диска} r^2_{диска} + \frac{1}{2} m_{вала} r^2_{вала} + \frac{1}{2} m_{прилива} r^2_{прилива} \quad . \qquad (3.4)$$

Момент инерции можно определить и опытным путем , используя второй закон динамики для вращательного движения. В соответствии с этим законом угловое ускорение
(ε) , с которым тело вращается вокруг неподвижной оси, прямо пропорционально вращательному моменту сил, действующих на тело, и обратно пропорционально моменту инерции тела:

$$\varepsilon = \frac{M}{J} \quad , \qquad (3.5)$$

где ε - угловое ускорение,

J - момент инерции.

M - момент сил, действующей на систему тел.

При постоянном моменте сил *(M = const)* тело вращается равнопеременно *(ε = const)* . Измерив величину углового ускорения , можно определить момент инерции системы тел.

$$J = \frac{M}{\varepsilon} . \qquad (3.6)$$

Экспериментальная установка (рис.3.1) состоит из массивного металлического диска A , который крепится на валу B при помощи прилива C. На деревянный шкив K наматывается нить, с закрепленным на ней сменным грузом массой $m_{гр}$.

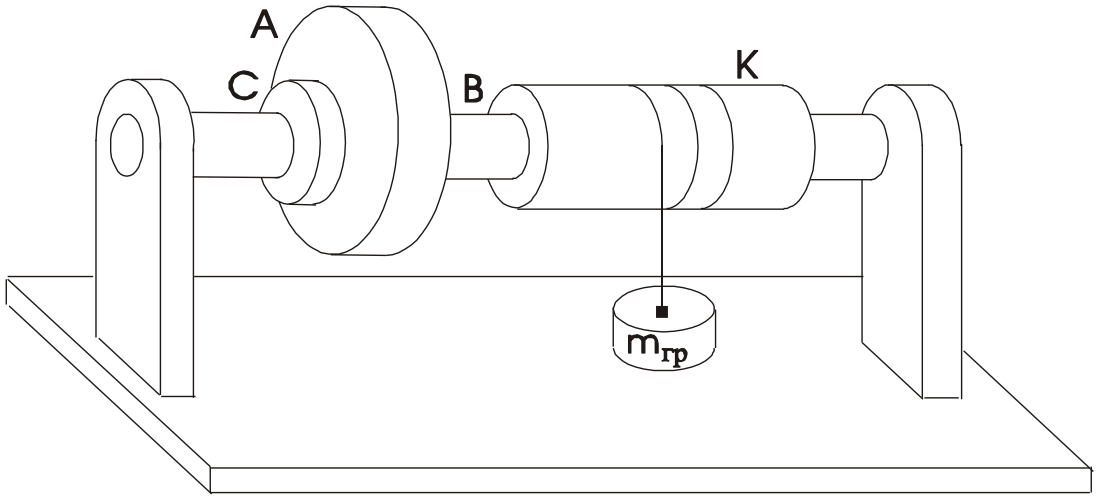


Рис.3.1 Общий вид установки

По третьему закону Ньютона, реакция нити N по модулю равна силе F, действующей на нить со стороны груза (рис.3.2). Под действием груза создается момент силы относительно оси вращения:

$$M=F\frac{D}{2} \quad , \qquad (3.7)$$

где F – модуль силы , приложенной посредством нити к шкиву,

D - диаметр деревянного шкива.

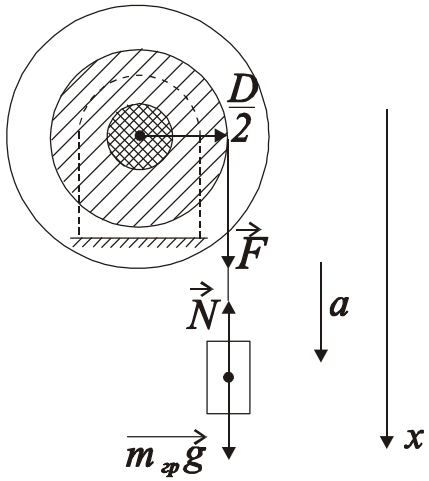


Рис.3.2
Схема приложения сил

Для нахождения величины силы F рассмотрим движение груза .

На груз действуют две силы: сила тяжести ($\overrightarrow{m_{гр}g}$) и сила реакции нити ($\vec{N}$).

Согласно второму закону динамики для поступательного движения, спроецировав вектора на ось x , можно записать для данного случая равенство:

$$m_{гр}a=m_{гр}g-N \quad , \qquad (3.8)$$

где a – линейное ускорение движения груза,

g – ускорение свободного падения (g = 9,81 м/с^2)

Отсюда выразим силу реакции нити :

$$N=m_{гр}(g-a) \quad . \qquad (3.9)$$

Перепишем выражение (3.7) для момента силы, подставив вместо F выражение для N :

$$M=m_{гр}(g-a)\frac{D}{2} \quad . \qquad (3.10)$$

Подставив выражение для M (3.10) в формулу (3.6) получим выражение для момента инерции :

$$J=\frac{D}{2\varepsilon}\, m_{гр}(g-a) \, . \qquad (3.11)$$

Угловое ускорение вращающейся системы , связано с линейным ускорением движения груза вниз , соотношением :

$$\varepsilon=\frac{2a}{D} \quad . \qquad (3.12)$$

Линейное ускорение груза , опускающегося с высоты h можно рассчитать из соотношения :

$$a=\frac{2h}{t^2} \quad . \qquad (3.13)$$

Подставив в формулу (3.11) для расчета момента инерции соотношение (3.12) и соотношение (3.13) получим искомую расчетную формулу для экспериментального определения момента инерции системы тел в окончательном виде :

$$J = \frac{D^2 t^2 \mathrm{m}_{\text{гр}}}{8h}\left(g - \frac{2h}{t^2}\right) \quad . \qquad (3.14)$$

Проведя расчеты и сравнив полученные значения момента инерции системы тел экспериментально и теоретически мы сможем написать вывод о проделанной работе.

Выполнение работы

Приборы и материалы: лабораторная установка (рис.3.1) , секундомер, штангенциркуль, линейка, набор грузов
(1, 2, 3 кг) .

Порядок выполнения работы :

1. Теоретически рассчитывают момент инерции системы тел. Для этого параметры диска, прилива и вала заносим в таблицу № 3.1 . По этим данным рассчитывают моменты инерции отдельных тел , их величины суммируют по формуле
(3.3) и заносят в таблицу № 3.1.

Таблица № 3.1

Данные для теоретического расчета момента инерции системы тел

тело	*масса (кг)*	*диаметр (м)*	*момент инерции (кг×м^2)*	
			отдельных тел	*системы тел*
Диск	*11,00 ± 0,01*	*0,243 ± 0,001*		
Прилив	*0,40 ± 0,01*			
Вал	*0,90 ± 0,01*			

2. Экспериментальное определение момента инерции этой же системы тел

Измеряют штангенциркулем диаметр деревянного шкива (Таблица № 3.2).

Прикрепляют конец нити к первому грузу m_1. Вращая диск наматывают нить на деревянный шкив, поднимая груз на высоту h = 1,25 м. Высоту подъема измеряют линейкой от пола до нижнего основания груза. Отпускают груз, предоставляя ему свободно опускаться на нити . Секундомером определяют время падения груза. Опыт повторяют три раза . В таблицу
№ 3.2 заносят три значения времени падения груза m_1 = 1 кг. Из трех значений рассчитывают среднее время , заносят его в таблицу. Опыт повторяют с грузами m_2 = 2 кг и m_3 = 3 кг, полученные данные заносят в таблицу № 3.2. Используя средние значения времени падения грузов, по формуле (3.14) рассчитывают три раза (соответственно трем значениям времени падения груза) момент инерции системы тел . Затем находят среднее значение момента инерции . Результаты заносят в таблицу № 3.2. Момент инерции деревянного шкива не учитывают в виду его малости.

Таблица № 3.2

Данные для экспериментального определения момента инерции системы тел

масса груза	*Время падения груза t (сек)*			*< t > (сек)*	*J (кг×м²)*	*ΔJ (кг×м²)*
m_1 = 1 кг						
m_2 = 2 кг						
m_3 = 3 кг						
Диаметр деревянного шкива D = *(м)*					*< J >=*	*<ΔJ>=*

Вычисление погрешностей и окончательный результат

Находят абсолютные погрешности ΔJ_1 , ΔJ_2 , ΔJ_3 моментов инерции , вычисленных для трех случаев , по ним определяют среднюю абсолютную погрешность $<\Delta J>$.

Относительная погрешность определения момента инерции :

$$E = \frac{\overline{\Delta J}}{\overline{J}} 100\% \quad . \qquad (3.15)$$

Окончательный результат :

$$J = \overline{J} \pm \overline{\Delta J} \quad . \qquad (3.16)$$

Проводят сравнение значений момента инерции системы тел определенных экспериментально и рассчитанных теоретически.

Записывают выводы.

Контрольные вопросы

1. Опишите установку, применяемую в данной работе.
2. Какие силы, приводящие систему в движение, действуют на груз ?
3. Сформулируйте основной закон динамики поступательного движения.
4. Сформулируйте основной закон динамики вращательного движения и поясните физический смысл входящих в этот закон величин.
5. Сделайте вывод расчетной формулы для экспериментального определения момента инерции.
6. Как можно теоретически рассчитать момент инерции ?
7. Вывести формулу относительной погрешности определения момента инерции диска при определении ее по формуле :
8. Изменится ли момент инерции системы при изменении массы подвешиваемых грузов ?

Лабораторная работа № 4

Динамическое определение массы с помощью инерционных весов

Цель работы : определение массы тела динамическим методом.

Краткая теория

Понятие о массе было введено Ньютоном при установлении им закона всемирного тяготения и законов динамики.

В законе тяготения масса тел рассматривается как источник и объект тяготения (тяготеющая масса), а в законах динамики – как мера инертности тел (инертная масса).

Рассмотрим два метода определения массы: статический и динамический.

При статическом методе масса тела может быть определена путем взвешивания, сравнением с эталоном массы в поле силы тяжести.

Про тела, уравновешивающие друг друга на равно- плечных весах, говорят, что они имеют равные веса, а так как вес пропорционален массе, то, следовательно, и одинаковые массы (тяготеющие).

Массу тела можно определить и из динамического действия силы, зная величину силы и ускорение, приобретаемое при этом телом. По второму закону Ньютона :

$$m = \frac{F}{a} \quad , \qquad (4.1)$$

откуда следует, что при действии одной и той же силы на тела различной массы ускорение будет различным. Чем больше сопротивление тела изменению состояния, то есть, чем больше масса, тем меньше ускорение , приобретаемое телом.

Для определения массы динамическим методом служат инерционные весы. Инерционные весы (рис.4.1) состоят из массивного основания и платформы , закрепленной на двух плоских пружинах.

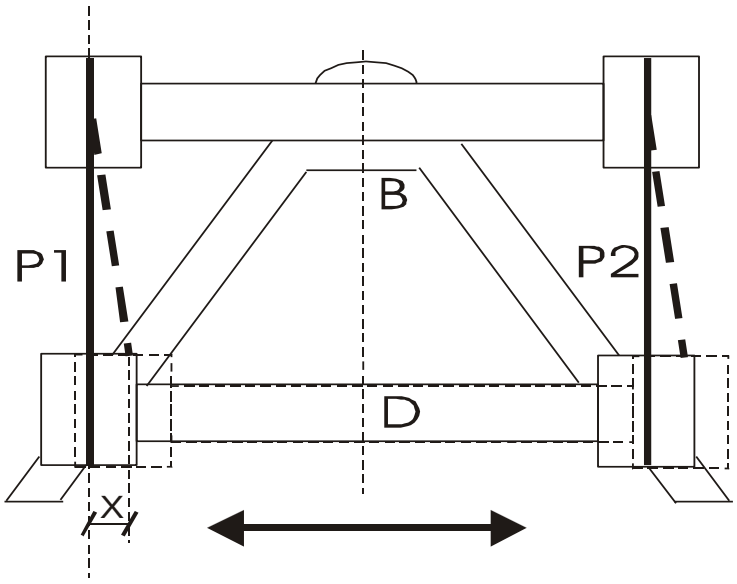


Рис.4.1 Инерционные весы (вид сверху)

Платформа может перемещаться в горизонтальной плоскости всегда стремясь занять положение равновесия за счет жесткости плоских пружин. Роль возвращающей силы F играет реакция упруго деформированных пружин подвеса платформы.

При изменении массы платформы жесткость пружин не изменяется, следовательно не изменяется величина возвращающей силы упругости F .

По закону Гука эта сила для упругих полос выражается уравнением :

$$F = -kx \quad , \tag{4.2}$$

где x - величина смещения платформы от положения равновесия ;

k - коэффициент упругости пружины , выражающий величину силы, которая вызывает смещение, равное единице.

Запишем уравнение гармонического колебательного движения для смещения в виде :

$$x = A\sin\omega \cdot t \quad , \tag{4.3}$$

где A - амплитуда колебаний;

ω - циклическая частота колебаний.

Скорость V и ускорение a при колебательном движении определяется по формулами :

$$V = \frac{dx}{dt} = A\omega\cos\omega \cdot t, \tag{4.4}$$

$$a = \frac{dV}{dt} = -A\omega^2 \sin\omega \cdot t. \tag{4.5}$$

Учитывая, что $\omega = \frac{2\pi}{T}$, где T - период колебаний, т.е. время одного полного колебания, получим :

$$a = -\omega^2 x = -\frac{4\pi^2}{T^2} x \ . \tag{4.6}$$

Знак минус означает, что ускорение a и упругая сила F в колебательном движении всегда направлены противоположно смещению x. Подставив F и a в выражение для второго закона Ньютона (4.1), получим :

$$m = \frac{kT^2}{4\pi^2} \ . \tag{4.7}$$

Зная период колебаний T и коэффициент упругости k, который для данных пластин есть величина постоянная, можно определить массу платформы с находящимся на ней грузом.

Если массу m рассматривать как сумму масс платформы m_0 и груза m_x, то можно написать :

$$m_x = \frac{kT^2}{4\pi^2} - m_0 \ . \tag{4.8}$$

В нашем случае величины k и m_0 не известны, поэтому определение массы данного нам груза проведем с помощью инерционных весов и тарировочного графика построенного опытным путем (рис.4.2).

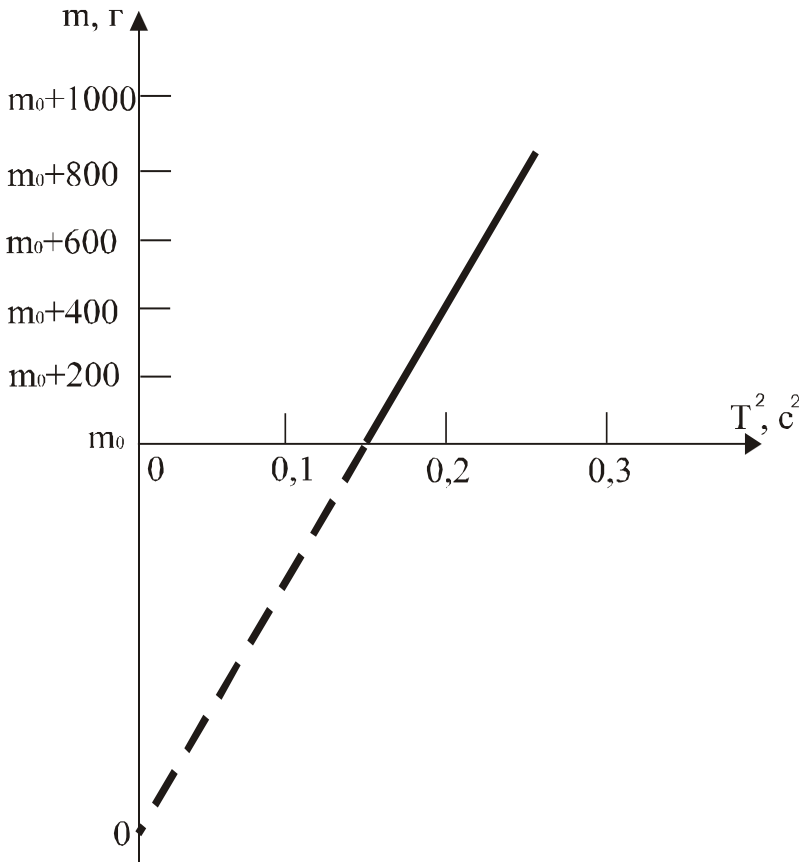


Рис.4.2 График зависимости между квадратом периода колебаний и массой платформы

Выполнение работы

Приборы и материалы: инерционные весы, пластина неизвестной массы, секундомер, набор грузов .

Порядок выполнения работы

Приводят в движение платформу весов с таким расчетом, чтобы амплитуда колебаний не превышала 1 см.

Наблюдая за колебаниями платформы, отсчитывают 50 колебаний . С последним отсчетом останавливая секундомер.

Опыт повторяют три раза, результаты записывают в таблицу 4.1. Находят среднее время 50 колебаний ($\bar{t}$) и период колебаний :

$$T = \frac{\bar{t}}{n} \quad , \qquad (4.9)$$

где n - число колебаний .

Нагружая платформу последовательно : грузами 200, 400, 600, 800, 1000 г тем же способом определяют соответственно периоды колебаний платформы.

Убрав тарировочные грузы нагружают платформу грузом неизвестной массы и снова определяют период колебаний.

Во всех случаях, наблюдения проводят не менее трех раз, из которых находят среднее время 50 колебаний и значение периода колебаний для каждого груза на платформе.

По данным таблицы вычерчивают тарировочный график, откладывая по оси ординат значения массы платформы с грузами m , а по оси абсцисс соответственно значения квадрата периода колебаний платформы с грузами (рис.4.2).

Массу неизвестного груза определяют по графику, используя найденное значение квадрата периода его колебаний вместе с платформой .

Таблица 4.1

Результаты измерений

Масса платформы с грузами m, *г*	*Время 50 колебаний* t, *с*			$\bar{t}$, *с*	T, *с*	T^2, $с^2$
	1	*2*	*3*			
пустая (без грузов)						
+ 200						
+ 400						
+ 600						
+ 800						
+ 1000						
+ m_x						

По графику можно определить и массу платформы m_0. Для этого прямую, выражающую график, проводят до пересечения с осью ординат, что дает начало отсчета по оси масс.

Измеряя отрезок от *0* до m_0 в масштабе, выбранном для массы, находят массу платформы.

Записывают выводы.

Контрольные вопросы

1. Дайте определение массы и веса тела.
2. Есть ли разница между тяготеющей и инертной массой ?
3. Сформулируйте второй закон Ньютона и закон Гука, поясните физический смысл коэффициента упругости.
4. Под действием какой силы получается колебательное движение платформы ?
5. Чем характеризуется простое гармоническое колебание?
6. Указать, в каких точках пути при колебании платформы ускорение и скорость наибольшие по величине.
7. Что называют периодом колебания и как он определяется в данной работе?
8. Запишите формулы для нахождения периодов математического, физического и пружинного маятников.
9. Как определяется масса тела с помощью инерционных весов ?

Лабораторная работа № 5

Определение модуля Юнга твердых тел динамическим методом

Цель работы: Определение модуля Юнга, ознакомление со способом определения модуля Юнга методом стоячих волн.

Краткая теория

Закон Гука. Деформации растяжения и сжатия. Модуль Юнга.

Выясним количественную связь между силами, приложенными к твёрдому телу, и возникающим в нём деформациями. Решение задач подобного рода в теории упругости основано на законе Гука.

Возьмём круглый стержень длиной L, диаметром d и площадью поперечного сечения S. Пусть один конец стержня закреплён, а к другому приложена растягивающая сила $\vec{F}$. Величина растягивающей силы $\vec{F}$, отнесённая к единице площади S, называется напряжением P

$$P = \frac{F}{S} \quad . \qquad (5.1)$$

Под действием силы $\vec{F}$ длина стержня станет L_1, следовательно, $\Delta L = L_1 - L$.

Опытным путём установлено, что чем больше величина F, тем больше величина растяжения стержня.

Закон Гука - основной закон теории упругости, гласит: *при малых деформациях величина деформации пропорциональна напряжению.*

При больших деформациях закон Гука не выполняется. В образцах возникают остаточные деформации либо разрыв.

Таким образом, если справедлив закон Гука, то

$$\Delta L = kL\frac{F}{S}, \qquad (5.2)$$

где k - коэффициент пропорциональности, зависящий от свойств материала образца. Принято пользоваться обратной величиной $E=1/k$.

Тогда

$$\Delta L = \frac{1}{E}L\frac{F}{S}, \qquad (5.3)$$

откуда

$$E = \frac{L}{\Delta L}\cdot\frac{F}{S}. \qquad (5.4)$$

Величина E называется модулем Юнга, модулем продольной упругости. Если при испытаниях на прочность предел упругости не перейдён , то E представляет постоянную величину, определяющую упругие свойства данного материала.

В технике значение модуля Юнга выражают в Паскалях , Па=Н/м^2 , например:

$E_{стали}$= 220 ГПа; $E_{железа}$=207,9 ГПА ; $E_{меди}$=(80 - 125)ГПа ;
$E_{свинца}$=18 ГПА; $E_{дерева}$=11 ГПа.

Динамический метод определения модуля Юнга

Если один конец стержня заставить испытывать периодические сжатия (растяжения) в направлении его длины, в стержне возникнут стоячие продольные волны. Стержень при этом начинает «звучать» – возникает явление резонанса.

Так как в нашей установке стержень в середине жёстко закреплен, в этой точке смещения отсутствуют, и в ней всегда будет находиться узел скоростей $V_{прод}$.

Максимальные колебания стержня (основной резонанс) наблюдаются при выполнении условия :

$$L = \frac{\lambda}{2}, \qquad (5.5)$$

где L - длина стержня;

λ - длина продольной волны.

При этом на концах стержня будут пучности и смещения (рис.5.1)

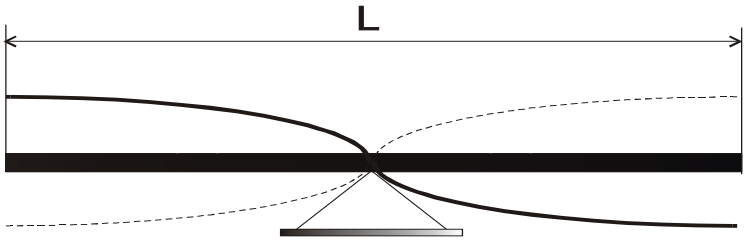


Рис. 5.1.Схема излучателя колебаний

так как

$$\lambda = \frac{V_{прод.}}{\nu}, \qquad (5.6)$$

где $V_{прод}$. – скорость продольной волны в стержне.

ν - частота ,

то

$$V_{прод.} = \lambda \cdot \nu = 2L \cdot \nu . \qquad (5.7)$$

Следовательно, для нашего случая необходимо измерить:

1. Длину стержня L.
2. Длину продольной стоячей волны λ.

Скорость $V_{прод}$ продольной волны в стержне, размер поперечного сечения которого значительно меньше длины волны, определяется формулой :

$$V_{прод.ст} = \sqrt{\frac{E}{\rho_{ст}}}, \qquad (5.8)$$

где ρ - плотность материала стержня.

Следовательно, можно записать

$$E = V^2_{прод.ст} \cdot \rho_{ст} . \qquad (5.9)$$

Следует отметить, что значения модуля Юнга найденные в статическом и динамическом режимах, могут различаться.

Выполнение работы

Приборы и материалы : лабораторная установка, масштабная линейка, кожанка с канифолью.

В нашей работе для определения модуля Юнга используется метод стоячих волн.

Схема установки для наблюдения стоячих продольных звуковых волн приведена на рис.5.2.

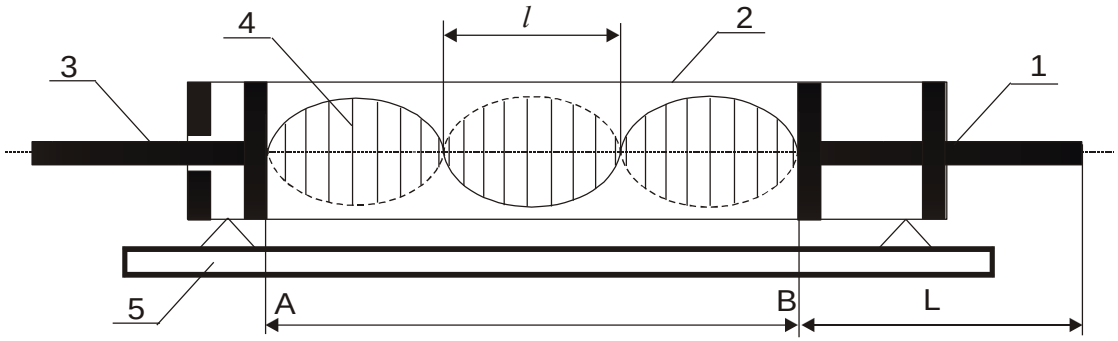


Рис.5.2. Схема установки :

1- медный стержень с поршнем (излучатель) ;
2- стеклянная трубка ;
3- стержень с подвижным поршнем ;
4- пробковые опилки ;
5- основание установки ;

L - длина исследуемого стержня ; l - расстояние между соседними узлами (пучностями)равное половине длины волны в воздухе

$$\lambda_в = 2l \quad . \qquad (5.10)$$

Стоячая волна образуется в промежутке *AB*, если на его длине укладывается целое число полуволн.

Продольные колебания получают в стержне , проводя по свободной стороне стержня кожанкой с канифолью. При этом поршень, на другом конце стержня, передаёт колебания столбу воздуха в трубке. При отражении от подвижного поршня волна идёт обратно. Если выполняется выше приведённое условие в промежутке АВ возникает стоячая волна, которую можно наблюдать визуально с помощью распределения в пространстве трубки пробковой крошки.

При возбуждении продольных волн в стержне можно записать

$$\lambda_{ст} = 2L \quad . \qquad (5.11)$$

Скорость звука в воздухе определяется по формуле

$$V_в = \sqrt{\frac{\gamma RT}{\mu}} , \qquad (5.12)$$

где $\gamma = \frac{C_P}{C_V} = 1{,}4$ - показатель адиабаты (для воздуха);

$R = 8{,}31 \frac{Дж}{моль \cdot К}$ -универсальная газовая постоянная;

$\mu = 0{,}029$ *кг/моль* – молярная масса воздуха ;

T - абсолютная температура воздуха.

Известно, что при переходе звуковой волны из одной среды в другую, частота сохраняется постоянной

$$\nu = \frac{V}{\lambda} = const. \qquad (5.13)$$

Следовательно

$$\frac{\lambda_{ст}}{\lambda_{возд.}} = \frac{V_{прод.ст}}{V_{возд.}}. \qquad (5.14)$$

Преобразуем формулу

$$V_{прод.} = \frac{L}{l} \cdot \sqrt{\frac{\gamma RT}{\mu}}, \qquad (5.15)$$

используя соотношение запишем

$$E = V^2{}_{прод.ст.} \cdot \rho_{ст.} = \frac{L^2}{l^2} \cdot \frac{\gamma RT}{\mu} \cdot \rho_{ст.}, \qquad (5.16)$$

где $\rho_{ст.} = \rho_{меди} = 8{,}9 \cdot 10^3 \frac{кг}{м^3}$.

Порядок выполнения работы

Встряхиванием распределяют равномерным слоем пробковые опилки по длине промежутка *AB*. Для получения колебаний плавно проводят по свободному концу стержня (от середины к концу) кожанкой с канифолью. При правильном выполнении слышен чистый, высокий звук.

В момент «звучания» стержня перемещают подвижный поршень до образования устойчивых фигур из пробковой крошки.

Далее проводят все необходимые измерения параметров *L, l, T*.

Измерения проводят не менее трёх раз занося результаты в табл. 5.1 .

Таблица 5.1

Результаты измерений

l, м	*l, м*	*L, м*	*L, м*	*T, K*	ΔT *, K*

$\bar{l} =$	$\overline{\Delta l} =$	$\bar{L} =$	$\overline{\Delta L} =$		

Используя средние значения измеренных величин и справочные данные по формуле (5.16) , находят значение модуля Юнга для меди и сравнивают с табличным значением.

Вычисление погрешностей

Относительная погрешность:

$$\frac{\overline{\Delta E}}{\bar{E}} = 2\frac{\overline{\Delta L}}{\bar{L}} + \frac{\overline{\Delta T}}{T} + 2\frac{\overline{\Delta l}}{\bar{l}}. \qquad (5.17)$$

Абсолютная погрешность:

$$\overline{\Delta E} = \frac{\overline{\Delta E}}{\bar{E}} \cdot \bar{E}. \qquad (5.18)$$

Окончательный результат:

$$E = \bar{E} + \overline{\Delta E}. \qquad (5.19)$$

Сравнивают полученный результат с табличным значением.
Записывают выводы.

Контрольные вопросы

1. Что называется напряжением?
2. Сформулируйте закон Гука.
3. Опишите ход работы на лабораторной установке.
4. Что называется длиной волны?
5. Объясните расчётную формулу для определения значения модуля Юнга.
6. Выразите скорость звука в твёрдых телах через модуль Юнга.
7. Объясните формулу относительной погрешности .

Лабораторная работа № 6

Определение модуля сдвига по крутильным колебаниям

Целью работы является изучение деформации сдвига и кручения, определение модуля сдвига металлического стержня.

Краткая теория

Модуль упругости E (модуль Юнга), G (модуль сдвига), K (модуль объемной упругости) определяют жесткость материалов, то есть интенсивность увеличения напряжения по мере увеличения упругой деформации.

Механизм упругой деформации металлов состоит в обратимых смещениях атомов из положения равновесия в кристаллической решетке. Величина упругих деформаций в металлах не может быть большой, так как атомы в узлах решетки способны смещаться на небольшую долю межатомных расстояний.

Физический смысл модуля упругости состоит в том, что он характеризует сопротивляемость металлов упругой деформации, то есть смещению атомов из положения равновесия.

В отсутствии деформации атомы колеблются в узлах решетки у положений равновесия.

Если деформация не совпадает по направлению с напряжением (например при одноосном растяжении возникает трехосная деформация) , элементарный закон Гука заменяется обобщенным. Он устанавливает линейную связь между деформацией и напряжением в любых направлениях, то есть между компонентами тензора напряжений и тензора деформаций.

В работе использован один из распространенных методов экспериментального определения модуля сдвига цилиндрического стержня. Этот метод основан на связи, существующей между модулем сдвига, линейными размерами цилиндрического стержня и модулем кручения:

$$f = G\frac{\pi d^4}{32L}, \qquad (6.1)$$

где f – модуль кручения;

G – модуль сдвига;

d – диаметр стержня;

L – длина стержня .

Рассмотрим кратко механизм деформаций сдвига и кручения.

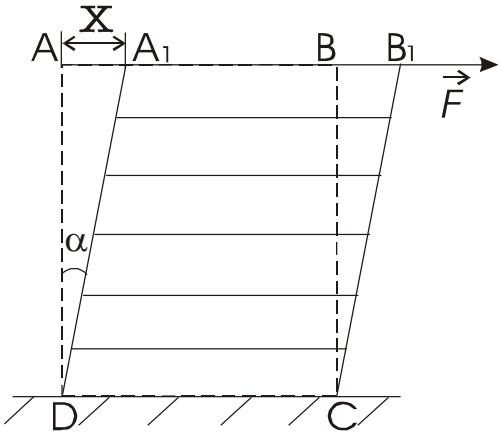


Рис. 6.1. Схема деформации сдвига

Если к верхнему основанию параллелепипеда *DABC* (рис.6.1), с закрепленным нижним основанием *DC* , приложить силу $\vec{F}$, к верхнему основанию и направленную по касательной к плоскости *AB*, то произойдет деформация параллелепипеда, называемая сдвигом.

При сдвиге отдельные горизонтальные тонкие слои, на которые мысленно разбивается параллелепипед, смещаются (сдвигаются) относительно друг друга в направлении действия силы. Отрезок AA_1 , обозначенный через *x*, называют абсолютным сдвигом. Отношение $\frac{x}{h}$ называют относительным сдвигом (где *h* – высота параллелепипеда). Из (рис.6.1) видно, что $\frac{x}{h} = tg\alpha$; ввиду малости величины относительного сдвига $tg\alpha$ заменяют на величину угла α, который называется углом сдвига. Тогда величина относительного сдвига запишется таким образом: $\frac{x}{h} = \alpha$.

Согласно опыту величина относительного сдвига прямо пропорциональна силе $\vec{F}$ и обратно пропорциональна площади основания *S*, то есть

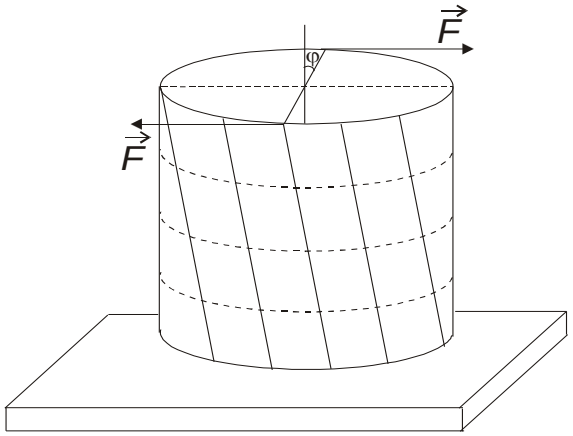
$$\alpha = \frac{1}{G} \cdot \frac{F}{S}. \qquad (6.2)$$

Величина *G* называется модулем сдвига. Экспериментально модуль сдвига *G* можно найти, определив модуль кручения *f* для исследуемого материала.

Деформация кручения стержня (цилиндра) сводится к сдвигам относительно друг друга бесконечно тонких сечений, на которые

можно мысленно разбить закручиваемый стержень (рис.5.2). Если один конец стержня жестко закрепить , то для закручивания другого конца на угол φ необходимо приложить к нему пару сил $\vec{F}$ - $\vec{F}$ с моментом $\vec{M}$. По закону Гука можно записать:

$$M = f \cdot \varphi, \qquad (6.3)$$



где f -модуль кручения, численно равный моменту пары сил, закручивающему стержень, деленному на единицу угла.

Рис.6.2. Схема деформации кручения

Если известен модуль кручения данного материального тела, то используя уравнение (6.1), можно рассчитать модуль сдвига.

Практически модуль кручения определяется по крутильным колебаниям исследуемого стержня, верхний конец которого жестко закреплен, а нижний соединен с диском, способным совершать крутильные колебания (рис.6.3).

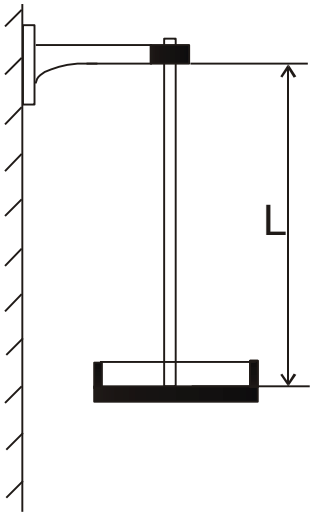


Рис.6.3. Схема установки

Диск поворачивается на некоторый угол φ и отпускается. Освобожденный диск совершает крутильные колебания, период которых, согласно теории, рассчитывается по формуле:

$$T = 2\pi\sqrt{\frac{J}{f}}, \qquad (6.4)$$

где J - момент инерции диска и стержня.

В данном случае момент инерции вычислить довольно трудно, но можно определить его изменение при нагружении диска дополнительным грузом-кольцом. Для этого: обозначим через J_1- момент инерции стержня с диском без нагрузки (крутильный маятник), а через $J_2 = (J_1 + mR^2)$ - момент инерции с грузом в виде кольца. Тогда разность $J_2 - J_1 = mR^2$ будет выражать момент инерции кольца (где R - средний радиус кольца, m - масса кольца).

Соответственно периоды колебаний маятника без кольца и с кольцом можно записать в виде:

$$T_1 = 2\pi\sqrt{\frac{J_1}{f}}, \qquad (6.5)$$

$$T_2 = 2\pi\sqrt{\frac{J_2}{f}}, \qquad (6.6)$$

Возведя в квадрат оба эти выражения и взяв их разность выразим модуль кручения f:

$$f = \frac{4\pi^2 mR^2}{T_2^2 - T_1^2}. \qquad (6.7)$$

Подставив это выражение в (6.1) получим для модуля сдвига:

$$G = \frac{8\pi \cdot L}{r^4} \cdot \frac{mR^2}{T_2^2 - T_1^2}, \qquad (6.8)$$

где $r = \frac{d}{2}$ - радиус стержня.

Выполнение работы

Приборы и материалы: крутильный маятник, секундомер, микрометр и миллиметровая линейка.

Измерения: миллиметровой линейкой измеряют длину стержня (L) три раза; микрометром измеряют диаметр стержня ($2r$) в трех различных точках; измеряют три раза средний диаметр кольца ($2R$).

Не нагружая маятник кольцом, приводят его в крутильные колебания, избегая качаний в стороны. Наблюдая за колебаниями маятника, запускают секундомер с отчетом «ноль», при

прохождении метки на диске против стойки К. при каждом новом прохождении метки перед стойкой в одну и ту же сторону делают отсчет – один, два, три…до 20. С последним отчетом останавливают секундомер. Определяют период колебаний, деля время всех полных колебаний t_1 на их количество n_1:

$$T_1 = \frac{t_1}{n_1} \ . \qquad (6.9)$$

Далее нагружают диск кольцом и тем же способом определяют T_2 .

В обоих случаях наблюдения проводят не менее трех раз и рассчитывают средние значения для T_1 и T_2.

Результаты измерений заносят в таблицу 6.1.

Таблица 6.1
Результаты измерений

№	L	ΔL	r	Δr	R	ΔR	t_1	Δt_1	t_2	Δt_2	T_1	ΔT_1	T_2	ΔT_2
	см	*см*	*мм*	*мм*	*см*	*см*	*с*	*с*	*с*	*с*	*с*	*с*	*с*	*с*
1														
2														
3														
Сред. знач.														
m=				*Δm=±*										

По полученным данным с использованием формулы (6.8) рассчитывают величину модуля сдвига.

Вычисление погрешностей

Относительная погрешность :

$$E = \frac{\Delta G}{G} = \frac{\Delta L}{\overline{L}} + \frac{\Delta m}{\overline{m}} + 2\frac{\Delta \overline{R}}{\overline{R}} + 4\frac{\Delta \overline{r}}{\overline{r}} + 2\frac{\overline{T_2} \cdot \Delta \overline{T_2} + \overline{T_1} \cdot \Delta \overline{T_1}}{\overline{T_2^2} - \overline{T_1^2}} \ , \qquad (6.10)$$

где $\Delta \overline{T_1} = \frac{\Delta \overline{t_1}}{n}$, а $\Delta \overline{T_2} = \frac{\Delta \overline{t_2}}{n}$.

Абсолютная погрешность:

$$\Delta \overline{G} = E \cdot \overline{G} \ . \qquad (6.11)$$

Окончательный результат:

$$G = \overline{G} \pm \Delta \overline{G} \ . \qquad (6.12)$$

Сравнивают полученный результат с табличными значениями (табл. 6.2).

Записывают выводы.

Таблица 6.2

Константы упругости некоторых чистых металлов при комнатной температуре

металл	E, ГПа	G, ГПа	K, ГПа	ν
железо	217	89	172	0,28
никель	205	78	187	0,31
медь	125	46	142	0,34
алюминий	72	27	75	0,34
титан	108	41	127	0,34
кобальт	204	76	187	0,31
молибден	847	122	280	0,30

ν - коэффициент Пуассона, тогда

$E = 2G(1+\nu)$;

$E = 3K(1-2\nu)$.

Контрольные вопросы

1. Что называется деформацией тела? Виды деформации.
2. Сформулируйте закон Гука?
3. Что такое модуль сдвига?
4. Какой физический смысл модуля кручения?
5. Когда справедлив закон Гука ?

Лабораторная работа № 7

Определение массы моля и плотности воздуха

Цель работы : экспериментальное определение массы моля и плотности воздуха при нормальных условиях.

Краткая теория.

В системе СИ моль является единицей измерения количества вещества, находящегося в любом состоянии
(твердом, жидком, газообразном). В моле вещества содержится столько структурных единиц (атомов, молекул) , сколько имеется атомов в 0,012 кг изотопа углерода $_6C^{12}$. Это число атомов установленное опытным путем, называется числом Авогадро и равно $6{,}022 \cdot 10^{23}$ моль$^{-1}$. Для однородных газов масса в килограммах численно равна молярному весу газа.
Для воздуха, как смеси газов , главным образом азота и кислорода, масса моля будет определяться массой , выраженной в килограммах, заключенной в объеме 22,4 м^3 при нормальных условиях (P_0 = 1атм.= $1{,}013 \cdot 10^5$ Па и T_0 = 273,16
К). Определение массы моля производится с использованием уравнения Менделеева-Клайперона :

$$PV = \frac{M}{\mu} RT \quad , \qquad (7.1)$$

где P – давление , при котором находится газ (Па),
V – объем, занимаемый газом (м^3),
M – масса газа в данном объеме (кг),
R – универсальная газовая постоянная ($R=8{,}31$ *Дж×моль/К*),
T – абсолютная температура (К),
при этом производится измерение физических величин , определяющих данное состояние, т.е. давления, температуры, объема и массы воздуха в этом объеме.

Определение массы воздуха в колбе (M) возможно только при полной откачке его из сосуда, что практически сложно осуществить .

Рассмотрим воздух в двух состояниях : при давлении P_1 (атмосферное) до откачки части воздуха и при давлении P_2 после откачки части воздуха из сосуда колбы с помощью форвакуумного насоса.

Уравнения для этих состояний запишем в виде:

$$P_1V = \frac{M'}{\mu} RT \quad , \qquad (7.2)$$

$$P_2V = \frac{M''}{\mu} RT \quad , \qquad (7.3)$$

где M' и M''- массы газа в сосуде до и после откачки воздуха, т.е. соответственно при давлениях P_1 и P_2. Объем колбы и температура среды в обоих случаях остаются постоянными.

Вычитая из первого уравнения второе получим :

$$(P_1 - P_2)V = (M' - M'')\frac{RT}{\mu} \quad . \qquad (7.4)$$

Очевидно, что изменение массы газа ($M' - M''$) равно разности (M_1 – M_2), где M_1 и M_2 массы колбы с газом до и после откачки воздуха. Исходя из этого уравнение (7.4) можно переписать :

$$(P_1 - P_2)V = (M_1 - M_2)\frac{RT}{\mu} \quad , \qquad (7.5)$$

откуда

$$\mu = \frac{(M_1 - M_2)RT}{(P_1 - P_2)V} = \frac{(M_1 - M_2)RT}{P_м V} \quad , \qquad (7.6)$$

где за $(P_1 – P_2)$ принимают показание манометра в конце цикла откачки воздуха из колбы.

Выполнение работы

Приборы и материалы : технические весы, набор разновесов, колба с краном, форвакуумный насос, манометр, термометр.

Порядок выполнения работы :

1. Определив точность технических весов, взвешиванием находят массу колбы M_1 при открытом кране (заносим в таблицу 7.1).
2. Откачивают воздух из колбы до минимально возможного давления P_2 , записывают показание манометра в таблицу ($P_м$) и одновременно закрывают кран колбы.
3. Колбу с откаченным воздухом взвешивают и таким образом определяют M_2 (заносят в таблицу 7.1).
4. По комнатному термометру (со шкалой Цельсия) отсчитывают температуру. При проведении вычислений температура переводится в градусы Кельвина.
5. Объем V и относительная ошибка $\Delta V/V$ указаны на чехле колб.

Полученные значения заносят в таблицу 7.1:

Таблица 7.1
Результаты измерений

M_1(кг)	M_2(кг)	$\Delta M_1 = \Delta M_2$	$P_м$(Па)	$\Delta P_м$(Па)	V($м^3$)	$\Delta V/V$	$t(^0C)$	$\Delta\, t(^0C)$

Расчет искомых величин

По полученным данным вычисляют массу моля воздуха по формуле (7.6).

Определив массу моля , вычисляют плотность воздуха ρ применяя формулу :

$$\rho = \frac{M}{V} = \frac{P\mu}{RT} \quad . \qquad (7.7)$$

Подставляя вместо P и T величины соответствующие нормальным условиям , т.е. P_0 = 1 атм.=1,013·10^5 Па и T_0 = 273,16 К находят плотность воздуха при нормальных условиях:

$$\rho_0 = \frac{P_0\mu}{RT_0} \quad . \qquad (7.8)$$

Вычисление погрешностей

Относительную погрешность при определении массы моля вычисляют по формуле :

$$E_\mu = \frac{\Delta\mu}{\mu} = \frac{\Delta M_1 + \Delta M_2}{M_1 - M_2} + \frac{\Delta T}{T} + \frac{\Delta P}{P_м} + \frac{\Delta V}{V} \quad . \qquad (7.9)$$

Погрешности ΔM_1 и ΔM_2 , получающиеся при взвешивании берутся равными половине цены наименьшего деления (точности) весов, а погрешности ΔT и ΔP принимаются равными половине цены наименьшего деления термометра и манометра.

Абсолютная погрешность определения массы моля :

$$\Delta\mu = E_\mu\mu \quad . \qquad (7.10)$$

Относительную погрешность при определении плотности воздуха :

$$E_\rho = \frac{\Delta\rho_0}{\rho_0} = \frac{\Delta P_0}{P_0} + \frac{\Delta\mu}{\mu} + \frac{\Delta T_0}{T_0} \quad . \qquad (7.11)$$

Ввиду того, что P_0 и T_0 не измеряются, а заданы, то $\Delta P_0 = 0$ и $\Delta T_0 = 0$. Поэтому получаем

$$E_\rho = \frac{\Delta\rho_0}{\rho_0} = \frac{\Delta\mu}{\mu} = E_\mu \quad , \qquad (7.12)$$

отсюда

$$\Delta\rho_0 = \rho_0 E_\rho \quad . \qquad (7.13)$$

Окончательный результат :

$$\mu_{воздуха} = \mu \pm \Delta\mu \quad , \tag{7.14}$$

$$\rho_{воздуха} = \rho_0 \pm \Delta\rho_0 \quad . \tag{7.15}$$

Сравнивают полученные результаты с табличными значениями. Записывают выводы.

Контрольные вопросы

1. Что называется молем вещества ?
2. Что называется плотностью ? В каких единицах она измеряется ?
3. Записать уравнение состояния идеального газа в форме закона Менделеева-Клайперона .
4. Вывести расчетную формулу для определения массы моля воздуха в данной работе.
5. Как вычислить плотность воздуха при нормальных условиях, зная массу моля ?
6. Что называется давлением ?
7. Вывести формулу для относительных погрешностей определения массы моля воздуха и плотности воздуха при нормальных условиях.

Лабораторная работа № 8

Определение отношения теплоемкости газа при постоянном давлении к теплоемкости газа при постоянном объеме.

Цель работы: Определение опытным путем величины показателя адиабаты для воздуха.

Краткая теория

Удельная теплоемкость- это количество теплоты необходимое для нагревания единицы массы вещества (1 кг) на 1 кельвин.

$$C = \frac{\delta Q}{mdT}\left(\frac{Дж}{кг \cdot К}\right) \quad . \tag{8.1}$$

Удельная теплоемкость газов может принимать различные значения в зависимости от того в каких условиях нагревается газ.

Обычно различают две теплоемкости газов:

C_v – *теплоемкость газа при постоянном объеме* :

$$C_v = \frac{dU_m}{dT} \quad (8.2)\ ; \quad dU_m = \frac{i}{2} RdT \quad (8.3)\ ; \quad C_v = \frac{i}{2} R \quad (8.4)\ ,$$ где

i – число степеней свободы молекул газа ,

R – универсальная газовая постоянная ,

dU_m – изменение внутренней энергии одного моля газа при повышении его температуры на 1 К.

C_p – *теплоемкость газа при постоянном давлении* :

$$C_p = \frac{dU_m}{dT} + \frac{pdV}{dT} \quad (8.5)\ ; \qquad C_p = \frac{i+2}{2} R \quad (8.6); \qquad C_p = C_v + R \quad (8.7)$$

Уравнение Майера (8.7) показывает , что C_p всегда больше C_v на величину газовой постоянной.

Так как газ при постоянном давлении расширяется от нагревания и совершает некоторую работу против внешних сил, то, следовательно C_p больше C_v и $\frac{C_p}{C_v} > 1$. Это соотношение имеет большое значение при анализе адиабатных процессов, когда отсутствует теплообмен между газом и окружающей средой. При адиабатных процессах для идеального газа справедлив закон Пуассона :

$$PV^{\gamma} = const \ , \qquad (8.8)$$

$$\gamma = \frac{C_p}{C_v} = \frac{i+2}{i} \quad . \qquad (8.9)$$

Выполнение работы

Приборы и материалы : стеклянный сосуд с трехходовым краном и водяным манометром (рис 8.1.).

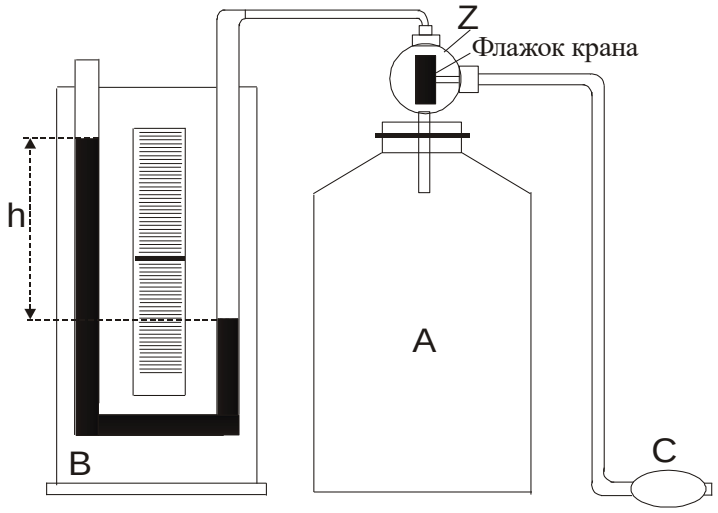


Рис. 8.1. Общий вид установки

Работа с экспериментальной установкой :

Большой стеклянный сосуд А (рис.8.1) соединен трубкой с дифференциальным водяным манометром В для измерения разности давлений (атмосферного и внутри сосуда). Трехходовой кран Z служит для соединения сосуда с нагнетателем (резиновой грушей С), манометром и атмосферой. В последнем случае приходится вынимать втулку крана.

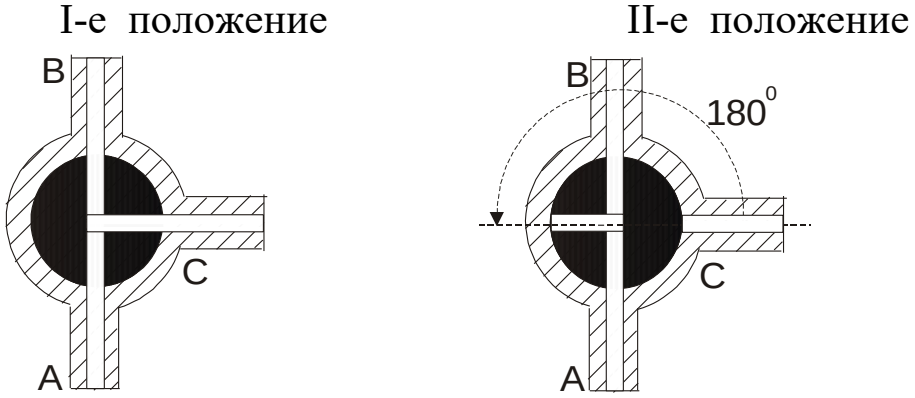


Рис.8.2 Два положения трехходового крана

Флажок крана Z устанавливают в **I - е положение** (рис.8.2) (смотреть с торца крана) и резиновой грушей нагнетают воздух в сосуд пока разность уровней менисков жидкости в трубках манометра не достигнет 15-20 см по шкале.

Затем, поворачивают флажок крана Z на **180^0 градусов (II–е положение** рис.8.2**),** для предотвращения утечек воздуха через клапан нагнетателя .

При нагнетании воздух в сосуде сжимается и его температура повышается. Чтобы температура воздуха внутри сосуда сравнялась с температурой окружающей среды $\mathbf{t_1}$ следует сделать выдержку перед снятием показаний водяного манометра (3-5 минут). При этом устанавливается постоянная разность уровней (h_1) в плечах манометра. Давление газа в сосуде для этого случая равно $H+h_1$, где

H – атмосферное давление. Полученный результат заносят в таблицу 8.2.

Вынув вращающуюся часть крана (втулку) , выпускают воздух до прекращения шипения, после чего немедленно вставляют втулку в прежнее положение (**II-е положение** рис.8.2) .

Во время отсутствия втулки крана давление воздуха в сосуде падает до атмосферного , а его температура понижается до $\mathbf{t_2}$. Понижение температуры объясняется тем, что при адиабатическом расширении воздух совершает работу против атмосферного давления за счет внутренней энергии.

Через 3-5 минут после закрытия крана воздух в сосуде нагреется до температуры окружающей среды $\mathbf{t_1}$, его давление увеличивается , и по шкале манометра можно снять отсчет разности уровней h_2 . Полученный результат заносят в таблицу 8.2.

Рассмотрим состояния находящегося в сосуде воздуха:

1. Перед началом опыта массу находящегося в сосуде воздуха можно представить как m , занимающую объем V_2 (объем сосуда).
2. При нагнетании дополнительного количества воздуха Δm получим $m_{общ.}=m+\Delta m$, тогда на долю m придется только часть (объем V_1) от общего объема сосуда V_2 .
3. При сбросе «дополнительного» воздуха масса m снова займет объем V_2 равный объему сосуда.

Таким образом для массы находящегося в сосуде воздуха имеем три состояния , указанные в таблице 8.1.

Таблица 8.1

Состояния газа во время опыта

Состояния воздуха	Объем	Давление	Температура
До открытия крана	V_1	$H+h_1$	t_1
В момент открытия крана	V_2	H	t_2
После закрытия крана	V_2	$H+h_2$	t_1

Первое и третье состояния воздуха характеризуются одинаковой температурой, и к ним можно применить закон Бойля-Мариотта:

$$\frac{V_1}{V_2}=\frac{H+h_2}{H+h_1} \quad . \qquad (8.10)$$

Переход из первого состояния во второе происходит адиабатически, поэтому здесь следует применить закон Пуассона :

$$\left(\frac{V_1}{V_2}\right)^{\gamma} = \frac{H}{H+h_1} \quad , \qquad (8.11)$$

где γ - искомое отношение теплоемкостей $\frac{C_p}{C_V}$.

Возведя обе части равенства (8.10) в степень γ, имеем :

$$\left(\frac{V_1}{V_2}\right)^{\gamma} = \left(\frac{H+h_2}{H+h_1}\right)^{\gamma} \quad . \qquad (8.12)$$

Сопоставляя равенства (8.11) и (8.12) , можно написать :

$$\frac{H}{H+h_1} = \left(\frac{H+h_2}{H+h_1}\right)^{\gamma} \quad . \qquad (8.13)$$

Отсюда после логарифмирования находим :

$$\gamma = \frac{\ln(H+h_1) - \ln H}{\ln(H+h_1) - \ln(H+h_2)} \quad . \qquad (8.14)$$

Так как

$$\ln(H+h_1) = \ln H + \ln(1+\frac{h_1}{H}) \quad , \qquad (8.15)$$

$$\ln(H+h_2) = \ln H + \ln(1+\frac{h_2}{H}) \quad . \qquad (8.16)$$

а $\frac{h_1}{H} << 1$ и $\frac{h_2}{H} << 1$, то разлогая логарифмы в ряд по $\frac{h_1}{H}$ и $\frac{h_2}{H}$, получим расчетную формулу

$$\gamma = \frac{h_1}{h_1 - h_2} \quad . \qquad (8.17)$$

Таким образом работа сводится к измерению h_1 и h_2 . При этом необходимо следить, чтобы не было утечки воздуха из сосуда.

Опыт проводят не менее пяти раз, результаты изменений и расчетов записывают в таблицу 8.2.

Таблица 8.2.
Результаты измерений

	h_1 , *см*	h_2 , *см*	γ	$\Delta\gamma$
1. *2.* *3.* *4.* *5.*				
Средние значения			$\bar{\gamma} =$	$\overline{\Delta\gamma} =$

Вычисление погрешностей

Абсолютная погрешность $\overline{\Delta\gamma}$ определяют так, как это делается при многократном измерении величин. Затем определяют среднюю относительную погрешность результата.

Относительная погрешность :

$$E_\gamma = \frac{\overline{\Delta\gamma}}{\overline{\gamma}} \quad . \qquad (8.18)$$

Окончательный результат :

$$\gamma = \overline{\gamma} \pm \overline{\Delta\gamma} \quad . \qquad (8.19)$$

Полученный результат сравнивают с табличным значением.

Записывают выводы.

Контрольные вопросы

1. Что такое молярная теплоемкость газа, в каких единицах она измеряется ?
2. Написать соотношение между удельной и молярной теплоемкостями.
3. Какая из теплоемкостей C_p или C_v больше и почему ?
4. Написать соотношение между C_p , C_v и R .
5. Чем характерны изотермический и адиабатический процессы ?
6. Указать , в какие моменты работы происходит адиабатический и изохорический процессы.
7. Рассказать порядок выполнения работы.
8. Вывести расчетную формулу для вычисления γ .
9. На каком основании при получении расчетной формулы (8.17) для γ логарифмы чисел заменяются самими числами ?
10. Как вычисляется относительная погрешность искомой величины в данной работе ?

Лабораторная работа № 9

Определение коэффициента поверхностного натяжения жидкости методом отрыва кольца.

Цель работы : опытным путем определить значение коэффициента поверхностного натяжения воды.

Краткая теория

На каждую молекулу жидкости со стороны окружающих молекул действуют силы взаимного притяжения, быстро убывающие с расстоянием. Силы притяжения между молекулами имеют электрическое происхождение и действуют на очень малых расстояниях (порядка 10^{-9} м) , это расстояние называется радиусом молекулярного действия (r) , а сфера радиусом r – сферой молекулярного действия .

Выделим внутри жидкости какую-либо молекулу A и проведем вокруг нее сферу радиуса r (рис.9.1). Если сфера молекулярного действия молекулы A целиком находится внутри жидкости, то силы с которыми действуют все молекулы , находящиеся внутри жидкости на молекулу A направлены в разные стороны и скомпенсированы, поэтому результирующая сила, действующая на молекулу внутри жидкости со стороны других молекул , равна нулю.

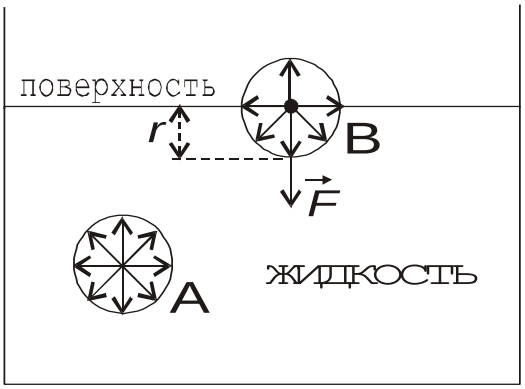


Рис.9.1 Силы , действующие на молекулу жидкости

Иначе происходит, если молекула B расположена на поверхности жидкости. В данном случае сфера молекулярного действия лишь частично располагается внутри жидкости. Так как концентрация молекул в расположенном над жидкостью газе мала по сравнению с их концентрацией в жидкости, то равнодействующая сила, приложенная к каждой молекуле поверхностного слоя , не равна

нулю и направлена внутрь жидкости. Таким образом , результирующие силы притяжения всех молекул поверхностного слоя толщиной r (радиус молекулярного действия) оказывают на жидкость давление, называемое молекулярным (или внутренним). Взаимное притяжение молекул, расположенных в поверхностном слое, создает силу, направленную по касательной к поверхности жидкости, которая стремится максимально уменьшить площадь поверхностного слоя. Эту силу называют силой поверхностного натяжения.

Так как равновесное состояние характеризуется минимумом потенциальной энергии, то жидкость при отсутствии внешних сил под действием силы поверхностного натяжения будет принимать такую форму , чтобы при заданном объеме она имела минимальную поверхность, то есть форму шара (сферы). Наблюдая мельчайшие капельки, взвешенные в воздухе, можно видеть что они действительно имеют форму шариков, но несколько искаженную из-за действия силы земного тяготения. В условиях невесомости капля любой жидкости имеет сферическую форму.

Поверхностное натяжение характеризуется коэффициентом поверхностного натяжения (α), который численно равен силе, действующей на единицу длинны линии, произвольно проведенной по поверхности жидкости и перпендикулярной этой линии. Из определения следует, что единицей измерения коэффициента поверхностного натяжения будет $\frac{Ньютон}{метр}$ ($\frac{Н}{м}$).

В данной работе коэффициент поверхностного натяжения находится путем измерения силы (F) , необходимой для отрыва кольца от поверхности воды. Сила F равна силе поверхностного натяжения , действующей по линии разрыва поверхностной пленки при отрыве кольца. Разрыв поверхностной пленки воды происходит по двум окружностям кольца – внешней и внутренней. Общая длина линии разрыва при этом равна $(2\pi R_1 + 2\pi R_2) = \pi(D_1 + D_2)$, где D_1- внешний, D_2- внутренний диаметры кольца. Коэффициент поверхностного натяжения в данном случае рассчитывается по формуле :

$$\alpha = \frac{F}{\pi(D_1 + D_2)} \quad . \qquad (9.1)$$

Коэффициент поверхностного натяжения для дистиллированной воды при нормальных условиях равен 0,073 Н/м . С повышением температуры поверхностное натяжение уменьшается, так как увеличиваются средние расстояния между молекулами жидкости. Из-за увеличения их скоростей движения при $T=T_{кипения}$ величина коэффициента поверхностного натяжения равна 0. Величина поверхностного натяжение сильно зависит от примесей, присутствующих в жидкостях. Примеси (вещества), ослабляющие поверхностное натяжение жидкости, называются поверхностно-активными. Наиболее известными поверхностно-активными веществами для воды являются мыло, спирты, эфиры и др.

Существует и другая группа веществ – повышающих поверхностное натяжение жидкости – это сахар, различные соли. Силы взаимодействия молекул этих веществ с молекулами воды больше, чем между собственно молекулами воды. Например, если посолить мыльный раствор, то в поверхностный слой выталкивается молекул мыла больше, чем в пресной воде. В мыловаренном производстве этот процесс называется «высаливанием » мыла.

Выполнение работы

Приборы и материалы : экспериментальная установка, набор разновесов, штангенциркуль, фильтровальная бумага.

Работа выполняется на установке, схематически изображенной на рис.9.2, которая состоит из штатива с сообщающимися сосудами , соединенных трубкой с зажимом

(*З*), динамометра (пружины) (*П*); за пружиной укреплена зеркальная шкала. К пружине крепится оптическое устройство (указатель) - тонкий диск (*Д*), выполняющий роль стрелки – указателя растяжения пружины. К пружине подвешивается кольцо (*К*), которое имеет сверху площадку для нагружения разновесами.

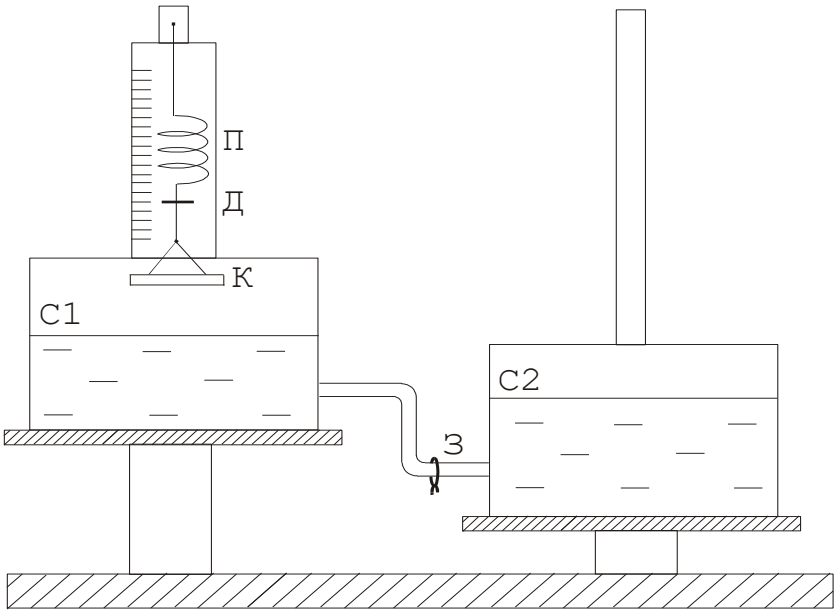


Рис.9.2 Схема установки

Порядок выполнение работы:

1. Подвешивают кольцо за дужку к пружине так, чтобы нижняя плоскость кольца была параллельна поверхности воды в сосуде, но не касалась воды. По указателю Д берут отсчет на зеркальной шкале (n_0) (начало отсчета при дальнейших измерениях). Указание : при отсчете на диск надо смотреть с торца, чтобы на зеркальной шкале его изображение было в виде линии (для снижения погрешности измерений).
2. При закрытом зажиме сосуд C_2 поднимают по штативу выше сосуда C_1. Открывают зажим. В момент, когда поверхность жидкости в сосуде C_1 коснется кольца, зажимом пережимают трубку.
3. Опускают сосуд C_2 немного ниже сосуда C_1 , так чтобы вода могла переливаться в сосуд C_2. Открывают зажим. Вытекающая вода, увлекая за собой кольцо, растянет пружину динамометра.
4. В момент **полного** отрыва кольца от поверхности воды берут отсчет n (число делений) по шкале. Вычисляют величину растяжения пружины как $(n – n_0)$.

5. Результаты измерений n , n_0 , $(n – n_0)$ заносят в таблицу 9.1. Этот опыт повторяют еще 4 раза и заносят полученные данные в таблицу, по ним рассчитывают среднее значение измеряемой величины $<(n – n_0)>$ и среднее значение абсолютной погрешности измерений $<\Delta(n – n_0)>$.

Примечание : в начале каждого опыта кольцо осушать фильтровальной бумагой для устранения влияния капелек воды на вес кольца.

6. Определяют величину силы растяжения пружины в момент отрыва кольца от поверхности воды. Для этого «растягивают» пружину динамометра на величину среднего значения $<(n – n_0)>$, путем нагружения разновесами кольца
(выкладыванием разновесов на площадку кольца). Общий вес разновесов будет равен силе поверхностного натяжения, которую рассчитывают по формуле :

$$F=mg \ , \qquad (9.2)$$

где m – масса гирек (кг)

g - ускорение свободного падения ($g = 9{,}81$ *м/с*^{2})

7. Измеряют штангенциркулем , поворачивая кольцо, 5 раз внешний (D_1) и внутренний (D_2) диаметры кольца. Результаты измерений заносят в таблицу 9.1. Рассчитывают средние значения и погрешности.

8. Коэффициент поверхностного натяжения (α) рассчитывают по формуле (9.1).

Таблица 9.1
Результаты измерений

Растяжение пружины , мм				*Диаметры кольца , мм*			
n	n_0	$n – n_0$	$\Delta(n – n_0)$	D_1	ΔD_1	D_2	ΔD_2
Средние значения		$\overline{n-n_0}$ =	$\Delta\overline{n-n_0}$ =	$\overline{D_1}$ =	$\Delta\overline{D_1}$ =	$\overline{D_2}$ =	$\Delta\overline{D_2}$ =
$F = P$; *Общий вес разновесок* $P = mg =$							

Вычисление погрешностей

Относительная погрешность измерения коэффициента поверхностного натяжения :

$$E_\alpha = \frac{\overline{\Delta\alpha}}{\overline{\alpha}} = \frac{\overline{\Delta(n-n_0)}}{\overline{n-n_0}} + \frac{\overline{\Delta D_1} + \overline{\Delta D_2}}{\overline{D_1} + \overline{D_2}} \quad . \qquad (9.3)$$

Средняя абсолютная погрешность :

$$\overline{\Delta\alpha} = E_\alpha \times \overline{\alpha} \quad . \qquad (9.4)$$

Окончательный результат :

$$\alpha = \overline{\alpha} \pm \overline{\Delta\alpha} \quad . \qquad (9.5)$$

Сравнивают значение полученного коэффициента поверхностного натяжения с табличным значением (коэффициент поверхностного натяжения для дистиллированной воды при нормальных условиях равен 0,073 Н/м) , анализируют причины отклонений, если таковые имеются.

Записывают выводы.

Контрольные вопросы.

1. Что называется коэффициентом поверхностного натяжения ? В каких единицах он измеряется ?
2. Как возникает и как направлена сила поверхностного натяжения ?
3. Объяснить метод определения коэффициента поверхностного натяжения используемый в данной работе.
4. Какие силы действуют на кольцо при его отрыве от поверхности жидкости? В какой момент кольцо отрывается от жидкости ?
5. Вывести формулу для относительной погрешности измерения E_α.

Лабораторная работа № 10

Определение коэффициента динамической вязкости жидкости по методу Стокса

Цель работы: изучение явления внутреннего трения в жидкостях , определения динамической вязкости жидкости.

Краткая теория

Отличительной особенностью газов и жидкостей является их текучесть, которая обусловлена малыми силами трения при относительном движении соприкасающихся слоев .

Внутренним трением (вязкостью) называется явление возникновения сил, препятствующих относительному перемещению слоев жидкости либо газа. Силы внутреннего трения направлены вдоль соприкасающихся слоев. Их величина зависит от относительных скоростей слоев.

Причиной возникновения внутреннего трения в жидкостях (газах) является перенос молекулами жидкости импульсов между соприкасающимися слоями. Когда соседние слои жидкости двигаются с различными скоростями переход молекул из одного слоя в другой приводит к замедлению слоя движущегося быстрее и увеличению скорости слоя , двигающегося медленнее (рис.10.1).

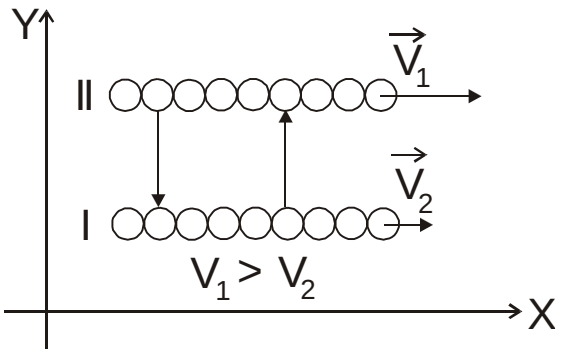


Рис.10.1. Схема движения слоев жидкости

Очевидно, что сила трения для верхнего слоя будет направлена влево (против $\vec{V}_1$) , а для нижнего слоя вправо (по $\vec{V}_2$).

Аналогично объясняется механизм внутреннего трения в газах.

Для поддержания течения вязкой жидкости работа сил давления должна превышать работу сил внутреннего трения.

Рассмотрим механизм возникновения вязкости на примере.

Представим две плоскости, поверхности которых смачиваются жидкостью, причем 1-ая поверхность – подвижная , 2-ая – неподвижная (рис.10.2)

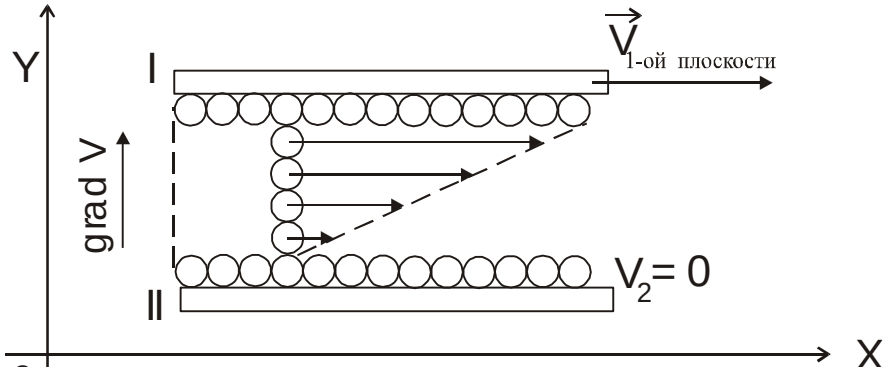


Рис.10.2. Диаграмма скоростей слоев жидкости

Молекулы, соприкасающиеся с подвижной плоскостью будут иметь $\vec{V} = \vec{V}_{1пл.}$, а соприкасающиеся с неподвижной плоскостью $\vec{V} = \vec{V}_2 = 0$. Следовательно поле скоростей слоев можно представить в виде (рис.10.2) .

Градиент скорости будет направлен перпендикулярно 1-ой плоскости в сторону возрастания функции.

Очевидно, что сила внутреннего трения тем больше, чем больше площади рассматриваемых поверхностей S .

Величина $gradV$ показывает изменение скорости , которое приходится на единицу расстояния , отсчитываемого перпендикулярно скорости (того как быстро изменяется величина скорости $\vec{V}$ от слоя к слою) :

$$gradV = \left(\frac{\partial V}{\partial y} \right)_x \quad . \qquad (10.1)$$

Опытным путем Стокс установил , что при ламинарном течении жидкости модуль силы внутреннего трения (вязкости):

$$F = \eta \cdot \frac{\partial V}{\partial y} \cdot S \quad , \qquad (10.2)$$

где η - динамическая вязкость (коэффициент зависящий от природы жидкости)

$\frac{\partial V}{\partial y}$ - градиент скорости слоев.

При ламинарном режиме и градиенте скорости с модулем 1 м/сек на 1 м. , возникает сила внутреннего трения 1Н на 1 м^2 поверхности касания слоев , следовательно размерность величины η определяется как : $\left[\frac{Н \cdot сек}{м^2} \right] = [Па \cdot сек]$.

Величина вязкости зависит от температуры. Для жидкостей с увеличением температуры вязкость уменьшается (в технике это приводит к ухудшению качества смазки трущихся поверхностей). Для газов с повышением температуры вязкость увеличивается.

В данной работе для определения вязкости используется метод Стокса. Этот метод основан на измерении скорости движущихся в жидкости небольших тел сферической формы.

Пусть небольшой шарик радиусом r падает в жидкости. На шарик , падающий в жидкости действуют три силы :

1. Сила тяжести : $F_m = mg = \rho_ш \cdot \frac{4}{3}\pi r^3 \cdot g$, где

$\rho_ш$ - плотность шарика;

$g = 9{,}81 \frac{м}{c^2}$ - ускорение свободного падения .

2. Сила Архимеда : $F_A = \frac{4}{3}\pi r^3 \rho_ж g$, где

$\rho_ж$ - плотность жидкости ;

3. Сила сопротивления , эмпирически установленная Стоксом :

$F_C = 6\pi\eta r V$, где V – скорость шарика .

На участке равномерного движения шарика : $\vec{F}_m + \vec{F}_A + \vec{F}_C = 0$, $F_m = F_A + F_C$ или $F_m - F_A = F_C$ т.е.

$$\frac{4}{3}\pi r^3 (\rho_ш - \rho_ж) g = 6\pi\eta r V , \qquad (10.3)$$

находим коэффициент вязкости

$$\eta = \frac{2}{9} \cdot \frac{(\rho_ш - \rho_ж)}{V} \cdot r^2 g . \qquad (10.4)$$

Если заменить в формуле (10.4) значение скорости V через $\frac{L}{t}$ (путь деленный на время падения) , а радиус шарика r через половину его диаметра $\frac{d}{2}$, то формула примет вид:

$$\eta = \frac{d^2 (\rho_ш - \rho_ж)}{18L} gt , \qquad (10.5)$$

где d – диаметр шарика ;

L – длина участка равномерного падения шарика ;

t – время прохождения шариком мерного участка .

Очевидно, что для определения коэффициента вязкости жидкости необходимо на опыте определить значения величин, входящих в формулу (10.5) .

Выполнение работы

Приборы и материалы: цилиндрический сосуд с вязкой жидкостью, шарики, весы с разновесами, микрометр, секундомер, ареометр, термометр, линейка.

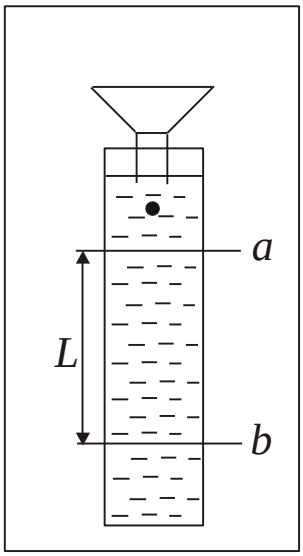


Рис.10.3. Схема установки

Цилиндрический сосуд с исследуемой жидкостью (касторовое масло, глицерин) прикреплен к деревянному штативу (рис.10.3). Сосуд закрыт крышкой, в которую вставлена воронка, служащая для направления движения шарика по оси цилиндра. На штативе нанесены метки «*a*» и «*b*» на расстоянии *L* друг от друга.

Порядок выполнения работы

1. Взять 5 стальных шариков. Измерить микрометром диаметр каждого шарика. Общую массу шариков определяют путём взвешивания. Вычисляют их плотность по формуле:

$$\rho_{ш} = \frac{\sum m}{\frac{1}{6}\left(\pi \sum d^3\right)}, \qquad (10.6)$$

где $\sum d^3 = 5 \cdot \left(\overline{d}\right)^3$

$\overline{d}$ - средний диаметр шариков;

Σm - масса пяти шариков, определяемая на весах.

2. Определяют ареометром плотность $\rho_{ж}$ исследуемой жидкости, находящейся в мензурке, которая наполнена той же жидкостью , что и сосуд Стокса. При этом следят, чтобы ареометр находился на оси сосуда, а не вблизи его стенок .

3. Длину пройденного шариком пути L между метками «a» и «b» измеряют линейкой.
4. Измеряют время падения шариков на пути L. Для этого опускают в цилиндр с жидкостью, через воронку, шарик и в момент прохождения его через метку «a» включают секундомер. В момент прохождения шарика метки «b» секундомер останавливают. Показания секундомера соответствуют времени t движения шарика по пути L. Скорость шарика значительна, поэтому подготовиться к наблюдениям необходимо тщательно, чтобы не упустить момент прохождения шарика через метки.
5. Температуру окружающей среды определяют по термометру. Данные всех измерений записывают в таблицу 10.1.

Таблица 10.1
Результаты измерений

$\sum m$	$\Delta\left(\sum m\right)$	$\rho_ш$	$\Delta\rho_ш$	$\rho_ж$	$\Delta\rho_ж$	L	ΔL	d	Δd	t	Δt
кг		*кг/м³*				*м*				*с*	
Температура жидкости								$\bar{d}=$	$\Delta\bar{d}=$	$\bar{t}=$	$\Delta\bar{t}=$

6. Коэффициент вязкости вычисляют по формуле (10.5), подстановкой средних значений измеренных величин.

Вычисление погрешностей

Относительная погрешность измерений плотности шариков:

$$E_{\rho_ш}=\frac{\overline{\Delta\rho_ш}}{\overline{\rho_ш}}=\frac{\Delta\sum m}{\sum m}+3\cdot\frac{\overline{\Delta d}}{\bar{d}}. \qquad (10.7)$$

Абсолютная погрешность измерений плотности шариков :

$$\overline{\Delta\rho_ш}=E_{\rho_ш}\cdot\overline{\rho_ш}. \qquad (10.8)$$

Относительная погрешность при расчете коэффициента вязкости:

$$E_\eta = \frac{\overline{\Delta\eta}}{\bar{\eta}} = 2\frac{\overline{\Delta d}}{\bar{d}} + \frac{\overline{\Delta\rho_ш} + \overline{\Delta\rho_ж}}{\bar{\rho}_ш - \bar{\rho}_ж} + \frac{\Delta L}{L} + \frac{\overline{\Delta t}}{\bar{t}} \quad . \qquad (10.9)$$

Абсолютная погрешность вычисления коэффициента вязкости :

$$\overline{\Delta\eta} = E_\eta \cdot \bar{\eta} \ . \qquad (10.10)$$

Окончательный результат

$$\eta = \bar{\eta} \pm \overline{\Delta\eta} \ . \qquad (10.11)$$

Результат сравнивают с табличным значением.
Записывают выводы.

Контрольные вопросы

1. Что называется вязкостью?
2. Как возникает сила внутреннего трения в жидкости?
3. Дайте определение коэффициенту вязкости, в каких единицах он измеряется.
4. В чём сущность метода Стокса ?
5. Какие силы действуют на шарик, падающий в жидкости?
6. Как изменяется с температурой коэффициент вязкости?
7. Как определяется плотность шариков и плотность жидкости?
8. Вывести расчётную формулу для вычисления вязкости.
9. Выведите формулу для определения относительной погрешности измерения коэффициента вязкости.

Литература

1.Трофимова Т.И., курс физики. – 22-е изд., стер. –Издательский центр «Академия»: , 2016.-568 с.: ИЛ.

2. Никеров В.А., Физика. Современный курс, изд.Дашков и К°, 2016.-452 с.

ЛАБОРАТОРНАЯ РАБОТА № 2.01
ИЗУЧЕНИЕ КОНТРОЛЬНО-ИЗМЕРИТЕЛЬНЫХ ПРИБОРОВ

Цель работы

Целью данной работы является ознакомление с принципами действия и правилами эксплуатации электронных контрольно-измерительных приборов, используемых в лабораторных работах по разделам курса физики “Электричество и магнетизм”, “Колебания и волны”.

1. Цифровой универсальный измерительный прибор В7-16А

(вольтметр универсальный).

1.1. **Назначение**. Вольтметр универсальный В7-16А предназначен для измерения напряжений постоянного и переменного токов и активного сопротивления цепи.

1.2. **Расположение органов управления и их назначение**. Все основные органы управления и присоединения расположены на передней панели и обозначены графическими символами. Общий вид прибора приведен на рис.1. Показания прибора высвечиваются на табло (1).

Переключатель “**РОД РАБОТЫ**” (2) осуществляет взаимное соединение функциональных узлов прибора, обеспечивая измерение либо напряжений, либо сопротивлений.

Переключателем “**ПРЕДЕЛ ИЗМЕРЕНИЯ**” (3) производится выбор предела измерения напряжения постоянного, переменного токов и активного сопротивления.

Гнездо “ ⊐ ≃ **100 VR** ” (6) используется при измерении напряжения до 100 В и активного сопротивления.

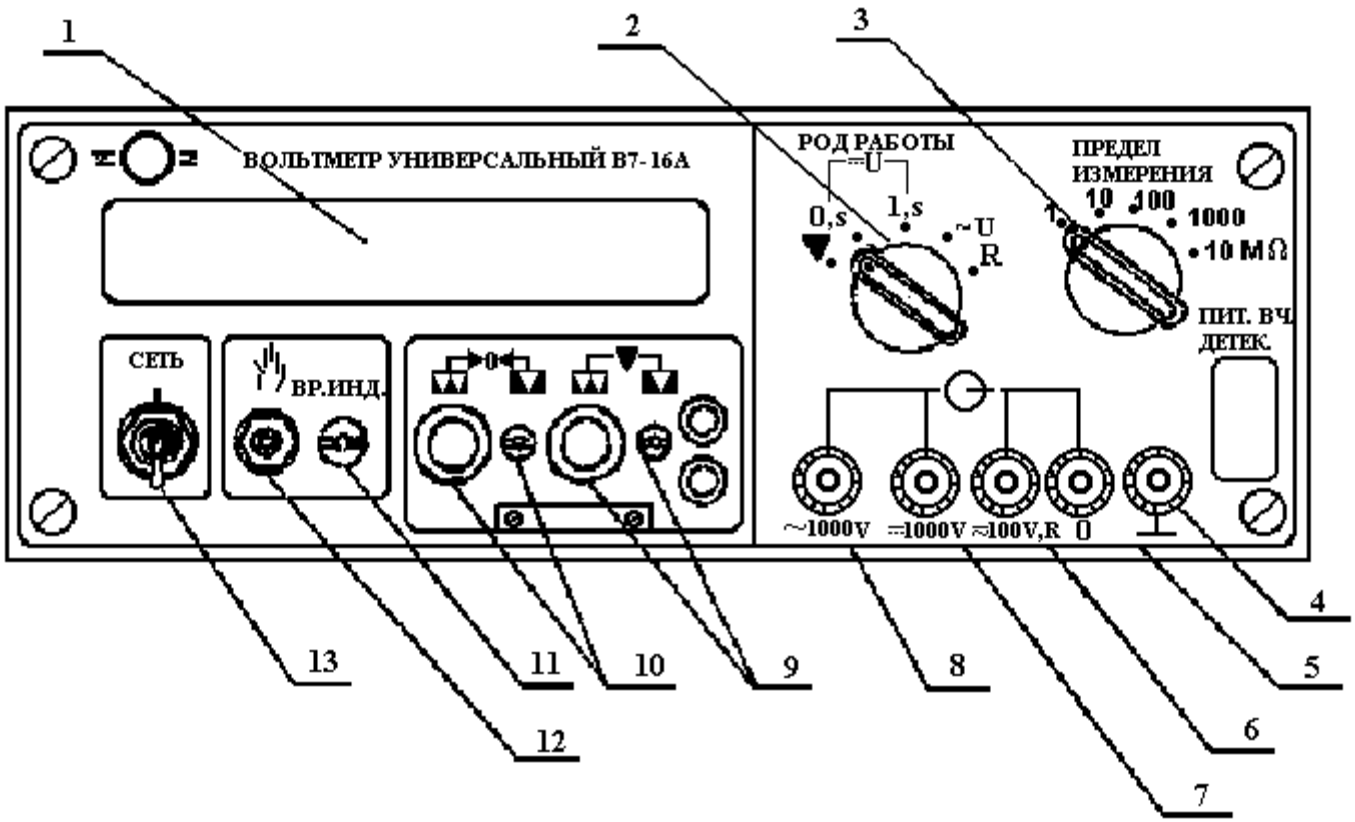

1
2
3
ВОЛЬТМЕТР УНИВЕРСАЛЬНЫЙ В7-16А
РОД РАБОТЫ
=U
0,s
1,s
~U
R
ПРЕДЕЛ
ИЗМЕРЕНИЯ
10
100
1000
10 МΩ
ПИТ. ВЧ
ДЕТЕК.
СЕТЬ
ВР.ИНД.
0
~1000V
=1000V
≈100V,R
0
4
5
6
7
8
9
10
11
12
13

Рис. 1

Гнезда “ ⇉ =1000 V” (7), “ ⇉ ~1000 V” (8) используются при измерении напряжений постоянного и переменного тока от 100 до 1000 В соответственно.

Регулировочные элементы: потенциометры “ ▼ ” (калибровка) (9) и “ →0← ” (установка нуля) (10) служат для калибровки и установки нуля вольтметра.
Гнездо “**0**” (5) – общий вход при измерениях.

Гнездо “ ⏚ ” (4), соединенное с корпусом вольтметра, используется для заземления прибора.

Кнопка (ручной пуск) (12) служит для ручного запуска вольтметра.
1.3. **Подготовка вольтметра к работе**. Включите прибор в сеть переменного тока напряжением 220 В, установив тумблер “**Сеть**” (13) в верхнее положение. При этом должно индицироваться табло.
Прогрейте вольтметр не менее 5 минут.
Установите потенциометр “**ВР.ИНД**” (11) в положение, обеспечивающее удобное время индикации.
Установите переключатель “**РОД РАБОТЫ**” в положение “**U-0S**”, а переключатель “**ПРЕДЕЛ ИЗМЕРЕНИЯ**” – в положение 1. Закоротите гнезда “**0**” и вход “

≃ 100 VR ” и регулятором “ →0← ” установите на индикаторном табло показания **0000** с равновесным изменением знака полярности.
1.4. **Порядок работы с прибором**
1.4.1. **Измерение напряжения постоянного тока**. Для измерения напряжения постоянного тока необходимо установить переключатель “**ПРЕДЕЛ ИЗМЕРЕНИЯ**” в положение, соответствующее величине измеряемого напряжения. Если его величина неизвестна, то переключатель устанавливается на максимальный предел измерения.
Переключатель “**РОД РАБОТЫ**” нужно перевести в положение “**U-1S**”.
С помощью соединительных кабелей измеряемое напряжение подается в зависимости от его величины на соответствующее гнездо.
1.4.2. **Измерение напряжения переменного тока**. Порядок работы такой же, как и при измерении напряжения постоянного тока, за исключением того, что переключатель “**РОД РАБОТЫ**” необходимо установить в положение “**~U**”, соответствующее частоте измеряемого напряжения 20 Гц – 100 кГц.
1.4.3. **Измерение активного сопротивления**. Для измерения активного сопротивления переключатель “**РОД РАБОТЫ**” необходимо установить в положение “**R**”, а переключатель “**ПРЕДЕЛ ИЗМЕРЕНИЯ**” – в положение, соответствующее величине измеряемого сопротивления с минимальной погрешностью.
Измеряемое сопротивление с помощью соединительных кабелей подключается к гнездам “**0**” и ⇉ ≃ 100 VR ”. Производится отсчет показаний, погрешность измерения равна единице в последнем разряде на табло прибора. Отсчет производите не менее, чем через 10 с от момента подсоединения сопротивления.

2. Генератор сигналов типа Л 31

2.1. **Назначение прибора**. Генератор Л31 формирует (генерирует) сигналы напряжения прямоугольной, треугольной и синусоидальной формы.
2.2. **Основные органы управления и их назначение**.
“**СЕТЬ**” – служит для включения и выключения генератора.
“**УРОВЕНЬ**” – для плавной регулировки уровня выходного напряжения.
“**ЧАСТОТА**” – для установки частоты выходного сигнала.
Кнопки **1**, **10**, **100**, **100**, **0.5**, объединенные надписью “**ДЕЛИТЕЛЬ**”, служат для ослабления выходного сигнала.

Кнопки  , объединенные надписью “**РОД РАБОТ**”, служат для выбора формы выходного сигнала.
Кнопки **0.01**, **0.1**, **1**, **10**, **100**, “**МГц**”, объединенные надписью “**МНОЖИТЕЛЬ**”, служат для выбора поддиапазона частоты выходного сигнала.
На выходе генератора (гнездо “**10V500Ω**”) формируются сигналы треугольной формы с плавной регулировкой уровня от нуля до 10 В, прямоугольной – до 7,5 В, синусоидальной – до 4,5 В. Выходное сопротивление генератора 500 Ом.
2.3. **Порядок работы с генератором – источником периодических колебаний**.
Прибор включают в сеть и прогревают в течение 2 – 3 минуты.
Выбор формы выходного сигнала производится нажатием соответствующей кнопки переключателя “**РОД РАБОТ**”; установку частоты производится с помощью переключателя “**МНОЖИТЕЛЬ**” и регулятора “**ЧАСТОТА**”; установка величины выходного сигнала осуществляется с помощью переключателя “**ДЕЛИТЕЛЬ**” и регулятора “**УРОВЕНЬ**”.

3. Осциллограф универсальный С1-83

3.1. **Назначение**. Осциллограф универсальный С1-83 предназначен для визуального наблюдения и исследования электрических сигналов. С помощью осциллографа можно измерять параметры сигналов. На экране прибора можно наблюдать: *а*) изображения одного или одновременно двух сигналов как функций времени (режим работы с внутренней разверткой); *б*) результат сложения двух взаимно перпендикулярных сигналов (в режиме **X**–**Y**, являющемся режимом изображения функциональной зависимости между сигналами). Осциллограф позволяет определять параметры сигналов: амплитуду, частоту, период.
3.2. **Основные органы управления и их назначение**. Общий вид передней панели прибора приведен на рис. 2.
К органам управления ЭЛТ (электроннолучевой трубки) относятся регуляторы, изменяющие яркость изображения () (1), четкость или фокус изображения () (2) и астигматизм луча (3).
Исследуемый сигнал подается на одно из () высокочастотных гнезд “**1M 35 pF**” (8,9) или одновременно на оба гнезда.
К органам управления тракта вертикального отклонения относятся:
а) переключатели “**V/дел**” (4,5), устанавливающие калиброванные коэффициенты отклонения (усиления) каналов I и II;
б) потенциометры (ручки) (6,7), регулирующие положение лучей обоих каналов по вертикали;
в) переключатели изменения усиления сигналов в 10 раз. Эти переключатели совмещены с ручками (6,7). Отжатое состояние (**×1**) этих ручек соответствует коэффициенту усиления равному 1. При этом цена большого деления шкалы на экране осциллографа определяется положением переключателей (4,5) соответствующего канала. В нажатом положении (**×10**) цена деления шкалы на экране осциллографа получается умножением на 10 соответствующего показания переключателей (4,5);
г) переключатели режима работы входов усилителя (10,11) могут находиться в трех положениях:

~ – на вход усилителя исследуемый сигнал поступает через разделительный конденсатор (закрытый вход),

⎓ – исследуемый сигнал поступает с постоянной составляющей

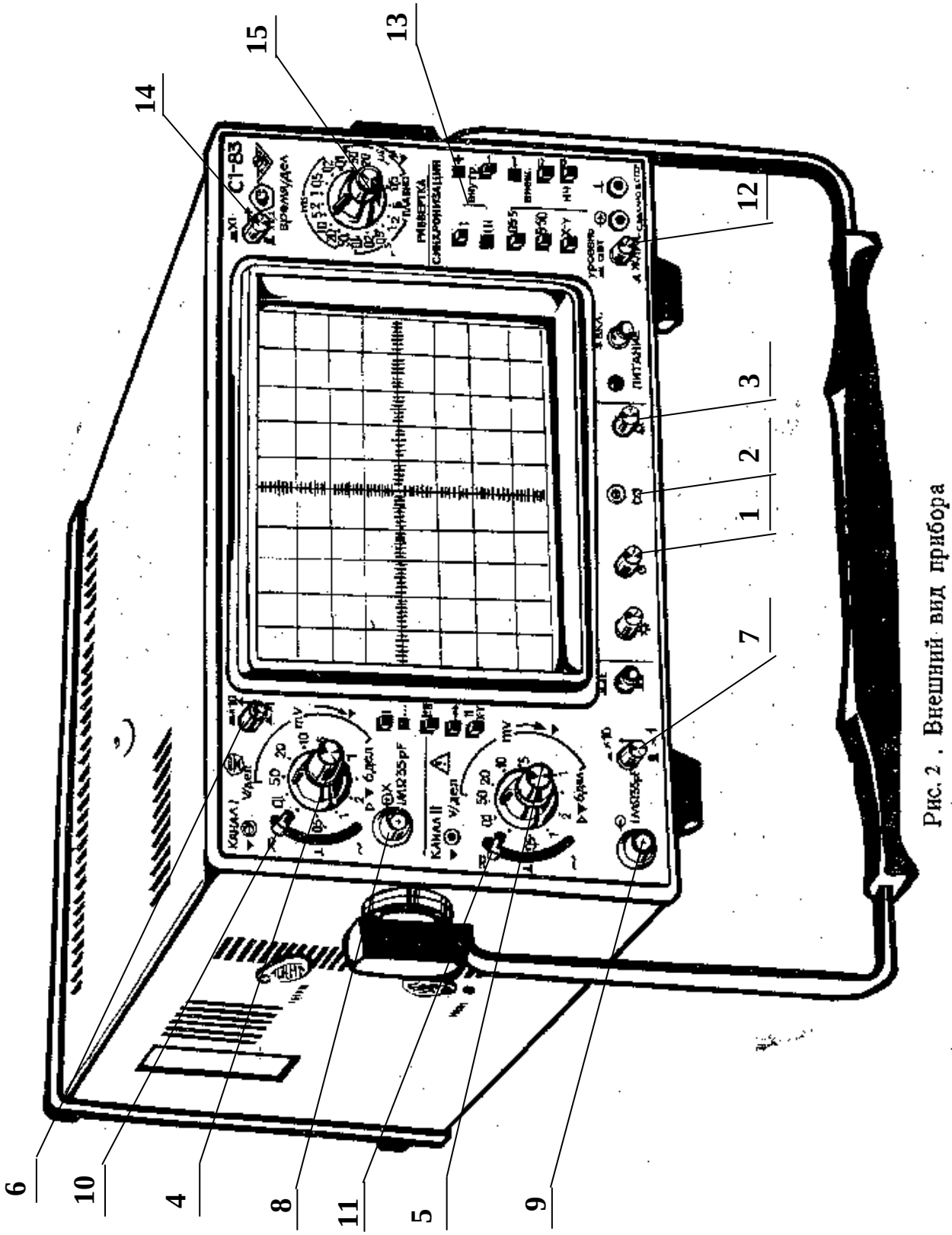


Рис. 2 . Внешний вид прибора

(открытый вход),

⊥ – вход усилителя подключен к корпусу. При этом сигнал, подаваемый на соответствующий канал, на экране не наблюдается.

д) переключатели режима работы усилителей (кнопки **I**, **II**, **I+II**, **→→, . . .**, **X–Y**). При нажатой кнопке **I** или **II** на экране будет наблюдаться сигнал соответственно **I** или **II** каналов. При нажатой кнопке **I+II** на экране наблюдается алгебраическая сумма сигналов **I** и **II** каналов, причем развертка обоих каналов происходит по горизонтальной оси. В режимах **→→,** и **. . .** возможно одновременное наблюдение сигналов обоих каналов. Развертка обоих каналов происходит по горизонтальной оси. В режиме **X-Y** можно наблюдать изображение функциональных зависимостей между сигналами. При этом развертка сигнала **I** канала осуществляется по оси **X**, а развертка сигнала **II** канала – по оси **Y**.

К органам управления синхронизацией относятся: потенциометр "**УРОВЕНЬ**" (12), с помощью которого задается уровень, при котором происходит запуск развертки; кнопок "**ВНУТР**" **I** (развертка синхронизируется сигналом только I канала) и "**ВНУТР**" **I,II** (13) (развертка синхронизируется сигналов обоих каналов или одного канала).

К органам управления разверткой относятся:

– потенциометр (ручка) ↔ (15), обеспечивающий перемещение луча ЭЛТ по горизонтали;

– переключатели "**ВРЕМЯ/ДЕЛ**" (14), осуществляющие ступенчатое изменение скорости развертки и ручки плавного регулирования. При этом цена большого деления по горизонтальной оси соответствует положению переключателя скорости развертки. Ручка плавного регулирования должна быть при этом установлена в крайнее правое положение.

3.3. **Порядок работы (проведение измерений) с осциллографом**. Для проведения измерений параметров сигнала нужно выполнить следующие операции:

– подать с помощью соединительного кабеля сигнал на гнездо " ⊐ **1M 35 pF**", желательно, первого канала;

– установить переключатель режима работы коммутатора на требуемый канал (нажать кнопку **I** при подаче сигнала на вход первого канала или **II** для второго канала);

– ручки плавной регулировки усиления и скорости развертки должны быть установлены в крайнее правое положение;

– поставить переключатели "**V/дел**", и "**×1**" и "**×10**" в такое положение, чтобы амплитуда изображенного сигнала составила больше половины шкалы (переключатель входов должен быть в положении ≂ или ~);

– ручкой "**УРОВЕНЬ**" добиться устойчивого изображения в режиме внутренней синхронизации;

– поставить переключатель "**ВРЕМЯ/ДЕЛ**" в положение, при котором наблюдается несколько периодов исследуемого сигнала;

Для удобства измерения параметров исследуемого сигнала рекомендуется установить ручку "↕" вертикального смещения так, чтобы минимальный уровень сигнала совпадал с одной из нижних линий, а максимальный находился в пределах экрана. Ручкой "↔" горизонтального перемещения нужно сместить изображение таким образом, чтобы один из верхних пиков находился на вертикальной средней линии шкалы.

После выполнения вышеуказанных процедур можно оценить полный размах сигнала и его временные параметры, в частности период. Для этого необходимо умножить расстояние, измеренное в больших делениях шкалы на ЭЛТ, на соответствующие показания переключателей аттенюатора "**V/ДЕЛ**" и "**×1**" и "**×10**" или развертки "**ВРЕМЯ/ДЕЛ**".

Для изображения функциональных зависимостей между двумя сигналами (кривой намагничивания, фигур Лиссажу) необходимо установить переключатели режима работы

усилителей и канала синхронизации в положение “**X-Y**”. В таком режиме работы осциллографа цена деления шкалы ЭЛТ по оси **X** определяется положением переключателя аттенюатора “**V/дел**” I-го канала, а по оси **Y** – второго канала.

КОНТРОЛЬНЫЕ ВОПРОСЫ

1. Расскажите о назначении универсального измерительного прибора В7-16А.
2. Укажите органы управления прибором В7-16А и расскажите о их назначении.
3. Расскажите о назначении генератора сигналов Л 31.
4. Укажите органы управления генератора сигналов Л 31 и расскажите о их назначении.
5. Расскажите о назначении осциллографа универсального С1-83.
6. Опишите функциональную схему осциллографа С1-83.
7. Укажите органы управления осциллографа С1-83 и расскажите о их назначении.

ЛАБОРАТОРНАЯ РАБОТА № 2.02

НАБЛЮДЕНИЕ И ИЗМЕРЕНИЕ ПАРАМЕТРОВ ПЕРИОДИЧЕСКИХ СИГНАЛОВ И ИЗМЕРЕНИЕ АКТИВНОГО СОПРОТИВЛЕНИЯ ЭЛЕКТРИЧЕСКОЙ ЦЕПИ

1. Измерение параметров периодического колебания

1.1. Цель работы

Целью работы является изучение способа измерения амплитуды $\boldsymbol{U_0}$, периода $\boldsymbol{T}$, частоты $\boldsymbol{f}$ и величины эффективного напряжения $U_{эфф}$ электрического гармонического колебания источника сигналов (генератора) Л 31 с помощью электронного осциллографа С1-83 и универсального вольтметра В7-16А, а также оценки максимального размаха пилообразного, прямоугольного и синусоидального напряжений, снимаемых с генератора Л 31 в зависимости от частоты.

1.2. Выполнение работы

Необходимые приборы и их совместное подключение. В работе используются описанные ранее контрольно-измерительные приборы типов Л 31, С1-83, В7-16А и лабораторный стенд. Соединение приборов для оценки параметров электрических сигналов осуществляется по схеме, показанной на рис. 1, путем подключения их выходных и входных кабелей к клеммам лабораторного стенда в его правой нижней части наборного поля (рис. 2).

Порядок выполнения работы. Согласно инструкциям по эксплуатации приборов, изложенным в работе 2.01, проведите пять измерений параметров гармонических сигналов с фиксированной частотой, выбранной произвольно в пределах от 2 до 100 кГц, но с разными амплитудами. Результаты измерений запишите в табл. I.1, в которой в скобках указаны типы приборов, используемых в данных измерениях. В таблицу 2.2 запишите возможные изменения максимального уровня сигналов (полного размаха) пилообразной, прямоугольной и синусоидальной формы при изменении частоты от 2 до 100 кГц. Измерения проводите с помощью осциллографа С1-83.

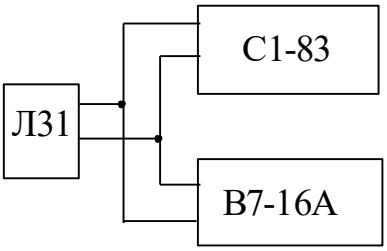


Рис. 1. Схема соединения приборов

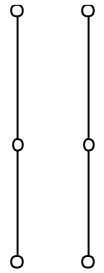


Рис.2. Наборное поле стенда

Таблица 1.1.

Результаты измерений параметров гармонических сигналов

Номер опыта	f_1, Гц (Л 31)	T, с (С1-83)	$f_2=\frac{1}{T}$, Гц	U_0,В (С1-83)	$U_{эфф}=\frac{U_{эфф}}{\sqrt{2}}$, В	$U_{эфф}$, В (В7–16А)
1						
2						
3						
4						
5						

Таблица 1.2

Результаты измерений уровня сигналов

Номер опыта	f_1, Гц (Л 31)	T, с (С1-83)			$2U_0$, В (С1-83)		
							
1 2 3 4 5							

2. Измерение активного сопротивления электрической цепи

2.1. Цель работы

Изучение способа измерения активного сопротивления отдельных участков электрической цепи при помощи контрольно-измерительного прибора В7-16А, используемого в качестве омметра.

2.2. Выполнение работы

1. **Необходимые приборы**: В работе используются универсальный вольтметр В7-16А и лабораторный стенд.

2. **Порядок выполнения работы**. Согласно инструкции по эксплуатации вольтметра В7-16А, включенного в режиме омметра, нужно измерить известные сопротивления в лабораторных работах № 2.05 и № 2.08 и сравнить их с данными в таблице II.1.

Таблица II.1.

Результаты измерения сопротивлений

Данные	Сопротивления в работе № 2.05			Сопротивления в работе № 2.08			
	R_1, Ом	R_2, Ом	R_3, Ом	R_1, Ом	R_2, Ом	R_3, Ом	R_4,Ом
справочные	470	680	820	100	100	100	1000
опытные							

КОНТРОЛЬНЫЕ ВОПРОСЫ

1. Опишите порядок измерения амплитуды периодического сигнала с помощью электронного осциллографа С1-83.

2. Опишите порядок измерения периода и частоты периодического сигнала с помощью осциллографа С1-83.

3. Опишите способ измерения эффективных значений напряжения гармонических сигналов с помощью прибора В7-16А.

4. Опишите способ измерения уровня периодических сигналов различной формы с помощью генератора сигналов и осциллографа С1-83.

5. 5. Опишите порядок измерения активных сопротивлений с помощью прибора В7-16А.

ЛАБОРАТОРНАЯ РАБОТА № 2.03

ОПРЕДЕЛЕНИЕ ЕМКОСТИ КОНДЕНСАТОРА

1. Цель работы

Целью данной работы является изучение законов электростатики и одного из методов измерения емкости конденсатора.

2. Краткая теория

Конденсатором называется система из двух проводников, разделенных слоем диэлектрика, в которой обеспечивается сильная электрическая связь между накопленными на этих проводниках зарядами. Проводники, образующие конденсатор, называются обкладками. В зависимости от формы обкладок, конденсаторы бывают сферические, цилиндрические, плоские. За заряд конденсатора принимается заряд одной обкладки, взятый по абсолютной величине.

Емкостью конденсатора называется скалярная физическая величина, характеризующая способность конденсатора накапливать электрический заряд и численно равная заряду, который должен быть перенесен с одной обкладки конденсатора на другую, чтобы разность потенциалов между ними изменилась на единицу

$$C = \frac{Q}{\Delta\varphi}. \qquad (2.03.1)$$

Емкость конденсатора зависит от формы и размеров его обкладок и диэлектрической проницаемости диэлектрика и не зависит от свойств проводников, из которых изготовлены обкладки. Единицей измерения электрической емкости в системе СИ является фарад (Ф = Кл/В).

Емкость конденсатора может быть измерена различными методами. В данной работе использован метод, основанный на измерении накопленного конденсатором заряда. При этом емкость рассчитывается в соответствии с определением.

Для определения емкости неизвестного конденсатора C_x собирают цепь по рис. 1. C_x – конденсатор неизвестной емкости,

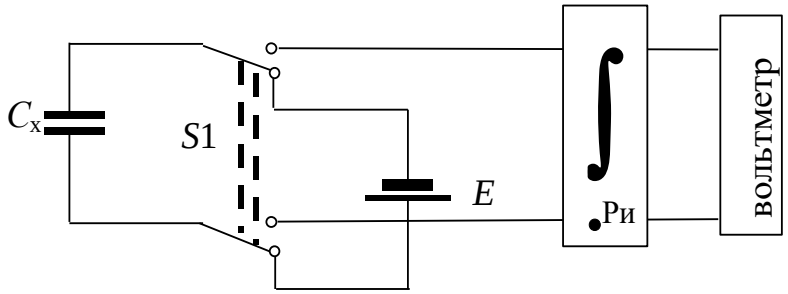


Рис.1. Схема электрической цепи для определения емкости конденсатора

E – источник питания, служащий для зарядки конденсатора до разности потенциалов, равной ЭДС источника ($\Delta\varphi = E$),

$\int$ – интегратор тока,

Ри – кнопка разряда интегратора,

$S1$ – переключатель, позволяющий подключать конденсатор к источнику питания E при зарядке и к интегратору при разрядке.

При подключении к источнику питания конденсатор заряжается. Заряд, накапливаемый на обкладках конденсатора, при неизменном значении разности потенциалов $\Delta\varphi$ пропорционален его емкости. В стационарном состоянии разность потенциалов равна ЭДС источника E.

$$Q = C_x \cdot E. \qquad (2.03.2)$$

При разрядке конденсатора в цепи протекает убывающий во времени электрический ток. По определению, сила тока

$$I(t) = \frac{\mathrm{d}Q}{\mathrm{d}t}. \qquad (2.03.3)$$

Нас интересует заряд Q, то есть необходимо вычислить $Q = \int_0^\infty I\ \mathrm{d}t$. Для этого служит электронное устройство, называемое интегратором.

При подключении заряженного конденсатора к интегратору, который в свою очередь подключен к вольтметру, в цепи интегратора протекает ток. Напряжение на выходе интегратора пропорционально интегралу от силы тока на его входе, т.е. заряду:

$$U_{\text{x}} = b\int I(t)\,\mathrm{d}t = b\int \frac{\mathrm{d}Q}{\mathrm{d}t}\cdot \mathrm{d}t = b\int \mathrm{d}Q = bQ, \qquad (2.03.4)$$

где b – постоянная интегратора (она неизвестна).

Напряжение U_{x} измеряется цифровым вольтметром. Сопоставляя формулы (2.03.2) и (2.03.4), получаем:

$$\frac{U_{\text{x}}}{b} = C_{\text{x}}\cdot E. \qquad (2.03.5)$$

В полученном выражении постоянная интегратора b и разность потенциалов на конденсаторе E являются неизвестными. Поэтому только на основании (2.03.5) определить C_{x} оказывается невозможным. Для того, чтобы избежать определения величин b и E, в данной работе применяется хорошо известный метод калибровки. Включим вместо конденсатора C_{x} конденсатор с известной емкостью C_1 и проведем аналогичные измерения. При этом на выходе интегратора получим отсчет U_1 и по аналогии с (2.03.5) запишем:

$$\frac{U_1}{b} = C_1\cdot E \qquad (2.03.6)$$

Разделив друг на друга равенства (2.03.5) и (203.6), получим

$$C_{\text{x}} = \frac{U_{\text{x}}}{U_1}\cdot C_1, \qquad (2.03.7)$$

где U_{x} и U_1 – показания вольтметра при разряде неизвестного и известного конденсаторов соответственно (максимальные значения показаний на индикаторном табло вольтметра), C_1 емкость известного конденсатора.

Конденсаторы широко используются в различных областях техники: в электронике, электротехнике, энергетике. В горном деле энергия заряженный конденсаторов используется при взрывных работах для воспламенения детонаторов. На импульсном выделении энергии при разряде конденсаторов основан метод электрогидравлической очистки скважин. В обогащении полезных ископаемых конденсаторы находят применение при электросепарации слабомагнитных руд. В состав электронных геофизических приборов конденсаторы входят в качестве одной из составных частей. Разрабатываются специальные конструкции конденсаторов для работы во взрыво- и пожароопасных условиях.

3. Выполнение работы

Необходимые приборы: конденсатор с известной емкостью ($\boldsymbol{C}_1 = 4700\,\text{пФ} \pm 10\%$); конденсатор с неизвестной емкостью C_{x}, которая определяется в данной работе; источник постоянного тока с эдс E; переключатель; интегратор; цифровой вольтметр. Все элементы схемы, кроме вольтметра, смонтированы внутри лабораторного стенда.

Схема экспериментальной установки для определения емкости конденсатора показана на рис. 2 и на панели лабораторного стенда.

Порядок выполнения работы: Подготовьте цифровой вольтметр к работе согласно инструкции. Подготовьте схему для измерения емкости неизвестного конденсатора C_{x}, для чего гибкими перемычками соедините клеммы 1 и 3, 5 и 7, 6 и 8, а

выходные клеммы интегратора 9 и 10 соедините с входом вольтметра (см. рис. 2).
Включите лабораторный стенд тумблером, расположенным в левой части передней стенки.
Переключателем S_1 конденсатор C_x подключается к источнику E и заряжается (время

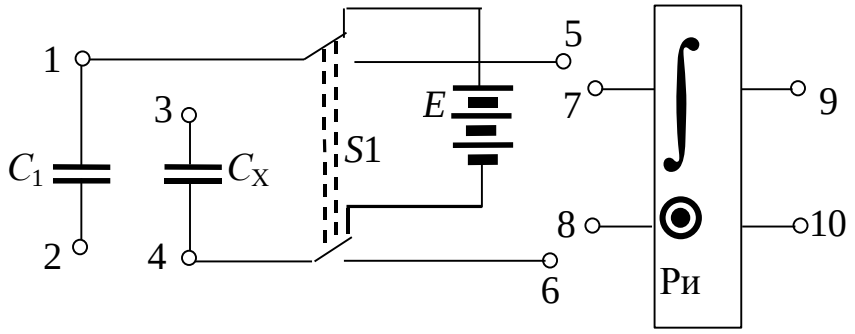


Рис.2. Схема экспериментальной установки

полной зарядки конденсатора ~10 с).

Интегратор разряжается нажатием кнопки Ри. Кнопка Ри на интеграторе предназначена для его принудительного разряда и подготовки прибора к новому измерению.
Затем переключателем S_1 неизвестный конденсатор подключается к интегратору. Поскольку используемый в данной работе интегратор не является идеальным, происходит его самопроизвольный разряд по окончании процесса интегрирования. Поэтому в качестве U_x следует принимать максимальное значение показаний на табло вольтметра. Показание U_x на табло вольтметра записывается в таблицу 1. Измерения показаний вольтметра при разрядке неизвестного конденсатора проводят 5 раз.
После этого клеммы 1 и 3 размыкаются, а клеммы 2 и 4 замыкаются (см. рис. 2). При этом вместо неизвестного конденсатора в цепь включается конденсатор с известной емкостью C_1. С ним проводят пять измерений, согласно вышеописанному порядку. Результаты также записываются в таблицу.
Конденсаторы C_X и C_1 соединяются параллельно путем добавления перемычки между клеммами 1 и 3. Проводится пять измерений для цепи из двух параллельно соединенных конденсаторов.

Конденсаторы C_X и C_1 соединяются последовательно, для чего удаляют перемычки 1-3, 2-4 и устанавливают перемычку между клеммами 2 и 3. Проводятся пять измерений для цепи из двух последовательно соединенных конденсаторов. Все результаты также записываются в таблицу.

Таблица

Результаты измерений

Номер опыта	Неизвестная емкость C_x		Известная емкость C_1		Параллельное соединение		Последовательное соединение	
	U_x, В	ΔU_x, В	U_1, В	ΔU_1, В	$U_{пар}$, В	$\Delta U_{пар}$, В	$U_{пос}$, В	$\Delta U_{пос}$, В

Средние значения	$\overline{U}_x =$	$\Delta\overline{U}_x =$	$\overline{U}_1 =$	$\Delta\overline{U}_1 =$	$\overline{U}_{\text{пар}} =$	$\Delta\overline{U}_{\text{пар}} =$	$\overline{U}_{\text{пос}} =$	$\Delta\overline{U}_{\text{пос}} =$

Определяются средние значения показаний вольтметра U_x, U_1, $U_{\text{пар}}$, $U_{\text{пос}}$. По этим средним значениям вычисляются опытные значения величин емкостей.

$$C_x = \frac{\overline{U}_x}{\overline{U}_1} \cdot C_1 \qquad (2.03.8)$$

$$C_{\text{пар}} = \frac{\overline{U}_{\text{пар}}}{\overline{U}_1} \cdot C_1 \qquad (2.03.9)$$

$$C_{\text{пос}} = \frac{\overline{U}_{\text{пос}}}{\overline{U}_1} \cdot C_1 \qquad (2.03.10)$$

Теоретическое значение емкости параллельного соединения конденсаторов вычисляются следующим образом:

$$C_{\text{пар}} = C_x + C_1 . \qquad (2.03.11)$$

Емкость последовательного соединения конденсаторов рассчитывается по следующей формуле:

$$\frac{1}{C_{\text{пос}}} = \frac{1}{C_x} + \frac{1}{C_1}, \qquad (2.03.12)$$

из которой следует расчетная формула для вычисления емкости последовательного соединения конденсаторов:

$$C_{\text{пос}} = \frac{C_x \cdot C_1}{C_x + C_1} . \qquad (2.03.13)$$

Используя значение $\overline{C}_x$, рассчитанное по формуле (2.03.8), вычислите по формулам (2.03.12) и (2.03.13) значения емкостей параллельного и последовательного соединений конденсаторов. Результат расчетов сравните с экспериментальными значениями, определенными по формулам (2.03.9) и (2.03.10).

3. Вычисление погрешностей

Средние относительные погрешности емкостей вычисляются по формулам:

$$E_{C_x} = \frac{\Delta\overline{C}_x}{\overline{C}_x} = \frac{\Delta\overline{U}_x}{\overline{U}_x} + \frac{\Delta\overline{U}_1}{\overline{U}_1} + \frac{\Delta C_1}{C_1} ; \qquad (2.03.14)$$

$$E_{C_{\text{ПАР}}} = \frac{\Delta\overline{C}_{\text{пар}}}{\overline{C}_{\text{пар}}} = \frac{\Delta\overline{U}_{\text{пар}}}{\overline{U}_{\text{пар}}} + \frac{\Delta\overline{U}_1}{\overline{U}_1} + \frac{\Delta C_1}{C_1}; \quad (2.03.15)$$

$$E_{C\text{пос}} = \frac{\Delta\overline{C}_{\text{пос}}}{\overline{C}_{\text{пос}}} = \frac{\Delta\overline{U}_{\text{пос}}}{\overline{U}_{\text{пос}}} + \frac{\Delta\overline{U}_1}{\overline{U}_1} + \frac{\Delta C_1}{C_1} \quad (2.03.16)$$

Средние абсолютные погрешности емкостей:

$$\Delta\overline{C}_{\text{x}} = E_{C_{\text{x}}} \cdot \overline{C}_{\text{x}}; \quad (2.03.17)$$

$$\Delta\overline{C}_{\text{пар}} = E_{C_{\text{пар}}} \cdot \overline{C}_{\text{пар}}; \quad (2.03.18)$$

$$\Delta\overline{C}_{\text{пос}} = E_{C\text{пос}} \cdot \overline{C}_{\text{пос}}. \quad (2.03.19)$$

Окончательные результаты измерения емкостей конденсаторов записывается в виде:

$$C_{\text{x}} = \overline{C}_{\text{x}} \pm \Delta\overline{C}_{\text{x}}; \quad (2.03.20)$$

$$C_{\text{пар}} = \overline{C}_{\text{пар}} \pm \Delta\overline{C}_{\text{пар}}; \quad (2.03.21)$$

$$C_{\text{пос}} = \overline{C}_{\text{пос}} \pm \Delta\overline{C}_{\text{пос}}. \quad (2.03.22)$$

Сравните значения емкостей параллельного и последовательного соединений конденсаторов, полученные опытным путем, и рассчитанные по теоретическим формулам (2.03.11) и (2.03.13). Если разница между теоретическими и опытными значениями емкостей параллельного и последовательного соединения конденсаторов не превышает соответствующей абсолютной погрешности, можно считать, что данный метод удовлетворительно обеспечивает проведение измерений емкостей. Данный анализ результатов работы производится в выводе к лабораторной работе.

КОНТРОЛЬНЫЕ ВОПРОСЫ

1. Дайте определение емкости конденсатора.
2. Объясните по схеме цепи назначение используемых приборов.
3. Подробно объясните принцип определения емкости в данной работе.
4. Выведите расчетные формулы для определения емкостей C_{x}, $C_{\text{пар}}$, $C_{\text{пос}}$.
5. Каковы единицы измерения емкости?
6. Изобразите схемы параллельного и последовательного соединений конденсаторов. Запишите формулы для результирующих емкостей.
7. Выведите формулы для расчета погрешностей ΔC_{x}, $\Delta C_{\text{пар}}$, $\Delta C_{\text{пос}}$.

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

1. Савельев И.В. Курс общей физики. Т.2. М.: Наука, 1982. с.87–89.
2. Калашников С.Г. Электричество. М.: Наука, 1970.с.77–91.

3. Физический практикум. Электричество и оптика / Под ред. В.И. Ивероновой. М.: Наука, 1968. 815 с.

4. Иродов И.Е. Основные законы электромагнетизма. М.: Высшая школа, 1983. с. 51–54.

ЛАБОРАТОРНАЯ РАБОТА № 2.04
ОПРЕДЕЛЕНИЕ ЭЛЕКТРОДВИЖУЩЕЙ СИЛЫ ИСТОЧНИКА ТОКА МЕТОДОМ КОМПЕНСАЦИИ

1. Цель работы

Целью работы является изучение законов постоянного электрического тока и ознакомление с компенсационным методом измерения электродвижущей силы источника тока.

2. Краткая теория

Электродвижущей силой (ЭДС) источника тока называется скалярная физическая величина, измеряемая работой сторонних сил при перемещении единичного положительного заряда по участку цепи или замкнутой цепи, содержащей этот источник тока. ЭДС источника тока равна разности потенциалов между его полюсами при разомкнутой внешней цепи.

Измерение ЭДС при помощи обычного вольтметра является приближенным, так как при этом через вольтметр и источник протекает ток и показания вольтметра, равные падению напряжения на внутреннем сопротивлении прибора, отличаются от величины ЭДС на величину падения напряжения на внутреннем сопротивлении источника. При этом на внутреннем сопротивлении источника происходит выделение тепла по закону Джоуля–Ленца. Наиболее точным является компенсационный метод. Этот метод состоит в том, что неизвестная ЭДС компенсируется известной разностью потенциалов. При этом ток через источник отсутствует и неизвестная ЭДС равна компенсирующей разности потенциалов. Принципиальная схема электрической цепи, предназначенной для измерения ЭДС источника методом компенсации, приведена на рис. 1.

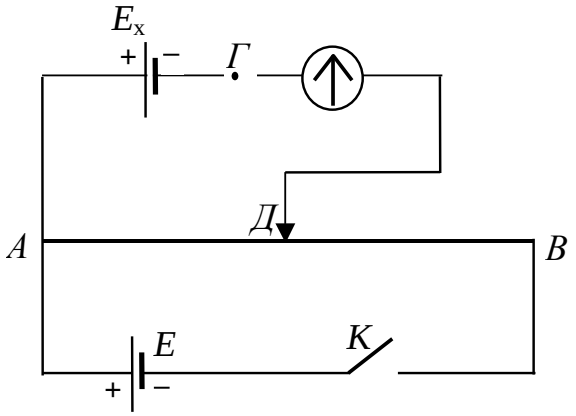


Рис. 1. Принципиальная схема электрической цепи компенсационного метода измерения ЭДС источника тока

К реохорду *AB*, имеющему движок *Д*, присоединена батарея аккумуляторов *E*. Ток батареи, протекая по проволоке реохорда, создает на ней разность потенциалов. На участке *АД* также создается разность потенциалов, равная падению напряжения на этом участке $U = I \cdot R_{AB}$. Величину этой разности потенциалов можно изменять, передвигая движок от нуля (точка *A*) до максимума (точка *B*).

Такой способ измерения разности потенциалов называется потенциометрическим, а сам реохорд, включенный таким образом, называется потенциометром.

К точкам *A* и *Д* присоединяются полюса источника тока с неизвестной ЭДС E_x через гальванометр или измеритель разности потенциалов. В данной работе в качестве измерителя разности потенциалов используется цифровой вольтметр. При этом к точке *A* подключаются одноименные полюса источников *E* и E_x. При замкнутом ключе *K* можно найти такое положение движка на реохорде, при котором стрелка гальванометра не отклоняется и ток на участке $AE_xД$ отсутствует. В этом случае разность потенциалов

между точками *Д* и *Г* равна нулю, и ЭДС источника E_x компенсируется падением напряжения на участке *АД* реохорда.
По закону Ома можно записать:

$$E_x = U_{1АД} = I \cdot R_{1АД}, \qquad (2.04.1)$$

где *I* – сила тока в цепи батареи *E*, $R_{1АД}$ – сопротивление участка *АД* реохорда, при котором компенсируется ЭДС E_x.
Измерение силы тока *I* можно не проводить, так как при этом вносятся дополнительные погрешности, а использовать калибровочный опыт и элемент с известной ЭДС. Для этого вместо источника E_x нужно включить элемент с известной ЭДС E_0 и найти новое положение движка *Д*, при котором ток в цепи гальванометра отсутствует.
При этом условии аналогично выражению (2.04.1) можно записать

$$E_0 = U_{2АД} = I \cdot R_{2АД},, \qquad (2.04.2)$$

где $R_{2АД}$ сопротивления участка *АД*, при котором компенсируется ЭДС E_0.
Если ток через гальванометр отсутствует, ток в цепи источника *E* будет одинаковым, независимо от положения движка реохорда. Тогда, разделив друг на друга выражения (2.04.1) и (2.04.2), получаем:

$$\frac{E_x}{E_0} = \frac{R_{1АД}}{R_{2АД}}. \qquad (2.04.3)$$

Сопротивления $R_{1АД}$ и $R_{2АД}$ пропорциональны длинам соответствующих участков реохорда ℓ_1 и ℓ_2 от его общего конца *А* до подвижного контакта *Д*, поэтому

$$\frac{E_x}{E_0} = \frac{\ell_1}{\ell_2}. \qquad (2.04.4)$$

Отсюда окончательно имеем:

$$E_x = E_0 \frac{\ell_1}{\ell_2}. \qquad (2.04.5)$$

При проведении опыта нужно иметь в виду, что *E* должна быть постоянной и больше по величине, чем E_0 и E_x, так как только в этом случае возможно найти на реохорде такое положение движка *Д*, при котором можно осуществить компенсацию. Цепь следует замыкать на короткое время, чтобы обнаружить наличие или отсутствие тока через гальванометр, иначе может происходить нагревание проводников, изменяющее их сопротивление, а также при длительном протекании тока через элемент происходит изменение его ЭДС за счет поляризационных явлений.
В данной работе известную ЭДС следует измерять с помощью цифрового вольтметра.

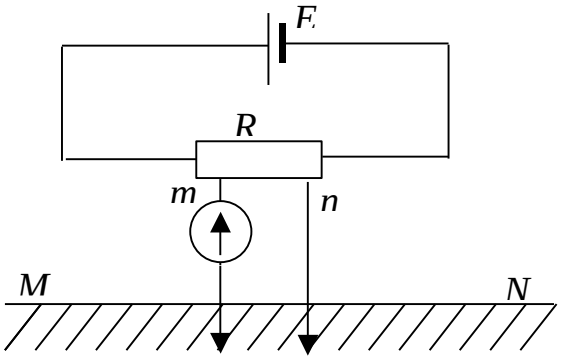


Рис.2. Схема цепи полевого электроразведочного потенциометра

Компенсационный метод измерения разности потенциалов применяется в полевом электроразведочном потенциометре, электрическая схема которого приведена на рис. 2. Если разность потенциалов на участке эталонного сопротивления *R* (потенциометра) между точками *m* и *n* полностью компенсирует разность потенциалов между заземленными электродами *M* и *N*, ток через гальванометр будет равен нулю. Потенциометр снабжен шкалой, по которой непосредственно отсчитывается значение измеряемого напряжения.
В геофизике применяется прибор, называемый электроразведочный автокомпенсатор, в котором компенсирующая разность потенциалов создается автоматически при помощи электронной схемы. Он позволяет легко и быстро производить измерения силы тока в питающей цепи и разности потенциалов между приемными электродами.

3 Выполнение работы

3.1**. Необходимые приборы:** круговой реохорд, цифровой вольтметр, переключатель S_1, набор сопротивлений R_1, R_2, R_3, предназначенных для изменения силы тока через реохорд, источник E постоянного напряжения, источник E_x с неизвестной ЭДС, источник E_0 с известной ЭДС, Все элементы схемы, кроме цифрового вольтметра, собраны внутри лабораторного стенда.
Рабочая схема опыта показана на рис.3 и на панели стенда.

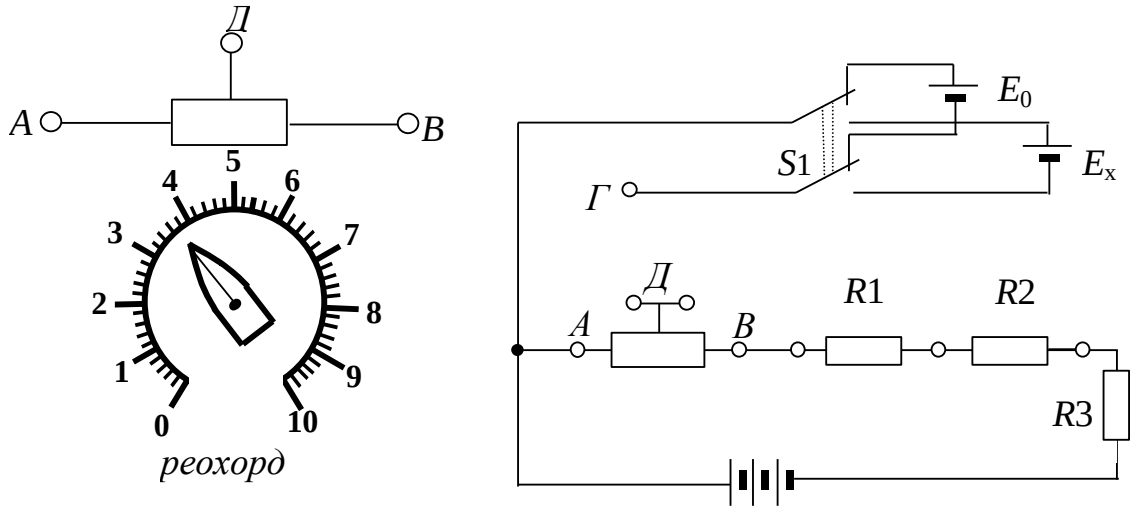


Рис.3. Рабочая схема опыта

3.2. **Порядок выполнения работы**. Подготовьте к работе цифровой вольтметр в соответствии с инструкцией по эксплуатации, находящейся на лабораторном столе. Подключите вольтметр к клеммам *Г* и *Д*, реохорд включите в цепь с помощью перемычек (соедините попарно клеммы *АА*, *ДД* и *ВВ* на реохорде и в измерительной цепи).

Включите лабораторный стенд тумблером, расположенным в левой части передней стенки. С помощью переключателя S_1 включите источник с неизвестной ЭДС E_x, перемычкой закоротите сопротивления R_1 и R_2, оставив включенным сопротивление R_3. Вращением ручки кругового реохорда добейтесь нулевого показания вольтметра. Отсчитайте по шкале реохорда от нуля длину ℓ_1 плеча *АД* и запишите ее в табл. 1.
С помощью переключателя S_1 включите источник с известной ЭДС E_0, добейтесь нулевого показания вольтметра и определите длину ℓ_2 плеча *АД* кругового реохорда.
Опыт повторите еще два раза для каждого из элементов E_x и E_0 при сопротивлениях цепи (R_3+R_2), для чего перемычкой закоротите только сопротивление R_1, и (R_1+R_2+R_3), для чего перемычка убирается совсем. Результаты запишите в таблицу 1.

Таблица 1

Результаты измерений

$R_н$	ℓ_1, дел. шкалы	ℓ_2 дел. шкалы	E_x, В	ΔE_x, В
R_3 R_3+R_2 R_1+R_2+R_3				
Средние значения			$\overline{E}_x$	$\Delta\overline{E}_x$

Измерьте цифровым вольтметром ЭДС известного источника. Для этого переключателем S_1 включите источник с известной ЭДС E_0 и подключите вольтметр к клеммам *А* и *Г*.
Аналогично измерьте вольтметром ЭДС неизвестного источника.
Во всех трех случаях вычислите ЭДС неизвестного элемента E_x по формуле (2.04.5).
Определите среднее значение E_x, средние абсолютную и относительную погрешности.
Окончательный результат запишите в виде:

$$E_x = \overline{E}_x \pm \Delta\overline{E}_x \qquad (2.04.6)$$

Сравните значение ЭДС неизвестного источника, измеренное методом компенсации со значением, полученным с помощью цифрового вольтметра.

КОНТРОЛЬНЫЕ ВОПРОСЫ

1. Что называется электродвижущей силой источника тока?
2. Что такое сторонние силы?
3. Назовите способы измерения ЭДС.
4. Какова природа ошибки, допускаемой при измерении ЭДС источника тока с помощью вольтметра?
5. В чем заключается метод компенсации и каковы его достоинства?
6. Приведите принципиальную схему электрической цепи для измерения ЭДС методом компенсации. Поясните порядок проведения измерений.
7. Выведите расчетную формулу для определения E_x.
8. Какому условию должна удовлетворять в этой установке величина ЭДС источника тока, служащего для питания цепи?

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

9. Зисман Г. А., Тодес О. М. Курс общей физики. Т.2 – М.: Наука, 1974. – 336 с.
10. Физический практикум. Электричество и оптика. / Под ред. В. И. Ивероновой. – М.: Наука, 1968. 815 с.

ЛАБОРАТОРНАЯ РАБОТА № 2.05

ОПРЕДЕЛЕНИЕ СОПРОТИВЛЕНИЙ ПРОВОДНИКОВ
С ПОМОЩЬЮ МОСТА УИТСТОНА

1. Цель работы

Целью работы является изучение законов постоянного тока на примере классического метода измерения сопротивления проводников с помощью мостовой схемы и определение удельного сопротивления материала проводника.

2. Краткая теория

Электросопротивление проводника – это скалярная физическая величина, характеризующая его электропроводящие свойства. Сопротивление проводника зависит от его формы, размеров и электроповодящих свойств материала, из которого изготовлен проводник. В простейшем случае однородного проводника с постоянным поперечным сечением, сопротивление проводника определяется следующим образом:

$$R = \rho \frac{\ell}{S}, \qquad (2.05.1)$$

где ρ – удельное сопротивление материала проводника, ℓ – длина проводника, S – площадь его поперечного сечения.

Из формулы (2.05.1) можно выразить удельное сопротивление:

$$\rho = \frac{R \cdot S}{\ell}, \qquad (2.05.2)$$

откуда видно, что удельное сопротивление численно равно сопротивлению проводника единичной длины, имеющего площадь поперечного сечения, равную единице площади. В системе СИ удельное сопротивление измеряют в омметрах (Ом·м).

Одним из методов измерения сопротивления является метод моста Уитстона.

Мост Уитстона состоит из четырех сопротивлений – плеч $R_{\text{х}}$, $R_{\text{н}}$, $R_{\text{АД}}$, $R_{\text{ДВ}}$, которые соединены между собой так, что образуют замкнутый четырехугольник. К двум противоположным его углам *A* и *B* подключают полюса источника постоянного тока *E*, а к двум другим *C* и *Д* подсоединяют чувствительный гальванометр или измеритель разности потенциалов. Принципиальная схема моста Уитстона изображена на рис. 1.

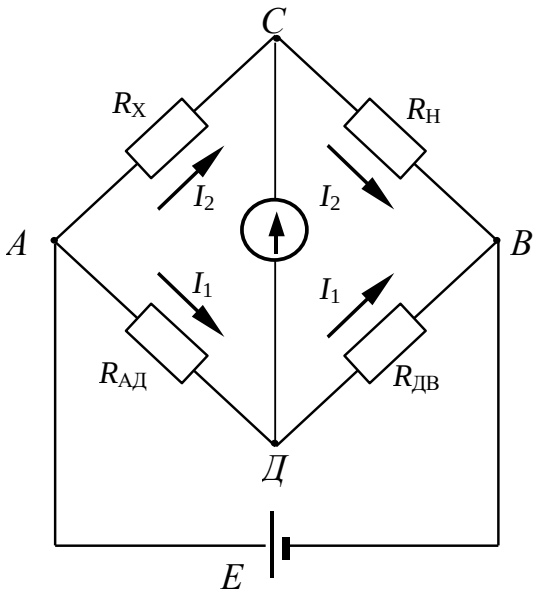


Рис.1. Принципиальная схема моста Уитстона

Если мост подключен к источнику *E*, по участку моста *СД* вследствие неравенства потенциалов точек *С* и *Д* может протекать электрический ток и стрелка гальванометра отклонится. Для того, чтобы на участке *СД* ток отсутствовал, необходимо равенство потенциалов точек *С* и *Д* (условие равновесия моста). Изменять разность потенциалов между точками *С* и *Д* можно таким способом: в качестве участка *АДВ* включается калиброванная проволока (реохорд) со скользящим контактом *Д*. Реохорд снабжен шкалой. Перемещая движок реохорда, можно добиться отсутствия тока на участке *СД*, что будет зарегистрировано гальванометром. Обозначим силу тока, текущего на участке *АДВ* через I_1, а на участке *АСВ* через I_2. Для каждого из четырех плеч реохорда запишем уравнения по закону Ома:

$$\varphi_A - \varphi_C = R_x \cdot I_2, \qquad \varphi_C - \varphi_B = R_H \cdot I_2,$$
$$\varphi_A - \varphi_Д = R_{АД} \cdot I_1, \qquad \varphi_Д - \varphi_B = R_{ДВ} \cdot I_1, \qquad (2.05.3)$$

где φ_A, φ_C, φ_B, $\varphi_Д$ – потенциалы точек *A, C, B, Д* соответственно. При отсутствии тока через гальванометр $\varphi_C = \varphi_Д$. Следовательно, можно записать:

$$R_x \cdot I_2 = R_{АД} I_1, \qquad R_н \cdot I_2 = R_{ДВ} I_1, \qquad (2.05.4)$$

откуда

$$\frac{R_x}{R_H} = \frac{R_{АД}}{R_{ДВ}} \qquad (2.05.5)$$

Таким образом, условие равновесия моста определяется только соотношением плеч реохорда и не зависит от электродвижущей силы источника, питающего цепь.

Так как проволока, из которой изготовлен реохорд *АДВ*, однородна и имеет по всей длине одинаковое сечение, то сопротивления $R_{АД}$ и $R_{ДВ}$ пропорциональны соответствующим длинам плеч ℓ_1 ℓ_2 реохорда. Поэтому (2.05.5) можно переписать в виде:

$$\frac{R_x}{R_H} = \frac{\ell_1}{\ell_2}, \qquad (2.05.6)$$

откуда неизвестное сопротивление:

$$R_{\text{x}} = R_{\text{H}} \frac{\ell_1}{\ell_2}. \qquad (2.05.7)$$

С другой стороны, сопротивление проводника можно выразить, зная его форму, размер и материал, из которого изготовлен проводник.

$$R_x = \rho \frac{\ell}{S} = \rho \frac{4\ell}{\pi d^2}, \qquad (2.05.8)$$

где d – диаметр проводника.

Отсюда, удельное сопротивление исследуемого проводника:

$$\rho = \frac{\pi d^2 R_{\text{x}}}{4\ell}. \qquad (2.05.9)$$

В таблице 1 приведены значения удельного сопротивления некоторых проводников при комнатной температуре.

Таблица 1

Удельное сопротивление проводников

Материал проводника	$\rho,\ 10^{-6}$ Ом · м
Серебро	0,016
Медь	0,017
Алюминий	0,028
Вольфрам	0,055
Цинк	0,060
Латунь	0,071
Свинец	0,120
Никелин	0,420
Манганин	0,459
Константан	0,500
Ртуть	0,958
Нихром	1,100

Удельное сопротивление горных пород изменяется в широких пределах. Наиболее низкое удельное сопротивление имеют самородные металлы: золото, платина, серебро, медь. Наиболее распространенные минералы (кварц, полевой шпат, слюда, каменная соль) имеют удельное сопротивление $10^{10} \div 10^{14}$ Ом·м. Они являются хорошими изоляторами. Горные породы в условиях естественного залегания содержат в порах и трещинах токопроводящие минерализованные или пресные воды, иногда нефть и газы. Поэтому удельное сопротивление пород зависит не только от удельного

сопротивления минералов, их слагающих, но и от степени трещиноватости, а также от удельного сопротивления жидкостей и газов, заполняющих поры. Это обстоятельство позволяет по данным измерений удельного сопротивления выделять в разрезах скважин коллекторы, содержащие воду, газ и нефть, определять пористость пород и нефтегазонасыщенность. Данные этого метода широко используются при подсчетах запасов нефти и газа. Весьма низкие значения удельного сопротивления многих рудных минералов и очень высокие природных солей позволяют выделять наличие этих ископаемых в разрезах скважин.

3. Выполнение работы

Необходимые приборы: круговой реохорд, цифровой вольтметр, источник постоянного тока напряжением 4В, проводник с известным сопротивлением R_x (длина проводника $\ell = (20{,}00 \pm 0{,}01)$ м, диаметр проводника $d = (0{,}10 \pm 0{,}01)$ мм), набор известных сопротивлений ($R_1 = 470$ Ом, $R_2 = 680$ Ом, $R_3 = 820$ Ом). Все элементы схемы, кроме цифрового вольтметра, смонтированы внутри лабораторного стенда. Рабочая схема опыта показана на рис.2 и на панели лабораторного стенда.

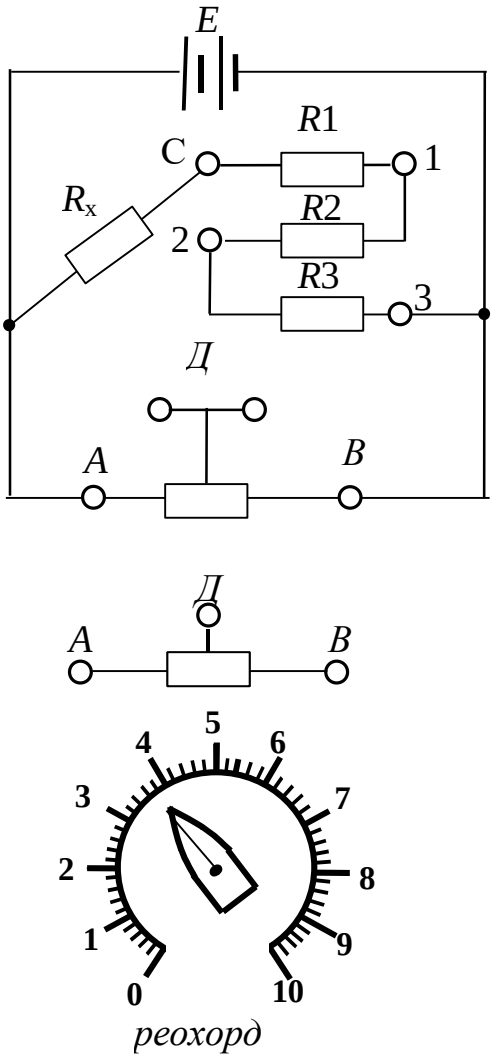


Рис.2. Рабочая схема опыта

Порядок выполнения работы. Подготовьте к работе цифровой вольтметр в соответствии с инструкцией по эксплуатации, находящейся на лабораторном столе.

Подключите цифровой вольтметр к клеммам *С* и *Д*, включите реохорд с помощью перемычек (соедините попарно клеммы *А–А*, *Д–Д*, *В–В* на реохорде и в измерительной цепи). Включите лабораторный стенд тумблером, расположенным в левой части передней стенки.

С помощью перемычки закоротите сопротивления R_2 и R_3, включенным останется сопротивление R_1.

Вращением ручки кругового реохорда добейтесь нулевого показания вольтметра и по шкале реохорда отсчитайте длину левого плеча ℓ_1 и правого ℓ_2. Результаты запишите в таблицу 2.

Опыт повторите еще два раза при двух сопротивлениях: $R_1 + R_2$, для чего закоротите только сопротивление R_3, и $R_1 + R_2 + R_3$, для чего перемычка убирается совсем.

По результатам измерений по формуле (2.05.7) три раза вычислите сопротивление исследуемого проводника, затем его среднее значение $\overline{R}_x$, среднюю абсолютную и среднюю относительную погрешности.

Таблица 2

Результаты измерений

$R_н$, Ом	ℓ_1	ℓ_2	R_x, Ом	ΔR_x, Ом
	деления шкалы			
$R_1 =$ $R_1 + R_2 =$ $R_1 + R_2 + R_3 =$				
			$\overline{R}_x =$	$\Delta\overline{R}_x =$

Вычислите среднее значение удельного сопротивления материала проводника по формуле (2.05.9). Сравнив результат с табличными значениями (см. табл. 1), определите материал, из которого изготовлен проводник.

Вычислите относительную и абсолютную погрешности удельного сопротивления по формулам:

$$E_\rho = \frac{\Delta\overline{\rho}}{\overline{\rho}} = 2\frac{\Delta d}{d} + \frac{\Delta\overline{R}_x}{\overline{R}_x} + \frac{\Delta\ell}{\ell}. \qquad (2.05.10)$$

$$\Delta\rho = E_\rho \cdot \overline{\rho}. \qquad (2.05.11)$$

Окончательный результат запишите в виде:

$$R_x = \overline{R}_x \pm \Delta\overline{R}_x; \qquad (2.05.12)$$

$$\rho = \overline{\rho} \pm \Delta\overline{\rho}. \qquad (2.05.13)$$

КОНТРОЛЬНЫЕ ВОПРОСЫ

1. Что такое электросопротивление проводника? Отчего оно зависит?
2. Что такое удельное сопротивление проводника, в каких единицах оно измеряется?
3. От чего зависит удельное сопротивление проводника?
4. Начертите схему моста Уитстона и опишите способ измерения сопротивления с его помощью.
5. Выведите расчетную формулу для определения сопротивления неизвестного проводника.
6. Как вычисляются относительная и абсолютная погрешности измерения сопротивления R_x и удельного сопротивления ρ?

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

7. 1.Зисман Г.А., Тодес О.М. Курс общей физики. Т.2. – М.: Наука, 1974. – 336 с.
8. Физический практикум. Электричество и оптика / Под ред. В.И. Ивероновой. – М.: Наука, 1968. – 815 с.

ЛАБОРАТОРНАЯ РАБОТА № 2.07

СНЯТИЕ КРИВОЙ НАМАГНИЧИВАНИЯ И ПЕТЛИ ГИСТЕРЕЗИСА С ПОМОЩЬЮ ОСЦИЛЛОГРАФА

1. Цель работы

Целью данной работы является изучение законов электромагнетизма, методов исследования характеристик магнитного поля в веществе, свойств ферромагнетиков и ознакомление со способом опытного изучения магнитных свойств ферромагнетика с помощью осциллографа.

2. Краткая теория

Характеристиками магнитного поля являются индукция $\vec{\mathbf{B}}$ и напряженность $\vec{\mathbf{H}}$. Индукция является силовой характеристикой магнитного поля, численно равной величине силы, с которой магнитное поле действует на единичный элемент тока, помещенный в данную точку поля нормально линиям индукции. В веществе индукция магнитного поля определяется как макроскопическими, так и микроскопическими токами. Напряженность является вспомогательной физической величиной, характеризующей намагничивающее поле.

При внесении в магнитное поле все вещества намагничиваются, то есть магнитное поле в веществе отличается от внешнего магнитного поля. Магнитное поле в веществе можно представить в виде:

$$\vec{\mathbf{B}} = \vec{\mathbf{B}}_0 + \vec{\mathbf{B}}' \qquad (2.07.1)$$

где $\vec{\mathbf{B}}$ – магнитное поле в веществе, $\vec{\mathbf{B}}_0$ – внешнее магнитное поле, $\vec{\mathbf{B}}'$ – внутреннее магнитное поле, возникающее за счет ориентации магнитных моментов структурных элементов вещества.

Характеристикой магнитного состояния вещества является намагниченность, численно равная суммарному магнитному моменту единицы объема вещества.

$$\vec{\mathbf{J}} = \frac{1}{\Delta V}\Sigma\vec{\mathbf{p}}_i, \qquad (2.07.2)$$

где ΔV – физически малый объем вещества, $\vec{\mathbf{p}}_i$ – магнитный момент *i*-го атома.

Суммирование осуществляется по всем атомам, находящимся в физически малом объеме ΔV**.**

Опыт показывает, что для большинства веществ намагниченность пропорциональна напряженности намагничивающего поля.

$$\vec{\mathbf{J}} = \chi\vec{\mathbf{H}}, \qquad (2.07.3)$$

где χ – магнитная восприимчивость вещества.

В веществе

$$\vec{\mathbf{B}} = \mu_0\vec{\mathbf{H}} + \mu_0\vec{\mathbf{J}} \qquad (2.07.4)$$

Учитывая (2.07.3), получаем:

$$\vec{\mathbf{B}} = \mu_0\vec{\mathbf{H}} + \mu_0\chi\vec{\mathbf{H}} = \mu_0(1+\chi)\vec{\mathbf{H}} = \mu_0\mu\vec{\mathbf{H}}, \qquad (2.07.5)$$

где $\mu = \chi + 1$ – относительная магнитная проницаемость вещества, показывающая, во сколько раз индукция магнитного поля в веществе отличается от магнитной индукции в вакууме.

По своим магнитным свойствам и по характеру магнитных структур все вещества делятся на две основные группы: вещества, намагничивающиеся в направлении, противоположном направлению внешнего магнитного поля, и вещества, намагничивающиеся в направлении внешнего магнитного поля.

Диамагнетики – вещества, намагничивающиеся в направлении, противоположном направлению намагничивающего поля. Для диамагнетиков $\chi < 0$, следовательно $\mu < 1$.

Диамагнитными свойствами обладают вещества, собственные магнитные моменты структурных элементов которых равны нулю в отсутствие внешнего поля. Во внешнем магнитном поле в атомах индуцируются магнитные моменты, ориентированные противоположно намагничивающему полю.

Структурные элементы веществ, намагничивающихся в направлении внешнего магнитного поля, обладают собственными магнитными моментами. Эти вещества, в свою очередь, можно разбить на две группы: вещества, не обладающие самопроизвольной

ориентацей магнитных моментов структурных элементов, и вещества, у которых магнитные моменты структурных элементов упорядочены в отсутствие внешнего магнитного поля.

К первым относятся парамагнетики. У парамагнетиков $\chi > 0,$ и соответственно $\mu > 1.$ Магнитные моменты атомов парамагнетиков в отсутствие внешнего магнитного поля разупорядочены вследствие теплового движения. Во внешнем магнитном поле возникает преимущественная ориентация магнитных моментов атомов парамагнетика. Магнитная восприимчивость парамагнетиков невелика и не зависит от величины напряженности намагничивающего поля. Некоторые парамагнетики при достаточно низких температурах могут переходить в ферромагнитное или антиферромагнитное состояние.

Ко второй группе относятся ферромагнетики, антиферромагнетики и ферримагнетики (ферриты).

Наибольший практический интерес представляют ферромагнетики – вещества, обладающие намагниченностью в отсутствие внешнего магнитного поля. Магнитная проницаемость ферромагнетиков имеет большую величину $\mu >> 1$ и зависит от напряженности внешнего магнитного поля и предшествующего магнитного состояния вещества.

Для каждого ферромагнетика существует характерная температура, выше которой вещество теряет ферромагнитные свойства и становится парамагнетиком. Эта температура называется точкой Кюри T_C.

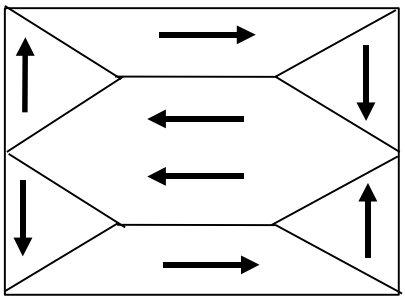


Рис. 1. Доменная структура ферромагнетика

Ферромагнитными свойствами обладают железо, кобальт, никель, их сплавы, некоторые редкоземельные элементы, а также некоторые химические соединения.

Особые свойства ферромагнетиков связаны с наличием в них малых самопроизвольно намагниченных областей – магнитных доменов. Размеры доменов составляют несколько микрометров. В пределах одного домена магнитные моменты атомов ориентированы в одном направлении. В ненамагниченном состоянии домены ориентированы хаотически и результирующая намагниченность равна нулю. Однако они имеют стремление располагаться так, чтобы образовались замкнутые магнитные цепи, так что магнитная энергия имеет наименьшую величину. Это схематически изображено на рис. 1, где стрелками показано направление магнитных моментов отдельных доменов.

Если поместить ферромагнетик во внешнее магнитное поле, он намагничивается. При малых значениях напряженности внешнего поля происходит увеличение размеров тех доменов, ориентация магнитного момента которых близка к направлению внешнего магнитного поля. Этот процесс соответствует участку *OA* зависимости намагниченности ферромагнетика от напряженности внешнего магнитного поля (рис. 2). Если поле увеличивать (участок *AB* на рис. 2), то процесс смещения границ доменов сменяется процессом вращения. Магнитные моменты целых доменов начинают поворачиваться одновременно. Данный процесс протекает не плавно, а ступенчато, что видно из кривой намагничивания $\vec{\mathbf{J}}(\vec{\mathbf{H}})$, если ее строить в увеличенном масштабе (см. рис.2). При дальнейшем увеличении намагничивающего поля происходит магнитное насыщение. При этом магнитные моменты всех доменов ориентированы по полю (участок *BC* на рис. 2). Намагниченность незначительно увеличивается при увеличении поля за счет тех магнитных моментов, которые разориентированы тепловым движением. В процессе намагничивания магнитная проницаемость сначала растет, затем уменьшается и при

насыщении становится близка к единице. Зависимость индукции магнитного поля (кривая намагничивания) и магнитной проницаемости от напряженности магнитного поля показаны на рис. 2 и 3.

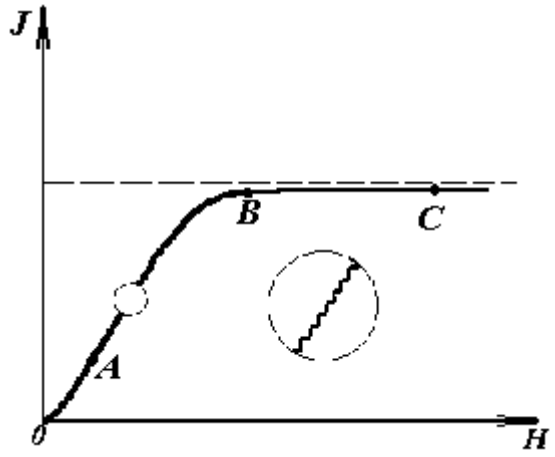


Рис.2. Зависимость намагниченности ферромагнетика от напряженности магнитного поля

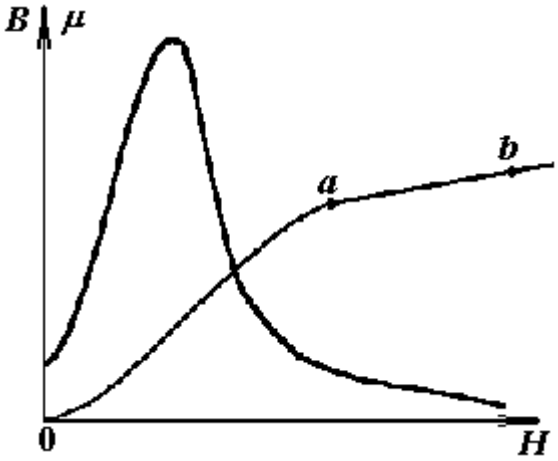


Рис.3. Зависимость индукции магнитного поля в ферромагнетике и магнитной проницаемости ферромагнетика от напряженности магнитного поля

Если ферромагнетик сначала намагнитить полем напряженности H_0 до индукции B_0, а затем уменьшать намагничивающее поле H до нуля, то индукция будет уменьшаться с некоторым отставанием (рис. 4). Когда напряженность станет равной нулю, индукция будет равна некоторому значению $B_{ост}$, характеризующему остаточное намагничение. Наличие остаточного намагничения объясняется тем фактом, что некоторые домены остаются ориентированными по полю и обеспечивают намагниченность ферромагнетика при нулевом намагничивающем поле.

Явление отставания изменения индукции магнитного поля B в ферромагнетике от

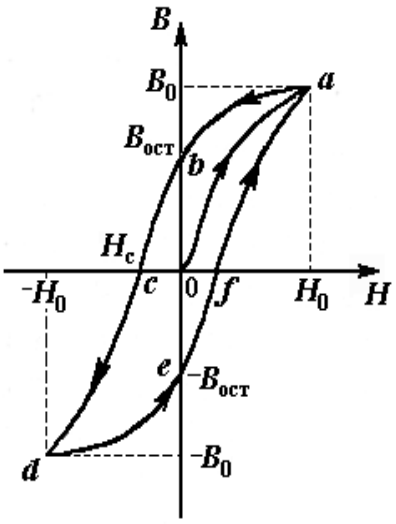


Рис.4. Петля гистерезиса ферромагнетика

изменения напряженности H в процессе перемагничивания называется гистерезисом. Если увеличивать напряженность поля H в обратном направлении от нуля до некоторого значения H_C, называемого коэрцитивной силой, индукция поля уменьшается до нуля. При дальнейшем увеличении напряженности до $(-H_0)$ ферромагнетик перемагничивается до индукции $(-B_0)$. При изменении напряженности поля от $(-H_0)$ до нуля, вновь возникает остаточное намагничение. Изменяя напряженность поля в первоначальном направлении до значения H_0, снова получим значение индукции B_0. Таким образом, при изменении напряженности от $(+H_0)$ до $(-H_0)$ и обратно, ферромагнетик пройдет полный цикл перемагничивания, кривая зависимости B от H будет иметь вид замкнутой петли, называемой петля гистерезиса (см. рис. 4). Площадь петли гистерезиса пропорциональна энергии, расходуемой на перемагничивание.

Чтобы размагнитить ферромагнетик его можно поместить в переменное магнитное поле и провести несколько циклов перемагничивния, постепенно уменьшая амплитудные значения напряженности поля.

Петлю гистерезиса можно получить на экране электронно-лучевой трубки осциллографа. Исследуемым ферромагнитным веществом является трансформаторная сталь, из которой изготовлен прямоугольный сердечник трансформатора. На сердечник намотаны две катушки: первичная – намагничивающая с числом витков N_1 и вторичная - измерительная с числом витков N_2. Первичная катушка N_1 через эталонный резистор R_8 и потенциометр R_1 подключена к генератору переменного тока $Г$. Для измерения амплитудного значения силы тока I_1 в первичной цепи используется электронный осциллограф ЭО, вход X которого подключается к эталонному резистору R_8.

Принципиальная схема опыта по исследованию кривой намагничивания и петли гистерезиса ферромагнетика показана на рис. 5.

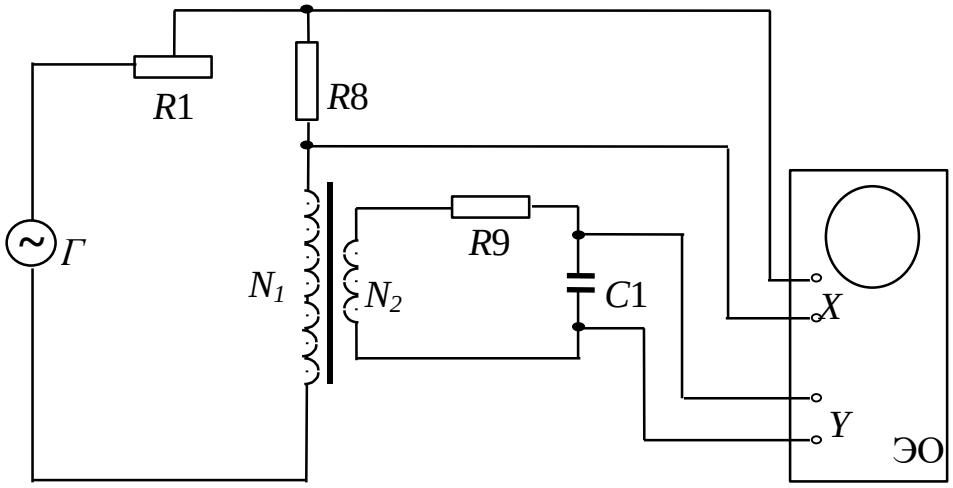


Рис. 5. Принципиальная схема цепи для исследования магнитных свойств ферромагнетика с помощью осциллографа

Ток I_1 создает в сердечнике намагничивающее поле напряженностью H. Напряженность магнитного поля в длинной катушке, согласно теореме о циркуляции:

$$H = \frac{I_1 N_1}{l}. \qquad (2.07.6)$$

где l – длина ферромагнитного сердечника.
Формула (2.07.6) справедлива для мгновенных значений напряженности поля и тока, а также, в частности, для амплитудных значений. Напряжение на резисторе R_8 пропорционально силе тока I_1, а, значит, и напряженности H магнитного поля.

$$U_x = I_1 \cdot R_8 = \frac{R_8 \cdot l}{N_1} \cdot H. \qquad (2.07.7)$$

Таким образом, на вход ***X*** подается напряжение, пропорциональное напряженности магнитного поля H.
В соответствии с законом Фарадея ЭДС индукции в измерительной катушке

$$\varepsilon = -\frac{\mathrm{d}\Phi}{\mathrm{d}t} \cdot N_2, \qquad (2.07.8)$$

где Ф – поток магнитной индукции, сцепленный с каждым витком катушек N_1 и N_2.
По определению

$$\Phi = B \cdot S, \qquad (2.07.9)$$

где ***S*** – площадь одного витка.
Тогда

$$\varepsilon = -SN_2 \cdot \frac{\mathrm{d}B}{\mathrm{d}t}. \qquad (2.07.10)$$

Так как ЭДС индукции пропорциональна скорости изменения магнитной индукции, то для определения величины B во вторичную цепь включено интегрирующее устройство. Функцию последнего выполняет интегрирующая цепочка, состоящая из резистора R_9 и конденсатора C_1. Можно показать, что напряжение на конденсаторе пропорционально интегралу от силы тока во вторичной катушке I_2.

$$U_C = \frac{1}{C_1}\int_0^{t_1} I_2 \mathrm{d}t, \qquad (2.07.11)$$

где t_1 – время интегрирования, соизмеримое с периодом колебания тока промышленной сети.

Для интегрирущего звена омическое сопротивление обычно выбирается значительно большим емкостного сопротивления $X_C = 1/\omega C$ (ω – круговая частота). В этом случае сила тока I_2 практически полностью определяется величиной R_9 и равна по закону Ома

$$I_2 = \frac{\varepsilon}{R_9}. \qquad (2.07.12)$$

Из (2.07.11) с учетом (2.07.12) и (2.07.10) получаем, что напряжение на конденсаторе

$$U_\mathrm{C} = \frac{1}{C_1}\cdot\int_0^{t_1}\frac{\varepsilon}{R_9}\mathrm{d}t = -\frac{SN_2}{C_1R_9}\int_0^{t_1}\frac{\mathrm{d}B}{\mathrm{d}t}\mathrm{d}t = -\frac{SN_2}{C_1R_9}\cdot B, \qquad (2.07.13)$$

и, следовательно, магнитная индукция

$$B = \frac{C_1R_9}{SN_2}\cdot U_C. \qquad (2.07.14)$$

Таким образом, напряжение, снимаемое с конденсатора и подаваемое на вертикально отклоняющие пластины электронно-лучевой трубки (вход *Y*), пропорционально индукции магнитного поля в сердечнике. Формула (2.07.14) справедлива, в частности, для амплитудных значений напряжения на конденсаторе U_C и индукции B.

Если увеличивать силу тока в первичной катушке, площадь петли гистерезиса будет сначала увеличиваться. Таким образом будут наблюдаться частные петли гистерезиса. При некотором значении силы тока, дальнейшего увеличения площади петли происходить не будет. Наибольшая по площади петля гистерезиса будет являться предельной.

По известным значениям B и H можно вычислить магнитную проницаемость трансформаторной стали

$$\mu = \frac{B}{\mu_0 H}. \qquad (2.07.15)$$

В эксперименте предлагается оценить также мощность, затраченную на перемагничивание материала. При перемагничивании образца энергия расходуется на переориентацию доменов и выделяется в виде тепла. Величина этой энергии W, приходящейся на единицу объема образца, численно равна площади S_1 петли гистерезиса. Если частота переменного тока ν, то количество тепла, выделяемое за единицу времени, будет равно мощности, затрачиваемой на перемагничивание единицы объема.

$$P = W\cdot\nu = S_1\nu. \qquad (2.07.16)$$

Площадь петли гистерезиса определяем по числу клеток, занимаемых ею на экране осциллографа. Если цена деления по оси H равна Z_H, а по оси B равна Z_B, тогда величина площади петли будет равна $N\cdot Z_\mathrm{H}\cdot Z_\mathrm{B}$ где N – площадь петли в малых делениях шкалы осциллографа.. Потери на перемагничивание, следовательно, будут равны:

$$P = N\cdot Z_\mathrm{H}\cdot Z_\mathrm{B}\cdot\nu. \qquad (2.07.17)$$

В данной работе частота переменного тока равна частоте в промышленных сетях $\nu = 50\,\mathrm{Гц}$.

3. Выполнение работы

Необходимые приборы и материалы: ферромагнитный сердечник с катушками N_1 и N_2 (N_1 = 2000, N_2 = 1000 витков, l = 0,1 м, $S = 1 \cdot 10^{-4}$ м^2); резистор R_8; генератор переменного тока $Г$; электронный осциллограф ЭО; интегрирующая цепь R_9, C_1 (R_9 = 160 кОм, C_1 = 3,9 мкФ). Все элементы схемы, кроме осциллографа, смонтированы внутри лабораторного стенда. Рабочая схема опыта для исследования кривой намагничивания петли гистерезиса ферромагнетика показана на рис. 6 и на панели стенда.

Порядок выполнения работы. Подготовьте электронный осциллограф к измерениям согласно инструкции, расположенной на лабораторном столе.

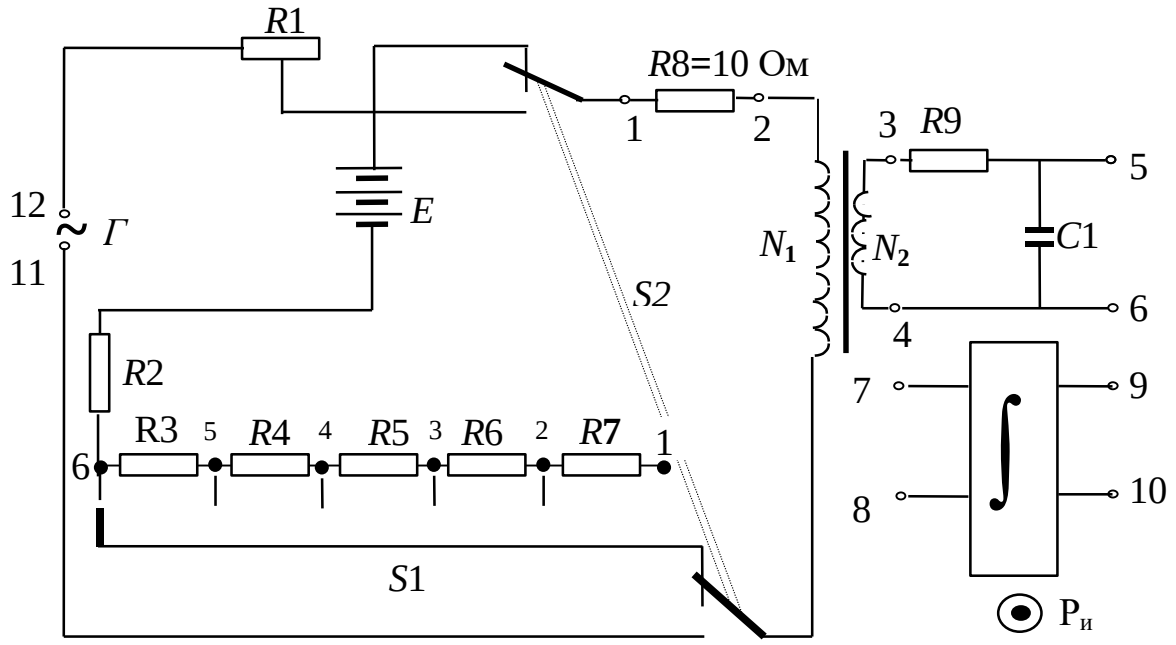


Рис. 6. Рабочая схема опыта

Соберите схему согласно рис.6, подключив вход *OX* осциллографа к резистору R_8=10 Ом (клеммы 1–2), а вход *OY* к конденсатору C_1 (клеммы 5–6). Переключатель S_2, если он есть на стенде, должен быть в нижнем положении. Ручка потенциометра R_1 повернута до упора влево. Включите лабораторный стенд тумблером, расположенным на передней стенке стенда.

Включите электронный осциллограф (кнопку “питание” следует отжать). Кнопки “X–Y” слева и справа от экрана должны быть нажаты, а остальные отжаты. Вращением ручек “ ◄► ” и “ ▲▼ ” выведите изображение точки в центр экрана. Поверните ручку потенциометра R_1 до упора вправо. Ручками регулировки коэффициентов усиления I-го и II–го каналов добейтесь, чтобы величина максимальной петли была в пределах экрана. Вращая ручку потенциометра R_1, можно изменять силу тока в первичной цепи. Для каждого значения тока на экране осциллографа возникает петля гистерезиса соответствующего размера. Начиная с некоторого значения силы тока, площадь петли практически перестает возрастать, то есть наблюдается предельная петля гистерезиса. Перед началом измерений убедитесь в этом, просматривая на экране осциллографа петли гистерезиса при различных значениях силы тока I_1.

Определите цену большого деления шкалы по осям *OX* и *OY* по метке, расположенной на одном из выступов ручки большего диаметра первого и второго каналов (ручки 4,5 на

рис.2, стр.10). Это значение необходимо умножить на 10, так как при данных измерениях установлен десятикратный делитель шкалы.
Для определения напряженности (H) и индукции (B) магнитного поля по формулам (2.07.6) и (2.07.14) необходимо измерить силу тока в первичной цепи I_1 и напряжение на конденсаторе U_c. Начинать измерения удобно с предельной петли гистерезиса.
Установите на экране осциллографа предельную петлю гистерезиса.
Измерьте напряжение на конденсаторе U_c и силу тока в первичной цепи I_1.
1. Для определения напряжения на конденсаторе U_c необходимо опустить перпендикуляр из вершины петли на ось OY и полученное число больших делений умножить на цену одного деления II канала и умножить на 10 (или число маленьких делений умножить на цену деления). Результат записывается в таблицу.
2. Для определения силы тока в первичной катушке необходимо:

а) опустить перпендикуляр из вершины петли на ось OX;
б) полученное число больших делений умножить на цену одного деления I канала и умножить на 10 (или число маленьких делений умножить на цену деления), получив, тем самым напряжение на резисторе R_8;
в) полученное значение напряжения на резисторе R_8 в соответствии с законом Ома делим на величину сопротивления (R_8=10 Ом):

$$I_1 = U_{R8}/R_8 = U_{R8}/10.$$

Найденное таким образом значение силы тока I_1 записываем в таблицу.

Таблица

Результаты измерений

Номер опыта	Амплитудные значения		H, А/м	B, Тл	μ
	силы тока I_1, мА	напряженияU_C, мВ			
1					
2					
3					
4					
5					
6					
7					
8					
9					
10					

Ручкой потенциометра R_1 уменьшаем величину силы тока таким образом, чтобы получить еще 9 петель гистерезиса и определяем для каждой петли значения напряжения U_c и силы тока I_1 (повторить п.п. 1 и 2).
Рекомендуется для удобства измерений уменьшать величину силы тока по оси OX через 5 маленьких делений (0,5 большого деления).
Вычислите B, H и μ по формулам (2.07.6), (2.07.14) и (2.07.15). Постройте графики зависимостей индукции магнитного поля B и магнитной проницаемости μ от напряженности H.
Снова получите на экране осциллографа предельную петлю. Определите площадь предельной петли. Для этого подсчитайте количество больших клеток, охватываемых

верхней половиной петли, удвойте его и умножьте на 100. Полученное число соответствует площади петли, выраженной в маленьких делениях.
Определите координаты вершин предельной петли гистерезиса X_{max}, Y_{max} по экрану осциллографа в маленьких делениях. Определите цену деления $\boldsymbol{Z_B}$ и Z_H, разделив максимальные значения B и H на соответствующие координаты вершины предельной петли.

$$Z_B = \frac{B_{max}}{Y_{max}}$$

$$Z_H = \frac{H_{max}}{X_{max}}.$$

Вычислите потери на перемагничивание по формуле (2.07.17) в Вт/м$^{-3}$.
По результатам лабораторной работы сделайте выводы о характере установленных зависимостей индукции магнитного поля и магнитной проницаемости от напряженности магнитного поля для исследованного ферромагнетика.

КОНТРОЛЬНЫЕ ВОПРОСЫ

1. Назовите характеристики магнитного поля и дайте их определения.
2. Назовите величины, характеризующие магнитные свойства вещества.
3. Что такое намагниченность? Что характеризует эта величина? От чего она зависит?
4. На какие группы подразделяются вещества по магнитным свойствам?
5. Назовите отличительные свойства ферромагнитных веществ.
6. Что представляет собой кривая намагничивания?
7. В чем заключается явление магнитного гистерезиса?
8. Что такое остаточная индукция и коэрцитивная сила?
9. Что представляют собой магнитные домены?
10. Опишите процесс изменения доменной структуры при намагничивании ферромагнетика.
11. Что такое магнитное насыщение?
12. Нарисуйте схему установки, поясните назначение всех элементов схемы, расскажите порядок выполнения работы.
13. Выведите расчетные формулы для определения $\boldsymbol{B}$ и $\boldsymbol{H}$.
14. На что расходуется энергия при перемагничивании ферромагнетика?

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

15. Савельев И. В. Курс общей физики. Т. 2 – М.: Наука, 1982 – С. 176 – 180.
16. Калашников С. Г. Электричество. – М.: Наука, 1970. – С. 257 – 266.
17. Трофимова Т. И. Курс общей физики. - М.: Высшая школа, 1985. 432 с.

ЛАБОРАТОРНАЯ РАБОТА №2.08
ОПРЕДЕЛЕНИЕ ИНДУКТИВНОСТИ КАТУШКИ

1 Цель работы

Целью данной работы является изучение явления электромагнитной индукции и его законов, измерение индуктивности катушки, исследование зависимости индуктивности катушки от силы тока, протекающего по ее обмотке, а также индуктивности катушки, ее полного и индуктивного сопротивлений от частоты переменного тока.

2 Краткая теория.

Всякий контур, по которому течет ток, пронизывается магнитным полем, созданным этим током. Если сила тока в контуре меняется, то изменяется и сцепленный с контуром магнитный поток, поэтому вследствие явления электромагнитной индукции в контуре возникает эдс. Возникновение эдс в контуре при изменении силы тока в нем называется самоиндукцией. В соответствии с законом Фарадея величина эдс индукции пропорциональна скорости изменения магнитного потока, пронизывающего контур, то есть,

$$\varepsilon = -\frac{\mathrm{d}\Phi}{\mathrm{d}t}. \qquad (2.08.1)$$

Магнитный поток, создаваемый током, протекающим в контуре, называется потоком самоиндукции Φ_s. Поток самоиндукции пропорционален индукции магнитного поля, создаваемого этим током, которая, в свою очередь, пропорциональна величине силы тока в контуре. Поэтому магнитный поток самоиндукции пропорционален величине силы тока

$$\Phi_s = L \cdot I \ , \qquad (2.08.2)$$

где L – индуктивность контура.

Индуктивность контура – это скалярная физическая величина, характеризующая способность контура создавать поток самоиндукции и зависящая от его формы, размеров и магнитной проницаемости среды. Из (2.08.2) следует, что индуктивность контура измеряется величиной магнитного потока, сцепленного с контуром, при силе тока в нем равной 1 А. За единицу измерения индуктивности в системе СИ принимается 1 Гн – это индуктивность такого контура, с которым сцеплен магнитный поток в 1 Вб при силе тока в контуре равной 1 А.

При неизменной индуктивности закон Фарадея для самоиндукции выглядит следующим образом:

$$\varepsilon = -L\frac{\mathrm{d}I}{\mathrm{d}t}, \qquad (2.08.3)$$

т.е. эдс самоиндукции пропорциональна скорости изменения силы тока в контуре. В соответствии с законом Фарадея можно дать другое определение индуктивности. Индуктивность определяется величиной эдс, возникающей в контуре, при изменении в нем силы тока на 1 А за 1 с. Тогда, согласно (2.08.3), 1 Гн – это индуктивность такого контура, в котором индуцируется эдс, равная 1 В при изменении в нем силы тока на 1 А за 1 с. Знак минус в формуле (2.08.3) отражает правило Ленца, согласно которому самоиндукция противодействует всякому изменению силы тока в контуре и представляет собой аналогию с инерцией в механике.

В электрической цепи наличие индуктивности приводит к возникновению добавочного индуктивного сопротивления катушки переменному току

$$X_L = 2\pi\nu L \qquad (2.08.4)$$

где ν – частота переменного тока.

Модуль полного сопротивления Z катушки переменному току определяется по закону Ома

$$Z = \frac{U}{I}. \qquad (2.08.5$$

где U и I – эффективные значения напряжения и силы тока в катушке.

Полное сопротивление катушки Z складывается из сопротивления катушки в цепи постоянного тока R (омического или активного сопротивления) и индуктивного сопротивления X_L в соответствии с формулой:

$$Z = \sqrt{R^2 + {X_L}^2}\ . \qquad (2.08.6)$$

или, подставив X_L,

$$Z = \sqrt{R^2 + (2\pi\nu L)^2}\,, \qquad (2.08.7)$$

из которого можно выразить индуктивность катушки L

$$L = \frac{\sqrt{Z^2 - R^2}}{2\pi\nu} = \frac{1}{2\pi\nu}\sqrt{\left(\frac{U}{I}\right)^2 - R^2}. \qquad (2.08.8)$$

Соотношение (2.08.8) лежит в основе опыта по определению индуктивности. Для того, чтобы определить индуктивность, необходимо измерить частоту переменного тока, действующее значение силы переменного тока, протекающего через катушку, действующее значения напряжения на катушке и омическое сопротивление катушки.

Индуктивность длинного соленоида с сердечником может быть рассчитана по формуле

$$L_C = \mu\mu_0 n^2 V \qquad (2.08.9)$$

где μ – магнитная проницаемость сердечника,

$\mu_0 = 4\pi \cdot 10^{-7}$ Гн/м – магнитная постоянная,

n – число витков, приходящихся на единицу длины катушки,

V – объем катушки.

Измеряя индуктивность катушки, можно определять магнитную проницаемость материала, из которого изготовлен сердечник. В частности, таким способом можно определять магнитную проницаемость горных пород. Определив индуктивность катушки с сердечником из исследуемой породы L_C и без сердечника L_0, по отношению этих индуктивностей L_C/L_0 определяют μ. Определение магнитной проницаемости горных пород и минералов необходимо для изучения вопросов, связанных с установлением качества железных руд и железистых пород, магнитным обогащением полезных ископаемых, с разведкой рудных тел, исследованием трещиноватости массива горных пород.

3 Выполнение работы

Необходимые приборы: лабораторный стенд, внутри которого смонтированы все элементы схемы; генератор периодических сигналов; цифровой вольтметр. Рабочая схема опыта показана на рис. 1 и на панели стенда.

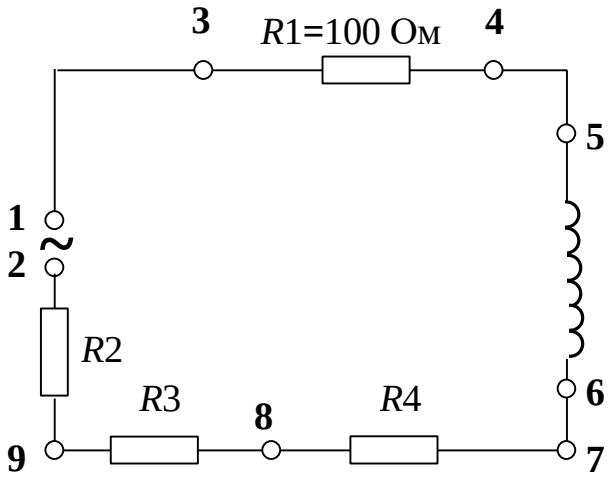


Рис. 1 Рабочая схема опыта

Порядок выполнения работы. Для того, чтобы определить индуктивность катушки по формуле (2.08.8), необходимо знать четыре параметра: R (омическое сопротивление катушки), ν (частоту переменного тока), U (напряжение на катушке) и I (силу тока в катушке).

Подготовьте к работе универсальный вольтметр и генератор периодических сигналов **Л-31** в соответствии с инструкциями по эксплуатации, находящимися на лабораторном столе. Переключатель рода работы генератора установите в положение ∿ (создание гармонических колебаний). Определите омическое сопротивление обмотки катушки R. Для этого подключите универсальный вольтметр к клеммам 5–6. Переключатель "***РОД РАБОТЫ***" нужно установить в положение "R". Переключатель пределов измерения должен находиться в положении **1**. Запишите в таблицу 1 значение омического сопротивления катушки, снятое с табло вольтметра.

Не отключая цифровой вольтметр от катушки, переведите его в режим измерения эффективных значений переменных напряжений (переключатель "***РОД РАБОТЫ***" установите в положение $\tilde{U}$).

1. Подключите к клеммам 1–2 генератор сигналов. Регулятор уровня сигнала установите в крайнее правое положение. Установите вращением ручки "***ЧАСТОТА***" частоту генерируемого сигнала 10 кГц. Запишите ее в таблицу 1.

2. Для измерения напряжения на катушке подключаем вольтметр к клеммам 5–6, при этом переключатель пределов измерений установить в положение **10**.

3. Для определения силы тока в катушке измеряем напряжение на резисторе R_1**,** включенном последовательно с катушкой. Для этого подключаем вольтметр к клеммам 3–4, а переключатель «***ПРЕДЕЛ ИЗМЕРЕНИЙ***» переводим в положение 1. Поскольку сопротивление R_1 равно 100 Ом, по закону Ома величина силы тока в цепи будет равна величине напряжения, деленной на 100.

Измерив напряжение на резисторе R_1**,** рассчитываем силу тока в цепи:

$$I = U_{R_1} / R = U_{R_1} / 100.$$

4. Полученные значения напряжения на катушке и силы тока записываем в таблицу 1.

5. Повторите измерения еще два раза при различных значениях силы тока в цепи. Для этого сначала исключаем из цепи сопротивления R_2 и R_3, для чего можно подключить генератор к клеммам 2–8. Затем исключаем все три сопротивления R_2, R_3 и R_4**,** подключая генератор к клемма 2–7. Каждый раз измеряем напряжение на катушке и силу тока, повторяя п.п. 2–4.

По данным измерений рассчитайте три значения индуктивности катушки по формуле (2.08.8), подставляя значение частоты генератора 10 кГц.

Таблица 1

Результаты измерений индуктивности в зависимости от силы тока

Номер опыта	*U*, В	*I*, мА	*L*, Гн
1			
2			
3			
Частота переменного тока		ν =	
Омическое сопротивление катушки		*R* =	

По данным измерений рассчитайте три значения индуктивности катушки по формуле (2.08.8), подставляя значение частоты генератора 10 кГц.

В работе также исследуется зависимость индуктивности катушки, ее индуктивного и модуля полного сопротивлений от частоты генератора при неизменной величине силы тока. Для этого подключите вольтметр к сопротивлению R_1. Первый опыт проведите, установив частоту генератора 20 кГц. Регулятор уровня сигнала установите в крайнее правое положение. Определите силу тока в цепи согласно п.3. Затем, подключив вольтметр к катушке, измерьте напряжение на ней согласно п.2. Результаты запишите в таблицу 2. Опыт повторите при других значениях частоты ν, приведенных в таблице, каждый раз устанавливая с помощью регулятора уровня первоначальное значение силы

тока. Рассчитайте в каждом случае величину индуктивности, индуктивного и полного сопротивлений катушки. По результатам измерений постройте графики зависимости полного и индуктивного сопротивлений от частоты.

Таблица 2

Результаты измерений индуктивности при различных значениях частоты генератора

Номер опыта	ν, кГц	*I*, мА	*U*, *B*	*L*, Гн	*Z*, Ом	X_L, Ом
1	20					
2	10					
3	5					
4	2					
5	1					

Вычислите среднее значение индуктивности и среднюю абсолютную погрешность. Результат запишите в виде:

$$\overline{L} = \overline{L} \pm \Delta\overline{L} \qquad (2.08.9)$$

КОНТРОЛЬНЫЕ ВОПРОСЫ

1. В чем заключается явление самоиндукции?
2. Что называется индуктивностью и в каких единицах она измеряется?
3. От чего зависит индуктивность катушки?
4. Запишите формулы для индуктивного и модуля полного сопротивлений катушки.
5. Выведите расчетную формулу для определения индуктивности катушки.
6. Как зависит модуль полного сопротивления катушки от частоты изменения тока в ней?
7. Какое влияние оказывает наличие сердечника в катушке на величину силы тока в ней при переменном и постоянном токах?

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

1. Зисман Г. А., Тодес О. М. Курс общей физики. Т. 2. – М.: Наука, 1974. – 336 с.
2. Детлаф А. А., Яворский Б. М. Курс физики. Т. 2. – М.: Высшая школа, 1977. – 376 с.

МИНОБРНАУКИ РОССИИ

ФГБОУ ВО «Уральский государственный горный университет»

УТВЕРЖДАЮ
Проректор по учебно-методическому комплексу
_____С.А. Упоров

МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ ПО ВЫПОЛНЕНИЮ САМОСТОЯТЕЛЬНЫХ РАБОТ

Б1.О.13 ЭКОЛОГИЯ

Направление подготовки
21.03.02 Землеустройство и кадастры

Направленность (профиль)
Кадастр недвижимости

форма обучения: очная, заочная

год набора: 2024

Одобрена на заседании кафедры	Рассмотрена методической комиссией
Геологии и защиты в чрезвычайных ситуациях	горно-технологического факультета
(название кафедры)	*(название факультета)*
Зав.кафедрой _____	Председатель _____
(подпись)	*(подпись)*
Стороженко Л.А.	Колчина Н.В.
(Фамилия И.О.)	*(Фамилия И.О.)*
Протокол № 1 от 11.09.2023	Протокол № 2 от 20.10.2023
(Дата)	*(Дата)*

Екатеринбург

Автор: Архипов М.В., старший преподаватель

Комплект оценочных средств дисциплины согласован с выпускающей кафедрой геодезии и кадастров

Заведующий кафедрой _____ Акулова Е.А.
подпись *И.О. Фамилия*

КРАТКИЙ КОНСПЕКТ ЛЕКЦИЙ ПО ДИСЦИПЛИНЕ ЭКОЛОГИЯ

ТЕОРЕТИЧЕСКАЯ ЧАСТЬ

1. ПРЕДМЕТ И ЗАДАЧИ ЭКОЛОГИИ

Термин «экология» ввел немецкий зоолог Э. Геккель в 1866 году, но как наука экология возникла в начале XX века, в широкий обиход это слово вошло в 1960 – х годах, когда стали говорить об экологическом кризисе как кризисе во взаимоотношениях человека со средой его обитания.

Экология (с греч. «ойкос» — дом, жилище и «логос» — наука, учение) — наука, изучающая условия существования живых организмов и взаимосвязи между организмами и средой, в которой они обитают. Изначально экология развивалась как составная часть биологической науки, в тесной связи с другими естественными науками — химией, физикой, геологией, географией, почвоведением, математикой.

Предметом экологии является совокупность или структура связей между организмами и средой. Главный объект изучения в экологии — *экосистемы* (≈ биогеоценоз), т.е. единые природные комплексы, образованные живыми организмами и средой обитания.

Экосистема представляет собой функциональное единство организмов и окружающей среды. То есть это совокупность различных видов растений, животных и микробов, взаимодействующих друг с другом и с окружающей их средой таким образом, что вся эта совокупность может сохраняться неопределенно долгое время. Экосистемой может быть сообщество живых существ и среды его обитания, объединенных в единые целые. Например: лес, озеро.

Всю биосферу можно рассматривать как совокупность экосистем. Кроме того, в область её компетенции входит изучение отдельных видов организмов (организменный уровень), их популяций, т.е. совокупностей особей одного вида, занимающих определённую область, называемую ареолом (популяционно-видовой уровень) и биосферы в целом (биосферный уровень). *Сообществом* или биоценозом называют совокупность растений и животных, населяющих участок среды обитания. Совокупность условий, необходимых для существования популяций, называется *экологической нишей*. Она определяет положение вида в цепях питания.

Современная экология тесно связана с политикой, экономикой, правом (включая международное право), психологией и педагогикой, т.к. только в союзе с ними можно выработать новый тип экологического сознания, коренным образом меняющей поведение людей по отношению к природе.

С научно-практической точки зрения вполне обоснованно деление экологии на теоретическую и прикладную.

Теоретическая экология раскрывает общие закономерности организации жизни.

Прикладная экология изучает механизмы разрушения биосферы человеком, способы предотвращения этого процесса и разрабатывает принципы рационального использования природных ресурсов.

Общетеоретические задачи экологии:

1) разработка общей теории устойчивости экосистем;
2) изучение экологических механизмов адаптации к среде;
3) исследование регуляции численности популяций;
4) изучение биологического разнообразия и механизмов его поддержания;
5) исследование продукционных процессов;
6) исследование процессов, протекающих в биосфере, с целью поддержания её устойчивости;
7) моделирование состояния экосистем и глобальных биосферных процессов.

Основные прикладные задачи экологии:

1) прогнозирование и оценка возможных отрицательных последствий в окружающей природной среде под влиянием деятельности человека;
2) улучшение качества окружающей природной среды;
3) сохранение, воспроизводство и рациональное использование природных ресурсов;
4) оптимизация инженерных, экономических, организационно-правовых, социальных и иных решений для обеспечения экологически безопасного устойчивого развития, в первую очередь в наиболее экологически неблагополучных районах.

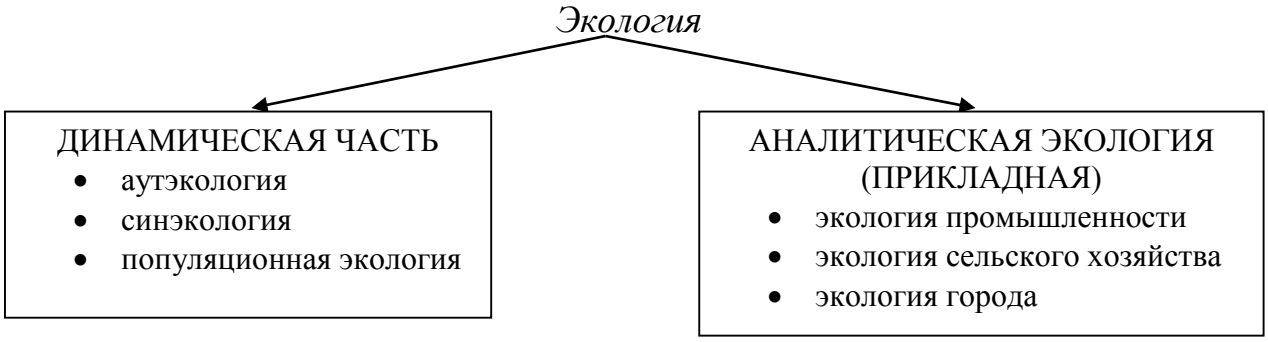


Рис. 1. Разделы экологии

Аутэкология - раздел экологии, изучающий взаимоотношения организма с окружающей средой и исследующий индивидуальные организмы на стыке с физиологией.

Синэкология - раздел экологии, изучающий взаимоотношения организмов различных видов внутри сообщества организмов. Часто синэкологию рассматривают как науку о жизни биоценозов.

Популяционная экология (демэкология) - раздел общей экологии, изучающий динамику численности популяций, внутрипопуляционные группировки и их взаимоотношения.

Само существование человеческого общества будет зависеть от прогресса этой науки.

Экология внедряется в другие области знаний и на стыке с другими науками появляются новые направления, например: экология + экономика (природы пользования), экология + юриспруденция (экологическое право), экология + технические науки (экотехника).

3 этапа развития науки

1. До середины XIX века экология была в составе биологии, накапливались знания о живых организмах, их разновидностях и среде обитания. (С.П. Крашенинников, К. Мёбиус, А. Т. Болотов, П.С. Паллас).

2. С середины XIX по середину XX века наука обрастает понятиями, законами принципами. (Э. Геккель, В. Шелфорд, Г.Г. Гаузе, А. Тенсли, В.Н. Сукачев, В.И. Вернадский, В.В. Докучаев).

3. С середины XX века наука стала комплексной и стала включать в себя разделы физики, химии, географии, математики. (Ю.Н. Куражсковский, В.В. Розанов, К.С. Лосев, Н.Ф. Реймерс, В.И. Коробкин).

Стратегической задачей экологии считается развитие теории взаимодействия природы и общества на основе нового взгляда, рассматривающего человеческое общество как неотъемлемую часть биосферы.

Биосфера — это оболочка Земли, область распространения жизни, которая включает все живые организмы и все элементы неживой природы, образующие среду обитания живых. Биосфера включает нижнюю часть атмосферы, всю гидросферу — океаны, моря, поверхностные воды суши, террабиосферу — поверхность самой суши, литосферу — верхние горизонты твёрдой земной оболочки. В пределах биосферы выделяют две категории слоёв: биосферу, где живые вещества локализованы постоянно - *эубиосферу* и расположенные выше и ниже неё соответственно *парабиосферу* и *метабиосферу*. В эти слои живые организмы могут попадать лишь случайно. Верхней границей биосферы (включая парабиосферу) является *озоновый экран* — слой атмосферы, в пределах стратосферы, расположенный на разной высоте от поверхности Земли и имеющий наибольшую плотность озона на высоте 22-26 км. Метабиосфера не опускается ниже 10-15 км, а нижней границей эубиосферы считаются донные отложения океана и верхние горизонты литосферы, подвергающиеся ныне (или подвергавшиеся в прошлом) воздействию живых организмов.

Ноосфера – сфера взаимодействия природы и общества в пределах которой разумная человеческая деятельность становится определяющим фактором развития, сфера разума.

2. ВЗАИМОДЕЙСТВИЕ ОРГАНИЗМА И СРЕДЫ

Среда обитания организма — это совокупность абиотических и биотических условий его жизни. Свойства среды постоянно меняются, и любое существо, чтобы выжить, приспосабливается к этим изменениям. Выделяют три основные среды обитания: водная, наземно-воздушная, почвенная вместе с гор-

ными породами приповерхностной части литосферы. Биологи выделяют и четвёртую среду обитания — живые организмы. Среды организмом воспринимаются через экологические факторы.

Экологические факторы — это определённые условия и элементы среды, которые оказывают специфическое воздействие на организм. Они подразделяются на абиотические, биотические и антропогенные.

Абиотические факторы — вся совокупность факторов неорганической среды, влияющих на жизнь и распространение животных и растений. Они делятся на физические, химические и эдафические.

Физические факторы — это те, источником которых служит физическое состояние или явление (механическое, волновое и др.) Например, температура.

Химические факторы — это те, которые происходят от химического состава среды. Например, солёность воды.

Эдафические факторы, т.е. почвенные — это совокупность химических, физических и механических свойств почв и горных пород, оказывающих воздействие как на организмы, живущие в них, т.е. те, для которых они являются средой обитания, так и на корневую систему растений.

Биотические факторы — совокупность влияний жизнедеятельности одних организмов на жизнедеятельность других, а также на неживую среду обитания. Биотические факторы способны влиять на абиотическую среду, создавая микроклимат и микросреду. Все виды взаимодействий между группами можно подразделить на внутривидовые и межвидовые.

Внутривидовые взаимодействия складываются из группового и массового эффектов и внутривидовой конкуренции. *Групповой* и *массовый эффект* — объединение животных одного вида в группы по две и более особей, и эффект, вызванный перенаселением среды. Эти эффекты называются *демографическими факторами*.

Межвидовые взаимоотношения

1. Н*ейтрализм* — оба вида независимы и не оказывают никакого действия друг на друга.

2. К*онкуренция* — каждый из видов оказывает на другой неблагоприятное воздействие.

3. *Мутуализм* — виды не могут существовать друг без друга.

4. *Протокооперация* (содружество) — оба вида образуют сообщество, но могут существовать и раздельно. Например, микоризные грибы могут оплетать корень растения и проникать в ткани корня, не нанося ему при этом существенного ущерба. Неспособные к фотосинтезу грибы получают из корней растений органические вещества, а у растений за счет разветвленных грибных нитей в сотни раз увеличивается всасывающая поверхность корней.

5. К*омменсализм* — один вид, комменсал, извлекает пользу от сожительства, а другому виду эти отношения безразличны. (Взаимная терпимость). Пример: эпифатные лишайники на стволе дерева. Лишайники в этом случае используют отмирающие поверхностные ткани ствола и получают от дерева пользу, но

не наносят ему ущерба. Или рыбы-клоуны держатся среди щупалец актиний и таким образом укрываются от врагов:

- нахлебничество – поедание остатков трапезы другого: рыбы прилипалы и акулы, львы и гиены.
- квартирантство – проживание в жилищах и норах животных, не причиняя вреда (рыба горчак откладывает икру в двустворчатых моллюсках)
- сотрудничество – вместе поедают пищу, только разные ее части: зебры - верхушки трав, антилопы – верхние стебли, буйволы и слоны – средние и нижние стебли.

6. *Аменсализм* — один вид, аменсал, испытывает от другого угнетение роста и размножения. (Одному без разницы, другой угнетается). Пример: затенение деревом растущего под ним травянистого растения.

7. *Паразитизм* — паразитический вид тормозит рост и размножение своего хозяина и даже может вызвать его гибель. Не сразу убивают, а постепенно, за длительное время, ухудшая состояние и снижая плодовитость. Это могут быть вирусы, бактерии, микроскопические грибы, простейшие, членистоногие, черви и т.д.

8. *Хищничество* — хищный вид питается своей жертвой.

Межвидовые отношения лежат в основе существования биотических сообществ (биоценозов).

Антропогенные факторы — факторы, порождённые человеком и воздействующие на окружающую среду.

3. БИОГЕОЦЕНОЗЫ, ИХ СТРУКТУРА И ХАРАКТЕРИСТИКА

Биогеценоз включает две компоненты: биотическую и абиотическую. Его границы совпадают с границами растительного сообщества, являющегося его основой. Биогеоценоз функционирует как целостная, саморазвивающаяся и самовоспроизводящаяся система. В состав биогеценоза входят следующие компоненты:

1) *неорганические вещества*, включающиеся в круговорот (соединения углерода, азота, кислорода, вода, минеральные соли);

2) *климатические факторы* (температура, давление, освещённость);

3) *органические вещества* (белки, нуклеиновые кислоты, углеводы, липиды);

4) *продуценты* — автотрофные организмы, синтезирующие органические вещества из неорганических под действием солнечного света (в основном зелёные растения);

5) *консументы* — гетеротрофные организмы (растительноядные и плотоядные потребители готового органического вещества), в основном, животные;

6) *деструкторы и редуценты* — гетеротрофные организмы, разрушающие остатки мёртвых растений и животных (черви, мокрицы, раки, сомы) и превращающие их в минеральные соединения (бактерии, грибы).

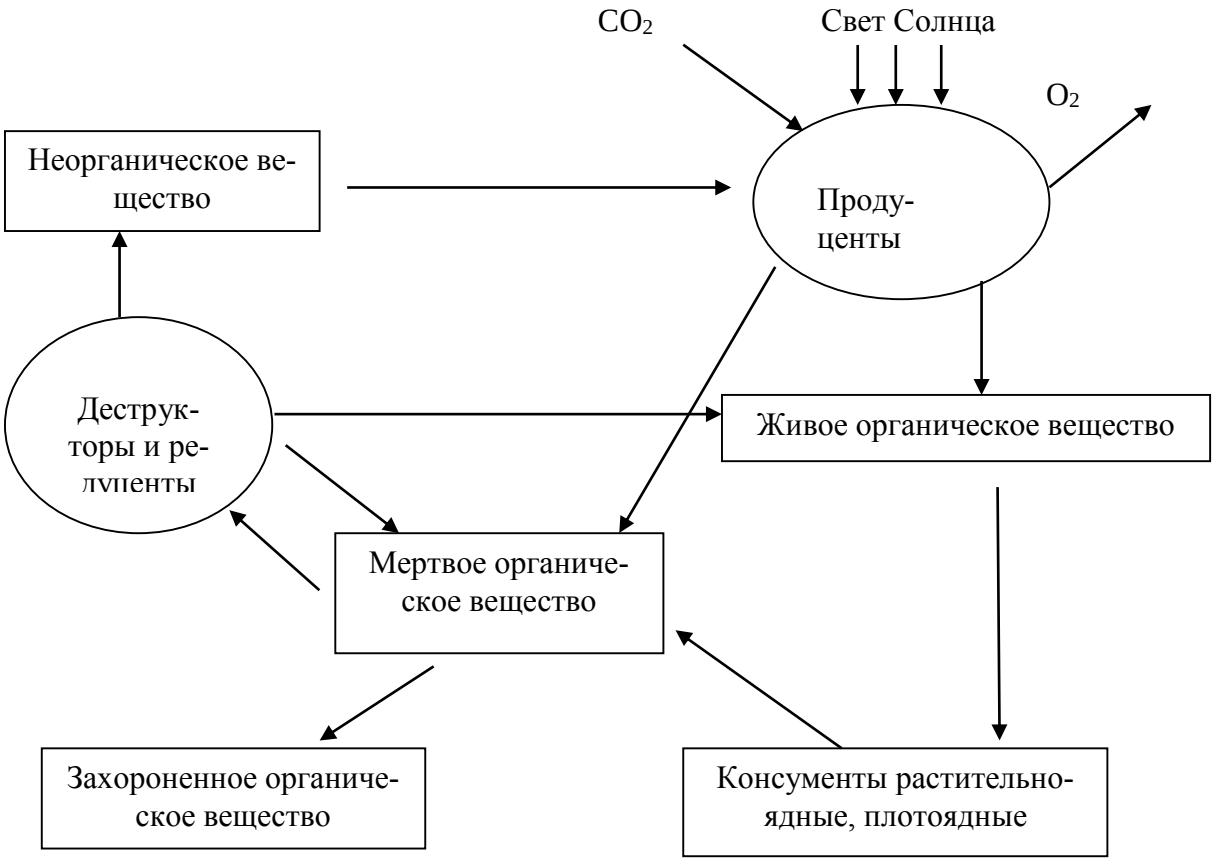


Рис. 2. Функциональная структура экосистемы и потоки вещества в экосистеме

Взаимоотношения между организмами в экосистеме в процессе жизнедеятельности строятся на основе цепей питания или трофических цепей. Исходным источником энергии всякой трофической цепи любого биогеоценоза является энергия Солнца. Первое звено всякой цепи питания составляют зелёные растения (продуценты), превращающие в процессе фотосинтеза световую энергию в энергию химических связей органических соединений. Второе звено составляют травоядные животные (первичные потребители, консументы), поедающие растения. Третье и последующие звенья трофической цепи — плотоядные потребители, консументы. Все организмы, взаимодействующие со средой, должны динамическое равновесие — гомеостаз. Адаптация организмов к условиям существования совершенствуется в процессе эволюции.

4. ЭКОЛОГИЧЕСКИЕ ЗАКОНЫ

Закон минимума Ю. Либиха: урожай (продукция) зависит от фактора, находящегося в минимуме. Этот закон имеет ограниченное действие и только на уровне химических веществ. Например: если фосфор содержится в почве лишь в

минимальных количествах, то это снижает урожай. Но оказалось, что если это же вещество находится в избытке, это также снижает урожай. Более того, факторы могут действовать изолированно или совокупно - ведь урожай зависит и от влажности, и от других факторов жизни растений.

Закон толерантности В.Шелфорда: отсутствие или невозможность процветания определяется недостатком (в качественном или количественном смысле) или, наоборот, избытком любого из ряда факторов, уровень которых может оказаться близким к пределам переносимого данным организмом. Эти два предела называют пределами толерантности. *Лимитирующий экологический фактор* — фактор, который ограничивает развитие организма из-за недостатка или избытка по сравнению с потребностью. Например, организм способен существовать при. Это и будет диапазон толерантности организма по отношению к t. Если этот диапазон небольшой, то организм называют стенотермным (“стено” – узкий), если он достаточно широкий, то эвритермным («эври» - широкий). Подобно температуре действуют и другие факторы, например, соленость воды и т. п., а организмы по отношению к характеру их воздействия называют, соответственно, стенобионтами или эврибионтами. Например, говорят: организм стенобионтен по отношению к солености, влажности, или эврибионтен по отношению к климатическим факторам. Эврибионтные организмы наиболее широко распространены на Земле.

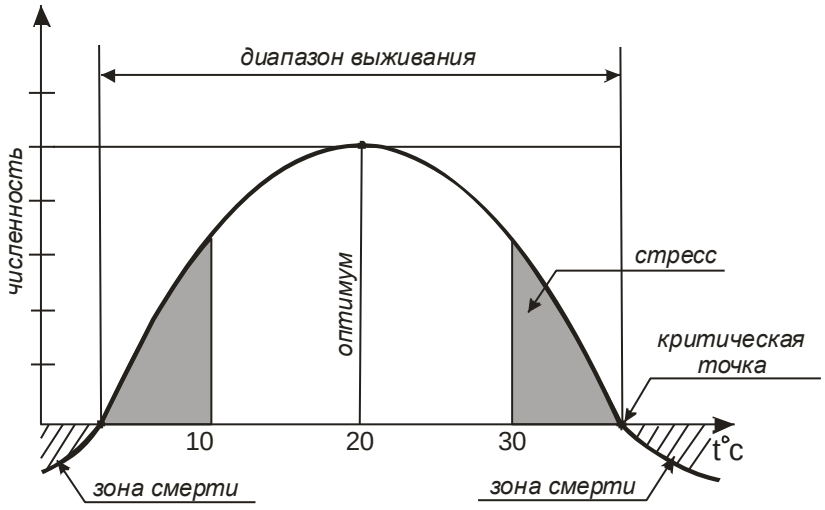


Рис. 3. Кривая толерантности (приспособления)

Закон независимости факторов В.Р. Вильямса: условия жизни равнозначны, ни один из факторов жизни не может быть заменен другим. Можно лишь недостаток одного фактора смягчить избытком других, например недостаток солнечного света избытком углекислого газа или влажности, но полностью заменить нельзя.

Закон конкурентного исключения: два вида, занимающие одну экологическую нишу, не могут сосуществовать в одном месте неограниченно долго.

Основной закон экологии: развиваются не только организмы и виды, но и экосистемы. Последовательность сообществ, сменяющих друг друга в данном

районе, называется сукцессией. Развитие экосистем во многом аналогично развитию отдельного организма и в то же время сходно с развитием биосферы в целом.

5. УЧЕНИЕ О ПОПУЛЯЦИЯХ

Популяция – совокупность особей одного вида, совместно населяющих определенный ареал, обладающих сходством строения и происхождения, свободно скрещивающихся между собой.

Популяция – котел, где происходит порождение новых особей, отмирание старых, естественный отбор, борьба за существование, благодаря которым выживают и оставляют потомство лишь особи с полезными в данных условиях изменениями.

Популяция – единица эволюции.

Статистические характеристики:

1) численность, плотность; (метод пробных площадок, открытых площадок, метод мечения и отлова);

2) возрастной состав; (у растений: период покоя, генеративный период, вегетативный период, регрессивный период; у животных: предрепродуктивный, репродуктивный, пострепродуктивный);

3) половая структура: иногда среда обитания влияет на соотношение полов (если pH воды больше 6, то от 85% до 100% у особей меченосцев рождаются самки, а если pH меньше 6, то 87-100% рождаются самцы; при температуре песка больше 30 градусов, то у черепах больше вылупляются самки; но у некоторых животных бывает прослойка - гермафродиты);

4) территориальная структура.

Размещение особей в популяции может быть равномерным, дисперсным, скученным.

Скученное положение характерно для животных с внутренней организацией: колония, стадо, стая, семьи (прайды), кочевой и оседлый образ жизни. Оседлый – знание территории, но возможна конкуренция, а в кочевом – наоборот.

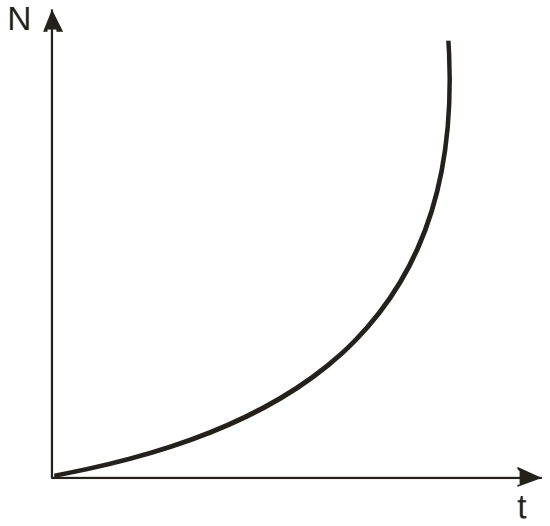


Рис. 4а. Экспоненциальный тип роста численности

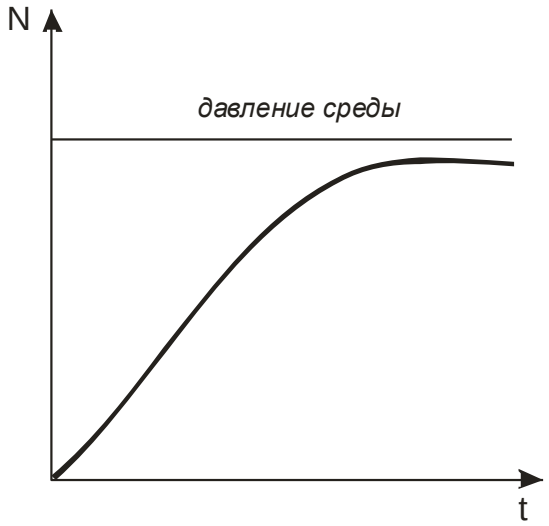


Рис. 4б. Логистический тип роста численности

Динамические характеристики популяции:

1) *рождаемость* – количество особей, появившихся за единицу времени. Рождаемость бывает экологической и максимально возможной. Чем выше уровень организации животного, тем ниже рождаемость (слон, треска);

2) *смертность* – количество погибших особей за единицу времени. Смертность зависит от ресурсов среды, хищников и конкурентов, неправильного развития, болезней и паразитов, заботы о потомстве и т.д;

3) *прирост* = рождаемость – смертность.

Возможен переход с одного типа роста на другой. Давление среды – ресурсы, войны, эпидемии, каннибализм.

6. РЕГУЛЯЦИЯ ЧИСЛЕННОСТИ ПОПУЛЯЦИИ

При увеличении численности популяции включаются механизмы регуляции:

1) *взаимоотношения хищник-жертва.* При росте численности жертвы увеличивается рождаемость у хищника, хищник, вырастая, уменьшает численность жертвы и хищник сокращается в конкурентной борьбе;

2) *паразит-хозяин.* Чем скученнее особи, тем выше вероятность передачи паразитов от одной особи к другой;

3) *миграция* имеет положительные черты: снижается вероятность скрещивания близкородственных особей, передается генетическая и поведенческая информация; минус: высокая смертность при перемещении;

4) *каннибализм* – поедание себеподобных (мыши, насекомые, медведи, кошки, собаки);

5) изменения нейро-эндокринной системы, которые сказываются на устойчивости к болезням (шоковая болезнь у зайцев);

6) при возрастании плотности происходят изменения генетического состава популяции: быстроразмножающиеся особи заменяются медленноразмножающимися, а иногда особи выпадают из процесса размножения;

7) деятельность человека, т.е. охотничьи сезоны, вырубка лесов, но этот механизм несовершенен.

7 . УЧЕНИЕ О БИОСФЕРЕ

Термин придумал Э. Зюсс в 1875 г., а разработал учение В.И. Вернадский в 1926 г.

Биосфера – это своеобразная оболочка Земли, содержащая всю совокупность живых организмов и ту часть планеты, которая находится в непрерывном обмене с этими организмами.

400 млн. лет живые организмы размножались, расселялись, видоизменялись и все время преобразовывали лик планеты. Они создали атмосферу, озоновый экран, почву, топливные ресурсы и т.д. (В.И. Вернадский).

Границы биосферы – вся гидросфера, нижняя часть атмосферы до озонового экрана (22-24 км от Земли), литосфера (верхняя - в пределах почвы, но по трещинам живые организмы попадают глубже).

Состав биосферы (1965 г.):

1) живое вещество (живые существа);

2) косное вещество (минералы, породы);

3) биогенное вещество (живое происхождение; известняк, нефть);

4) биокосное вещество (почва);

5) вещество радиоактивного распада;

6) вещество рассеянных атомов;

7) вещество космического происхождения.

8. СВОЙСТВА ЖИВЫХ ОРГАНИЗМОВ

1. Всюдность – способность осваивать все новое пространство (магма, ледниковые отложения, обвалы горных пород).

2. Высокая приспособительная способность – живые организмы могут жить при t=-2730С до t=+1400С.

3. Активное движение – использование воздушных потоков, энергии химических реакций против течения.

4. Устойчивость при жизни и быстрое разложение после смерти.

5. Высокая скорость протекания реакций: рост, развитие, пищеварение (гусеница съедает в 100 раз больше, чем весит сама).

6. Высокая скорость обновления живого вещества – смена поколений (планктон в океане полностью обновляется за год, на суше – 14 лет).

фотосинтез

↓

органическое вещество растений

↓

органическое вещество животных

↓

органическое вещество почв

↓

уход в геологию (нефть, уголь)

Рис. 5. Круговорот углерода

Живые организмы участвуют во всех биохимических циклах Земли (железо, сера, углерод, фосфор, кальций).

9. ФУНКЦИИ ЖИВЫХ ОРГАНИЗМОВ

1. *Энергетическая функция* – способность поглощать и использовать солнечную энергию, передавать ее по пищевым цепям.

2. *Газовая функция* – способность изменять и поддерживать определенный газовый состав среды обитания (поглощение углекислого газа, выделение кислорода).

3. К*онцентрационная функция* – «захват» из окружающей среды атомов химических элементов. Например, моллюски концентрируют кальций.

4. *Деструктивная функция* – разрушение организмами отходов жизнедеятельности и мертвой органики. *Окислительно-восстановительная функция* – окисление и восстановление различных веществ с помощью живых организмов; под их влиянием происходит интенсивная миграция элементов переменной валентности (Fe, Mg, S, F, N и т.д.). Они создают новые отложения сульфатов, образования сероводородов, минеральные вещества.

5. *Транспортная функция* – перенос вещества в результате миграции живых организмов

6. *Средообразующая* – преобразование физико-химических параметров среды (например: создание микроклимата – ель выделением из корней создает кислую среду (почву), увлажнение, затенение, в результате – очистка воздуха, защита от эрозии).

7. *Рассеивающая функция* – противоположна концентрационной, она проявляется через трофическую и транспортную деятельность (например: смена покровов, выделение экскрементов).

8. *Информационная функция* – накопление информации и закрепление ее в наследственных структурах, передача последующим поколениям.

10. ЭКОСИСТЕМЫ

Экосистема – природный комплекс, созданный живыми организмами и средой обитания.

Живые организмы – биоценоз, фитоценоз, зооценоз, микробоценоз.

Среда обитания – экотоп, климатоп, гидротоп и эдафотоп.

Экосистема – биоценоз-экотоп (А. Тенсли).

В 1935 году А. Тенсли дал термин «экосистема».

11. ВИДЫ ЭКОСИСТЕМ

1. *Экосистема суши* – тундра, тайга, хвойные и смешанные леса, степи, полупустыни и пустыни.

2. *Экосистема океана* – открытый океан, континентальный шельф, потоки воды со дна на поверхность, бухты, устья рек, проливы, глубоководная зона.

3. *Пресноводная экосистема* – пруды, озера, реки, ручьи, заболотья.

По степени хозяйственного воздействия экосистемы бывают естественные, модифицированные (например: подсев трав на лугах), трансформированные (например: плотина на реке), искусственные (например: города, дороги и т.д.).

В. Н. Сукачёв придумал понятие «биосфера», однако оно не равноценно понятию «экосистема».

12. ВИДОВАЯ СТРУКТУРА ЭКОСИСТЕМЫ

Количество видов, образующих данную систему, называется видовой структурой. В старых экосистемах количество видов стабильно, в молодых – количество видов растет.

Доминантные виды – преобладающие виды (например: ель, ковыль).

Эдификаторы – строители. Они создают среду обитания и подчиняют всех этой среде обитания (например: ель окисляет почву, увлажняет и затеняет территорию).

Единичные виды – резерв сообщества, т.е. в данных условиях они не могут распространяться, но при изменении условий могут стать доминантными. Чем больше видов образуют экосистему, тем она стабильнее, устойчивее.

13. ХАРАКТЕРИСТИКИ ЭКОСИСТЕМ

1. *Консорция* – структурная единица биоценоза, объединяющая автотрофные и гетеротрофные организмы на основе пространственных и пищевых связей вокруг центрального ядра (например: ядро – дерево, вокруг него обитают питающиеся его частями).

2. *Синозия* – структурная часть вертикального расчленения биоценоза, ограниченная в пространстве. Синозия может совпадать с горизонтом, ярусом (например: синозия сосны, мхов, брусники).

3. *Парцелла* – структурная часть горизонтального расчленения биоценоза, отличающаяся от других частей составом и свойствами компонентов (например: участки лиственных деревьев в хвойном лесу).

14. ЭНЕРГЕТИКА ЭКОСИСТЕМ

Для своего существования живые организмы должны постоянно пополнять и расходовать энергию. Растения связывают энергию Солнца в диапазоне 380-710 нм. Такая радиация называется фотосинтетически активной радиацией (ФАР). Только высокопродуктивные экосистемы связывают 3-5% ФАР, остальные – 1% энергии.

В пищевой цепи 90% энергии растение тратит на себя (рост, фотосинтез, размножение) и только 10% энергии передается травоядным. Травоядные 9% тратят на себя и 1% передается хищнику.

Правило 10%: на каждый последующий уровень цепи питания передается только 10% энергии с предыдущего уровня; в конце пищевой цепи энергия рассеивается; количество уровней в цепи ограничено солнечной энергией.

15. ЭКОЛОГИЧЕСКИЕ ПИРАМИДЫ

Если продукцию, биомассу, энергию изображать в виде прямоугольников, то их вид в пищевой цепи будет иметь вид пирамиды.

Правило пирамид: количество энергии, содержащейся в организмах на последующем трофическом уровне, меньше ее значений на предыдущем уровне.
Например:

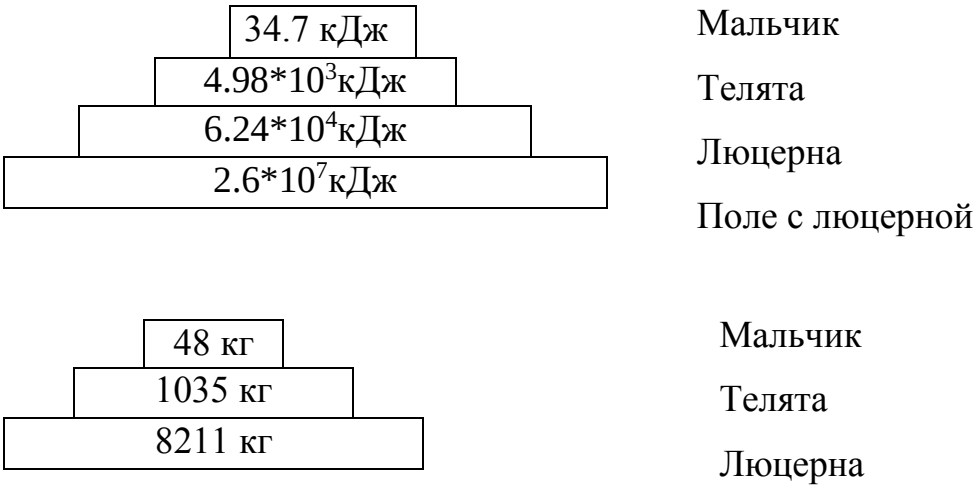


Рис. 6. Пирамиды биомасс и энергии

Только в океане пирамида биомасс перевернута.

Весь планктон по биомассе меньше всех китов. Пищи хватает всем благодаря планктонам, которые очень быстро размножаются.

Наряду с полезными веществами в пищевой перемещаются и токсичные вещества.

Чем выше организм в цепи питания, тем больше токсинов в его теле: вода – содержание пестицида 0,00005, планктон – 0,004, щука – 1,33, цапля – 3,53, утка – 22.8.

16. ПРОДУКТИВНОСТЬ ЭКОСИСТЕМ

Продуктивность – способность экосистем создавать продукцию. Продуктивность – количество живого вещества, созданное на единице площади или объема за единицу времени, выраженная в единицах массы. Продуктивность бывает первичная (продуктивность растений) и вторичная (продуктивность животных).

Биомасса – количество живого вещества, находящееся на единице площади независимо от времени образования.

Например:

Таблица 1

Продуктивность экосистем

Экосистема	*Продуктивность*	*Биомасса*
Тропический лес	25 - 30 тонн/га*год	3 – 4 тыс. тонн/га
Тайга	10 - 12 тонн/га*год	1 – 2 тыс. тонн/га
Степь	0,15 – 1,5 кг/м2*год	300 тыс. тонн/га

По Вернадскому существуют пленки жизни. Они образуются на границах нескольких сред или экосистем (например: данная, поверхностная; опушка леса).

К более мелким пленкам жизни относят: океан (коралловые рифы, саргассовые сгущения, побережье морей и океанов, зоны апвеллинга), суша (тропический лес, прибрежная зона, мелкие водоемы). Человек должен беречь высокопродуктивные экосистемы, т.к. они составляют резерв сообщества, каркас биосферы. При их разрушении рушится вся биосфера.

17. ДИНАМИКА РАЗВИТИЯ ЭКОСИСТЕМЫ. СУКЦЕССИЯ

Каждая экосистема развивается, т.е. находится в состоянии динамики. Развитие идет под действием внутренних причин (например: заброшенное поле) и внешних причин (например: иссушение) – экзогенетических изменений.

Сукцессия – преемственность, последовательность, то есть смена сообществ в данном районе. Сукцессия бывает первичной и вторичной. Первичная – на голом субстрате (магма, ледниковые отложения), вторичная – после пожарищ или вырубок.

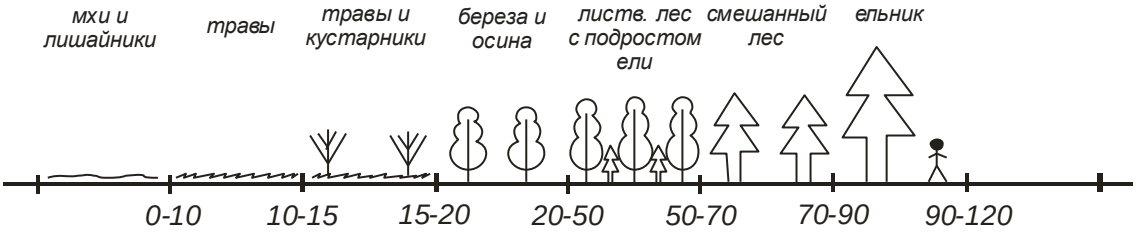


Рис. 7. Пример сукцессии

Человек может ускорять сукцессию (внедрение растений и животных на нужных этапах) или замедлять ее (загрязнение, сокращение биоразнообразия).

Причина сукцессии – несбалансированный круговорот веществ, когда одни поглощают элементы, а другие их не возвращают и дефицит элементов приводит к смене сообществ.

К стабильным сообществам относят дубравы, тайгу, степь; к нестабильным – водоемы, озера, луга, пустыни.

Таким образом, экосистемы развиваются от нестабильного состояния к стабильному.

По Ф. Клементсу существуют 4 этапа сукцессии:

1) виды доселяют территорию случайно, многие погибают;
2) виды осваивают территорию, не мешая друг другу, увеличивается количество экологических ниш;
3) территория освоена и заселена, среди видов начинается конкуренция;
4) образуется стабильный состав сообщества, когда виды связаны симбиотическими связями «++», совместно осуществляют круговорот веществ.

Примером сукцессии служит эвтрофикация озер:

1) обмеление;
2) образуется болото;
3) мокрый луг;
4) лес.

18. АГРОЭКОСИСТЕМЫ

Агроэкосистемы – экосистемы, созданные человеком в области сельского хозяйства (теплицы, сады, виноградники, поля). Они отличаются от естественных экосистем:

1) незначительным видовым разнообразием;
2) короткими цепями питания;
3) неполным круговоротом веществ (элементы выносятся с урожаем);
4) дополнительными источниками энергии (орошение, рекультивация);
5) отсутствием саморегуляции.

Для поддержания продуктивности человек использует пестициды:

1) гербициды (против сорняков);
2) фунгициды (против грибковых заболеваний);
3) инсектициды (против насекомых);
4) дефолианты, дефлоранты (против лишних листьев);
5) альгициды (против водорослей);
6) акарициды (против клещей);
7) зооциды (против грызунов);
8) афициды (против тли).

60-90% пестицидов не достигают объекта подавления, а накапливаются в воде, почве, растениях. Пестициды вызывают отравления (до 200 тысяч случаев).

У нас используется 9-12 кг пестицидов на га. Они вызывают раковые болезни, аллергии, сердечнососудистые болезни.

В 1881 г. Мечников придумал новый биологический метод защиты растений – это использование пищевых цепей (жужелицы).

Абсолютно полезных и вредных видов в природе нет (например: сорные травы поглощают элементы, неиспользованные культурными растениями, не давая уходить элементам вглубь, а также это лекарственные травы).

19. ЭКОЛОГИЯ И ЗДОРОВЬЕ ЧЕЛОВЕКА

Изначально человек жил в окружающей природной среде, как и все консументы экосистемы, и был практически незащищён от действия её лимитирующих экологических факторов. Среди причин смертности на первом месте стояли *патогенные* (вызывающие болезни) воздействия природного характера. Особое значение среди них имели *инфекционные болезни*, отличающиеся, как правило, *природной очаговостью*. Суть *природной очаговости* в том, что возбудители болезней, специфические переносчики и животные аккумуляторы, хранители возбудителя существуют в данных природных условиях вне зависимости от того обитает здесь человек или нет. Природно-очаговые болезни являлись основной причиной гибели людей вплоть до начала XX в. Наиболее страшной из таких болезней была чума.

Пример природной очаговости: человек может заразиться от диких животных, грызунов и т.д., проживая в этой местности постоянно или случайно оказавшись здесь. Возбудителем чумы является чумной микроб. Смертность от чумы во много раз превосходила гибель людей в бесконечных войнах средневековья и более позднего времени.

Заболевания, связанные с окружающей человека природной средой, существуют и в настоящее время, хотя с ними ведётся постоянная борьба. Их существование объясняется, в частности, причинами *сугубо экологической природы*, например, *резистентностью* (выработкой сопротивления к различным факторам воздействия) носителей возбудителей и самих возбудителей болезней. Характерным примером этих процессов является борьба с малярией.

Малярия - заболевание, вызываемое заражением паразитами рода Plasmodeum, передаваемое укусом зараженного малярийного комара. В 1955г. число заболевающих малярией составило от 200 до 255 млн. человек, а умирало ежегодно приблизительно 2млн. человек. В1943г., особенно интенсивно с 1956г. начали против комаров применять ДДТ и др. пестициды, но уже к 70-м гг. число популяций комаров, стойких к ДДТ, выросло настолько, что число заболеваний, например, только в Индии выросло до 6млн.уже в 1976 г. против 40тыс.в1966г. К 1976г. 43 вида комаров стали резистентными к различным инсектицидам. Другой фактор - у малярийного паразита появилась устойчивость к лекарствам от малярии. Сейчас чтобы не отравлять окружающую среду пестицидами, всё чаще пользуются экологически оправданными методами борьбы с малярией; осушение заболоченных территорий, уменьшение солености воды, использование др.

организмов для ликвидации комара (культивируются личиноядные рыбы, микробы, вызывающие гибель комаров). Используется профилактическая медицина.

Чтобы бороться с действием естественных факторов регуляции экосистемы, человеку пришлось использовать природные ресурсы и создать искусственную среду для своего выживания. *Искусственная среда* также требует адаптации к себе, которая происходит через болезни. Главную роль в возникновении болезней в этом случае играют гиподинамия, переедание, информационное изобилие, психоэмоциональный стресс.

1. *Процесс акселерации* — ускорение развития отдельных органов или частей организма по сравнению с некой биологической нормой. Ученые полагают, что это эволюционный переход в жизни вида, вызванный улучшающимися условиями жизни: хорошее питание, снявшее лимитирующее действие пищевых ресурсов, что спровоцировало процессы отбора, ставшее причиной акселерации.

2. *Нарушение биоритмов* — важнейших механизмов регуляции функций биологических систем. Нарушение биоритмов в условиях городской жизни может быть вызвано появлением новых экологических факторов, например, электроосвещение, продлившее световой день.

3. *Аллергизация населения*. Аллергизация – одна из основных новых черт в измененной структуре патологии людей в городской среде. Аллергия-извращенная чувствительность или реактивность организма к тому или иному веществу (аллергену). Причина в нарушении иммунной системы человека, которая эволюционно находилась в равновесии с природной средой. Городская среда характеризуется резкой сменой факторов и появлением новых веществ загрязнителей, давление которых ранее иммунная система человека не испытывала. Поэтому аллергия возникает без сопротивления организма и он не станет к ней резистентным.

4. *Рост доли лиц с избыточным весом*.

5. *Отставание физического возраста от календарного.* Рождение на свет большого количества недоношенных детей, т.е. физически незрелых – показатель крайнее неблагоприятного состояния среды обитания человека. Связанно с нарушением в генетическом аппарате и с ростом адаптируемости к изменениям среды.

6. *«Возврат» многих форм патологии.* Инфекционные болезни не искоренены в городах. Вирусы переходят в новую стадию, способную жить в среде обитания человека, становясь возбудителями гриппа, рака и др. По своему действию приближенно к природноочаговым, но в городской среде. Сейчас, как и 100 лет назад, распространен туберкулез, т.к. возникла устойчивость к антибиотикам и большая прочность населения в городах.

7. *Абиологическая тенденция в организации жизни* — гиподинамия, курение, наркомания и др.

8. *Рост онкологической заболеваемости и смертности.* Это заболевание вызывается, в том числе, канцерогенными веществами — химическими соединениями, которые по характеру действия разделяются на три группы:

а) *местного действия*;

б) *органотропные*, т.е. поражающие определённые органы;

в) *множественного действия*, вызывающие опухоли в разных органах.

Помимо канцерогенных веществ опухоли вызывают ещё и *опухолеродные вирусы,* и действие некоторых *излучений* — ультрафиолетового, рентгеновского, радиоактивного и т.д. Онкологические заболевания - одна из наиболее показательных медицинских тенденций неблагополучия в данном городе или напр., заражённой радиацией сельской местности. Эти заболевания вызваны опухолями. Опухоли-новообразования избыточные патологические разрастания тканей. Могут быть доброкачественные (уплотняющие и разрывают ткани) и злокачественные (прорастающее в окружающие ткани и разрушающие их).

Разрушая сосуды, они попадают в кровь и разносятся по организму, образуя метастазы, доброкачественные опухоли метастаз не образуют.

Заболевание раком может возникнуть в результате длительного контакта с определенными продуктами: рак легких у рудокопов урановых рудников, рак кожи у трубочистов и т.п. В экономически развитых странах смертность от рака стоит на втором месте после смертности от сердечно-сосудистых заболеваний. Ярко выделяется зависимость между раковыми заболеваниями и качеством окружающей среды. Возможно при превышении верхней пороговой концентрации загрязнений воздуха, питьевой воды, токсичных химикатов использованных в рационе питания.

20. ПРИРОДНАЯ СРЕДА И ЕЁ ЗАГРЯЗНЕНИЕ. АТМОСФЕРА

Атмосфера — газообразная оболочка планеты, состоящая из смеси различных газов, водяных паров и пыли. Атмосфера имеет чётко выраженное слоистое строение.

Атмосфера – это внешняя газовая оболочка Земли, которая начинается у ее поверхности и простирается в космическое пространство приблизительно на 3000 км.

Масса современной атмосферы составляет приблизительно одну миллионную часть массы Земли. С высотой резко уменьшаются плотность и давление атмосферы, а температура изменяется неравномерно и сложно, в том числе из-за влияния на атмосферу солнечной активности и магнитных бурь. Изменение температуры в границах атмосферы на разных высотах поясняется неодинаковым поглощением солнечной энергии газами. Наиболее интенсивнее тепловые процессы происходят в тропосфере, причем атмосфера нагревается снизу, от поверхности океана и суши.

Следует отметить, что атмосфера имеет очень большое экологическое значение. Она защищает все живые организмы Земли от губительного влияния космических излучений и ударов метеоритов, регулирует сезонные температурные колебания, уравновешивает и выравнивает суточные. Если бы атмосферы не существовало, то колебание суточной температуры на Земле достигло бы ± 200 °С. Атмосфера влияет на характер и динамику всех экзогенных процессов, которые происходят в литосфере (физическое и химическое выветривания, деятельность ветра, природных вод, мерзлоты, ледников).

Развитие гидросферы также в значительной мере зависит от атмосферы из-за того, что водный баланс и режим поверхностных и подземных бассейнов и акваторий формировались под влиянием режима осадков и испарений. Процессы гидросферы и атмосферы тесно связанные между собою.

Одной из главнейших составных частей атмосферы является водный пар, который имеет большую пространственно-временную изменяемость и сосредоточенный преимущественно в тропосфере. Важной изменчивой составной атмосферы является также углекислый газ, изменчивость содержания которого связана с жизнедеятельностью растений, его растворимостью в морской воде и деятельностью человека (промышленные и транспортные выбросы). В последнее время все большую роль в атмосфере играют аэрозольные частицы пыли - продукты человеческой деятельности, которые можно обнаружить не только в тропосфере, но и на больших высотах. Физические процессы, которые происходят в тропосфере, оказывают большое влияние на климатические условия разных районов Земли.

Атмосфера имеет слоистую структуру. От поверхности Земли вверх эти слои:

1) тропосфера;
2) стратосфера;
3) мезосфера;
4) термосфера;
5) экзосфера.

Границы между слоями не резкие и их высота зависит от широты и времени года. Слоистая структура - результат температурных изменений на разных высотах. Погода формируется в тропосфере (нижний слой, примерно 10 км: около 6 км над полюсами и более 16 км над экватором). Верхняя граница тропосферы выше летом, чем зимой.

20.1. Тропосфера

Нижняя часть атмосферы, до высоты 10-15 км, в которой сосредоточено 80% всей массы атмосферного воздуха, носит название тропосфера. Для нее характерно, что температура здесь с высотой падает в среднем на 0.6^{o}C/100 м (в отдельных случаях распределение температуры по вертикали варьирует в широких пределах). В тропосфере содержится почти весь водяной пар атмосферы и возникают почти все облака. Сильно развита здесь и турбулентность, особенно вблизи земной поверхности, а также в так называемых струйных течениях в верхней части тропосферы.

Высота, до которой простирается тропосфера, над каждым местом Земли меняется изо дня в день. Кроме того, даже в среднем она различна по разным широтам и в разное время года. В среднем тропосфера простирается над полюсами до высоты около 9 км, над умеренными широтами до 10-12 км и над экватором до 15-17 км. Средняя годовая температура воздуха у земной поверхности около +26°C на экваторе и около -23°C на северном полюсе. На верхней границе

тропосферы над экватором средняя температура около -70°С, над северным полюсом зимой около -65°С, а летом около -45°С.

Давление воздуха на верхней границе тропосферы в 5-8 раз меньше, чем у земной поверхности. Следовательно, основная масса атмосферного воздуха находится именно в тропосфере. Процессы, происходящие в тропосфере, имеют непосредственное и решающее значение для погоды и климата у земной поверхности.

В тропосфере сосредоточен весь водяной пар, именно поэтому все облака образуются в пределах тропосферы. Температура уменьшается с высотой.

20.2. Стратосфера

Над тропосферой до высоты 50-55 км находится стратосфера, характеризующаяся тем, что температура в ней в среднем растет с высотой. Переходный слой между тропосферой и стратосферой (толщиной 1-2 км) носит название тропопаузы.

Выше были приведены данные о температуре на верхней границе тропосферы. Эти температуры характерны и для нижней стратосферы. Таким образом, температура воздуха в нижней стратосфере над экватором всегда очень низкая; притом летом много ниже, чем над полюсом.

Нижняя стратосфера более или менее изотермична. Но, начиная с высоты около 25 км, температура в стратосфере быстро растет с высотой, достигая на высоте около 50 км максимальных положительных значений (от +10 до +30°С). Вследствие возрастания температуры с высотой турбулентность в стратосфере мала.

Водяного пара в стратосфере ничтожно мало. Однако на высотах 20-25 км наблюдаются иногда в высоких широтах очень тонкие, так называемые перламутровые облака. Днем они не видны, а ночью кажутся светящимися, так как освещаются солнцем, находящимся под горизонтом. Эти облака состоят из переохлажденных водяных капелек. Стратосфера характеризуется еще тем, что преимущественно в ней содержится атмосферный озон, защищающий Землю от ультрафиолетовых излучениях.

20.3. Мезосфера

Над стратосферой лежит слой мезосферы, примерно до 80 км. Здесь температура с высотой падает до нескольких десятков градусов ниже нуля. Вследствие быстрого падения температуры с высотой в мезосфере сильно развита турбулентность. На высотах, близких к верхней границе мезосферы (75-90 км), наблюдаются еще особого рода облака, также освещаемые солнцем в ночные часы, так называемые серебристые. Наиболее вероятно, что они состоят из ледяных кристаллов.

На верхней границе мезосферы давление воздуха раз в 200 меньше, чем у земной поверхности. Таким образом, в тропосфере, стратосфере и мезосфере вместе, до высоты 80 км, заключается больше чем 99,5% всей массы атмосферы.

Мезосфера имеет самую холодную температуру в атмосфере: от -2°С до -138 °С. Здесь же находятся самые высокие облака: в ясную погоду их можно видеть при закате. Они называются noctilucent (светящиеся ночью).

20.4. Термосфера

Верхняя часть атмосферы, над мезосферой, характеризуется очень высокими температурами и потому носит название термосферы. В ней различаются, однако, две части: ионосфера, простирающаяся от мезосферы до высот порядка тысячи километров, и лежащая над нею внешняя часть - экзосфера, переходящая в земную корону.

Воздух в ионосфере чрезвычайно разрежен. Ионосфера, как говорит само название, характеризуется очень сильной степенью ионизации воздуха - содержание ионов здесь во много раз больше, чем в нижележащих слоях, несмотря на сильную общую разреженность воздуха. Эти ионы представляют собой в основном заряженные атомы кислорода, заряженные молекулы окиси азота и свободные электроны. Их содержание на высотах 100-400 км - порядка 1015-106 на $см^3$.

Спорадические скопления электронов с особенно большой концентрацией носят название электронных облаков.

От степени ионизации зависит электропроводность атмосферы. Поэтому в ионосфере электропроводность воздуха в общем в 1012 раз больше, чем у земной поверхности. Радиоволны испытывают в ионосфере поглощение, преломление и отражение. Волны длиной более 20 м вообще не могут пройти сквозь ионосферу: они отражаются уже электронными слоями небольшой концентрации в нижней части ионосферы (на высотах 70- 80 км). Средние и короткие волны отражаются вышележащими ионосферными слоями.

Именно вследствие отражения от ионосферы возможна дальняя связь на коротких волнах. Так как положение и концентрация ионосферных слоев непрерывно меняются, меняются и условия поглощения, отражения и распространения радиоволн. Поэтому для надежной радиосвязи необходимо непрерывное изучение состояния ионосферы. Наблюдения над распространением радиоволн как раз являются средством для такого исследования.

В ионосфере наблюдаются полярные сияния и близкое к ним по природе свечение ночного неба - постоянная люминесценция атмосферного воздуха, а также резкие колебания магнитного поля - ионосферные магнитные бури.

Ионизация в ионосфере обязана своим существованием действию ультрафиолетовой радиации Солнца. Ее поглощение молекулами атмосферных газов приводит к возникновению заряженных атомов и свободных электронов, о чем говорилось выше. Колебания магнитного поля в ионосфере и полярные сияния зависят от колебаний солнечной активности.

Температура в ионосфере растет с высотой до очень больших значений. На высотах около 800 км она достигает 1000°С.

Говоря о высоких температурах ионосферы, имеют в виду то, что частицы атмосферных газов движутся там с очень большими скоростями. Однако плотность воздуха в ионосфере так мала, что тело, находящееся в ионосфере, например летящий спутник, не будет нагреваться путем теплообмена с воздухом. Температурный режим спутника будет зависеть от непосредственного поглощения им солнечной радиации и от отдачи его собственного излучения в окружающее пространство. Термосфера находится выше мезосферы на высоте от 90 до 500 км

над поверхностью Земли. Молекулы газа здесь сильно рассеянны, поглощают рентгеновское излучение (X rays) и коротковолновую часть ультрафиолетового излучения. Из-за этого температура может достигать 1000°С.

Термосфера в основном соответствует ионосфере, где ионизированный газ отражает радиоволны обратно к Земле - это явление дает возможным устанавливать радиосвязь.

20.5. Экзосфера

Выше 800-1000 км атмосфера переходит в экзосферу и постепенно в межпланетное пространство. Скорости движения частиц газов, особенно легких, здесь очень велики. Отдельные частицы могут при этом иметь скорости, достаточные для того, чтобы преодолеть силу тяжести. Такие особенно быстрые частицы могут, двигаясь по гиперболическим траекториям, вылетать из атмосферы в мировое пространство, "ускользать", рассеиваться. Поэтому экзосферу называют еще сферой рассеяния.

Ускользанию подвергаются преимущественно атомы водорода, который является господствующим газом в наиболее высоких слоях экзосферы.

Недавно полагалось, что экзосфера, и с нею вообще земная атмосфера, кончается на высотах порядка 2000-3000 км. Но из наблюдений с помощью ракет и спутников создалось представление, что водород, ускользающий из экзосферы, образует вокруг Земли так называемую земную корону, простирающуюся более чем до 20 000 км. Конечно, плотность газа в земной короне ничтожно мала. На каждый $см^3$ здесь приходится в среднем всего коло тысячи частиц. Но в межпланетном пространстве концентрация частиц (преимущественно протонов и электронов) по крайней мере, в десять раз меньше.

С помощью спутников и геофизических ракет установлено существование в верхней части атмосферы и в околоземном космическом пространстве радиационного пояса Земли, начинающегося на высоте нескольких сотен километров и простирающегося на десятки тысяч километров от земной поверхности. Этот пояс состоит из электрически заряженных частиц – протонов и электронов, захваченных магнитным полем Земли и движущихся с очень большими скоростями. Их энергия – порядка сотен тысяч электрон-вольт. Радиационный пояс постоянно теряет частицы в земной атмосфере и пополняется потоками солнечной корпускулярной радиации.

Главными составными частями атмосферы являются азот (по массе 78,084 %), кислород (по массе 20,946 %), аргон (по массе 0,934 %) и углекислый газ (по массе 0,034 %).

21. ИСТОЧНИКИ И СОСТАВ ЗАГРЯЗНЕНИЯ АТМОСФЕРНОГО ВОЗДУХА

Загрязнение атмосферы имеет естественное (природное) и искусственное (антропогенное) происхождение.

Среди естественных факторов выделяются:

а) внеземное загрязнение воздуха космической пылью и космическим излучением;

б) земное загрязнение атмосферы при извержении вулканов, выветривании горных пород, пыльных бурях, лесных пожарах, возникающих от ударов молний, выносе морских солей.

Условно естественное загрязнение атмосферы разделяют на континентальное и морское, а также на неорганическое и органическое. К источникам органического загрязнения относят аэро-планктон-бактерии, в том числе и болезнетворные, споры грибов, пыльцу растений и т.д.

Искусственное загрязнение атмосферы разделяют на радиоактивное, электромагнитное, шумовое, дисперсное и газообразное, а также по отраслям промышленности и видам технологических процессов. Главными и наиболее опасными источниками загрязнения атмосферы являются промышленные, транспортные и бытовые выбросы. По особенностям строения и характеру влияния на атмосферу загрязнители делятся на *механические, химические, физические, тепловые и бактериальные.*

Схему загрязнения воздуха см. в приложении А.

Таблица 2

Загрязнения атмосферы и их источники

Загрязнители	*Основные источники*		*Среднегодовая концентрация в воздухе мг/м^3*	*Воздействие на окружающую среду и здоровье человека*
	Естественные	*Антропогенные*		
Твёрдые частицы (пыль, зола и др.)	Вулканические извержения, пылевые бури, лесные пожары и пр.	Сжигание топлива в промышленных и бытовых установках, промышленность строительных материалов	В городах 0,04 – 0,4	Снижение солнечного освещения и видимости, увеличение облачности, туманности. Разрушение и загрязнение материков. Возможное снижение температуры Земли в результате длительного воздействия.
Сернистый ангидрид SO_2	Вулканические извержения, окисление серы и сульфатов, рассеянных в море	Сжигание топлива в промышленных и бытовых установках, промышленность строительных материалов	В городах до 1,0	Хроническое поражение растений, снижение урожайности в сельском хозяйстве, уничтожение лесов, заболевания дыхательных путей.
Оксиды азота N_XO_Y	Лесные пожары	Промышленность, автотранспорт,	В районах с развитой	Поглощение солнечного света. Разрушение ряда материалов, снижение

		теплоэлектро-станции	промышлен-ностью до 0,2	урожайности, уничтоже-ние лесов. Оксиды азота принимают участие в об-разовании фотохимиче-ского смога, вызывают поражение дыхательных путей и отек легких.

Продолжение таблицы 2

Оксид угле-рода CO	Лесные пожары, выделе-ние океа-нов окис-ление терпенов	Черная метал-лургия, про-мышленные энергоуста-новки, авто-транспорт	В городах от 1,0 до 50	Образует стойкое соеди-нение с гемоглобином, пигментом крови, кото-рый отвечает за транспор-тировку кислорода к тка-ням организма. Вдыхание окиси углерода блокирует поступление кислорода в кровь, что приводит к кис-лородному голоданию тканей и (в зависимости от концентрации) вызы-вает головную боль, голо-вокружение, тошноту, шум в ушах, обморок, па-ралич дыхательных путей и смерть.
Летучие углево-дороды, галоге-ноугле-роды (фре-оны)	Лесные пожары, природ-ный ме-тан, при-родные терпены	Автотранс-порт, сжига-ние отходов, испарение нефтепродук-тов, холодиль-ная техника	В районах с развитой промышлен-ностью до 3,0	Поражение растений при концентрации выше 0,02 мг/м^3, раздражающее действие на глаза.
Поли-цикли-ческие, арома-		Автотранс-порт, химиче-ские заводы,	В районах с развитой промышлен-ностью до 0,01	ПАУ малорастворимы в воде, они прилипают к пыли или грязи и опуска-ются на дно озер и рек. ПАУ известны своими

тические углеводороды		нефтеперерабатывающие заводы		канцерогенными, мутагенными и тератогенными свойствами.

Вещества, загрязняющие атмосферу, подразделяются на *первичные* — вещества, содержащиеся непосредственно в выбросах предприятий и поступающие с ними от разных источников; и *вторичные* — являются продуктами трансформации первичных или вторичного синтеза. Вторичные нередко более опасны, чем первичные вещества.

22. ПОСЛЕДСТВИЯ ЗАГРЯЗНЕНИЯ АТМОСФЕРЫ

Кислотные осадки — серная и азотная кислоты, образующиеся при растворении в воде диоксидов серы и азота, и выпадающие на поверхность Земли вместе с дождём, туманом, снегом или пылью. Попадая в озёра, кислотные осадки нередко вызывают гибель рыб или всего животного населения. Они также могут вызывать повреждения листвы, гибель растений ускорять коррозию металлов и разрушение зданий.

Среди вредных веществ, содержащихся в воздухе городов, имеется большая группа, обладающая канцерогенной активностью. Это в первую очередь бенз(а)пирен и другие ароматические углеводороды, поступающие от котельных промышленных предприятий и с выхлопными газами автотранспорта. Возникновение раковых болезней у людей происходит, в частности, от постоянного суммирования небольших доз канцерогенов в течение длительного времени.

В атмосферном воздухе, в первую очередь промышленных центров и городов, в результате сложных химических реакций смеси газов, протекающих в его нижних слоях под действием солнечного света, образуются различные вещества, ядовитый туман — «*смог*». Фотохимический туман (смог) представляет собой многокомпонентную смесь газов и аэрозольных частиц первичного и вторичного происхождения. В состав основных компонентов смога входят озон, оксиды азота и серы, Фотохимический смог возникает в результате фотохимических реакций при определенных условиях: наличии в атмосфере высокой концентрации оксидов азота, углеводородов и других загрязнителей, интенсивной солнечной радиации и безветрия или очень слабого обмена воздуха в приземном слое при мощной и в течение не менее суток повышенной инверсии. Устойчивая безветренная погода, обычно сопровождающаяся инверсиями, необходима для создания высокой концентрации реагирующих веществ.

Такие условия создаются чаще в июне-сентябре и реже зимой. При продолжительной ясной погоде солнечная радиация вызывает расщепление молекул диоксида азота с образованием оксида азота и атомарного кислорода. Ато-

марный кислород с молекулярным кислородом дают озон. Оксид азота вступает в реакции с олефинами выхлопных газов, которые при этом расщепляются по двойной связи и образуют осколки молекул и избыток озона. В результате продолжающейся диссоциации новые массы диоксида азота расщепляются и дают дополнительные количества озона. Возникает циклическая реакция, в итоге которой в атмосфере постепенно накапливается озон. Этот процесс в ночное время прекращается. В свою очередь озон вступает в реакции с олефинами. В атмосфере концентрируются различные перекиси, которые в сумме и образуют характерные для фотохимического тумана оксиданты. Такие смоги крайне опасны для дыхательной и кровеносной системы и часто бывают причиной преждевременной смерти городских жителей с ослабленным здоровьем.

С антропогенными изменениями атмосферы связано и разрушение озонового слоя, который является защитным экраном от ультрафиолетового излучения. Особенно быстро процесс разрушения озонового слоя происходит над полюсами планеты, где появились озоновые дыры. *Озоновая дыра* – разрыв озоносферы, возникший над Антарктидой и перемещающийся в населенные районы Австралии. Озоновая дыра возникла предположительно в результате антропогенных воздействий, в том числе широкого использования в промышленности и быту хлорсодержащих хладонов (фреонов), разрушающих озоновый слой. Хлорфторуглероды используются практически во всех холодильниках, кондиционерах воздуха и тепловых насосах как хлорагенты. Поскольку эти приспособления рано или поздно ломаются и выбрасываются, содержащиеся в них ХФУ обычно попадают в атмосферу. Вторая важнейшая область их применения – производство пористых пластмасс. ХФУ подмешивают в жидкие пластмассы при повышенном давлении (они растворимы в органических веществах). Когда давление понижают, они вспенивают пластмассу, как углекислый газ вспенивает воду. И при этом улетучиваются а атмосферу. Третья основная область их применения – электронная промышленность, а именно очистка компьютерных микросхем, которая должна быть весьма тщательной. И опять же, ХФУ попадают в атмосферу. Наконец, в большинстве стран их до сих пор используют как носители в аэрозольных баллончиках, которые распыляют их в воздухе. Озоновая дыра представляет опасность для живых организмов, поскольку озоновый слой защищает поверхность Земли от чрезмерных доз ультрафиолетового излучения Солнца. Если бы все ультрафиолетовое излучение, попадающее на верхние слои атмосферы, достигало поверхности Земли, то вряд ли на ней сохранилась бы жизнь. Даже небольшая, доступная нам часть этого количества (менее 1%) вызывает загар, ожоги кожи и как следствие рак. Проникая сквозь атмосферу и поглощаясь тканями живых организмов, они разрушают молекулы белков и ДНК.

Быстрыми темпами растёт в атмосфере содержание углекислого газа и метана. Эти газы обуславливают «*парниковый эффект*». Парниковый эффект – нагрев внутренних слоев атмосферы, обусловленный прозрачностью атмосферы для основной части излучения Солнца и поглощением атмосферой основной части теплового излучения поверхности планеты, нагретой Солнцем, то есть тепло

от поверхности Земли плохо отводится. Бытовым примером парникового эффекта может послужить нагревание изнутри автомобиля, когда он стоит на солнце с закрытыми окнами. Причина здесь в том, что солнечный свет проникает через окна и поглощается сидениями и другими предметами в салоне. При этом световая энергия переходит в тепловую, предметы нагреваются и выделяют тепло в виде инфракрасного, или теплового, излучения. В отличие от света оно не проникает сквозь стёкла наружу, то есть улавливается внутри автомобиля. За счёт этого повышается температура. В глобальном масштабе содержащийся в воздухе углекислый газ играет ту же роль, что и стекло. Световая энергия проникает сквозь атмосферу, поглощается поверхностью Земли, преобразуется в её тепловую энергию, и выделяется в виде инфракрасного излучения. Однако углекислый газ и некоторые другие газы, в отличие от других природных элементов атмосферы, его поглощают. Очевидная причина возникновения парникового эффекта – использование традиционных энергоносителей промышленностью и автомобилистами. К менее очевидным причинам можно отнести сведение лесов, переработку отходов, и добычу угля. Значительно способствуют увеличению парникового эффекта хлорфторуглеводороды, углекислый газ (CO_2), метан (CH_4) , окислы серы и азота. Рост окружающей температуры на 4,5-5,5 °С выше её пиков, достигающих 38 °С, может оказаться катастрофическим. Более того, такое потепление вызовет таяние горных ледников и полярных льдов, достаточное для поднятия уровня мирового океана на 1,5 метра. Это приведёт к затоплению и гораздо большей подверженности обширных прибрежных зон влиянию штормов, то есть заставит людей покинуть обжитые места.

Влияние глобального потепления на осадки и сельское хозяйство, вероятно, окажется ещё более сильным. Различная температура на полюсах и экваторе – основная движущая сила циркуляции атмосферы. Более сильное потепление на полюсах приведёт к её ослаблению. Это изменит картину циркуляции атмосферы, а значит, и распределение осадков. В некоторых случаях их количество, вероятно, увеличится, а в других уменьшится

Современное промышленное производство загрязняет атмосферу не только газообразными и твёрдыми примесями, но и тепловыми выбросами, электромагнитными полями, ультрафиолетовыми, инфракрасными, световыми излучениями и другими физическими факторами. Наиболее распространённым видом физического воздействия на атмосферу в городах и крупных посёлках является *шум*, возникающий при работе транспортных средств, оборудования промышленных и бытовых предприятий и т.д. У людей, работающих и живущих в неблагоприятных акустических условиях, имеются признаки нарушения центральной нервной и сердечно-сосудистой систем. Население крупных городов подвергается действию *вибрации*. Она возникает при движении рельсового транспорта, тяжёлых грузовых автомобилей и при работе промышленных предприятий.

23. ЗАЩИТА АТМОСФЕРЫ

Экологизация технологических процессов. Создание замкнутых технологических циклов, безотходных и малоотходных технологий, исключающих попадание в атмосферу вредных загрязняющих веществ. Экологизация технологических процессов предусматривает, в частности, создание непрерывных технологических процессов производства, замену местных котельных установок на централизованное тепло, предварительное очищение топлива и сырья от вредных примесей, замену угля и мазута на природный газ, применение гидрообеспыливания, перевод на электропривод компрессоров, сваебойных агрегатов и т.д., частичную рециркуляцию, т.е. повторное использование отходящих газов.

Очистка газовых выбросов от вредных примесей. Для очистки выбросов от аэрозолей применяют различные типы устройств в зависимости от степени запылённости воздуха, размеров твёрдых частиц и требуемого уровня очистки.

1. *Сухие пылеуловители* (циклоны, пылеосадительные камеры) предназначены для грубой механической очистки выбросов от крупной и тяжёлый пыли. Принцип работы — оседание частиц под действием центробежных сил и сил тяжести.

2. *Мокрые пылеуловители* (скрубберы, турбулентные газопромыватели и т.д.) требуют подачи воды и работают по принципу осаждения частиц пыли на поверхность капель под действием сил инерции и броуновского движения.

3. *Фильтры* (тканевые, зернистые) способны задерживать мелкодисперсные частицы пыли до 0,05 мкм.

4. *Электрофильтры* — наиболее совершенный способ очистки газов от взвешенных в них частиц пыли размером до 0,01 мкм при высокой эффективности очистки газов. Принцип работы основан на ионизации пылегазового потока у поверхности коронирующих электродов.

Наиболее эффективны *комбинированные методы* очистки от пыли.

1. *Поглощение примесей путём применения каталитического превращения*. Токсичные компоненты промышленных выбросов превращают в вещества безвредные или менее вредные для окружающей среды путём введения катализаторов.

2. *Промывка выбросов растворителями примеси (абсорбционный метод).* Основан на поглощении вредных газообразных примесей жидким поглотителем (абсорбентом) — водой, растворами щелочей, аммиака и др.

3. *Поглощение газообразных примесей твёрдыми телами с ультрамикропористой структурой (адсорбционный метод).* Адсорбент — активированный уголь, силикагель, цеолиты, сланцевая зола и т.д.

Рассеивание газовых выбросов в атмосфере используют для снижения опасных концентраций примесей до уровня, соответствующего ПДК. В приземном слое атмосферы вблизи крупных энергетических установок (ТЭЦ, ТЭС, ГРЭС) и других предприятий концентрация вредных веществ в отходящих газах может превышать предельно допустимые нормы, несмотря на все применяемые меры по очистке газов и экологизацию технологических процессов. Рассеивание пылегазовых выбросов осуществляется с помощью высоких дымовых труб. Чем выше труба, тем больше её рассеивающий эффект.

Устройство санитарно-защитных зон, архитектурно-планировочные решения и др. Санитарно-защитная зона — это полоса, отделяющая источники промышленного загрязнения от жилых или общественных зданий для защиты населения от влияния вредных факторов производства. Архитектурно-планировочные мероприятия включают правильное взаимное размещение источников выброса и населённых мест с учётом направления ветров, выбор под застройку промышленного предприятия ровного возвышенного места, хорошо продуваемого ветрами, сооружение автомобильных дорог в обход населённых пунктов и др.

24. НОРМИРОВАНИЕ И КОНТРОЛЬ ВРЕДНЫХ ВЕЩЕСТВ В АТМОСФЕРЕ

Критерием оценки влияния выбросов предприятий на окружающую среду является сравнение практических концентраций примесей с предельно допустимыми (ПДК).

Для санитарной оценки воздушной среды используется несколько видов предельно допустимых концентраций вредных веществ, в том числе ПДК для рабочей зоны (р.з.), максимальная разовая (м.р.) и среднесуточная (с.с) ПДК, которые установлены на основе рефлекторных реакций организма человека на присутствие в воздухе токсикантов.

ПДКр.з. – предельно допустимая концентрация вредного вещества в воздухе рабочей зоны, мг/м^3. Эта концентрация не должна вызывать у работающих при ежедневном вдыхании в течении 8 ч. за все время рабочего стажа каких-либо заболеваний или отклонений от нормы в состоянии здоровья, которые могли бы быть обнаружены современными методами исследования непосредственно во время работы или в отдаленные сроки. При этом рабочей зоной считается пространство высотой до 2м над уровнем пола или площадки, на которой расположены места постоянного или временного пребывания работающих.

ПДКм.р. – максимальная разовая концентрация вредного вещества в воздухе, мг/м^3, которая не должна вызывать рефлекторных реакций в организме человека.

ПДКс.с. – среднесуточная предельно допустимая концентрация вредного вещества в воздухе населенных мест, мг/м^3. Эта концентрация вредного вещества не должна оказывать прямого или косвенного, вредного воздействия на организм человека в условиях неопределенно долгого круглосуточного дыхания.

По каждому конкретному веществу ПДКс.с<ПДКр.з., так как в населенных местах есть беременные, дети, пожилые люди, больные.

Предельно допустимые концентрации вредных веществ в воздухе устанавливают, как правило, экспериментально, с использованием подопытных живот-

ных. Установление ПДК каждого отдельного вещества требует продолжительных экспериментальных исследований, тогда как новые химические соединения и их комбинации получают, синтезируют и внедряют в производство значительно быстрее. Для устранения этого разрыва во времени используют расчетные методы определения ПДК, которые позволяют прогнозировать токсическое действие химических соединений, исходя из их физико-химических характеристик и результатов простейших токсикологических исследований.

Для расчета ПДК вредных веществ в воздухе производственных помещений рекомендованы формулы, выведенные на основании регрессионного анализа с использованием показателей их токсичности и некоторых физико-химических констант этих веществ.

Для обеспечения охраны воздушной среды установлена еще одна нормативная величина, характеризующая объем вредных веществ, выбрасываемых в атмосферу отдельными источниками загрязнения – предельно допустимый выброс (ПДВ). ПДВ – количество вредных веществ, выбрасываемых в единицу времени (г/с), которое в сумме с выбросами из других источников загрязнения не создает приземной концентрации примеси, превышающей значение ПДК.

ПДВ рассчитывают по методам, разработанным Госкомгидрометом и стандартизованным ГОСТ 17.2.3.02-78. При его установлении для каждого предприятия принимается во внимание перспектива развития промышленного производства в этом районе, расположение уже действующих предприятий и жилой застройки, географические и климатические условия местности, расположение санитарно-защитных и рекреационных зон.

Наряду с ПДК для контроля над промышленными выбросами пользуются рядом дополнительных характеристик, в том числе ДОК (допустимое остаточное количество), ОБУВ (ориентировочный безопасный уровень воздействия), ОДК (ориентировочная допустимая концентрация).

Качественный анализ газовых смесей производится с помощью органолептического, индикационного метода или с использованием пористых поглотителей.

Органолептический метод основан на определении примесей, содержащихся в атмосфере или газовых выбросах, по цвету или запаху. Однако индикацию газов органолептическим методом нельзя считать достоверной, т.к. возможная ошибка зависит не только от субъективных особенностей человека, но и оттого, что специфический цвет или запах могут маскироваться окраской и запахом других примесей.

Индикационный метод основан на изменении окраски индикаторной бумаги, пропитанной соответствующими реактивами, в присутствии того или иного компонента газовой смеси.

Индикация с помощью жидких или пористых поглотителей заключается в прокачивании воздуха через жидкость, в которой растворен соответствующий реагент, или сквозь пропитанный реагентом материал. О наличии в воздухе или отходящих газах определяемой примеси судят по изменению окраски раствора или реагента, пропитывающего пористый материал.

Эффективность поглощения компонентов газовой смеси в значительной степени зависит от используемого поглотителя. Самой высокой поглощающей способностью для отбора проб газовых смесей обладают твердые сорбенты – активированный уголь, цеолиты, силикагель. Обычно их помещают в U-образные трубки с боковыми отводами. В качестве жидких поглотителей применяют растворы кислот, солей и оснований и некоторых веществ, сложного состава.

Для анализа газов используют широкий ассортимент приборов, называемых газоанализаторами. Выбор метода газового анализа и газоанализатора определенного типа зависит от особенностей анализируемого компонента, которые отличают его от других компонентов смеси. Используют газоанализаторы механические, тепловые, магнитные, оптические, хроматографические и т.д.

Действие механических газоанализаторов основаны на измерении молекулярно-механических параметров анализируемой газовой смеси и их изменении при химическом или физико-химическом извлечении из смеси определенного компонента.

Анализ газовых смесей на магнитных газоанализаторах основан на различиях в парамагнитных свойствах газов. Большую группу газоанализаторов составляют приборы, в которых используются зависимость изменения оптических свойств газовой смеси (показатель преломления, оптическая плотность, секторное поглощение или излучение и т.д.) от содержания определенного компонента.

В современной промышленности для анализа отходящих газов нашли применение газоанализаторы, принцип работы которых основан на поглощении лучистой энергии. Это инфракрасные анализаторы, реагирующие на индивидуальный характер спектров поглощения инфракрасного излучения отдельных газов. Используются так же приборы, в которых концентрацию компонентов определяют по поглощению колебаний в ультрафиолетовой и видимых областях.

Работа фотометрических и фотоколорометрических газоанализаторов основывается на образовании специфически окрашенных продуктов при реакциях определенных газообразных компонентов с реагентами, а интенсивность окраски продуктов служит мерой концентрации реагирующих компонентов.

Принцип действия хроматографических газоанализаторов основан на различной способности отдельных газовых компонентов сорбироваться твердыми или жидкими сорбентами.

25. ГИДРОСФЕРА. ЗАГРЯЗНЕНИЕ ГИДРОСФЕРЫ

Гидросфера — это совокупность всех вод Земли: материковых, океанических, атмосферных. Она находится в тесной связи с литосферой (подземные воды), атмосферой (парообразная влага) и органическим веществом биосферы, в которое она входит в качестве обязательного компонента. Подавляющая часть природных вод (94,2%) — это вода мирового океана, представляющего уникальную природную систему. Здесь происходит процесс обмена, трансформация энергии и вещества нашей планеты. Можно считать, что в морской воде присутствуют все химические элементы таблицы Менделеева. Преобладают натрий, магний, кальций, хлор, углерод, сера.

Под *загрязнением водоёмов* понимают снижение их биосферных функций и экологического значения в результате поступления в них вредных веществ.

Основные виды загрязнения вод

1. *Химическое загрязнение:*

а) органическое (фенолы, нафтеновые кислоты, пестициды и др.);

б) неорганическое (соли, кислоты, щёлочи);

в) токсичное (мышьяк, соединения ртути, свинца, кадмия и др.);

*г) нетоксичное***.**

2. *Бактериальное загрязнение.* Патогенные бактерии, вирусы др.

3. *Радиоактивное загрязнение.* Радиоактивные элементы попадают в поверхностные водоёмы при сбрасывании в них радиоактивных отходов, захоронении отходов на дне и т.д. Такое захоронение отходов называется «дампинг».

4. *Механическое загрязнение.* Характеризуется попаданием в воду различных механических примесей (песок, шлак, ил и т.д.).

5. *Тепловое загрязнение.* Связано с повышением температуры вод в результате их смешивания с более нагретыми поверхностными или технологическими водами.

Основные источники загрязнения поверхностных и подземных вод:

1) сброс в водоёмы неочищенных сточных вод;

2) смыв ядохимикатов ливневыми осадками;

3) газодымовые выбросы;

4) утечки нефти и нефтепродуктов.

26. НОРМИРОВАНИЕ КАЧЕСТВА ВОДЫ

Качество воды оценивается по многочисленным параметрам, величины которых зависят от её назначения.

1. К основным физико-химическим показателям, определяющим органолептические свойства воды, относят привкус, запах, мутность, цветность, а также ПДК компонентов, которые ухудшают органолептические свойства воды. Привкус, запах, цветность определяются по специальным шкалам. Для питьевой воды эти показатели «на глаз» не должны ощущаться. Мутность — не более 1,5 мг/л.

2. Органолептические свойства воды во многом связаны с её кислотностью или щёлочностью. Степень кислотности (или щёлочности) должна быть не слишком велика, т.е. реакция воды близка к нейтральной. Это оценивается величиной водородного показателя pH. Для питьевой воды pH=6-9.

3. безопасность воды в эпидемическом отношении определяется косвенными показателями: количеством микробов в 1 мл воды (общее микробное число для питьевой воды — до 100) и содержанием бактерий группы кишечной палочки в 1 л. Для питьевой воды в водопроводе — до 3;

4. Показатели токсичности воды приводятся в виде ПДК тех веществ, которые могут встретиться в исходной воде или добавляться в неё искусственно. Это достаточно широкий перечень органических и неорганических компонентов, к

которым относятся: алюминий, барий, берилий, ртуть, свинец, хлороформ, дихлорэтан и т.д.

5. Паразитологические показатели оценивают количеством патогенных микроорганизмов. Они не должны обнаруживаться в 25 л питьевой воды;

6. Органическое загрязнение воды определяют косвенным путём — по количеству кислорода, необходимого для окисления органических примесей в одном литре воды. Чем больше требуется кислорода, тем грязнее вода. Применяют два показателя: биологическая потребность в кислороде за определённое время — БПК, и химическая потребность в кислороде — ХПК — более полная оценка загрязнения, т.к. при её определении в реакцию вовлекаются даже трудноокисляемые органические вещества.

27. МЕТОДЫ ОЧИСТКИ ВОДЫ

Механическая очистка. Применяется прежде всего для отделения твёрдых и взвешенных веществ.

1. Процеживание — первичная стадия очистки сточных вод: вода пропускается через специальные металлические решётки, установленные наклонно.

2. Отстаивание происходит в специальных ёмкостях. Общими для них являются выход очищенной воды в верхней части отстойника и гравитационный принцип осаждения частиц, которые собираются внизу.

3. Инерционное разделение осуществляется в гидроциклонах, принцип действия которых аналогичен циклонам для очистки газов.

4. Фильтрование осуществляется чаще всего через пористые материалы. Фильтры очищают воду от тонкодисперсных примесей даже при небольших концентрациях. Фильтроматериалы: кварцевый песок, гравий, антрацит, частички металлов и т.д.

5. Нефтеловушки в самом простом исполнении представляют собой отстойник, в котором выход очищенной воды происходит снизу, а нефтяная плёнка собирается сверху.

Физико-химическая очистка обеспечивает отделение как твёрдых и взвешенных частиц, так и растворённых примесей.

1. Экстракция — процесс разделения примесей в смеси двух нерастворимых жидкостей (экстрагента и сточной воды). Например, в специальных колонках стоки смешиваются с экстрагентом, отбирающим вредные вещества.

2. Флотация — процесс всплывания примесей (чаще всего маслопродуктов) при обволакивании их пузырьками воздуха подаваемого в сточную воду.

3. Нейтрализация — обработка воды щелочами или кислотами, известью, содой, аммиаком и т.п. с целью обеспечения заданной величины pH. Самый простой способ нейтрализации — смешение кислых и щелочных стоков.

4. Окисление — применяется как при водоподготовке, так и при обработке сточных вод для обеззараживания воды и уничтожения токсичных биологических примесей. Хлорирование, озонирование. В процессе хлорирования могут образоваться активные ионы хлора, обладающие канцерогенным действием. Озонирование более безопасный метод, но и более дорогой.

5. Адсорбция — способна обеспечить эффективную очистку воды от солей тяжёлых металлов, непредельных углеводородов, частичек красящих веществ и т.д. Лучший сорбент — активированный уголь.

6. Коагуляция — обработка воды специальными реагентами с целью удаления нежелательных растворённых примесей. Обработка ведётся соединениями алюминия или железа, при этом образуются твёрдые нерастворимые примеси, отделяемые обычными способами.

7. Ионообменные методы достаточно эффективны для очистки от многих растворов и даже от тяжёлых металлов. Очистка производится синтетической ионообменной смолой и, если ей предшествует механическая очистка, позволяет получить выделенные из воды металлы в виде сравнительно чистых концентрированных солей.

Биологическая очистка возможна в естественных условиях и в искусственных сооружениях. И в том и в другом случае органические примеси обрабатываются редуцентами (бактериями, простейшими, водорослями и т.д.) и превращаются в минеральные вещества. В естественных условиях очистка производится на полях фильтрации или орошения (через почву) или в биологических прудах-отстойниках, в которых концентрация загрязнений снижается до требуемых норм за счёт процессов самоочищения, осуществляемых микроорганизмами, водорослями, беспозвоночными. Пруды могут быть с поддувом воздуха (с искусственной аэрацией). В качестве искусственных сооружений могут применяться аэротенки, окситенки, метатенки и биофильтры. В тенках (аэро — с подачей воздуха, окси — с подачей кислорода, мета — без доступа кислорода) сточные воды обрабатываются микроорганизмами при определённой температуре, pH и отсутствии многих солей. На промышленных очистных сооружениях чаще применяются биофильтры, в которых активная биологическая среда менее чувствительна к колебаниям параметров среды и сточных вод.

28. ЗЕМНАЯ ПОВЕРХНОСТЬ И ЗЕМЕЛЬНЫЕ РЕСУРСЫ. ЗАЩИТА ПОЧВ

Литосфера — это твёрдая оболочка Земли (глубиной около 200 км), под которой находятся мантия и ядро.

Почва — верхний рыхлый слой литосферы. В ней сложным образом взаимодействуют:

1) минеральные частицы (песок, глина), вода, воздух;

2) детрит — отмёршее органическое вещество, остатки жизнедеятельности растений и животных;

3) множество живых организмов.

В число основных звеньев экологической защиты почв входят:

1) защита почв от водной и ветровой эрозии (э*розия почвы* — процесс разрушения и сноса почвенного покрова потоками воды и ветра, различают несколько видов эрозии почв):

- *ветровая эрозия* в засушливых зонах, на почвах много мелких пылевидных частиц и лишённых растительности;

- *водная эрозия* может быть *плоскостной* — смыв поверхностного слоя почвы талыми водами и дождями в более низкие места, *струйчатая* — при таянии снега весной и в результате сильных ливней на склонах, лишённых растительности, *обратная* — на склонах, лишённых древесной растительности, со слабо развитой растительностью;
- *велевые потоки* и *оползни* — наиболее опасные формы водной эрозии в горах;
- *вереговая эрозия* — размывание берегов рек, может происходить и без влияния человека;

2) организация севооборотов и системы обработки почв с целью повышения их плодородия;

3) мелиоративные мероприятия (борьба с заболачиванием, засолением почв и т.д.) (для борьбы с заболачиванием применяют различные осушительные мероприятия — закрытый дренаж, открытые каналы, водооборотные сооружения, строительство дамб и т.д, для борьбы с засолением почв — дренаж, регулировка подачи воды, гидроизоляция оросительных каналов и т.д.);

4) рекультивация нарушенного почвенного покрова — это комплекс работ, проводимых с целью восстановления нарушенных территорий и приведения земельных участков в безопасное состояние:

- *техническая рекультивация* — предварительная подготовка территорий для различных видов использования (планировка поверхности, нанесение плодородных почв и т.д.);
- *биологическая рекультивация* — создание растительного покрова на подготовленных землях;
- *строительная рекультивация* — на подготовленных землях возводят здания, сооружения и т.д.;

5) защита почв от загрязнения, а полезной флоры и фауны — от уничтожения (используют экологические методы защиты растений биологические, агротехнические и т.д., повышают природную способность почв к самоочищению, не применяют особо опасные и стойкие препараты);

6) предотвращение необоснованного изъятия земель из сельскохозяйственного оборота.

29. ОХРАНА И РАЦИОНАЛЬНОЕ ИСПОЛЬЗОВАНИЕ НЕДР

Недрами называют верхнюю часть земной коры, в пределах которой возможна добыча полезных ископаемых. Почва — относительно возобновляемая часть литосферы, недры — невозобнавляемая её часть. Недра служат для добычи полезных ископаемых, их хранения (естественного и искусственного), размещения специальных сооружений и захоронения отходов.

Согласно действующему законодательству для предотвращения экологического и экономического вреда недрам необходимо:

1) обеспечивать полное и комплексное изучение недр;

2) соблюдать установленный порядок пользования недр и не допускать самовольное пользование недрами;

3) наиболее полно извлекать из недр и рационально использовать запасы основных полезных ископаемых и попутных компонентов;

4) не допускать вредного влияния работ, связанных с пользованием недрами, на сохранность запасов полезных ископаемых;

5) предупреждать самовольную и необоснованную застройку площадей залегания полезных ископаемых;

6) предотвращать загрязнение недр при подземном хранении нефти, газа и иных веществ, захоронении вредных веществ и отходов производства.

30. ЗАЩИТА РАСТИТЕЛЬНОГО МИРА

Особую роль в формировании почв играют растения и леса в частности. Все леса подразделяются на три группы по степени их использования:

1) леса защитных функций (заповедники, лесополосы и т.д.);

2) леса малоресурсные и в густонаселённой местности;

3) леса многолесных районов, используемые преимущественно в эксплуатационных целях.

Для сохранения численности и популяционно-видового состава растений осуществляются следующие природоохранные меры:

1) борьба с лесными пожарами;

2) защита растений от вредителей и болезней;

3) полезащитное лесоразведение;

4) повышение эффективности использования лесных ресурсов;

5) охрана отдельных видов растений и растительных сообществ.

31. МОНИТОРИНГ ОКРУЖАЮЩЕЙ ПРИРОДНОЙ СРЕДЫ

Экологический мониторинг — это система наблюдений, оценки и прогноза, позволяющая выявлять изменение состояния окружающей среды под влиянием антропогенной деятельности.

Цель экологического мониторинга — информационное обеспечение управления природоохранной деятельностью и экологической безопасностью. Само управление природоохранной деятельностью в задачи мониторинга не входит.

В состав мониторинга входят:

1) наблюдение за изменением качества окружающей среды, факторами, воздействующими на окружающую среду;

2) оценка фактического состояния природной среды;

3) прогноз изменения качества среды.

Измерительным комплексом Единого экологического мониторинга используются данные от стационарных (постоянные посты наблюдения) и мобильных (автомобили-лаборатории, аэрокосмические средства и т.д.) систем.

Выделяют глобальный, национальный, региональный и локальный мониторинги:

1) *глобальный* (биосферный) осуществляется на основе международного сотрудничества, позволяет оценить современное состояние всей природной системы Земли;

2) *национальный* осуществляется в пределах государства специально созданными органами;

3) *региональный* осуществляется за счёт станций системы, куда поступает информация в пределах крупных районов, подверженных антропогенному воздействию;

4) к *локальному* мониторингу относятся наблюдения за воздушной средой различных зон города, промышленных и сельскохозяйственных районов и отдельных предприятий.

32. СИСТЕМА НАЗЕМНОГО МОНИТОРИНГА СРЕДЫ

Таблица 3

Система мониторинга среды

Ступени мониторинга	*Объекты мониторинга*	*Характеризуемые показатели*
Локальный (санитарно-гигиенический, биоэкологический)	Приземной слой воздуха	ПДК токсичных веществ
	Поверхностные и грунтовые воды, промышленные и бытовые стоки и различные выбросы	Физические и биологические раздражители (шумы, аллергены и т.д.)
	Радиоактивные излучения	Предельная степень радиоизлучения
Региональный (геосистемный, природно-хозяйственный)	Исчезающие виды животных и растений	Популяционное состояние видов
	Природные экосистемы	Их структура и нарушения
	Агроэкосистемы	Урожайность сельхозкультур
	Лесные экосистемы	Продуктивность насаждений
Глобальный (биосферный, фоновый)	Атмосфера	Радиационный баланс, тепловой перегрев, состав и запыление
	Гидросфера	Загрязнение рек и водоёмов, водные бассейны, круговорот воды на континентах
	Растительный и почвенный покров, животный мир	Глобальные характеристики состояния почвы, растительного покрова и животных. Глобальные круговороты и баланс CO_2, O_2 и других веществ

33. СИСТЕМА МОНИТОРИНГА В РОССИИ

В 90-х годах XX века была создана Единая государственная система экологического мониторинга (ЕГСЭМ).

Основные компоненты ЕГСЭМ:

1) мониторинг источников антропогенного воздействия на окружающую среду;

2) мониторинг загрязнения абиотической компоненты окружающей природной среды;

3) мониторинг загрязнения биотической компоненты окружающей природной среды;

4) обеспечение создания и функционирования экологических информационных систем.

В конце XX – начале XXI в. в РФ *мониторинг природной среды* осуществляют: Федеральная служба России по гидрометеорологии и мониторингу окружающей среды, Комитет РФ по геологии и использованию недр, Министерство сельского хозяйства, Департамент санитарно-эпидемиологического надзора Министерства здравоохранения РФ.

34. ПРИОРИТЕТНЫЕ НАПРАВЛЕНИЯ МОНИТОРИНГА ОКРУЖАЮЩЕЙ СРЕДЫ

Определение приоритетов основывается на свойствах загрязнителей и возможности организации наблюдений и проводится по следующим критериям:

1) размер фактического или возможного эффекта на здоровье и благополучие человека, на климат или экосистемы;

2) склонность к деградации в окружающей природной среде;

3) возможность химической трансформации в физических и биологических системах, в результате чего вторичные вещества могут оказаться более токсичными или вредными;

4) мобильность загрязняющих веществ;

5) фактические или возможные тенденции концентрации в окружающей среде и (или) в человеке;

6) частота и (или) величина воздействия;

7) возможность измерений;

8) значение для оценки состояния окружающей среды;

9) пригодность с точки зрения всеобщего распространения для равномерных изменений в глобальной или субрегиональной программах.

35. ЭКОЛОГО-ЭКОНОМИЧЕСКИЕ МЕХАНИЗМЫ ОХРАНЫ ПРИРОДНОЙ СРЕДЫ И ПРИРОДОПОЛЬЗОВАНИЯ. ЭКОЛОГИЧЕСКАЯ СТАНДАРТИЗАЦИЯ

Экологическая стандартизация — это разработка и внедрение в практику научно-обоснованных, обязательных для выполнения технических требований и норм (стандартов), регламентирующих человеческую деятельность по отношению к окружающей среде.

Стандарты качества окружающей природной среды, установленные государственными органами (Госкомитет, Министерство здравоохранения и т.д.), представляют собой научно-обоснованные предельно допустимые нормативы

состояния окружающей природной среды, повышение которых создаёт угрозу для человека и окружающей его среды.

Требования по охране окружающей среды регламентируются в общетехнических стандартах, в стандартах на группу однородной продукции и на конкретные виды продукции. Стандарты группы «Охрана природы» относятся к общетехническим, в которых закрепляются требования по рациональному использованию природных объектов и обеспечению технических параметров деятельности, исключающих или сводящих к минимуму негативные воздействия человеческой деятельности на природу.

В соответствии с Законом РФ «О стандартизации» ежегодно органами, занимающимися стандартизацией, составляется программа по разработке новых и пересмотру действующих стандартов (ГОСТ) в области охраны качества окружающей природной среды, деятельности предприятий, организаций и поведения граждан, соответствующей терминологии и нормативно-правовых актов, регулирующих охрану природы.

Госстандарт РФ - Агентство по техническому регулированию и метрологии, осуществляет деятельность в сфере стандартизации, метрологии и разработки общих вопросов качества продукции на территории РФ. В настоящее время в РФ действует комплекс стандартов, правил и положений, который уточняется и дополняется в связи с целями и принципами стандартизации, установленными законом о техническом регулировании.

Государственный стандарт, *ГОСТ* – стандарт, обязательный для выполнения во всех областях промышленности, на всей территории РФ.

Отраслевой стандарт, *ОСТ* - стандарт, принятый государственным органом управления в пределах его компетенции применительно к продукции, работам и услугам отраслевого назначения.

Стандарт предприятия, *СТП* - стандарт, принятый предприятием применительно к продукции, работам и услугам своего предприятия.

Технические условия, *ТУ* - документ, устанавливающий технические требования, которым должны удовлетворять конкретное изделие, материал, вещество и пр. или их группа, производимые на данном предприятии. ТУ разрабатывается самим предприятием. Кроме того, в них должны быть указаны процедуры, с помощью которых можно установить, соблюдены ли данные требования. Потребитель может предъявить претензии только к соблюдению ТУ.

Технический регламент, *ТР* — документ (нормативный правовой акт), устанавливающий обязательные для применения и исполнения требования к объектам технического регулирования (продукции, в том числе зданиям, строениям и сооружениям, процессам производства, эксплуатации, хранения, перевозки, реализации и утилизации) на конкретном предприятии.

36. ГОСУДАРСТВЕННЫЕ СТАНДАРТЫ В ОБЛАСТИ ЭКОЛОГИИ

Государственный стандарт – это нормативно-технический документ, где собраны нормы и правила, обязательные для выполнения. ГОСТ 17.0.0.01-76:

- 17 – номер по общероссийскому классификатору стандартов;

- 0 - номер группы (их 7);
- 0 – номер вида стандарта;
- 01 – номер стандарта;
- 76 – год принятия или пересмотра.

Таблица 4

Группы стандартов

Номер группы	*Наименование*	*Код*
0	Организационно-методические стандарты	Общие положения
1	Стандарты в области рационального использования воды	Гидросфера
2	Стандарты в области защиты атмосферы	Атмосфера
3	Стандарты в области рационального использования почв	Почвы
4	Стандарты в области улучшения использования земель	Земли
5	Стандарты в области охраны флоры	Флора
6	Стандарты в области охраны фауны	Фауна
7	Стандарты в области охраны и рационального использования недр	Недра

Таблица 5

Классификация видов

Номер вида	*Наименование вида*
0	Основные положения
1	Термины и определения
2	Методы измерений выбросов и сбросов, интенсивности природопользования
3	Правила рационального использования природных ресурсов
4	Методы определения параметров состояния природных объектов
5	Требования к средствам контроля и измерений состояния природной среды
6	Требования к очистным сооружениям
7	Прочее

ГОСТ 17.1.3.05-82

Эти стандарты нужны для сохранения ресурсов, содействия их восстановлению и совершенствованию управления качеством среды.

37. ЭКОЛОГИЧЕСКАЯ ПАСПОРТИЗАЦИЯ

Экологический паспорт предприятия - специальный обязательный документ, в котором содержатся систематизированные сведения о природных объектах, находящихся в собственности или пользовании предприятия, об их состоянии, видах воздействия на них, оказываемых в ходе хозяйственной и иной деятельности, о мерах по защите окружающей среды .То есть экологический паспорт- комплекс данных об уровне использования предприятием природных ресурсов и степени его воздействия на окружающую среду.

Экологический паспорт разрабатывается предприятием за счет собственных средств, утверждается руководителем предприятия по согласованию с территориальным органом охраны окружающей среды и оформляется как минимум в трёх экземплярах, которые соответственно хранятся у природопользователя, специально уполномоченного органа экологического управления и территориального органа исполнительной власти. Данный документ подлежит периодической (не реже одного раза в год) проверке, уточнению, дополнению.

периодической (не реже одного раза в год) проверке, уточнению, дополнению.
Экологическая паспортизация (по форме) проводится применительно к отраслям хозяйства- транспортным, строительным, горнодобывающим и т.п. предприятиям.

Помимо экологических паспортов предприятия, ведутся паспорта опасных отходов (ст.14 Федерального закона « Об отходах производства и потребления »), памятников природы, федеральных и региональных целевых программ, безопасности веществ и материалов и радиационно-гигиенические паспорта организаций и территорий. Последние содержат сведения об оценке радиационной безопасности населения (персонала); информацию о территориях и группах риска населения (персонала), подверженных повышенным уровням воздействия ионизирующего излучения; прогноз радиационной ситуации в организациях и на территориях; рекомендации в области обеспечения радиационной безопасности; анализ эффективности проводимых мероприятий; информацию, необходимую для принятия соответствующего решения органами управления. Радиационно-гигиенические паспорта организаций ведутся их руководством, а территорий - органами исполнительной власти РФ. В отличие от экологических паспортов они составляются ежегодно и представляются на заключение в учреждения, находящиеся в ведении соответствующей структуры Министерства здравоохранения и социального развития РФ (ранее-Госсанэпидслужбы).

38. ЭКОЛОГИЧЕСКИЕ ЭКСПЕРТИЗЫ

Ведомственные экспертизы, например государственная экспертиза градостроительной предпроектной и проектной документации, охватывающая государственную экспертизу промышленной безопасности, и рационального использования недр, и государственная экспертиза использование и охраны водных объектов и недр, проверяемые Федеральной службой по экологическому , технологическому и атомному надзору (ранее соответственно- МПР России и Госгор-

технадзором), государственная экспертиза в области предупреждения чрезвычайных ситуаций, проводимая МЧС России; экспертиза научно-исследовательских работ, проектно-системной документации;

Обследования, например комплексные экологические обследования территорий для придания им статуса особо охраняемых природных территорий, зоны чрезвычайной ситуации или зоны экологического бедствия, почвенные, геоботанические обследования и изыскания при землеустройстве;

Испытания, в том числе регистрационные (пестицидов и агро-химикатов);

Исследования (лекарственных средств, пищевых продуктов, токсико-гигиенических и эколого-токсикологические исследования опасных химических и биологических веществ и т.п.);

Заключения (санитарно-эпидемиологические, санитарно-гигиенические);

Расследования, например санитарно-эпидемиологические расследования причин возникновения инфекционных заболеваний.

Общими чертами всех указанных процедур являются: проведение их (организация проведения) уполномоченным на то органом в области экологического управления, контроля или надзора либо иными специально уполномоченными субъектами; указание на необходимость (в большинстве случаев) или возможность экспертизы в законе, т.е. ее обязательность или добровольность; урегулированность перечня объектов, документов, необходимых для начала процедуры и собственно самой процедуры; оформление результатов в строго определенной форме; обязывающий характер заключения; предусмотренность в законе возможности обжалования результатов (в административном, судебном порядке); платность; ответственность органов и лиц, осуществляющих экспертную экологическую деятельность.

39. СТАТУС, ОБЪЕКТЫ И ПОРЯДОК ПРОВЕДЕНИЯ ГОСУДАРСТВЕННОЙ ЭКОЛОГИЧЕСКОЙ ЭКСПЕРТИЗЫ

Государственная экологическая экспертиза проводится на проектном и предпроектном уровне означает установление соответствия намечаемой хозяйственной и иной деятельности экологическим требованиям и определения допустимости реализации объекта в целях предупреждения возможных неблагоприятных воздействий этой деятельности на окружающую среду и связанных с ними социальных, экономических и иных последствий реализации объекта экологической экспертизы.

Функции экспертизы: а)выполняет функцию предупредительного контроля; б)служит инструментом обеспечения выполнения экологических требований; в)является правовой гарантией реализации конституционного права граждан на благоприятную окружающую среду; г)является средством учета общественного мнения при принятии экологически значимых решений. Документы экспертизы могут быть использованы в качестве доказательств при судебном рассмотрении дел.

Порядок проведения государственной экологической экспертизы детально урегулирован в Федеральном законе « Об экологической экспертизе » и подзаконных актах. Она проводится при выполнении заказчиком двух необходимых условий: представление им всех материалов и предварительной оплаты. Со своей стороны, государственный орган, уполномоченный на организацию и проведение экспертизы, обязан: начать ее не позднее чем через месяц после проведения заказчиком указанных условий; создать экспертную комиссию, как правило из внештатных экспертов, являющихся крупными специалистами или известными учеными в соответствующей области, утвердить персональный состав комиссии, ее руководителя и секретаря (ими могут быть и штатные работники); организовать получение экспертами всех необходимых материалов, заседания экспертной комиссии, подготовку свободного заключения. Срок проведения государственной экологической экспертизы не должен превышать шести месяцев.

Результат заключения может быть положительным или отрицательным. Положительное заключение является обязательным условием финансирования и реализации объекта экспертизы и действует в течении срока, определенного специально уполномоченным органом. В законе указаны условия, когда оно теряет силу (например, в связи с доработкой и изменения проекта). Отрицательное заключение влечет ряд правовых последствий: оно означает запрет на реализацию объекта; предоставляет заказчику право на повторную экспертизу после доработки проекта; дает ему право оспорить заключение в судебном порядке. В зависимости от субъекта организации и проведения экспертизы она может быть государственной или общественной, от времени и процедуры рассмотрения – первичной или вторичной (вторичная, в свою очередь, подразделяется на добровольную и по решению суда), от результатов - прошедшей к положительную или отрицательному заключению.

40. ОЦЕНКА ВОЗДЕЙСТВИЯ НА ОКРУЖАЮЩУЮ СРЕДУ

Действующие нормативные документы и доктрина рассматривают оценку воздействия на окружающую среду (ОВОС) как предшествующую и обязательную - в установленных законом случаях – стадию государственной экологической экспертизы.

ОВОС-процедура оценки возможных последствий и экологических рисков. Результаты ОВОС-информация о масштабах и характере воздействия на окружающую среду намечаемой деятельности, альтернативах ее реализации, оценках последствий и др. Они служат основной и для проведения мониторинга и экологического контроля за реализуемой деятельностью.

ОВОС осуществляется в несколько этапов: уведомление; предварительная оценка; составление технического задания на проведение ОВОС; проведение исследований; подготовка предварительного варианта материалов по оценке воздействия; ознакомление общественности с полученными данными; подготовка окончательных материалов. Все этапы обеспечиваются заказчиком намечаемой хозяйственной деятельности.

Разновидностью ОВОС, регулируемой специальным актом, является оценка радиационного воздействия на окружающую среду ядерной установки, радиационного источника или пункта хранения.

41. ЭКОЛОГИЧЕСКАЯ СЕРТИФИКАЦИЯ

Экологическая сертификация — это разновидность сертификации продукции и услуг, означающая деятельность по подтверждению соответствия готовой продукции или иного сертифицируемого объекта, предъявляемым к нему экологическим требованиям. Если соответствует, то выдается сертификат соответствия.

Экологическая сертификация бывает двух видов: обязательная и добровольная. Перечень объектов, подлежащих обязательной экологической сертификации, устанавливается либо специальным законодательством, либо нормативными правовыми актами МПР России.

42. ЭКОЛОГИЧЕСКИЙ АУДИТ

Экологический аудит — систематический документально оформленный процесс проверки объективно полученных данных для того, чтобы определить соответствуют ли определённые проверяемые виды деятельности, события, условия или информация о них установленным критериям. Экологическое аудирование проводится на основании договора, заключенного между экологом-аудитором или экологической аудиторской организацией и заказчиком. Аудиторская проверка может быть обязательной или инициативной. Обязательная аудиторская проверка проводится по поручению государственных и природных органов. Экологический аудит могут осуществлять только организации, имеющие лицензию на « Проведение экологического аудирования производств, предприятий, природопользователей и субъектов предпринимательства».

Цели и задачи экологического аудита

1. Снижение ресурсоёмкости выпускаемой продукции и повышение эффективности производства.
2. Оценка риска для окружающей среды различных видов хозяйственной деятельности.
3. Определение приоритетов при контроле загрязнения окружающей среды.
4. Экономия затрат времени и денежных средств персонала и инвесторов, связанных с нерациональными расходами на защиту окружающей среды.
5. Определение необходимого объёма финансирования для решения экологических проблем.
6. Уменьшение объёма всех видов отходов и уровней воздействия на окружающую среду (снижение потенциальных затрат).

7. Осознание персоналом предприятий важности реализации целенаправленной политики в области охраны окружающей среды и ответственности за качество природной среды.

8. Вовлечение руководителей различного уровня в реализацию программ по повышению качества окружающей природной среды.

Главной задачей экологического аудита является анализ природоохранной деятельности данного предприятия или организации и соответствия этой деятельности действующей нормативной правовой базе в области охраны окружающей среды.

Нормативная правовая база процедуры экологического аудита

1. Указ Президента РФ « О концепции перехода РФ к устойчивому развитию » от 19 февраля 1996 г.

2. Постановление Правительства РФ « О лицензировании отдельных видов деятельности » от 24 декабря 1994 г.

3. Постановления Правительства РФ « Об утверждении Положения о лицензировании отдельных видов деятельности в области охраны окружающей среды » от 26 февраля 1996 г.

4. Приказ Минприроды РФ « Об экологическом аудировании » от 11 октября 1995 г.

5. Приказ Минприроды РФ « Об организации экологического аудита » от 29 декабря 1995 г.

6. Другие нормативные документы федерального, регионального и областного уровней.

7. Процедура экологического аудита должна состоять из следующих этапов:

1)предварительная подготовка к проведению аудита (формулировка целей и задач аудиторам, распределение обязанностей между аудиторами, график работы аудиторов на предприятии, составление анкет и отправка их на предприятие для предварительного знакомства с ними специалистов аудируемого предприятия);

2)работа на территории предприятия со специалистами и документами, включая обмен мнениями между экспертами-аудиторами;

3)анализ и обсуждение мнений экспертов, формулировка и уточнение выводов, обсуждение результатов экологического аудита и выводов на предприятии (организации), написание отчёта по результатам аудиторской проверки.

43. ЭКОЛОГИЧЕСКИЙ МЕНЕДЖМЕНТ

Экологический менеджмент - управление современным производством, которое обеспечивает сочетание эффективности производства с охраной окружающей среды, в том числе среды обитания человека, и с рациональным использованием природных ресурсов.

1. *Экологическая политика* - это специальный документ о намерениях и принципах организации, являющийся основой для действий организации и определения экологических целей и задач. Любое предприятие должно иметь собственную экологическую политику, соответствующую масштабам, природе и

экологическим воздействиям, создаваемым деятельностью, продуктами и услугами компании. Документ должен быть доведён до сведения всех сотрудников организации и быть доступным общественности.

2. *Планирование* - должно включать экологические аспекты, требования законодательных актов, целевые и плановые экологические показатели, программу управления окружающей средой. Организация должна устанавливать и поддерживать в рабочем состоянии процедуру идентификации экологических аспектов своей деятельности, продуктов или услуг, которые она может контролировать, также гарантировать, что все значимые факторы учтены. Целевые и плановые экологические показатели устанавливаются для каждого подразделения организации и в обязательном порядке оформляются документально. Они должны быть согласованы с экологической политикой и включать обязательства по предотвращению загрязнения окружающей среды. Организация должна разработать программу достижения своих плановых показателей, которая включает распределение ответственности за достижение указанных показателей в каждом, а также необходимые средства и сроки;

3. *Внедрение и функционирование.* Самый сложный и самый объёмный блок, который содержит следующие разделы: структура и ответственность, осведомлённость, обучение и компетентность, связь, документация системы управления окружающей средой, управление документацией, управление операциями, подготовленность к аварийным ситуациям и адекватная реакция на них. Обязанности, ответственность и полномочия должны быть определены, документально оформлены и доведены до сведения всех заинтересованных лиц. Руководство должно предоставить ресурсы, необходимые для внедрения системы ЭМ и контроля за ней, назначить ответственное лицо — специального уполномоченного представителя. Предприятие должно организовать обучение персонала и обеспечить необходимый уровень понимания осуществляемой экологической политики как в отдельных подразделениях, так и в компании в целом. Связь, документация и управление документацией — необходимые составляющие, позволяющие нормально функционировать системе ЭМ как внутри компании, так и за её пределами. Документация должна быть понятной, легко идентифицируемой и для персонала, и для руководства, и для проверяющих. Управление операциями касается установления и поддержания в рабочем состоянии процедур, связанных с идентифицируемыми важными экологическими аспектами товаров и услуг, используемых организацией, и передачи сообщений о соответствующих процедурах и требованиях поставщикам. Сюда же входит и техническое обслуживание. Организация должна быть готова к возникновению чрезвычайных ситуаций, поддерживать в рабочем состоянии все системы реагирования на них, постоянно анализировать и при необходимости пересматривать процедуры готовности и реагирования.

4. *Проведение проверок и корректирующие действия.* Организация должна устанавливать и поддерживать в рабочем состоянии документальные процедуры регулярного мониторинга основных характеристик своих видов деятельности,

влияющих на окружающую среду, периодически оценивать их соответствие действующему национальному природоохранному законодательству и собственным заявленным параметрам. При необходимости осуществляются корректирующие действия, которые в обязательном порядке документально регистрируются. Любое подобное действие должно быть соразмерно с важностью проблемы и воздействием на окружающую среду. Организация обязана иметь программу периодических аудитов системы ЭМ и неукоснительно соблюдать установленный график проверок. Результаты аудита предоставляются руководству и должны быть доступны для всех заинтересованных сторон, включая общественность.

5. *Анализ со стороны руководства.* Высшее руководство организации должно в установленные сроки анализировать систему ЭМ и соответствие хода его реализации заявленным целям и задачам, своевременно внося необходимые коррективы в любые действия с тем, чтобы соблюдался основной принцип ЭМ — постоянное улучшение окружающей среды.

Предприятия, практикующие ЭМ, получают ряд существенных преимуществ:

1) снижение издержек за счёт ресурсо- и энергосбережения, утилизации, продажи побочных продуктов и отходов производства, минимизации платы за ресурсы и загрязнение окружающей среды;

2) рост доходов за счёт более высоких цен на « экологически чистую » продукцию, повышения конкурентоспособности, создания новых видов продукции;

3) благоприятный имидж в глазах общественности, потенциальных инвесторов, партнёров, органов власти и управления, способность к постоянному обновлению ассортимента продукции, формируется творческий коллектив, объединённый общими целями и идеологией, повышенные возможности для экспорта продукции.

44. УПРАВЛЕНИЕ ПРИРОДОПОЛЬЗОВАНИЕМ

1. Мероприятия, осуществление которых позволит изменить природные явления в желательном для человека направлении:

1) жесткое управление (грубое вмешательство в естественные процессы, распашка земель), оно дает быстрый эффект, но на недлительное время, это ведет к расплате в виде экологических издержек;

2) мягкое управление – косвенное воздействие на природу с учетом естественных механизмов саморегуляции, т.е. способность системы к восстановлению (агролесомелиорация).

2. Обеспечение норм, ограничивающих вредное воздействие производства:

1) метод кнута: командно-административное управление – нормы и стандарты, наказания, штрафы, платежи;

2) метод пряника: экономическое стимулирование – управление с помощью экономических рычагов (изменение цен, платежи, налоговые льготы, льготное кредитование).

Для максимального экологического эффекта нужно переходить от жесткого управления к мягкому.

Наилучшие результаты дает разумное сочетание экономической заинтересованности с жестким контролем и административным предупреждением.

45. ОСНОВЫ ЭКОНОМИКИ ПРИРОДОПОЛЬЗОВАНИЯ

До недавнего времени в нашей стране отсутствовали эффективные экономические рычаги, способствующие сохранению и рациональному использованию окружающей природной среды. Сейчас в России создан и функционирует *экономический механизм охраны окружающей среды*, ориентированный на рыночную экономику, а точнее, соответствующий критериям переходного периода к ней. Его главная особенность - ориентация не на плановое централизованное финансирование из государственного бюджета, а в основном на экономические методы регулирования. Делать выводы о высокой эффективности нового экономического механизма охраны окружающей среды и природопользования преждевременно, он требует дальнейшего развития и совершенствования.

Согласно Закону РФ «Об охране окружающей среды» (2002 г.) основными задачами экономического механизма являются:

1) планирование и финансирование природоохранных мероприятий;

2) установление лимитов на размещение отходов, объёмов выбросов и сбросов загрязняющих веществ, размещение отходов и другие виды вредного воздействия;

3) установление нормативов платы и размеров платежей за выбросы и сбросы загрязняющих веществ, размещение отходов и другие виды вредного воздействия;

4) предоставление налоговых, кредитных и иных льгот при внедрении малоотходных и ресурсосберегающих технологий и нетрадиционных видов энергии, осуществлении других эффективных мер по охране окружающей природной среды;

5) возмещение вреда, причинённого окружающей природной среде и здоровью человека.

Главная специфическая особенность нового экономического механизма — сделать охрану окружающей среды составной частью производственно-коммерческой деятельности, чтобы предприниматель, хозяйственник был заинтересован в охране окружающей среды не меньше, чем он заинтересован в выпуске конкурентоспособной продукции.

46. ЭКОЛОГО-ЭКОНОМИЧЕСКИЙ УЧЁТ ПРИРОДНЫХ РЕСУРСОВ И ЗАГРЯЗНИТЕЛЕЙ

Экономические, экологические и некоторые другие показатели природных ресурсов обычно обобщают в виде кадастров.

Кадастр — систематизированный свод сведений, количественно и качественно характеризующих определённый вид природных ресурсов или явлений, в ряде случаев с их социально-экономической оценкой. Кадастры составляют

специально уполномоченные органы Госкомэкологии России для комплексного учёта природных ресурсов на территориях республик, краёв и областей, рациональное их использование, для дифференциации платы за ресурсы и т.д.

Различают земельный, водный, лесной, кадастр недр, животного мира, медико-биологический, промысловый и др.

Земельный кадастр включает данные регистрации землепользователей, учёта количества и качества земель, бонитировки (качественной оценки земель).

Водный кадастр — это свод систематизированных данных о водных объектах, водных ресурсах, режиме, качестве и использовании вод, о водопользователях. Он включает три раздела:

1) поверхностные воды;
2) подземные воды;
3) использование вод.

Источником сведений для составления и пополнения водного кадастра служит сеть наблюдательных гидрологических постов и режимных станций. Полученные данные обрабатывают с помощью специальной автоматизированной информационной системы и доводят до потребителя.

Лесной кадастр — свод данных о лесах, степени их вовлечения в эксплуатацию, качественном составе, запасах древесины, ежегодного её прироста и т.д. С помощью кадастра оценивают эколого-экономическое значение лесов, решают вопросы охраны лесных ресурсов, другие практические вопросы. Аналогичные или близкие к ним функции выполняют кадастры и других природных ресурсов.

В последнее время в связи с обострением экологической ситуации возникла необходимость учёта размещения отходов по составу и степени токсичности, а также регистрации загрязнителей окружающей среды. Объектом регистрации служат все опасные и потенциально опасные вещества независимо от их происхождения, как производимые на территории России, так и ввозимые из-за рубежа.

47. ОСОБО ОХРАНЯЕМЫЕ ПРИРОДНЫЕ ТЕРРИТОРИИ

ООПТ – особо охраняемые природные территории (1995 г.):

1) государственные природные заповедники (95 штук) – территории, полностью изъятые из хозяйственной деятельности;

2) биосферные заповедники (в мире их 300, в нашей стране -11), где согласно ЮНЕСКО и ВМО ведутся наблюдения за биосферными процессами;

3) национальные парки (в нашей стране их 33) – они несут экологическую научную и рекреационную функцию.

Заказники (1600 ±) – территории, которые закрываются на определенный срок для восстановления природных комплексов.

Памятники природы (8000) – наукотворные уникальные природные объекты, имеющие культурную и научную ценность (вековые деревья, пещеры, водопады, скалы).

Дендрарии и ботанические сады – коллекции деревьев и растений, собранные для культурно просветительских целей.

48. ЛИЦЕНЗИЯ, ДОГОВОР И ЛИМИТЫ НА ПРИРОДОПОЛЬЗОВАНИЕ

Лицензия (разрешение) на комплексное природопользование — документ, удостоверяющий право его владельца на использование в фиксированный период времени природного ресурса, а также на размещение отходов, выбросы и сбросы.

Лицензия на комплексное природопользование включает:

1) перечень используемых природных ресурсов, лимиты и нормативы их расхода и изъятия;

2) нормативные платы на охрану и воспроизводство природных ресурсов;

3) перечень, нормативы и лимиты выбросов (сбросов) загрязняющих веществ и размещение отходов;

4) нормативы платы за выбросы загрязняющих веществ и размещение отходов;

5) экологические требования и ограничения, при которых допускается хозяйственная или иная деятельность.

Лицензия на комплексное природопользование выдаётся органами Минприроды России сроком на 1 год, но в ряде случаев право пользования ею может быть досрочно прекращено, если возникает угроза экологической безопасности населения. Лицензия имеет существенное значение не только как средство защиты окружающей природной среды, но и как один из способов регулирования природопользования.

Принципы неистощимости природных ресурсов и охраны природной среды могут быть соблюдены лишь при комплексном использовании, т.е. в тех случаях когда использование одного ресурса не оказывает вредного воздействия на другие ресурсы. Поэтому, получив лицензию и пройдя соответствующую экспертизу на предполагаемую деятельность, природопользователь должен заключить договор о комплексном природопользовании.

Договор предусматривает условия и порядок использования природных ресурсов, права и обязанности природопользователя, размеры платежей за пользование природными ресурсами, ответственность сторон и возмещение вреда.

Составной частью экологического механизма охраны окружающей природной среды является также лимитирование природопользования.

Лимиты на природопользование — предельные объемы природных ресурсов, выбросов (сбросов) загрязняющих веществ, размещения отходов производства, которые устанавливаются для предприятий-природопользователей на определённый срок.

В России действует принцип « загрязнитель платит». За сверхнормативное потребление природных ресурсов предусматривается *дополнительная плата*. Таким образом, лимиты, как система экологических ограничений, экономическим путём побуждает природопользователя к бережному отношению к природной среде, сокращению отходов, уменьшению выбросов (сбросов) загрязняющих

веществ, переход к малоотходным и ресурсосберегающим технологиям. Поэтому лимиты, лицензии и договоры выполняют не только экономические, но и природоохранительные функции.

49. ЭКОЛОГИЧЕСКИЕ ФОНДЫ

Для реализации различных природоохранных задач, восстановления потерь в природной среде, компенсации вреда здоровью граждан, строительства очистных сооружений, материального обеспечения эколого-просветительного направления и т.д. создана единая система внебюджетных государственных экологических фондов. Фонды функционируют за счёт отчислений предприятий в виде платы за выбросы (сбросы) загрязняющих веществ, реализации конфискованных орудий охоты и рыболовства и других источников. Большая часть средств экологических фондов идёт на реализацию природоохранительных мероприятий.

Экологические фонды также способствуют развитию таких прогрессивных механизмов финансирования природоохранной деятельности как:

1) вложение средств в формирование начального капитала предприятий, создаваемых для производства продукции природоохранного назначения;

2) выдачу гарантий коммерческим банкам по ссудам и кредитам предприятиям на реализацию природоохранных проектов.

Таким образом, в современных условиях экологические фонды становятся важным элементом поддержки инвестиций в охрану окружающей среды.

50. ПОНЯТИЕ КОНЦЕПЦИИ УСТОЙЧИВОГО РАЗВИТИЯ

Концепция устойчивого развития вошла в природоохранный лексикон после Конференции ООН по окружающей среде и развитию (Рио-де-Жанейро, 1992 г.)

По первоначальному определению устойчивое развитие формулировалось как «модель движения вперёд, при котором достигается удовлетворение жизненных потребностей нынешнего поколения без лишения такой возможности будущих поколений. В широком смысле стратегия устойчивого развития направлена на достижение гармонии между людьми (друг с другом) и между Обществом и Природой». (Колтюг, 1992)

В рамках Глобального экологического форума в Рио-де-Жанейро (1992) были сформулированы следующие основные принципы о неразрывности эколого-экономических связей:

1) экономическое развитие в отрыве от экологии ведёт к превращению планеты в пустыню;

2) упор на экологию без экономического развития закрепляет нищету и несправедливость.

«Концепция перехода РФ к устойчивому развитию» была утверждена Указом Президента от 1 апреля 1996 г. В 1997 г. на заседании правительства одобрена « Государственная стратегия устойчивого развития РФ »

В этих документах отмечается, что, следуя рекомендациям и принципам, изложенным в резолюциях Конференции ООН по окружающей среде и развитию (Рио-де-Жанейро, 1992 г.) и руководствуясь ими, представляется необходимым и возможным осуществить в РФ последовательный переход к устойчивому развитию, обеспечивающему сбалансированное решение социально-экономических задач и проблем сохранения благоприятной окружающей среды природно-ресурсного потенциала в целях удовлетворения потребностей нынешнего и будущего поколений людей.

Решение этих задач возможно лишь в рамках экономического развития страны, при котором не будет происходить разрушение естественного биотического механизма регуляции окружающей природной среды, а улучшение качества жизни людей будет обеспечиваться в пределах допустимой хозяйственной ёмкости биосферы.

Исходя из этих принципиальных положений основными направлениями перехода России к устойчивому развитию были приняты следующие:

1) создание правовой основы перехода к устойчивому развитию, включая совершенствование действующего законодательства;

2) разработка системы стимулирования хозяйственной деятельности и установление пределов ответственности за её экономические результаты, при которых биосфера воспринимается уже не только как поставщик ресурсов, а как фундамент жизни, сохранение которого должно быть непременным условием;

3) оценка хозяйственной ёмкости локальных и региональных экосистем страны, определение допустимого антропогенного воздействия на них;

4) формирование эффективной системы организации устойчивого развития и создания соответствующей системы воспитания и обучения.

Переход нашей страны к устойчивому развитию — это весьма длительный процесс, который потребует решения огромных по масштабу эколого-экономических и социальных задач, поэтому он будет осуществляться поэтапно. Основные вехи на этом пути: решение сложнейших социальных и экономических проблем оздоровления окружающей среды, в первую очередь в зонах экологического бедствия, существенная экологизация взаимодействия с природой всего мирового сообщества и т.д.

Переход к устойчивому развитию потребует безусловного искоренения стереотипов мышления, пренебрегающих возможностями биосферы и порождающих безответственное отношение к обеспечению экологической безопасности.

51. ОСНОВЫ ЭКОЛОГИЧЕСКОГО ПРАВА

Право — единая система общеобязательных правил (норм), которые установлены или санкционированы государством. Соблюдение норм права обеспечивается государством в принудительном порядке.

Экологическое право — это отрасль права, которая регулирует общественные отношения в сфере взаимодействия общества и природы. Экологическое право является важным инструментом, используемым государством в интересах сохранения и рационального использования окружающей природной среды. В

связи с резким обострением экологических проблем на современном этапе развития общества роль экологического права и в целом административно-правового направления постоянно растёт.

52. ИСТОЧНИКИ ЭКОЛОГИЧЕСКОГО ПРАВА

Источниками экологического права являются следующие правовые документы:

1) Конституция;
2) законы и кодексы в области охраны природы;
3) указы и распоряжение Президента;
4) нормативные акты министерств и ведомств;
5) нормативные решения органов местного самоуправления.

Конституционные основы окружающей природной среды закреплены в Конституции РФ, принятой 12 декабря 1993 г. Конституция провозглашает право граждан на землю и другие природные ресурсы, закрепляет право каждого человека на благоприятную окружающую среду (экологическую безопасность) и на возмещение ущерба, причинённого его здоровью. Она также определяет организационные и контрольные функции высших и местных органов власти по рациональному использованию и охране природных ресурсов, устанавливает обязанности граждан по отношению к природе, охране её богатств.

Законы и кодексы в области охраны окружающей природной среды составляют природоресурсную правовую основу.

Систему экологического законодательства возглавляет *Федеральный Закон РФ «Об охране окружающей среды»* от 10 января 2002 г. В вопросах охраны природной среды нормы других законов не должны противоречить Конституции России и данному законодательному акту.В этом главном Федеральном законе отражены следующие вопросы:

1) общие положения;
2) основы управления в области охраны окружающей среды;
3) права и обязанности граждан, общественных и иных некоммерческих организаций;
4) экономическое регулирование;
5) нормирование;
6) оценка воздействий на окружающую среду и экологическая экспертиза;
7) требования в области охраны окружающей среды при осуществлении хозяйственной и иной деятельности;
8) зоны экологического бедствия, зоны чрезвычайных ситуаций;
9) природные объекты, находящиеся под особой охраной;
10) государственный мониторинг окружающей среды;
11) контроль в области охраны окружающей среды (экологический контроль);
12) научные исследования;
13) основы формирования экологической культуры;
14) ответственность за нарушение законодательства;

15) международное сотрудничество;

16) заключительные положения.

Действующий ныне Федеральный закон « Об охране окружающей среды» (2002) значительно расширяет полномочия государственной власти субъектов РФ и органов местного самоуправления в сфере отношений, связанных с охраной окружающей среды. В частности, субъектам Федерации предоставлено право разрабатывать и издавать законы и иные нормативные акты в области охраны окружающей среды с учётом географических, природных, социально-экономических и иных особенностей, ограничивать и (или) запрещать хозяйственную и иную антиэкологическую деятельность на своих территориях и т.д.

Земельный кодекс РФ (2001 г.) регламентирует охрану земель и защиту окружающей природной среды от возможного вредного воздействия при использовании земли. Основные правовые функции охраны земель: сохранение и повышение плодородия почв; сохранение фонда сельскохозяйственных земель. Экологическими нарушениями считаются порча, засорение, загрязнение и истощение земель. Кодекс регламентирует куплю-продажу земель и совершение других земельных сделок.

Водный кодекс РФ (2006 г.) регулирует правовые отношения в области рационального использования и охраны водных объектов, устанавливает ответственность за нарушение водного законодательства. Правовые нормы направлены на охрану вод от загрязнения, засорения и истощения.

Правовые основы охраны атмосферного воздуха отражены в законе РФ *«Об охране атмосферного воздуха» (1999г.)*. Важнейшими общими мероприятиями охраны воздушного бассейна является установление нормативов предельно допустимых вредных воздействий и платы за выброс в атмосферу загрязняющих веществ.

Закон РФ *«О радиационной безопасности населения» (2011 г.)* провозглашает принцип приоритета здоровья человека и окружающей природной среды при практическом использовании и эксплуатации объектов ионизирующих излучений. Правовая защита людей, вовлечённых в сферу использования ядерных и радиационных установок, радиоактивных веществ и т.д., гарантируется данным законом. В случае радиационной аварии закон гарантирует возмещение ущерба здоровью и имуществу граждан, законом устанавливается также компенсаций за повышенный риск, связанный с проживанием вблизи ядерных и радиационных установок, в виде улучшения социально-бытовых условий населения и т.д.

Закон РФ «О недрах» (1992 г.) устанавливает правовые отношения при изучении, использовании и охране недр. К числу эколого-правовых нарушений, затрагивающих недра как часть природной среды, Закон в первую очередь относит их загрязнение.

Основы местного законодательства (1977 г.) закрепляют требования, предъявляемые к ведению лесного хозяйства. Основные правовые нормы направлены на использование леса как природного ресурса, воспроизводство лесов, охрану и защиту лесов и т.д.

Закон РФ «О животном мире» (1995 г.) — в нём содержатся эколого-правовые и административные нормы с учётом новых экономических отношений. Согласно закону к эколого-правовым нарушениям отнесены: незаконный лов рыбы, уничтожение редких и исчезающих животных и т.д.

Закон РФ «Об отходах производства и потребления» (1998 г.) определяет правовые основы обращения с отходами производства и потребления в целях предоставления в целях предотвращения их вредного воздействия на здоровье человека и окружающую среду.

Важнейшие экологические требования были отражены также в законе РФ *«О санитарно-эпидемиологическом благополучии населения» (1999 г.), «Основах законодательства РФ об охране здоровья» (1999 г.)* и т.д.

Задачей на перспективу является написание Экологического кодекса РФ, который будет представлять кодификацию всего законодательства в области охраны окружающей среды и природопользования и смог бы регулировать не только природоохранные проблемы, но и скорректировал бы все законы, касающиеся природопользования.

Указы и распоряжения Президента затрагивают широкий круг экологических вопросов. Примером могут служить Указ от 16 декабря 1993 г. о федеральных природных ресурсах и Указ от 1 апреля 1996 г. о концепции перехода РФ к устойчивому развитию.

Нормативные акты природоохранительных министерств и ведомств издаются по самым разнообразным вопросам рационального использования и охраны окружающей природной среды в виде постановлений, инструкций, приказов и т.д. Они считаются обязательными для других министерств и ведомств, физических и юридических лиц.

Нормативные решения местных административных органов (мэрий, сельских и поселковых органов) дополняют и конкретизируют действующие нормативно-правовые акты в области охраны окружающей природной среды.

53. ГОСУДАРСТВЕННЫЕ ОРГАНЫ ОХРАНЫ ОКРУЖАЮЩЕЙ ПРИРОДНОЙ СРЕДЫ

Государственные органы управления, контроля и надзора в области охраны окружающей природной среды подразделяются на две категории: органы общей и специальной компетенции.

К государственным органам общей компетенции относятся Президент, Федеральное Собрание, Государственная Дума, Правительство, представительны и исполнительные органы власти субъектов Федерации, муниципальные органы. Эти органы определяют основные направления природоохранной политики, утверждают экологические программы, обеспечивают экологическую безопасность, устанавливают правовые основы и нормы в пределах своей компетенции и т.д. Наряду с охраной окружающей природной среды государственные органы этой категории ведают и другими экологическими вопросами, входящими в круг их полномочий.

Государственные органы категории специальной компетенции подразделяются на комплексные, отраслевые и функциональные.

Комплексные органы выполняют все природоохранные задачи или какой-либо их блок. До 2000 г. функции управления природопользованием и охраны окружающей природной среды выполняли Государственный комитет РФ по охране окружающей среды (Госкомэкологии России) и Министерство природных ресурсов РФ (МПР России) и другие ведомства. Указом Президента РФ от 17 мая 2000 г. Государственный комитет РФ по охране окружающей природной среды был упразднён и её функции переданы Министерству природных ресурсов РФ, в структуру которого вошли Государственная служба охраны окружающей среды и Государственная служба контроля в сфере природопользования и экологической безопасности.

Комплексные органы управления

1. Департамент Госсанэпиднадзора Минздрава РФ (Санэпиднадзор РФ) — координатор деятельности всех ведомств и организаций в области санитарной охраны через систему территориальных органов (санэпидстанций и инспекций).

2. Федеральная служба России по гидрометеорологии и мониторингу окружающей среды (Росгидромет) — осуществляет экологический контроль за состоянием окружающей природной среды, информирует население об изменениях в окружающей среде с помощью широкой сети наблюдательных пунктов и т.д.

3. Министерство РФ по делам гражданской обороны, чрезвычайных ситуаций и ликвидации последствий стихийных бедствий (МЧС России) — обеспечивает безопасность людей в условиях экстремальной ситуации, стихийных бедствий, производственных аварий и катастроф.

Отраслевые органы (Роскомзем, Рослесхоз, Госкомрыболовство, Минсельхоз России) выполняют функции управления и надзора по охране и использованию отдельных видов природных ресурсов и объектов.

Функциональные органы выполняют одну или несколько родственных функций в отношении природных объектов: Минатом России (обеспечение ядерной и радиационной безопасности); Минздрав России (санитарно-эпидемиологический контроль); Госгортехнадзор России (контроль за использованием недр); МВД России (охрана атмосферного воздуха от загрязнения транспортными средствами, санитарно-экологическая служба муниципальной милиции).

54. ПОНЯТИЕ ЭКОЛОГИЧЕСКОГО РИСКА

В последние годы в России приоритеты в природоохранной политике, основанные на учёте ПДК и других норм и нормативных воздействий на природу, пересматриваются. Причина: невысокая эффективность нормативного подхода из-за возможности субъективного подхода к «норме» и манипулирования этим понятием. В связи с этим в основу государственной экологической политики в условиях прогрессирующего загрязнения постепенно закладывается концепция экологического риска.

Экологический риск — это оценка на всех уровнях (от точечного до глобального) вероятности появления негативных изменений в окружающей природной среде, вызванных антропогенным или иным воздействием. Под экологическим риском понимают также вероятностную меру опасности причинения вреда природной среде в виде возможных потерь за определённое время.

Вред природной среде при различных антропогенных и стихийных воздействиях очевидно неизбежен, однако, он должен быть сведён до минимума и быть экономически оправданным. Любые хозяйственные или иные решения должны приниматься с таким расчётом, чтобы не превышать пределы вредного воздействия на природную среду. Установить эти пределы очень трудно, поскольку пороги воздействия многих антропогенных и природных факторов неизвестны. Поэтому расчёты экологического риска должны быть вероятностными и многовариантными, с выделением риска для здоровья человека и природной среды.

Оценке допустимого экологического риска в последнее время уделяется всё больше внимания, особенно при принятии решений о вложении инвестиций в то или иное производство. При этом при антропогенном воздействии учитываются следующие правила допустимого экологического риска:

1) неизбежность потерь в природной среде;

2) минимальность потерь в природной среде;

3) реальная возможность восстановления потерь в природной среде;

4) отсутствие вреда здоровью человека и необратимость изменений в природной среде;

5) соразмерность экологического вреда и экономического эффекта.

Различают три главные составляющие экологического риска:

1) оценка состояния здоровья человека и возможного числа жертв.

2) оценка состояния биоты (в первую очередь фотосинтезирующих организмов) по биологическим интегральным показателям.

3) оценка воздействия загрязняющих веществ на человека и окружающую природную среду.

Любое превышение пределов допустимого экологического риска на отдельных производствах должно пресекаться по закону. С этой целью ограничивают или приостанавливают деятельность экологически опасных производств, а на стадиях принятия решений допустимый экологический риск оценивают с помощью государственной экологической экспертизы и в случае его превышения, представленные для согласования материалы, отклоняют.

Фактор экологического риска существует на любых производствах, независимо от мест их расположения. Однако существуют регионы, где в сравнении с более экологически благополучными районами во много раз превышены вероятность проявления негативных изменений в экосистемах, а также вероятность истощения природно-ресурсного потенциала и, как следствие, величины риска потери здоровья и жизни для человека. Эти регионы получили название *зон повышенного экологического риска.*

В пределах регионов повышенного экологического риска выделяют зоны:

1) хронического загрязнения окружающей среды;

2) повышенной экологической опасности;

3) чрезвычайной экологической ситуации;

4) экологического бедствия.

К зонам *чрезвычайной экологической ситуации* относят территории, на которых в результате воздействия негативных антропогенных факторов происходят устойчивые отрицательные изменения окружающей природной среды, угрожающие здоровью населения, состоянию естественных экосистем, генофондам растений и животных. В России к таким зонам относятся районы Северного Прикаспия, Байкала, Кольского полуострова, рекреационные зоны побережий Чёрного и Азовского морей, промзона Урала и др.

Зоной экологического бедствия, указами Президента или постановлениями Правительства России, на основе государственной экологической экспертизы, объявляется часть территории РФ, на которой произошли необратимые изменения окружающей среды, повлекшие за собой существенное ухудшение здоровья населения, разрушение естественных экосистем, деградацию флоры и фауны. Прежде всего, это зона влияния аварии на Чернобыльской АЭС, а также Кузбасс, степные районы Калмыкии. В ближнем зарубежье наиболее опасной экологической зоной являются Арал и Приаралье. Правовой режим и финансирование затрат по оздоровлению окружающей среды зависят от принадлежности территории к той или иной зоне повышенного экологического риска.

55. ЭКОЛОГИЧЕСКИЙ КОНТРОЛЬ И ОБЩЕСТВЕННЫЕ ЭКОЛОГИЧЕСКИЕ ДВИЖЕНИЯ

Помимо государственной службы наблюдения — экологического мониторинга, в систему экологического контроля входят государственный, производственный и общественный контроль.

Под государственным экологическим контролем понимают один из видов государственной административной деятельности, призванной обеспечить соблюдение экологического законодательства и выполнение природоохранных мероприятий. Контроль осуществляют законодательные и исполнительные органы, а также специально уполномоченные органы государства. Экологический контроль — важный элемент регулирования качества окружающей природной среды.

Объектами государственного экологического контроля являются: земля, недра, леса, животный мир, атмосферный воздух, природно-заповедный фонд, континентальный шельф, а также окружающая природная среда в целом.

Должностные лица органов государственного экологического контроля имеют широкие полномочия. В частности, согласно Закону РФ «Об охране окружающей среды» (2002 г.) они имеют право:

1) принимать решения об ограничении, приостановлении и прекращении деятельности экологически вредных объектов;

2) налгать административный штраф в установленном размере за нарушение природоохранительного законодательства;

3) предъявлять иски о возмещении вреда, причинённого природной среде, и направлять материалы для привлечения виновных к уголовной ответственности;

4) выдавать разрешения на природопользование, устанавливать нормативы выбросов, сбросов вредных веществ, назначать государственную экологическую экспертизу.

Помимо государственного, в нашей стране действует ещё производственный и общественный контроль. В первом случае речь идёт о своеобразном контроле предприятия за своей деятельностью в области природопользования, во втором — о контроле выполнения требований законодательства об охране окружающей природной среды со стороны профсоюзов, общественных объединений, трудовых коллективов и отдельных граждан.

Общественный экологический контроль непрерывно связан с общественным экологическим движением. Каждый гражданин нашей страны имеет право на охрану здоровья от неблагоприятного воздействия окружающей природной среды, в свою очередь он обязан сохранять природу и окружающую среду, принимать участие в её охране.

Наиболее массовыми добровольными организациями до недавнего времени были общества охраны природы, охотников, рыболовов, дружины по охране природы и т.д. В их задачу входило содействие государственным органам в проведении мероприятий по охране природы, привлечение широких масс населения для участия в природоохранных мероприятиях и т.д. Авторитет этих обществ среди населения из-за формализма в работе, низкой эффективности в последнее время заметно снизился.

В середине 80-х гг., в связи с возросшей социально-политической активностью населения, во многих регионах страны начали формироваться массовые общественные экологические организации (союзы, объединения, ассоциации, фонды и т.д.). Ещё раньше в Западной Европе (ФРГ, Дания) возникло движение «зелёных». Оно выступает за сохранение среды жизни, против ядерной угрозы, за чистоту атмосферы, вод и т.д. К целям и задачам движения «зелёных» наиболее близки Российское экологическое движение и Экологический фонд России. Начальный период перехода к рынку приводит в ряде случаев к непредсказуемым формам эксплуатации природных ресурсов в условиях отсутствия удовлетворительного экологического законодательства. Необходима организация независимой общественной экологической экспертизы совместных и зарубежных проектов и контроля над тем, чтобы их экологические стандарты соответствовали таковым в странах-экспортёрах технологии.

Высоко оценивая общественные экологические движения в защиту природы в нашей стране, нельзя не отметить и некоторых преувеличений экологической опасности со стороны «зелёных», посягательства в отдельных случаях на сами системы жизнеобеспечения населения. Оптимальный выход просматривается в соблюдении принципа экологической безопасности населения с подключением беспристрастной научной экспертизы, если потребуется, также и международной.

56. ЮРИДИЧЕСКАЯ ОТВЕТСТВЕННОСТЬ ЗА ЭКОЛОГИЧЕСКИЕ ПРАВОНАРУШЕНИЯ

Юридическая ответственность за экологические правонарушения является одной из форм государственного принуждения; её задача — обеспечить реализацию экологических интересов в принудительном порядке. Наиболее успешно эта задача решается в тех субъектах РФ, которые имеют в своём составе межрайонные природоохранные прокуратуры.

Наличие специализированного прокурорского надзора в сфере экологии позволяет выявлять во много раз больше экологических правонарушений, чем в районах, где таких прокурату нет.

Экологические правонарушения различны по своему составу, но всегда складываются в сфере природы: будь то загрязнение природной среды, незаконная рубка леса или нарушение законодательства о континентальном шельфе. Наибольшее число экономических правонарушений связано с охраной и использованием животного мира и с охраной атмосферного воздуха.

Общий критерий всех экологических нарушений — причинение вреда окружающей природной среде. В тех случаях, когда вред наносят не природной среде, а среде обитания человека, например, сверх нормативов загрязняют воздух в производственных помещениях, говорят о санитарных правонарушениях.

Экологические правонарушения, не относящиеся к категории общественно опасных, именуют *экологическими проступками*. Если они представляют общественную опасность, посягают на экологическую безопасность общества, причиняют вред окружающей природной среде и здоровью человека, их относят к категории *экологических преступлений*.

Согласно Закону РФ « Об охране окружающей среды » (2002 г.) различают следующие виды ответственности за экологические правонарушения: дисциплинарную, административную, уголовную, материальную.

Дисциплинарные наказания (предупреждение, выговор, понижение в должности и в окладе, увольнение с работы) налагаются на должностные лица, рабочих и служащих предприятия, учреждения, организации за невыполнение ими своих производственных обязанностей, связанных с правовой охраной окружающей природной среды.

При этом следует учитывать два важных момента:

1) дисциплинарная ответственность может наступить лишь за нарушение экологических правил, исполнение которых входило в круг должностных обязанностей нарушителя;

2) недопустимо наказывать в дисциплинарном порядке лиц, которые нарушают экологические правила во внерабочее время.

К административной ответственности могут быть отнесены организации, предприятия, должностные лица, отдельные граждане. *Административная ответственность* устанавливается за противоправное действие или бездействие, нарушающее законодательство об охране окружающей природной среды. К их числу относятся порча, повреждение, уничтожение природных объектов, несоблюдение экологических требований при захоронении вредных веществ и т.д.

Наиболее распространённая мера административного взыскания — денежный штраф, кроме того, применяются предупреждения, общественное порицание, изъятие орудий и средств совершения правонарушения, конфискация незаконно добытой продукции и т.д.

Мера административной ответственности определяется специально уполномоченными на то органами Минприроды России и т.д.

За экологические правонарушения, которые отличаются наивысшей степенью общественной опасности и тяжёлыми последствиями, предусмотрена *уголовная ответственность* (лишение свободы, конфискация имущества, крупный денежный штраф и т.д.). Применение мер этого вида ответственности за экологические преступления определяется Уголовным кодексом. Единственным основанием назначения уголовного наказания является приговор суда.

К тяжёлым экологическим преступлениям относится, например, умышленное уничтожение или повреждение лесных массивов путём поджога. Менее тяжкими преступлениями считаются загрязнение водоёмов и атмосферного воздуха, незаконная порубка леса, охота и т.д.

Все предприятия и граждане, причинившие вред окружающей природной среде, здоровью и имуществу других граждан и народному хозяйству, обязаны возместить его в полном объёме. Должностные лица, по вине которых предприятие понесло расходы по возмещению вреда, несут материальную ответственность.

57. ТИПЫ ЭКОЛОГИЧЕСКОГО СОЗНАНИЯ

Существует 2 типа сознания:

1) экоцентризм;
2) антропоцентризм.

Антропоцентризм:

1) высшую ценность представляет человек (ценно лишь то, что полезно человеку);

2) иерархическая картина мира (где на вершине человек, ниже – вещи, созданные им, еще ниже – объекты природы);

3) главная цель – удовлетворение потребностей людей;

4) правильно и разрешено то, что полезно человеку (природа безлична);

5) развитие природы мыслится как процесс, который должен быть подчинен процессу развития человека;

6) сохранять природную среду, чтобы ею могли воспользоваться будущие поколения.

Экоцентризм:

1) высшая ценность – развитие человека и природы в гармонии;

2) отказ от иерархической системы (разумность налагает на него дополнительные обязанности по отношению к природе);

3) удовлетворение потребностей не только человека, но и всего природного сообщества;

4) правильно и разрешено то, что полезно экологическому равновесию;

5) природа – полноправный субъект взаимодействия с человеком;

6) сохранять природу ради нее самой.

58. МЕЖДУНАРОДНОЕ СОТРУДНИЧЕСТВО В ОБЛАСТИ ЭКОЛОГИИ

Гармонизация международных экологических отношений — один из основных путей выхода мирового сообщества из экологического кризиса. Общепризнанно, что регулировать стратегию выхода из него можно лишь на основе единства природоохранных действий всех государств. Сегодня ни одна страна ни в состоянии решить свои экологические проблемы в одиночку или сотрудничая лишь с небольшой группой стран. Необходимые чёткие согласованны усилия всех государств, координация их действий на строгой международно-правовой основе. Природа не знает государственных границ, она всеобща и едина. Поэтому нарушения в экосистеме одной страны неминуемо вызывает ответную реакцию в сопредельных странах.

Высокая приоритетность экологического фактора в международных отношениях постоянно возрастает, что связано с прогрессирующим ухудшением состояния биосферы. Все основные слагаемые экологического кризиса (парниковый эффект, истощение озонового слоя, деградация почв, радиационная опасность, трансграничный перенос загрязнений, исчерпание энергетических и других ресурсов недр планеты и т.д.) определяют новые нормы и правила взаимодействия государств. Есть все основания полагать, что в XXI в. экология войдёт в разряд высших приоритетов глобальной системы международных отношений. Уже сейчас некоторые государственные деятели считают целесообразным создание такого негосударственного органа, который бы управлял охраной и рациональным использованием окружающей природной среды во всех государствах и регионах.

1. МПО – международные правительственные организации:
- ЮНЕСКО – организация по науке, культуре и образованию;
- МАГАТЭ – ядерная безопасность и защита окружающей среды;
- ВМО – всемирная метеорологическая организация;
- ФАО – всемирно-продовольственная и сельскохозяйственная организация;
- ВОЗ – всемирная организация здравоохранения (борьба с эпидемиями);
- ЮНЭП – организация по охране природы.

2. МНО – международные неправительственные организации:
- Гринпис;
- МСОП – международный союз охраны природы (фильмы о животных);
- ВФОП – всемирный фонд охраны природы.

3. ММО международные молодежные организации.

Международные договоры – это важный инструмент сотрудничества, они бывают общие и специальные, многосторонние и двусторонние, глобальные и региональные (например: глобальные – конвенция о запрещении военных или

любых других средств воздействия на природу, конвенции об охране миграции животных; региональные – конвенция об охране средиземного моря).

59. МЕЖДУНАРОДНЫЕ ПРИНЦИПЫ ОХРАНЫ ПРИРОДЫ

1 этап. Конвенция ООН по проблемам окружающей среды (Стокгольм 1972 г.). На ней было разработано 26 принципов охраны природы (Всемирная хартия природы).

2 этап. День 5 июня провозглашен всемирным днем охраны природы, разработано 27 принципов и приоритетных направлений экологического развития.

3 этап. Конференция ООН по окружающей среде и развитию (1992 г., Бразилия, Рио-де-Жанейро): 114 глав государств и 1600 организаций. Была принята повестка дня на XXI век, декларация Рио-де-Жанейро, конвенция по биологическому разнообразию, конвенция по изменению климата, концепция устойчивого развития.

4 этап. 2002 г., ЮАР – Всемирный саммит по устойчивому развитию, план борьбы с бедностью и голодом.

60. МЕЖДУНАРОДНЫЕ ОБЪЕКТЫ ОХРАНЫ ОКРУЖАЮЩЕЙ ПРИРОДНОЙ СРЕДЫ

Объекты охраны окружающей среды подразделяются на национальные (внутригосударственные) и международные (общественные).

К национальным объектам относятся земля, воды, недра, дикие животные и другие элементы природной среды, которые находятся на территории государства. Национальными объектами государства распоряжаются свободно, охраняют и управляют ими на основании собственных законов в интересах своих народов.

Международные объекты охраны окружающей природной среды — это объекты, которые находятся либо в пределах международных пространств: космос, атмосферный воздух, мировой океан, Антарктида, либо перемещаются по территории различных стран (мигрирующие виды животных). Эти объекты не входят в юрисдикцию государств и не являются чьим-либо национальным достоянием. Их осваивают и охраняют на основании различных договоров, конвенций, протоколов, отражающих совместные усилия международного сообщества.

Существует ещё одна категория международных объектов природной среды, которая охраняется и управляется государствами, но взята на международный учёт. Это, во-первых, природные объекты, представляющие уникальную ценность и взятые под международный контроль (заповедники, национальные парки, памятники природы), во-вторых, исчезающие и редкие животные и растения, занесённые в международную Красную книгу и, в-третьих, разделяемые природные ресурсы, постоянно или значительную часть года находящиеся в пользовании двух или более государств (река Дунай, Балтийское море и т.д.).

Одним из важнейших объектов международной охраны является космос. Космос — достояние всего человечества. Этот и другие принципы отражены в международных договорах по использованию космического пространства. В них

международным сообществом признаны: недопустимость национального присвоения частей космического пространства, включая Луну и другие небесные тела; недопустимость вредного воздействия на космос и загрязнения космического пространства. Оговорены также условия спасения космонавтов.
Мировой океан также представляет собой объект международной охраны. Освоение мирового океана должно проводиться в интересах всего человечества. Конвенцией ООН признаётся суверенное право прибрежных государств на биоресурсы в 200-мильных прибрежных зонах. Подтверждена незыблемость принципов свободного мореплавания.

Антарктиду называют материком мира и международного сотрудничества. В 1959 г. СССР, США, Англия, Франция, Аргентина и ряд других стран заключили Договор об Антарктиде, в котором провозглашалась свобода научных исследований. Использование её только в мирных целях, определился международно-правовой режим Антарктиды. Новые, более жёсткие меры по охране животного и растительного мира, удалению отходов и предупреждению загрязнения отражены в Протоколе, подписанном в 1991 г. в Мадриде по итогам международного сотрудничества в Антарктиде.

Ещё один важнейший международный объект охраны окружающей среды — атмосферный воздух. Усилия международного сообщества нацелены главным образом на предупреждение и устранение трансграничного переноса загрязнителей атмосферы и охрану озонового слоя от разрушения.

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

В. Е. КОНОВАЛОВ

МОНИТОРИНГ ЗЕМЕЛЬ И ДРУГИХ ПРИРОДНЫХ РЕСУРСОВ

методические указания
по выполнению контрольной работы
для направления бакалавриата
21.03.02. Землеустройство и кадастры

Екатеринбург, 2025 г

МИНОБРНАУКИ РФ

ФГБОУ ВО «Уральский государственный горный университет»

УТВЕРЖДАЮ
И.о. проректора по учебно-методической работе
_____В.В. Зубов

Коновалов В.Е.

МОНИТОРИНГ ЗЕМЕЛЬ И ДРУГИХ ПРИРОДНЫХ РЕСУРСОВ

методические указания
по выполнению контрольной работы
для направления бакалавриата
21.03.02. Землеустройство и кадастры

Автор: Коновалов В. Е., к.т.н., доцент

Одобрена на заседании кафедры	Рассмотрена методической комиссией факультета
Геодезии и кадастров	Горно-технологического
(название кафедры)	*(название факультета)*
Зав. кафедрой _____	Председатель _____
(подпись)	*(подпись)*
Акулова Е.А.	Борисова Ю.С.
(Фамилия И.О.)	*(Фамилия И.О.)*
Протокол № 1 от 09.09.2024	Протокол № 2 от 16.10.2024
(Дата)	*(Дата)*

Екатеринбург, 2025

Содержание

	Стр.
ВВЕДЕНИЕ	4
Контрольная работа № 1	5
Методические указания	5
Варианты заданий	19
Задание 2.	21
Контрольная работа № 2	23
Методические указания	23
Задание 1.	32
Задание 2.	34
Задание 3.	35
СПИСОК ИСПОЛЬЗУЕМОЙ ЛИТЕРАТУРЫ	37

ВВЕДЕНИЕ

Успешному освоению теоретических положений дисциплины «Метрология, стандартизация и сертификация» должно способствовать выполнение контрольной работы.

Методические рекомендации представляют собой разработку задания для контрольной работы по составлению «Отчета о наличии и распределении земель в районе».

Целью методических рекомендаций по выполнению контрольной работ является осуществление связи теории с практикой на занятиях, а также ознакомление студентов с заполнением земельно-отчетных документов в соответствии с методикой, применяемой на производстве.

Методические рекомендации помогут обучающимся систематизировать, углубить и конкретизировать теоретические знания, выработать способность использовать теоретические знания на практике, овладеть умениями решать профессионально значимые задачи. Также данные методические рекомендации направлены на формирование у обучающихся устойчивого интереса к дисциплине, к будущей профессии.

В методических указаниях приведены необходимые для описания документов характеристики, текст задач и варианты исходных данных. Подробно описана последовательность действий.

При выполнении контрольной работы студент заполняет утвержденные статистические формы и оформляет работу с пояснительной запиской. Все записи должны вестись ручкой аккуратно, запрещается исправлять заполненные ячейки таблиц путем написания “цифра по цифре”.

Контрольная работа № 1

Методические указания

1. Общие положения

Отчет о наличии и распределении земель по категориям и формам собственности по состоянию на 1 января текущего года составляется в административных границах территорий (муниципального района).

В состав контрольной работы включается:

1. Техническое задание (выдается руководителем) (приложение 1).
2. Пояснительная записка.
3. Заполненные формы (извлечения):

1) Формы федерального государственного статистического наблюдения:

− форма № 22-1 - Сведения о наличии и распределении земель по категориям и формам собственности;

− форма № 22-2 - Сведения о наличии и распределении земель по категориям и угодьям;

− форма № 22-5 - Сведения о распределении общих площадей земель городских поселений по видам использования земель и формам собственности;

2) Таблицы:

− таблица № 5 − Сведения о землях, находящихся в частной собственности.

2. Порядок заполнения форм

2.1 . Сведения о наличии и распределении земель по категориям и формам собственности (форма № 22-1)

В форме отражается распределение земель по категориям (строки) и формам собственности (графы).

В соответствии со статьей 9 Конституции Российской Федерации земля может находиться в частной, государственной, муниципальной и иных формах собственности.

В соответствии с действующим законодательством на праве частной собственности земля принадлежит гражданам и юридическим лицам. Земли, разграниченные из государственной собственности, могут находится в собственности Российской Федерации, собственности субъектов Российской Федерации и муниципальной собственности.

Порядок заполнения формы 22-1

Основанием для внесения сведений о земле в форму являются наличие любых документов, устанавливающих *первичное* право собственника, землевладельца, землепользователя и арендатора на земельный участок (землепользование).

Внесению в форму подлежат сведения о ранее учтенных земельных участках (землепользованиях) в основной учетной документации, действовавшей до принятия Федерального закона «О государственной регистрации недвижимости».

Кроме этого, внесению в форму подлежат сведения о земельных участках, внесенные в единый государственный реестр земель.

Землепользование того или иного хозяйствующего субъекта может содержать земельные участки, относящиеся к различным категориям. Если

такие участки выявлены и на них оформлены документы, то их площадь записывается в соответствующих (разных) строках отчета.

По строке 1 записываются земли сельскохозяйственного назначения.

По строке 1.1 записываются земли фонда перераспределения, сформированного в соответствии с Земельным кодексом Российской Федерации (ст. 80) из земельных участков, находящихся в собственности субъекта Российской Федерации. Основанием внесения данных в строку является решение исполнительных органов власти о наличии земель в фонде перераспределения субъекта Российской Федерации.

Земельные участки, предоставленные из фонда перераспределения земель, показываются *по строке 1* «земли сельскохозяйственного назначения».

По строке 2 показываются земли населенных пунктов. Землями населенных пунктов признаются земли, используемые и предназначенные для застройки и развития населенных пунктов и отделенные их границами от земель других категорий.

В соответствии с Градостроительным кодексом Российской Федерации населенные пункты Российской Федерации подразделяются на городские (города и поселки) и сельские (села, станицы, деревни, хутора, кишлаки, аулы, стойбища, заимки и иные).

По строке 3 записываются земли промышленности, энергетики, транспорта, связи, радиовещания, телевидения, информатики, земли для обеспечения космической деятельности, земли обороны, безопасности и земли иного специального назначения. Эти земли расположены за границей населенных пунктов, используются для обеспечения деятельности предприятий и организаций и (или) эксплуатации объектов промышленности,

энергетики, транспорта и иного специального назначения и осуществления иных специальных задач.

По строке 3.1 записываются земли промышленности. Землями промышленности признаются земли, предоставленные для обеспечения деятельности организаций и (или) эксплуатации объектов промышленности. Это - земельные участки, занятые производственными и административными зданиями, строениями, сооружениями, подъездными путями, прирельсовыми складами, перевалочными базами, инженерными коммуникациями, карьерами и т. п.

По строке 3.2 показываются земли энергетики, которые используются или предназначены для обеспечения деятельности организаций и (или) эксплуатации объектов энергетики и предоставленные в установленном порядке.

По строке 3.3 записываются земли транспорта, в том числе по *строке 3.3.1* – железнодорожного, по *строке 3.3.2* – автомобильного.

По строке 3.3.1 записываются земли железнодорожного транспорта.

По строке 3.3.2 записываются земли, предоставленные организациям автомобильного транспорта.

По строке 3.4 записываются земли связи, радиовещания, телевидения, информатики, предоставленные предприятиям, учреждениям, организациям (юридическим и физическим лицам) для обеспечения их деятельности.

По строке 3.7 показываются земли иного специального назначения. Сюда включаются земли, не вошедшие в перечисленные строки рассматриваемой категории земель промышленности и иного специального назначения.

По строке 4 записываются земли категории особо охраняемых территорий и объектов.

К землям особо охраняемых территорий и объектов относятся земли, которые имеют особое природоохранное, научное, историко-культурное, эстетическое, рекреационное, оздоровительное и иное ценное значение.

К землям особо охраняемых территорий относятся земли:

- особо охраняемых природных территорий, в том числе лечебно-оздоровительных местностей курортов;
- природоохранного назначения, рекреационного назначения, историко-культурного назначения;
- особо ценные земли.

По строке 4.1 записываются земли особо охраняемых природных территорий.

По строке 4.1.1 записываются земли лечебно-оздоровительных местностей и курортов, которые предназначены для лечения и отдыха граждан. Согласно законодательству лечебно-оздоровительные местности и курорты являются особо охраняемыми природными территориями.

По строке 4.2 показываются земли рекреационного назначения.

По строке 4.3 показываются земли историко-культурного назначения.

По строке 5 записываются земли лесного фонда.

По строке 6 записываются земли водного фонда.

Земли, не вошедшие в другие категории земель, записываются *по строке 7,* в категории земель запаса.

Согласно ст. 103 Земельного кодекса к землям запаса относятся земли, находящиеся в государственной или муниципальной собственности и не предоставленные гражданам или юридическим лицам.

В состав земель запаса входят земельные участки различного целевого назначения, права на которые прекращены или не возникали.

По строке 1 (заполнение граф)

В *первой графе* записывается общая площадь земель соответствующей категории (подкатегории).

Земли, находящиеся в частной собственности, указываются во *второй* (собственность граждан) и *третьей* (собственность юридических лиц) *графах.*

В *четвертой* графе показываются площади земель, находящиеся в государственной и муниципальной собственности.

Сумма значений *в графах 2, 3, 4* должна быть равна общей площади (*графа 1*).

В последующие *графы (с 5 по 19)*, относящиеся к землям, находящимся в федеральной собственности, собственности субъектов Российской Федерации и муниципальной собственности, записываются соответствующие площади земель, полученные при обобщении сведений о земельных участках.

В *графах с 5 по 19* показываются земельные участки, отнесенные к различным формам собственности в соответствии с федеральными законами и законами субъектов Российской Федерации.

Так в соответствии с Федеральным законом Российской Федерации «Об особо охраняемых природных территориях» национальные парки относятся исключительно к объектам федеральной собственности. В соответствии с законом РФ «О закрытом административно-территориальном образовании» земли, занимаемые предприятиями и объектами, по роду деятельности которых созданы административно-территориальные образования, находятся в федеральной собственности. В соответствии с законом РФ «О федеральных органах правительственной связи и информации» земельные участки, находящиеся в ведении федеральных органов правительственной связи и информации, являются исключительно федеральной собственностью. Федеральным законом РФ «О государственном материальном резерве»

установлено, что земельные участки (участки недр), используемые для хранения государственного резерва являются федеральной собственностью. Федеральным законом РФ «О государственной охране» определено, что земельные участки, находящиеся в управлении федеральных органов государственной охраны, являются федеральной собственностью. В соответствии с Федеральным законом РФ «О внутренних войсках министерства внутренних дел Российской Федерации» земли и другие природные ресурсы, предоставленные внутренним войскам, находятся в федеральной собственности. В соответствии с Федеральным законом РФ «О железнодорожных войсках Российской Федерации» земля, леса, воды и другие природные ресурсы, предоставленные железнодорожным войскам, находятся в федеральной собственности. Федеральный закон РФ «Об обороне» определил, что земли, леса, воды и другие природные ресурсы, предоставленные различным войскам, воинским формированиям, находятся в федеральной собственности. Федеральный закон РФ «О гидрометеорологической службе» установил, что земельные участки, отведенные под государственную наблюдательную сеть, относятся к федеральной собственности.

В соответствии с Лесным кодексом РФ лесной фонд и леса на землях обороны являются федеральной собственностью.

В соответствии с Земельным кодексом РФ земли государственных заповедников и национальных парков находятся в федеральной собственности.

Водный кодекс определил перечень объектов, относящихся к федеральной собственности, собственности субъектов Российской Федерации и муниципальной собственности.

Результаты работ по установлению земель, относящихся к собственности Российской Федерации, субъектов Российской Федерации и

муниципальной собственности в соответствии с законодательством, отражаются в *графах с 5 по 9.*

В *графу 2* записываются площадь земельных участков, предоставленных в собственность гражданам на землях различных категорий для ведения крестьянского (фермерского) хозяйства, садоводства, огородничества, животноводства, личного подсобного хозяйства; земельные доли граждан, на которые сохраняется право собственности (переданные в аренду и пользование предприятиям, земли, в отношении которых организации осуществляют представительство, невостребованные земельные доли и находящиеся в общей совместной собственности), а также земельные участки, выкупленные индивидуальными предпринимателями для коммерческих целей.

Распределение перечисленных земельных участков по собственникам и категориям земель отражается в *таблице № 5.*

В *графу **3*** записываются площадь земельных участков, предоставленных в собственность юридическим лицам на землях различных категорий для ведения крестьянского (фермерского) хозяйства (не прошедшие перерегистрацию), земли, являющиеся собственностью сельскохозяйственных коммерческих предприятий (земельные доли, выкупленные организацией, переданные в уставный капитал предприятия; земельный массив, прикупленный организацией дополнительно), земли общего пользования (охранные зоны, дороги, проезды, другие объекты и сооружения), переданные в собственность некоммерческим объединениям граждан и выкупленные объединениями граждан и товариществами собственников жилья, а также земли, выкупленные приватизированными предприятиями.

Распределение указанных земельных участков по собственникам и категориям земель отражается *в таблице* № 5.

В *графы 6, 11, 16* записывается площадь земельных участков, предоставленных гражданам из государственной и муниципальной собственности на праве пожизненного наследуемого владения и праве постоянного (бессрочного) пользования, возникшим до введения в действие Земельного кодекса.

В *графы 8, 13, 18* записываются площадь земельных участков, предоставленных государственным и муниципальным учреждениям, федеральным казенным предприятиям, а также органам государственной власти и органам местного самоуправления на указанном праве и праве безвозмездного пользования.

В *графах 7, 9, 12, 14, 17, 19* указываются площади земельных участков, предоставленных из государственной и муниципальной собственности физическим и юридическим лицам в аренду.

2.2. Сведения о наличии и распределении земель по категориям и угодьям (форма № 22-2)

В форме отражается распределение земель по категориям (строки) и угодьям (графы).

Земельные угодья подразделяются на сельскохозяйственные и несельскохозяйственные.

Порядок заполнения формы 22-2

Основания внесения сведений о земле в форму полностью соответствуют основаниям, перечисленным в порядке заполнения формы № 22-1. Поэтому общие площади по соответствующим категориям в форме № 22-1 и в форме № 22-2 равны.

По строке 1 (заполнение граф)

В *графе 1* записывается количество предприятий, организаций, крестьянских (фермерских) хозяйств и других землепользователей, которым в установленном порядке предоставлены земли для производства сельскохозяйственной продукции за границей населенных пунктов.

В *графе 2* записывается общая площадь земель сельскохозяйственного назначения территории.

В *графе 3* показываются: сельскохозяйственные угодья, первично предоставленные предприятиям, организациям, общинам и т.п. в собственность, аренду из государственных и муниципальных земель. В этой же графе записываются сельскохозяйственные угодья, находящиеся в крестьянских (фермерских) хозяйствах, личных подсобных хозяйствах, на землях, предоставленных для индивидуального жилищного строительства, в садоводческих, огороднических, животноводческих объединениях и у индивидуальных садоводов, огородников, животноводов, индивидуальных предпринимателей и других хозяйствующих субъектов, земля которым предоставлена с целью сельскохозяйственного производства.

В *графах 4, 5, 6, 7, 8* расписываются сельскохозяйственные угодья по их видам.

В *графе 9* показываются сельхозугодья, расположенные в границах землепользования хозяйствующего субъекта, находящиеся в стадии мелиоративного строительства и земли, находящиеся в стадии восстановления плодородия (ГОСТ-17.5.1.01-83).

В *графе 10* показываются лесные земли, расположенные в границах сельскохозяйственных предприятий, если на момент составления отчета они остаются закрепленными за предприятиями на праве постоянного (бессрочного) пользования.

В *графах 11 и 12* показываются соответственно лесопокрытые земли и земли, непокрытые лесами.

В *графе 13* записываются земли, занятые древесно-кустарниковой растительностью, не входящей в лесной фонд.

В *графе 15* отражаются земли, занятые замкнутыми водоемами (не проточный искусственный водоем, не имеющий гидравлической связи с другими поверхностными водными объектами). В этой графе также показываются естественные водоемы, которые должны быть отнесены в соответствии с Водным кодексом Российской Федерации к водному фонду. Основанием отнесения таких водных объектов к другой категории земель является соответствующее решение исполнительных органов власти.

В *графе 16* записываются земли, занятые зданиями, строениями, сооружениями, дворами, входящими в состав земельных участков, предоставленных указанным ранее предприятиям и гражданам. Из них, в *графе 17*, показываются земли, занятые промышленными сооружениями.

В *графе 18* учитываются земли под дорогами. Это земли, занятые внутрихозяйственными дорогами, полевыми дорогами, прогонами и маршевыми перегонами скота. Грунтовые дороги показываются в справочной *графе 19.*

В *графу 20* записываются болота в границах землепользования сельхозпроизводителей.

В *графе 21* записываются нарушенные земли (в результате сельскохозяйственного производства, мелиоративных работ, прокладки коммуникаций и т.д.) в границах предприятий и земельных участков граждан.

В *графе 22* показывается общая площадь прочих земель в составе предприятий и участков граждан. При этом:

- в *графе 23* - площадь полигонов отходов и свалок в границах землепользования;

- в *графе 24* - пески, не используемые для сельскохозяйственных целей;

- в *графе 25* - овраги.

В *графе 26* показываются участки тундры, расположенные в границах землепользования оленеводческих хозяйств (юридических лиц и граждан), растительный покров которых пригоден в качестве корма для северного оленя.

В *графе 27* показываются другие земли, не вошедшие в предыдущие графы: канавы, курганы, траншеи, ямы, скотомогильники, противоэрозионные гидротехнические сооружения, мелиоративные сети, деградированные и загрязненные земли, скалы, гольцы, неудобицы, наледи и т.д..

В составе земель сельскохозяйственного назначения в целях перераспределения земель для сельскохозяйственного производства, создания и расширения крестьянских (фермерских) хозяйств, личных подсобных хозяйств, ведения садоводства, животноводства, огородничества, сенокошения и пастьбы скота и т.п. создается *фонд перераспределения земель.*

По строке 2.1

В *графе 2* записывается общая площадь в границах городского населенного пункта. В *графе 3* записывается общая площадь сельскохозяйственных угодий, входящих во все земельные участки, расположенные в границах городских населенных пунктах. В *графах 4, 5, 6, 7, 8* записываются соответственно площади пашни, залежи, многолетних насаждений, сенокосов и пастбищ.

В *графе 9* записываются сельскохозяйственные угодья, находящиеся в стадии мелиоративного строительства, и земли, находящиеся в стадии восстановления плодородия.

В *графе 10* записываются лесные земли на территории городов. Здесь показываются городские леса. Городскими считаются леса, находящиеся в пределах границы городских населенных пунктов, лесное хозяйство в них ведут лесохозяйственные предприятия органов местного самоуправления. Эти леса предназначены не для добычи лесной продукции, а используются в первую очередь в культурно-оздоровительных целях, для отдыха населения, а также сохранения благоприятной экологической обстановки. Кроме того, здесь записываются лесные земли, относящиеся согласно прежнему подходу к учету, к землям лесного фонда и не переданные в управление муниципальным органам.

В *графе 13* записываются земли городских населенных пунктов, занятые древесно-кустарниковой растительностью, не относящейся к городским лесам, т. е. нелесной. Это могут быть защитные (показываются в графе 14) или озеленительные (в парках, скверах, бульварах) древесно-кустарниковые насаждения.

В *графе 15* записываются земли городских населенных пунктов, занятые всеми водными объектами (поверхностными водными объектами и замкнутыми водоемами), входящими в границу населенных пунктов.

В *графе 16* показываются земли, занятые зданиями, строениями, сооружениями, расположенными в пределах границы населенных пунктов.

В *графе 17* показываются земли, занятые только промышленными сооружениями.

В *графе 18* записываются земли под дорогами, т.е. занятые автомобильными, железными дорогами, улицами, площадями, бульварами,

набережными, переулками и т.п. Из них грунтовые дороги показываются в *графе 19.*

Входящие в границы городов и поселков болота и нарушенные земли показываются соответственно в *графах 20 и 21*.

Для заполнения *графы 22* «всего прочих земель» в *графу 23* заносятся земли, занятые полигонами отходов, свалками в границах города, в *графы 24 и 25* - пески и овраги, в *26 графу* - кормовые участки тундры, отведенные оленеводческим хозяйствам в границах городов и поселков, в *27 графу* - земли, выделенные для размещения кладбищ, скотомогильников, а также пустыри и земли, не вошедшие в предыдущие графы.

Подобным образом заполняется строка для сельских населенных пунктов. В *строке 2* суммируются показатели *строк 2.1 и 2.2.*

2.3. Сведения о распределении общих площадей земель городов(населенных пунктов) по видам использования земель и формам собственности (форма № 22-5)

В этой форме отражаются сведения о распределении земель в границах городов и поселков городского типа (населенных пунктов) по видам использования земель (по строкам) и формам собственности (по графам).

В соответствии с Земельным кодексом Российской Федерации в состав территориальных зон земель населенных пунктов могут входить земельные участки различных видов использования. Сочетание земельных участков различного использования для каждой территориальной зоны определяется перечнем разрешенных видов использования. При этом каждый земельный участок должен входить в границы только одной территориальной зоны.

Порядок заполнения формы 22-5

Основанием для заполнения формы является решение соответствующего органа власти о предоставлении земельного участка (см. порядок заполнения формы № 22-2).

В форме построчно в графе 1 отражаются суммы площадей земельных участков различного использования в границах земельного отвода. Источником данных могут служить землеустроительная документация, материалы инвентаризации земель, карты, схемы населенных пунктов. Принцип внесения данных по графам указан в порядке заполнения формы № 22-1.

Распределение земель по видам использования следующее:

Земли жилой застройки *(строка 1)* – земли, застроенные и предназначенные под застройку многоквартирными многоэтажными жилыми домами, жилыми домами малой и средней этажности, индивидуальными жилыми домами с приусадебными земельными участками.

Площадь земель под многоэтажной застройкой показывается *по строке 1.1* и индивидуальной жилой застройкой - *по строке 1.2.*

Земли общественно-деловой застройки *(строка 2)* – земли, застроенные или предназначенные под застройку объектов здравоохранения, культуры, торговли, общественного питания, бытового обслуживания, коммерческой деятельности, а также образовательных учреждений, административных, научно-исследовательских учреждений, культовых и иных здании, строений и сооружений, стоянок автотранспорта, центров деловой, финансовой, общественной активности.

Земли промышленности *(строка 3)* - земли, предоставленные предприятиям, учреждениям и организациям для осуществления возложенных на них специальных задач.

Земли общего пользования *(строка 4)* – земли, используемые в качестве путей сообщения (площади, улицы, проезды, дороги, набережные),

земли для удовлетворения культурно-бытовых потребностей (скверы, бульвары, обособленные водные объекты и т. п.).

Земли транспорта, связи, инженерных коммуникаций *(строка 5)* – земли, занятые зданиями, строениями и сооружениями железнодорожного, автомобильного, речного, морского, воздушного, трубопроводного транспорта, магистралями инженерной инфраструктуры и связи.

Далее в *строках 5.1, 5.2, 5.3, 5.4, 5.5* показываются земли различных видов транспорта.

Земли сельскохозяйственного использования *(строка 6)* – земли, занятые пашней, садами, виноградниками, огородами, сенокосами, пастбищами, парниками, теплицами, а также зданиями, строениями и сооружениями, предназначенными для обслуживания сельхозпроизводства. Далее в строках формы *(6.1, 6.2, 6.3, 6.4, 6.5, 6.6, 6.7, 6.8)* перечислены хозяйствующие субъекты, занимающиеся производством сельскохозяйственной продукции. В *графу 1* построчно включаются площади земельных участков, в состав которых входят сельскохозяйственные угодья, строения и сооружения в границах отвода земель для сельскохозяйственных целей, ведения крестьянского (фермерского) хозяйства, предприятиям для сельскохозяйственного производства, гражданам и объединениям граждан для огородничества, садоводства, животноводства и т. п.

Земли особо охраняемых территорий и объектов *(строка 7)* – земли, занятые особо охраняемыми природными территориями, объектами природоохранного, рекреационного, историко-культурного и иного особо ценного значения на территории населенных пунктов.

По *строке 7.1* показываются земли особо охраняемых природных территорий, к ним относятся земли, занятые памятниками природы, природными парками, национальными парками и дендрологическими, ботаническим садами, заповедниками и т. п.

По *строке 7.1.1* показываются земли лечебно-оздоровительных местностей и курортов, это - земли, занятые минеральными источниками, залежами лечебных грязей и другими объектами, благоприятными для организации профилактики и лечения.

Земли рекреационного значения показываются по *строке 7.2*, в том числе по *строке 7.2.1* - городские леса.

Земли историко-культурного значения *(строка 7.3)* - земли, занятые памятниками истории и культуры, музеями-заповедниками, учреждениями культуры, художественных промыслов, ремесел и иного прикладного искусства.

Земли, подлежащие изъятию из лесного фонда, но не переведенные в городские леса в установленном порядке, показываются по *строке 8.*

Земли водного фонда *(строка 9)* - земли под водными объектами, занятые поверхностными водотоками, акваториями, гидротехническими и другими водохозяйственными сооружениями на территории населенных пунктов.

Земли под военными объектами и иными режимными территориями показываются по *строке 10.*

Земли под объектами иного специального значения *(строка 11)* - это земли, занятые кладбищами, свалками бытовых отходов, другими объектами, не вошедшими в состав выше перечисленных.

Земли, не вовлеченные в градостроительную или иную деятельность *(строка 12)* -свободные земли, входящие в границы населенных пунктов, которые могут быть в дальнейшем использованы для размещения жилой, общественно-деловой или промышленной застройки, коммунальных и складских объектов, транспорта и инженерных коммуникаций или для сельскохозяйственных целей. В эту строку включаются земли, требующие

проведения специальных инженерных мероприятий (овраги, карьеры, заболоченные участки и т.п.).

Строка 13 - итого земель в пределах границы населенного пункта.

Земли пригородной зоны *(строка 14)* - земли, находящиеся за пределами границ городских населенных пунктов, составляющие с городом единую социальную, природную и хозяйственную территорию и не входящие в состав земель иных населенных пунктов.

В пригородных зонах выделяются территории сельскохозяйственного производства, зоны отдыха населения, резервные земли для развития города.

Установление границ пригородных зон городов осуществляется на основе градостроительной документации в соответствии с Градостроительным и Земельным кодексами Российской Федерации.

По строке заполняется только первая графа.

2.4. Сведения о землях, находящихся в частной собственности (Таблица № 5)

Одно из направлений земельной реформы — это трансформация форм собственности. Исключительное право собственности на землю принадлежало государству до 1990 года.

По *строке 1.2* показывается площадь земель, предоставленных в собственность для ведения крестьянского (фермерского) хозяйства. Возможность предоставления в собственность земель для ведения крестьянского (фермерского) хозяйства предусмотрена Земельным кодексом РФ и Законом РФ «О крестьянском (фермерском) хозяйстве».

В соответствии с Гражданским Кодексом Российской Федерации глава крестьянского (фермерского) хозяйства осуществляет свою деятельность без образования юридического лица и признается предпринимателем.

Земли крестьянских (фермерских) хозяйств, не прошедших перерегистрацию в соответствии с Гражданским Кодексом Российской Федерации, и являющиеся на момент составления отчета юридическими лицами, показываются в *строке 2.4.*

В *строках с 1.3 по 1.9* показываются площади, предоставленные для ведения личного подсобного хозяйства, садоводства, огородничества, животноводства, индивидуального жилищного строительства, а также индивидуальным предпринимателям для производства сельхозпродукции.

Земли, находящиеся в собственности юридических лиц, показываются *по второй* строке.

По *строке 2.1* учитываются земли, находящиеся в собственности сельскохозяйственных коммерческих предприятий.

Земли, выкупленные приватизированными несельскохозяйственными предприятиями, показываются *по строке 2.2*. Юридическим лицам (государственным и муниципальным предприятиям) предоставлено право приобретать в собственность земельные участки при приватизации государственных и муниципальных предприятий в соответствии с указами Президента Российской Федерации №301, №631, №1535.

В соответствии с Федеральным законом от 29.07.2017 № 217 «О ведении гражданами садоводства и огородничества для собственных нужд …» земли общего пользования могут быть собственностью объединения как юридического лица. Такие земли показываются *по строке 2.3*. Здесь же показываются земли, приобретенные товариществами собственников жилья в соответствии с Жилищным кодексом РФ от 29.12.2004 г. № 188-ФЗ.

В *строках «другие цели»* показываются земли, право собственности на которые входит в противоречие с действующим законодательством.

Пример.

Исходя из приведенного ниже технического задания, заполняются статистические формы №22-1, №22-2, №22-5 и таблица №5.

Техническое задание

Собственник	Категория земель	Виды использования земель	Площадь, га	Из них предоставлено
Российская Федерация	Земли населенных пунктов	Общественное здание*	3	Юридическим лицам в постоянное бессрочное пользование
	Земли водного фонда	Реки, озера, пруды, болота...	22,04	
	Земли лесного фонда	Лесные и нелесные земли	217,14	
Субъект Российской Федерации	Земли промышленности и иного спецназначения	Земли ж/д. транспорта	70,52	Юридическим лицам в постоянное бессрочное пользование
		Земли автотранспорта	-	
		Земли промышленности	-	Юридическим лицам в аренду
	Земли особо охраняемых территорий и объектов	Земли историко-культурного назначения*	2	Юридическим лицам в постоянное бессрочное пользование
Муниципальная собственность	Земли с/х назначения	Сады	-	Гражданам в аренду
		Огороды	-	
		Сенокос	98,96	
		Пастбища	35,66	
	Земли населенных пунктов	Жилая застройка	17,79	Юридическим лицам в пользование
		С/х. использование	7,1	
		Общественно-деловая застройка	5	
		Транспортная и инженерная инфраструктура	2,7	
		Под объекты промышленности*	10	Юридическим лицам в аренду
	Земли промышленности и иного спецназначения	Земли энергетики	-	Юридическим лицам в пользование
		Земли ж/д транспорта	-	
		Земли автотранспорта	-	

Продолжение таблицы

Собственник		Категория земель	Виды использования земель	Площадь, га	Из них предоставлено
Частная	Граждане	Земли населенных пунктов	Индивидуальная застройка*	5,33	В частную собственность
	Юридичес-кие лица	Земли сельскохозяйственного назначения	Пашня	2026,97	
			Сенокос	-	
			Пастбище	-	
			Древесно-кустарниковая растительность	45,60	
			Земли под застройку строениями с/х использования	4,03	
			Заболоченные земли	83,20	
			Земли под грунтовыми дорогами	-	
			Водные объекты	-	
Итого				2657,04	

Примечание. Площади земель в пунктах, отмеченных знаком «*», установлены руководителем, остальные заполняются студентами в зависимости от варианта задания.

Сведения о наличии и распределении земель по категориям и формам собственности

ПРИЛОЖЕНИЕ 1

Форма 22-1

№№ п/п	Категории земель	МШ	Общая площадь	В собственности граждан	В собственности юридических лиц	В государственной и муниципальной собственности	В собственности Российской Федерации				
							всего	Из них предоставлено:			
								гражданам		Юридическим лицам	
								Во владение и пользование	В аренду	В пользование	В аренду
А	Б	В	1	2	3	4	5	6	7	8	9
1	Земли сельскохозяйственного назначения, в том числе:	01	2294,42	-	2159,8	134,62	-	-	-	-	-
1.1	Фонд перераспределения земель	02	-	-	-	-	-	-	-	-	-
2	Земли поселений, в том числе:	03	50,92	5,33	-	45,59	3	-	-	3	-
2.1	Городских поселений	04	50,92	5,33	-	45,59	3	-	-	3	-
2.2	Сельских поселений	05	-	-	-	-	-	-	-	-	-
3	Земли промышленности, энергетики, транспорта, связи, радиовещания, телевидения, информатики, земли для обеспечения космической деятельности, земли обороны, безопасности и земли иного специального назначения	06	70,52	-	-	70,52	-	-	-	-	-
3.1	Земли промышленности	07	-	-	-	-	-	-	-	-	-
3.2	Земли энергетики	08	-	-	-	-	-	-	-	-	-
3.3	Земли транспорта, в том числе:	09	-	-	-	-	-	-	-	-	-

3.3.1	Железнодорожного	10	70,52	-	-	70,52	-	-	-	-	-
3.3.2	Автомобильного	11	-	-	-	-	-	-	-	-	-
3.3.3	Морского, внутреннего водного	12	-	-	-	-	-	-	-	-	-
		В	1	2	3	4	5	6	7	8	9
3.3.4	Воздушного	13	-	-	-	-	-	-	-	-	-
3.3.5	Трубопроводного	14	-	-	-	-	-	-	-	-	-
3.4	Земли связи, радиовещания, телевидения, информатики	15	-	-	-	-	-	-	-	-	-
3.5	Земли для обеспечения космической деятельности	16	-	-	-	-	-	-	-	-	-
3.6	Земли обороны и безопасности	17	-	-	-	-	-	-	-	-	-
3.7	Земли иного специального назначения	18	-	-	-	-	-	-	-	-	-
4	Земли особо охраняемых территорий и объектов	19	2	-	-	2	-	-	-	-	-
4.1	Земли особо охраняемых природных территорий, в том числе:	20	-	-	-	-	-	-	-	-	-
4.1.1	Земли лечебно-оздоровительных местностей и курортов	21	-	-	-	-	-	-	-	-	-
4.2	Земли рекреационного назначения	22	-	-	-	-	-	-	-	-	-
4.3	Земли историко-культурного назначения	23	2	-	-	2	-	-	-	-	-
5	Земли лесного фонда	24	217,14	-	-	217,14	217,14	-	-	217,14	-
6	Земли водного фонда	25	22,04	-	-	22,04	22,04	-	-	22,04	-
7	Земли запаса	26	-	-	-	-	-	-	-	-	-
8	Итого земель в административных границах	27	2657,04	5,33	2159,8	491,91	242,18	-	-	242,18	-
9	Из всех земель: земли природоохранного назначения	28	-	-	-	-	-	-	-	-	-
10	Из всех земель: особо ценные земли	29	-	-	-	-	-	-	-	-	-

Форма 22-1 (продолжение)

№№ п/п	Категории земель	МШ	В собственности субъектов Российской Федерации					В муниципальной собственности				
			всего	Из них предоставлено:				всего	из них предоставлено:			
				гражданам		Юридическим лицам			Гражданам		Юридическим лицам	
				Во владение и пользование	В аренду	В пользование	В аренду		во владение и пользование	в аренду	В пользование	В аренду
А	Б	В	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19
1	Земли сельскохозяйственного назначения, в том числе:	01	-	-	-	-	-	134,62	-	134,62	-	-
1.1	Фонд перераспределения земель	02	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
2	Земли поселений, в том числе:	03	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
2.1	Городских поселений	04	-	-	-	-	-	42,59	-	-	32,59	10
2.2	Сельских поселений	05	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
3	Земли промышленности, энергетики, транспорта, связи, радиовещания, телевидения, информатики, земли для обеспечения космической деятельности, земли обороны, безопасности и земли иного специального назначения	06	70,52	-	-	70,52	-	-	-	-	-	-
3.1	Земли промышленности	07	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
3.2	Земли энергетики	08	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
3.3	Земли транспорта, в том числе:	09	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
3.3.1	Железнодорожного	10	70,52	-	-	70,52	-	-	-	-	-	-
3.3.2	Автомобильного	11	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
3.3.3	Морского, внутреннего водного	12	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-

3.3.4	Воздушного	13	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
3.3.5	Трубопроводного	14	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
3.4	Земли связи, радиовещания, телевидения, информатики	15	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
		В	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19
3.5	Земли для обеспечения космической деятельности	16	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
3.6	Земли обороны и безопасности	17	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
3.7	Земли иного специального назначения	18	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
4	Земли особо охраняемых территорий и объектов	19	2	-	-	2	-	-	-	-	-	-
4.1	Земли особо охраняемых природных территорий, в том числе:	20	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
4.1.1	Земли лечебно-оздоровительных местностей и курортов	21	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
4.2	Земли рекреационного назначения	22	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
4.3	Земли историко-культурного назначения	23	2	-	-	2	-	-	-	-	-	-
5	Земли лесного фонда	24	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
6	Земли водного фонда	25	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
7	Земли запаса	26	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
8	Итого земель в административных границах	27	72,52	-	-	72,52	-	177,21	-	134,62	32,59	10
9	Из всех земель: земли природоохранного назначения	28	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
10	Из всех земель: особо ценные земли	29	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-

(область подписи печатается на обратной стороне листа)

Руководитель организации _____ _____ *Согласовано:*

(Ф.И.О.) (подпись)

М.П.

Должностное лицо,
ответственное за составление формы _____ _____ _____

(должность) (Ф.И.О.) (подпись)

_____ _____

(номер контактного телефона) (дата составления документа)

Приложения № 2

Сведения о наличии и распределении земель по категориям и угодьям

Приложение №2
Форма 22-2

№№ п/п	Категории земель	МШ	Количество, ед.	Общая площадь	Сельскохозяйственные угодья						В стадии мелиоративного строительства (сельхозугодия) и восстановления плодородия
					всего	В том числе					
						Пашня	Залежь	Многолетние насаждения	Сенокосы	пастбища	
А	Б	В	1	2	3	4	5	6	7	8	9
1	Земли сельскохозяйственного назначения, в том числе:	01	6	2294,42	2161,59	2026,97	-	-	98,96	35,66	-
1.1	Фонд перераспределения земель	02	-	-	-	-	-	-	-	-	-
2	Земли поселений, в том числе:	03	7	50,92	7,1	-	-	7,1	-	-	-
2.1	Городских поселений	04	7	50,92	7,1	-	-	7,1	-	-	-
2.2	Сельских поселений	05	-	-	-	-	-	-	-	-	-
3	Земли промышленности, энергетики, транспорта, связи, радиовещания, телевидения, информатики, земли для обеспечения космической деятельности, земли обороны, безопасности и земли иного специального назначения	06	1	70,52	-	-	-	-	-	-	-
3.1	Земли промышленности	07	-	-	-	-	-	-	-	-	-
3.2	Земли энергетики	08	-	-	-	-	-	-	-	-	-
3.3	Земли транспорта, в том числе:	09	-	-	-	-	-	-	-	-	-
3.3.1	Железнодорожного	10	-	70,52	-	-	-	-	-	-	-

3.3.2	Автомобильного	11	-	-	-	-	-	-	-	-	-
3.3.3	Морского, внутреннего водного	12	-	-	-	-	-	-	-	-	-
3.3.4	Воздушного	13	-	-	-	-	-	-	-	-	-
3.3.5	Трубопроводного	14	-	-	-	-	-	-	-	-	-
3.4	Земли связи, радиовещания, телевидения, информатики	15	-	-	-	-	-	-	-	-	-
3.5	Земли для обеспечения космической деятельности	16	-	-	-	-	-	-	-	-	-
3.6	Земли обороны и безопасности	17	-	-	-	-	-	-	-	-	-
3.7	Земли иного специального назначения	18	-	-	-	-	-	-	-	-	-
4	Земли особо охраняемых территорий и объектов	19	1	2	-	-	-	-	-	-	-
4.1	Земли особо охраняемых природных территорий, в том числе:	20	-	-	-	-	-	-	-	-	-
4.1.1	Земли лечебно-оздоровительных местностей и курортов	21	-	-	-	-	-	-	-	-	-
4.2	Земли рекреационного назначения	22	-	-	-	-	-	-	-	-	-
4.3	Земли историко-культурного назначения	23	1	2	-	-	-	-	-	-	-
5	Земли лесного фонда	24	1	217,14	-	-	-	-	-	-	-
6	Земли водного фонда	25	1	22,04	-	-	-	-	-	-	-
7	Земли запаса	26	-	-	-	-	-	-	-	-	-
8	Итого земель в административных границах	27	17	2657,04	2168,69	2026,97	-	7,1	98,96	35,66	-
9	Из всех земель: земли природоохранного назначения	28	-	-	-	-	-	-	-	-	-
10	Из всех земель: особо ценные земли	29	-	-	-	-	-	-	-	-	-

Форма 22-2 (продолжение)

№№ п/п	Категории земель	МШ	Лесные земли			Под древесно-кустарниковой растит.	Из них защитного значения	Под водой	Земли застройки		Под дорогами	
			всего	В том числе					всего	В т.ч., занятые промышл. сооруж.	всего	В том числе грунтовыми
				Покрытые лесами	Не покрытые лесами							
А	Б	В	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19
1	Земли сельскохозяйственного назначения, в том числе:	01	-	-	-	45,60	-	-	4,03	4,03	-	-
1.1	Фонд перераспределения земель	02	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
2	Земли поселений, в том числе:	03	-	-	-	-	-	-	**41,12**	10	2,7	-
2.1	Городских поселений	04	-	-	-	-	-	-	41,12	10	2,7	-
2.2	Сельских поселений	05	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
3	Земли промышленности, энергетики, транспорта, связи, радиовещания, телевидения, информатики, земли для обеспечения космической деятельности, земли обороны, безопасности и земли иного специального назначения	06	-	-	-	-	-	-	-	-	70,52	-
3.1	Земли промышленности	07	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
3.2	Земли энергетики	08	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
3.3	Земли транспорта, в том числе:	09	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
3.3.1	Железнодорожного	10	-	-	-	-	-	-	-	-	70,52	-
3.3.2	Автомобильного	11	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
3.3.3	Морского, внутреннего водного	12	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
3.3.4	Воздушного	13	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
3.3.5	Трубопроводного	14	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
3.4	Земли связи, радиовещания, телевидения, информатики	15	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-

3.5	Земли для обеспечения космической деятельности	16	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
3.6	Земли обороны и безопасности	17	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
3.7	Земли иного специального назначения	18	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
4	Земли особо охраняемых территорий и объектов	19	-	-	-	-	-	-	2	-	-	-
4.1	Земли особо охраняемых природных территорий, в том числе:	20	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
4.1.1	Земли лечебно-оздоровительных местностей и курортов	21	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
4.2	Земли рекреационного назначения	22	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
4.3	Земли историко-культурного назначения	23	-	-	-	-	-	-	2	-	-	-
5	Земли лесного фонда	24	217,14	200	17,14	-	-	-	-	-	-	-
6	Земли водного фонда	25	-	-	-	-	-	22,04	-	-	-	-
7	Земли запаса	26	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
8	Итого земель в административных границах	27	217,14	200	17,14	45,60	-	22,04	47,15	14,03	73,22	-
9	Из всех земель: земли природоохранного назначения	28	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
10	Из всех земель: особо ценные земли	29	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-

Форма 22-2 (продолжение)

№№ п/п	Категории земель	МШ	Болото	Нарушенные земли	Прочие земли						Из всех земель оленьи пастбища
					всего	в том числе					
						Полигоны отходов, свалки	пески	овраги	Зем.уч. с тундровой растительн.	Другие земли	
А	Б	В	20	21	22	23	24	25	26	27	28
1	Земли сельскохозяйственного назначения, в том числе:	01	83,20	-	-	-	-	-	-	-	-
1.1	Фонд перераспределения земель	02	-	-	-	-	-	-	-	-	-
2	Земли поселений, в том числе:	03	-	-	-	-	-	-	-	-	-
2.1	Городских поселений	04	-	-	-	-	-	-	-	-	-
2.2	Сельских поселений	05	-	-	-	-	-	-	-	-	-
3	Земли промышленности, энергетики, транспорта, связи, радиовещания, телевидения, информатики, земли для обеспечения космической деятельности, земли обороны, безопасности и земли иного специального назначения	06	-	-	-	-	-	-	-	-	-
3.1	Земли промышленности	07	-	-	-	-	-	-	-	-	-
3.2	Земли энергетики	08	-	-	-	-	-	-	-	-	-
3.3	Земли транспорта, в том числе:	09	-	-	-	-	-	-	-	-	-
3.3.1	Железнодорожного	10	-	-	-	-	-	-	-	-	-
3.3.2	Автомобильного	11	-	-	-	-	-	-	-	-	-
3.3.3	Морского, внутреннего водного	12	-	-	-	-	-	-	-	-	-
3.3.4	Воздушного	13	-	-	-	-	-	-	-	-	-
3.3.5	Трубопроводного	14	-	-	-	-	-	-	-	-	-
3.4	Земли связи, радиовещания, телевидения, информатики	15	-	-	-	-	-	-	-	-	-
3.5	Земли для обеспечения космической деятельности	16	-	-	-	-	-	-	-	-	-
3.6	Земли обороны и безопасности	17	-	-	-	-	-	-	-	-	-

3.7	Земли иного специального назначения	18	-	-	-	-	-	-	-	-	-
4	Земли особо охраняемых территорий и объектов	19	-	-	-	-	-	-	-	-	-
4.1	Земли особо охраняемых природных территорий, в том числе:	20	-	-	-	-	-	-	-	-	-
4.1.1	Земли лечебно-оздоровительных местностей и курортов	21	-	-	-	-	-	-	-	-	-
4.2	Земли рекреационного назначения	22	-	-	-	-	-	-	-	-	-
4.3	Земли историко-культурного назначения	23	-	-	-	-	-	-	-	-	-
5	Земли лесного фонда	24	-	-	-	-	-	-	-	-	-
6	Земли водного фонда	25	-	-	-	-	-	-	-	-	-
7	Земли запаса	26	-	-	-	-	-	-	-	-	-
8	Итого земель в административных границах	27	83,20	-	-	-	-	-	-	-	-
9	Из всех земель: земли природоохранного назначения	28	-	-	-	-	-	-	-	-	-
10	Из всех земель: особо ценные земли	29	-	-	-	-	-	-	-	-	-

(область подписи печатается на обратной стороне листа)

Руководитель организации _____ _____ *Согласовано:*

(Ф.И.О.) (подпись)

М.П.

Должностное лицо,
ответственное за составление формы _____ _____ _____

(должность) (Ф.И.О.) (подпись)

_____ _____

(номер контактного телефона) (дата составления документа)

(номер контактного телефона) (дата составления документ

Приложение № 5

Сведения о распределении общих площадей земель городов по видам использования земель и формам собственности

форма 22-5

№№ п/п	Виды использования земель	МШ	Общая площадь	В собственности граждан	В собственности юридических лиц	В государственной и муниципальной собственности	В собственности Российской Федерации				
							всего	из них предоставлено:			
								гражданам		юридическим лицам	
								во владение и пользование	в аренду	в пользование	в аренду
А	Б	В	1	2	3	4	5	6	7	8	9
1	Земли жилой застройки, из них:	1	23,12	5,33	–	17,79	–	–	–	–	–
1.1	многоэтажной	2	17,79	–	–	17,79	–	–	–	–	–
1.2	индивидуальной	3	5,33	5,33	–	–	–	–	–	–	–
2	Земли общественно-деловой застройки	4	8	–	–	8	3	–	–	3	–
3	Земли промышленности	5	10	–	–	10	–	–	–	–	–
4	Земли общего пользования	Об	–	–	–	–	–	–	–	–	–
5	Земли транспорта, связи, инженерных коммуникаций, из них:	7	2,7	–	–	2,7	–	–	–	–	–
5.1	железнодорожного транспорта	8	–	–	–	–	–	–	–	–	–
5.2	автомобильного транспорта	9	–	–	–	–	–	–	–	–	–
5.3	морского, внутреннего водного транспорта	10	–	–	–	–	–	–	–	–	–
5.4	воздушного транспорта	11	–	–	–	–	–	–	–	–	–
5.5	иного транспорта	12	2,7	–	–	2,7	–	–	–	–	–

6	Земли сельскохозяйственного использования, из них занятые:	13	7,1	–	–	7,1	–	–	–	–	–
6.1	Крестьянскими (фермерскими) хозяйствами	14	–	–	–	–	–	–	–	–	–
6.2	11редприятиями занимающимися сельскохозяйственным производством	15	7,1	–	–	7,1	–	–	–	–	–
6.3	Садоводческими объединениями и индивидуальными садоводами	16	–	–	–	–	–	–	–	–	–
6.4	Огородническими объединениями и индивидуальными огородниками	17	–	–	–	–	–	–	–	–	–
6.5	Дачными объединениями	18	–	–	–	–	–	–	–	–	–
6.6	Личными подсобными хозяйствами	19	–	–	–	–	–	–	–	–	–
6.7	Служебными наделами	20	–	–	–	–	–	–	–	–	–
6.8	Для других целей	21	–	–	–	–	–	–	–	–	–

Форма 22-5 (продолжение)

№№ п/п	Виды использования земель	МШ	Общая площадь	В собственности граждан	В собственности юридических лиц	В государственной и муниципальной собственности	В собственности Российской Федерации				
							всего	из них предоставлено:			
								гражданам		юридическим лицам	
								во владение и пользование	в аренду	в пользование	в аренду
А	Б	В	1	2	3	4	5	6	7	8	9
7	Земли особо охраняемых территорий и объектов, из них:	22	–	–	–	–	–	–	–	–	–
7.1	Земли особо охраняемых природных территорий в том числе:	23	–	–	–	–	–	–	–	–	–
7.1.1	земли лечебно-оздоровительных местностей и курортов	24	–	–	–	–	–	–	–	–	–
7.2	Земли рекреационного значения в том числе:	25	–	–	–	–	–	–	–	–	–
7.2.1	городские леса	26	–	–	–	–	–	–	–	–	–
7.3	Земли историко-культурного значения	27	–	–	–	–	–	–	–	–	–
8	Земли лесного фонда	28	–	–	–	–	–	–	–	–	–
9	Земли водного фонда	29	–	–	–	–	–	–	–	–	–
10	Земли под военными и иными режимными объектами	30	–	–	–	–	–	–	–	–	–

11	Земли под объектами иного специального значения	31	–	–	–	–	–	–	–	–	–
12	Земли, не вовлеченные в градостроительную или иную деятельность	32	–	–	–	–	–	–	–	–	–
13	Итого земель в пределах черты поселения	33	50,92	5,33	–	45,59	3	–	–	3	–
14	Земли пригородной зоны	34	–	–	–	–	–	–	–	–	–

Форма 22-5 (продолжение)

№№ п/п	Виды использования земель	МШ	В собственности субъекта Российской Федерации					В муниципальной собственности				
			всего	из них предоставлено:				всего	из них предоставлено:			
				гражданам		юридическим лицам			гражданам		юридическим лицам	
				во владение и пользование	в аренду	в пользование	в аренду		во владение и пользование	в аренду	в пользование	в аренду
А	Б	В	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18
1	Земли жилой застройки, из них:	1	–	–	–	–	–	17,79	–	–	17,79	–
1.1	многоэтажной	2	–	–	–	–	–	17,79	–	–	17,79	–
1.2	индивидуальной	3	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–
2	Земли общественно-деловой застройки	4	–	–	–	–	–	5	–	–	5	–
3	Земли промышленности	5	–	–	–	–	–	10	–	–	–	10
4	Земли общего пользования	6	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–
5	Земли транспорта, связи, инженерных коммуникаций, из них:	7	–	–	–	–	–	2,7	–	–	2,7	–
5.1	железнодорожного транспорта	8	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–
5.2	автомобильного транспорта	9	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–
5.-"!	морского, внутреннего водного транспорта	10	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–
5.4	воздушного транспорта	11	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–

5.5	иного транспорта	12	–	–	–	–	–	2,7	–	–	2,7	–
6	Земли сельскохозяйственного использования, из них занятые:	13	–	–	–	–	–	7,1	–	–	7,1	–
6.1	Крестьянскими (фермерскими) хозяйствами	14	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–
6.2	Предприятиями, занимающимися сельскохозяйственным производством	15	–	–	–	–	–	7,1	–	–	7,1	–
6.3	Садоводческими объединениями и индивидуальными садоводами	16	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–
6.4	Огородническими объединениями и индивидуальными огородниками	17	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–
6.5	Дачными объединениями	18	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–
6.6	Личными подсобными хозяйствами	19	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–
6.7	Служебными наделами	20	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–
6.8	Для других целей	21	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–

Форма 22-5 (продолжение)

№№ п/п	Виды использования земель	МШ	В собственности субъекта Российской Федерации					В муниципальной собственности				
			всего	из них предоставлено:				всего	из них предоставлено:			
				гражданам		юридическим лицам			гражданам		юридическим лицам	
				во владение и пользование	в аренду	в пользование	в аренду		во владение и пользование	в аренду	в пользование	в аренду
А	Б	В	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18
7	Земли особо охраняемых территорий и объектов, из них:	22	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–
7.1	Земли особо охраняемых природных территорий в том числе:	23	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–
7.1.1	земли лечебно-оздоровительных местностей и курортов	24	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–
7.2	Земли рекреационного значения в том числе:	25	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–
7.2.1	городские леса	26	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–
7.3	Земли историко-культурного значения	27	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–
Х	Земли лесного фонда	28	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–
9	Земли водного фонда	29	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–
10	Земли под военными и иными режимными объектами	30	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–

11	Земли под объектами иного специального значения	31	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–
12	Земли, не вовлеченные в градостроительную или иную деятельность	32	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–
13	Итого земель в пределах черты поселения	33	–	–	–	–	–	42,59	–	–	32,59	10
14	Земли пригородной зоны	34	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–

Руководитель организации _____ _____ *Согласовано:*

(Ф.И.О.) (подпись)

М.П.

Должностное лицо, ответственное за составление формы _____ _____ _____

(должность) (Ф.И.О.) (подпись)

_____ _____

(номер контактного телефона) (дата составления документ

таблица № 5

Сведения о землях, находящихся в частной собственности

№№ п/п	Собственники	МШ	Общая площадь по всем категориям земель	в том числе		
				Земли сельскохозяйственного назначения	Земли поселений	Земли промышленности, транспорта, связи и иного назначения
А	Б	В	1	2	3	4
1	Земли в собственности граждан, из них:	1	5,33		5,33	
1.1	земельные доли, в том числе:	2				
1.1.1	невостребованные земельные доли	3				
1.2	крестьянские (фермерские) хозяйства	4				
1.3	личные подсобные хозяйства	5				
1.4	садоводство	6				
1,5	огородничество	7				
1.6	животноводство	8				
1.7	индивидуальное жилищное строительство	9	5,33		5,33	
1.8	дачное строительство	10				
1.9	индивидуальные предприниматели, занимающиеся производством сельскохозяйственной продукции	11				
1.10	участки, выкупленные для коммерческих и других несельскохозяйственных целей	12				
1.11	для других целей	13				
2	Земли в собственности юридических лиц	14	2159,80	2031,00		128,80
2.1	Земли в собственности сельскохозяйственных предприятий	15	2159,80	2031,00		128,80

2.2	Земельные участки, выкупленные приватизированными несельскохозяйственными предприятиями	16				
2.3	Земли общего пользования в некоммерческих объединениях граждан, в т.ч. кондоминиумы	17				
2.4,	крестьянские хозяйства, не прошедшие перерегистрацию	18				
2.5	для других целей	19				
3	Общая площадь земель в частной собственности	20	2165,13	2031,00	5,33	128,80

Руководитель организации _____ _____
(Ф.И.О.) (подпись)

Должностное лицо, ответственное за составление формы _____ _____
(должность) (Ф.И.О.)

_____ _____
(номер контактного телефона) (дата составления документ

Список использованной литературы

1. Коновалов В.Е., Нафикова Э.Р. Отчет о наличии и распределении земель в районе: методические указания. Часть 1. – Екатеринбург: Изд-во УГГУ, 2008. – 41 с.
2. Приказ Минэкономразвития РФ от 26.12.2014 № 852 «Об утверждении Порядка осуществления государственного мониторинга земель, за исключением земель сельскохозяйственного назначения» [Электронный ресурс] / Доступ из справ.-правовой системы «Консультант Плюс».
3. «Земельный кодекс Российской Федерации». Федеральный закон от 25 октября 2001 г. № 136- ФЗ (ред. от 12.12 2011) – М.: Проспект, КноРус, 2012, – 96 с.
4. Приказ Минсельхоза России от 24.12.2015 № 664 «Об утверждении Порядка осуществления государственного мониторинга земель сельскохозяйственного назначения» [Электронный ресурс] / Доступ из справ.-правовой системы «Консультант Плюс».
5. Приказ Росреестра от 30.12.2014 № П/661 «Об утверждении Перечня форм государственной и статистической отчетности Росреестра, подлежащих сбору и обработке в 2015 году» [Электронный ресурс] / Доступ из справ.-правовой системы «Консультант Плюс».

ВАРИАНТЫ ЗАДАНИЙ

Вариант 1

Таблица

Техническое задание

Собственник	Категория земель	Виды использования земель	Площадь, га	Из них предоставлено
Российская Федерация	Земли населенных пунктов	Общественное здание*	3	Юридическим лицам в постоянное бессрочное пользование
	Земли водного фонда	Реки, озера, пруды, болота...	62,90	
	Земли лесного фонда	Лесные и нелесные земли	210,18	
Субъект Российской Федерации	Земли промышленности и иного спецназначения	Земли ж/д. транспорта	-	Юридическим лицам в постоянное бессрочное пользование
		Земли автотранспорта	39,80	
		Земли промышленности	3	Юридическим лицам в аренду
	Земли особо охраняемых территорий и объектов	Земли историко-культурного назначения*	2	Юридическим лицам в постоянное бессрочное пользование
Муниципальная собственность	Земли с/х назначения	Сады	101,46	Гражданам в аренду
		Огороды	-	
		Сенокос	343,30	
		Пастбища	1333,41	
	Земли населенных пунктов	Жилая застройка	137,29	Юридическим лицам в пользование
		С/х. использование	-	
		Общественно-деловая застройка	2	
		Транспортная и инженерная инфраструктура	11,14	
		Под объекты промышленности*	2	Юридическим лицам в аренду
	Земли промышленности и иного спецназначения	Земли энергетики	0,04	Юридическим лицам в пользование
		Земли ж/д транспорта	-	
		Земли автотранспорта	1,41	

Продолжение таблицы

Собственник		Категория земель	Виды использования земель	Площадь, га	Из них предоставлено
Частные лица	Граждане	Земли населенных пунктов	Индивидуальная застройка*	1	В частную собственность
	Юридичес-кие лица	Земли сельскохозяйственного назначения	Пашня	-	
			Сенокос	68,14	
			Пастбище	231,10	
			Древесно-кустарниковая растительность	231,35	
			Земли под застройку строениями с/х использования	394,78	
			Заболоченные земли	-	
			Земли под грунтовыми дорогами	6,39	
			Водные объекты	0,40	
Итого				3186,09	

Примечание. Площади земель в пунктах, отмеченных знаком «*», установлены руководителем, остальные заполняются студентами в зависимости от варианта задания.

Вариант 2

Таблица

Техническое задание

Собственник	Категория земель	Виды использования земель	Площадь, га	Из них предоставлено
Российская Федерация	Земли населенных пунктов	Общественное здание*	3	Юридическим лицам в постоянное бессрочное пользование
	Земли водного фонда	Реки, озера, пруды, болота...	55,72	
	Земли лесного фонда	Лесные и нелесные земли	307,68	
Субъект Российской Федерации	Земли промышленности и иного спецназначения	Земли ж/д. транспорта	12,19	Юридическим лицам в постоянное бессрочное пользование
		Земли автотранспорта	34,5	
		Земли промышленности	60,82	Юридическим лицам в аренду
	Земли особо охраняемых территорий и объектов	Земли историко-культурного назначения*	2	Юридическим лицам в постоянное бессрочное пользование
Муниципальная собственность	Земли с/х назначения	Сады	36,15	Гражданам в аренду
		Огороды	-	
		Сенокос	82,5	
		Пастбища	15,5	
	Земли населенных пунктов	Жилая застройка	138,5	Юридическим лицам в пользование
		С/х. использование	72,4	
		Общественно-деловая застройка	-	
		Транспортная и инженерная инфраструктура	0,18	
		Под объекты промышленности*	2	Юридическим лицам в аренду
	Земли промышленности и иного спецназначения	Земли энергетики	0,11	Юридическим лицам в пользование
		Земли ж/д транспорта		
		Земли автотранспорта		

Продолжение таблицы

Собственник		Категория земель	Виды использования земель	Площадь, га	Из них предоставлено
Частная	Граждане	Земли населенных пунктов	Индивидуальная застройка*	1	В частную собственность
	Юридичес-кие лица	Земли сельскохозяйственного назначения	Пашня	2276,72	
			Сенокос		
			Пастбище	-	
			Древесно-кустарниковая растительность	-	
			Земли под застройку строениями с/х использования	-	
			Заболоченные земли	-	
			Земли под грунтовыми дорогами	23,08	
			Водные объекты	-	
			Итого	3124,05	

Примечание. Площади земель в пунктах, отмеченных знаком «*», установлены руководителем, остальные заполняются студентами в зависимости от варианта задания.

Вариант 3

Таблица

Техническое задание

Собственник	Категория земель	Виды использования земель	Площадь, га	Из них предоставлено
Российская Федерация	Земли населенных пунктов	Общественное здание*	3	Юридическим лицам в постоянное бессрочное пользование
	Земли водного фонда	Реки, озера, пруды, болота...	19,9	
	Земли лесного фонда	Лесные и нелесные земли	441,4	
Субъект Российской Федерации	Земли промышленности и иного спецназначения	Земли ж/д. транспорта	14,76	Юридическим лицам в постоянное бессрочное пользование
		Земли автотранспорта	8,15	
		Земли промышленности	3	Юридическим лицам в аренду
	Земли особо охраняемых территорий и объектов	Земли историко-культурного назначения*	2	Юридическим лицам в постоянное бессрочное пользование
Муниципальная собственность	Земли с/х назначения	Сады	17,38	Гражданам в аренду
		Огороды	42,83	
		Сенокос	46,39	
		Пастбища	-	
	Земли населенных пунктов	Жилая застройка	251,77	Юридическим лицам в пользование
		С/х. использование	-	
		Общественно-деловая застройка	-	
		Транспортная и инженерная инфраструктура	-	
		Под объекты промышленности*	2	Юридическим лицам в аренду
	Земли промышленности и иного спецназначения	Земли энергетики	22,06	Юридическим лицам в пользование
		Земли ж/д транспорта	12,98	
		Земли автотранспорта	41,9	

Продолжение таблицы

Собственник		Категория земель	Виды использования земель	Площадь, га	Из них предоставлено
Частная	Граждане	Земли населенных пунктов	Индивидуальная застройка*	1	В частную собственность
	Юридичес-кие лица	Земли сельскохозяйственного назначения	Пашня	2334,75	
			Сенокос	134,88	
			Пастбище	-	
			Древесно-кустарниковая растительность	19,62	
			Земли под застройку строениями с/х использования	0,25	
			Заболоченные земли	-	
			Земли под грунтовыми дорогами	8,04	
			Водные объекты	-	
			Итого	3428,06	

Примечание. Площади земель в пунктах, отмеченных знаком «*», установлены руководителем, остальные заполняются студентами в зависимости от варианта задания.

Вариант 4

Таблица

Техническое задание

Собственник	Категория земель	Виды использования земель	Площадь, га	Из них предоставлено
Российская Федерация	Земли населенных пунктов	Общественное здание*	3	Юридическим лицам в постоянное бессрочное пользование
	Земли водного фонда	Реки, озера, пруды, болота...	-	
	Земли лесного фонда	Лесные и нелесные земли	2180,11	
Субъект Российской Федерации	Земли промышленности и иного спецназначения	Земли ж/д. транспорта	-	Юридическим лицам в постоянное бессрочное пользование
		Земли автотранспорта	25,6	
		Земли промышленности	3	Юридическим лицам в аренду
	Земли особо охраняемых территорий и объектов	Земли историко-культурного назначения*	2	Юридическим лицам в постоянное бессрочное пользование
Муниципальная собственность	Земли с/х назначения	Сады	573,60	Гражданам в аренду
		Огороды	-	
		Сенокос	30,5	
		Пастбища	-	
	Земли населенных пунктов	Жилая застройка	20,08	Юридическим лицам в пользование
		С/х. использование	5,5	
		Общественно-деловая застройка	5	
		Транспортная и инженерная инфраструктура	22,5	
		Под объекты промышленности*	2	Юридическим лицам в аренду
	Земли промышленности и иного спецназначения	Земли энергетики	11,64	Юридическим лицам в пользование
		Земли ж/д транспорта	-	
		Земли автотранспорта	27,38	

Продолжение таблицы

Собственник		Категория земель	Виды использования земель	Площадь, га	Из них предоставлено
Частная	Граждане	Земли населенных пунктов	Индивидуальная застройка*	1	В частную собственность
	Юридичес-кие лица	Земли сельскохозяйственного назначения	Пашня	-	
			Сенокос	298,57	
			Пастбище	-	
			Древесно-кустарниковая растительность	0,17	
			Земли под застройку строениями с/х использования	3,56	
			Заболоченные земли	-	
			Земли под грунтовыми дорогами	5,74	
			Водные объекты	-	
Итого				3219.95	

Примечание. Площади земель в пунктах, отмеченных знаком «*», установлены руководителем, остальные заполняются студентами в зависимости от варианта задания.

Вариант 5

Таблица

Техническое задание

Собственник	Категория земель	Виды использования земель	Площадь, га	Из них предоставлено
Российская Федерация	Земли населенных пунктов	Общественное здание*	3	Юридическим лицам в постоянное бессрочное пользование
	Земли водного фонда	Реки, озера, пруды, болота...	5,63	
	Земли лесного фонда	Лесные и нелесные земли	385,56	
Субъект Российской Федерации	Земли промышленности и иного спецназначения	Земли ж/д. транспорта	21,84	Юридическим лицам в постоянное бессрочное пользование
		Земли автотранспорта	22,8	
		Земли промышленности	3	Юридическим лицам в аренду
	Земли особо охраняемых территорий и объектов	Земли историко-культурного назначения*	2	Юридическим лицам в постоянное бессрочное пользование
Муниципальная собственность	Земли с/х назначения	Сады	-	Гражданам в аренду
		Огороды	-	
		Сенокос	-	
		Пастбища	600,1	
	Земли населенных пунктов	Жилая застройка	82,18	Юридическим лицам в пользование
		С/х. использование	26,52	
		Общественно-деловая застройка	5,78	
		Транспортная и инженерная инфраструктура	6,34	
		Под объекты промышленности*	2	Юридическим лицам в аренду
	Земли промышленности и иного спецназначения	Земли энергетики	6,9	Юридическим лицам в пользование
		Земли ж/д транспорта	-	
		Земли автотранспорта	8,44	

Продолжение таблицы

Собственник		Категория земель	Виды использования земель	Площадь, га	Из них предоставлено
Частная	Граждане	Земли населенных пунктов	Индивидуальная застройка*	1	В частную собственность
	Юридичес-кие лица	Земли сельскохозяйственного назначения	Пашня	1358,22	
			Сенокос	-	
			Пастбище	68	
			Древесно-кустарниковая растительность	0,207	
			Земли под застройку строениями с/х использования	9,39	
			Заболоченные земли	162,14	
			Земли под грунтовыми дорогами	3,843	
			Водные объекты	-	
Итого				2784,89	

Примечание. Площади земель в пунктах, отмеченных знаком «*», установлены руководителем, остальные заполняются студентами в зависимости от варианта задания.

Вариант 6

Таблица

Техническое задание

Собственник	Категория земель	Виды использования земель	Площадь, га	Из них предоставлено
Российская Федерация	Земли населенных пунктов	Общественное здание*	3	Юридическим лицам в постоянное бессрочное пользование
	Земли водного фонда	Реки, озера, пруды, болота...	61,46	
	Земли лесного фонда	Лесные и нелесные земли	691,84	
Субъект Российской Федерации	Земли промышленности и иного спецназначения	Земли ж/д. транспорта	-	Юридическим лицам в постоянное бессрочное пользование
		Земли автотранспорта	18,07	
		Земли промышленности	3	Юридическим лицам в аренду
	Земли особо охраняемых территорий и объектов	Земли историко-культурного назначения*	2	Юридическим лицам в постоянное бессрочное пользование
Муниципальная собственность	Земли с/х назначения	Сады	-	Гражданам в аренду
		Огороды	-	
		Сенокос	26,0	
		Пастбища	-	
	Земли населенных пунктов	Жилая застройка	41,43	Юридическим лицам в пользование
		С/х. использование	22,22	
		Общественно-деловая застройка	-	
		Транспортная и инженерная инфраструктура	0,09	
		Под объекты промышленности*	2	Юридическим лицам в аренду
	Земли промышленности и иного спецназначения	Земли энергетики	0,05	Юридическим лицам в пользование
		Земли ж/д транспорта	-	
		Земли автотранспорта	-	

Продолжение таблицы

Собственник		Категория земель	Виды использования земель	Площадь, га	Из них предоставлено
Частная	Граждане	Земли населенных пунктов	Индивидуальная застройка*	1	В частную собственность
	Юридичес-кие лица	Земли сельскохозяйственного назначения	Пашня	2765,29	
			Сенокос	-	
			Пастбище	-	
			Древесно-кустарниковая растительность	-	
			Земли под застройку строениями с/х использования	0,25	
			Заболоченные земли	-	
			Земли под грунтовыми дорогами	16,27	
			Водные объекты	-	
Итого				3653,97	

Примечание. Площади земель в пунктах, отмеченных знаком «*», установлены руководителем, остальные заполняются студентами в зависимости от варианта задания.

Вариант 7

Таблица

Техническое задание

Собственник	Категория земель	Виды использования земель	Площадь, га	Из них предоставлено
Российская Федерация	Земли населенных пунктов	Общественное здание*	3	Юридическим лицам в постоянное бессрочное пользование
	Земли водного фонда	Реки, озера, пруды, болота...	24,25	
	Земли лесного фонда	Лесные и нелесные земли	516,51	
Субъект Российской Федерации	Земли промышленности и иного спецназначения	Земли ж/д. транспорта	0,19	Юридическим лицам в постоянное бессрочное пользование
		Земли автотранспорта	1,53	
		Земли промышленности	3	Юридическим лицам в аренду
	Земли особо охраняемых территорий и объектов	Земли историко-культурного назначения*	2	Юридическим лицам в постоянное бессрочное пользование
Муниципальная собственность	Земли с/х назначения	Сады	-	Гражданам в аренду
		Огороды	-	
		Сенокос	2412,32	
		Пастбища	-	
	Земли населенных пунктов	Жилая застройка	68,0	Юридическим лицам в пользование
		С/х. использование	2	
		Общественно-деловая застройка	-	
		Транспортная и инженерная инфраструктура	0,7	
		Под объекты промышленности*	2	Юридическим лицам в аренду
	Земли промышленности и иного спецназначения	Земли энергетики	0,05	Юридическим лицам в пользование
		Земли ж/д транспорта	-	
		Земли автотранспорта	-	

Продолжение таблицы

Собственник		Категория земель	Виды использования земель	Площадь, га	Из них предоставлено
Частная	Граждане	Земли населенных пунктов	Индивидуальная застройка*	1	В частную собственность
	Юридичес-кие лица	Земли сельскохозяйственного назначения	Пашня	941,11	
			Сенокос	-	
			Пастбище	106,19	
			Древесно-кустарниковая растительность	-	
			Земли под застройку строениями с/х использования	0,05	
			Заболоченные земли	56,85	
			Земли под грунтовыми дорогами	-	
			Водные объекты	-	
Итого				4140,75	

Примечание. Площади земель в пунктах, отмеченных знаком «*», установлены руководителем, остальные заполняются студентами в зависимости от варианта задания.

Вариант 8

Таблица

Техническое задание

Собственник	Категория земель	Виды использования земель	Площадь, га	Из них предоставлено
Российская Федерация	Земли населенных пунктов	Общественное здание*	3	Юридическим лицам в постоянное бессрочное пользование
	Земли водного фонда	Реки, озера, пруды, болота...	440,82	
	Земли лесного фонда	Лесные и нелесные земли	2552,96	
Субъект Российской Федерации	Земли промышленности и иного спецназначения	Земли ж/д. транспорта	9,30	Юридическим лицам в постоянное бессрочное пользование
		Земли автотранспорта	6,50	
		Земли промышленности	3	Юридическим лицам в аренду
	Земли особо охраняемых территорий и объектов	Земли историко-культурного назначения*	2	Юридическим лицам в постоянное бессрочное пользование
Муниципальная собственность	Земли с/х назначения	Сады	-	Гражданам в аренду
		Огороды	-	
		Сенокос	161,74	
		Пастбища	-	
	Земли населенных пунктов	Жилая застройка	70,74	Юридическим лицам в пользование
		С/х. использование	-	
		Общественно-деловая застройка	-	
		Транспортная и инженерная инфраструктура	-	
		Под объекты промышленности*	2	Юридическим лицам в аренду
	Земли промышленности и иного спецназначения	Земли энергетики	0,05	Юридическим лицам в пользование
		Земли ж/д транспорта	-	
		Земли автотранспорта	43,08	

Продолжение таблицы

Собственник		Категория земель	Виды использования земель	Площадь, га	Из них предоставлено
Частная	Граждане	Земли населенных пунктов	Индивидуальная застройка*	1	В частную собственность
	Юридичес-кие лица	Земли сельскохозяйственного назначения	Пашня	-	
			Сенокос	11,25	
			Пастбище	-	
			Древесно-кустарниковая растительность	-	
			Земли под застройку строениями с/х использования	-	
			Заболоченные земли	-	
			Земли под грунтовыми дорогами	19,70	
			Водные объекты	-	
			Итого	3327,14	

Примечание. Площади земель в пунктах, отмеченных знаком «*», установлены руководителем, остальные заполняются студентами в зависимости от варианта задания.

Вариант 9

Таблица

Техническое задание

Собственник	Категория земель	Виды использования земель	Площадь, га	Из них предоставлено
Российская Федерация	Земли населенных пунктов	Общественное здание*	3	Юридическим лицам в постоянное бессрочное пользование
	Земли водного фонда	Реки, озера, пруды, болота...	372,78	
	Земли лесного фонда	Лесные и нелесные земли	419,52	
Субъект Российской Федерации	Земли промышленности и иного спецназначения	Земли ж/д. транспорта	-	Юридическим лицам в постоянное бессрочное пользование
		Земли автотранспорта	22,96	
		Земли промышленности	3	Юридическим лицам в аренду
	Земли особо охраняемых территорий и объектов	Земли историко-культурного назначения*	2	Юридическим лицам в постоянное бессрочное пользование
Муниципальная собственность	Земли с/х назначения	Сады	4,68	Гражданам в аренду
		Огороды	-	
		Сенокос	184,93	
		Пастбища	-	
	Земли населенных пунктов	Жилая застройка	98,65	Юридическим лицам в пользование
		С/х. использование	-	
		Общественно-деловая застройка	-	
		Транспортная и инженерная инфраструктура	-	
		Под объекты промышленности*	2	Юридическим лицам в аренду
	Земли промышленности и иного спецназначения	Земли энергетики	31	Юридическим лицам в пользование
		Земли ж/д транспорта	-	
		Земли автотранспорта	-	

Продолжение таблицы

Собственник		Категория земель	Виды использования земель	Площадь, га	Из них предоставлено
Частная	Граждане	Земли населенных пунктов	Индивидуальная застройка*	1	В частную собственность
	Юридичес-кие лица	Земли сельскохозяйственного назначения	Пашня	2659,4	
			Сенокос	-	
			Пастбище	-	
			Древесно-кустарниковая растительность	-	
			Земли под застройку строениями с/х использования	-	
			Заболоченные земли	-	
			Земли под грунтовыми дорогами	-	
			Водные объекты	-	
Итого				3804,91	

Примечание. Площади земель в пунктах, отмеченных знаком «*», установлены руководителем, остальные заполняются студентами в зависимости от варианта задания.

Вариант 10

Таблица

Техническое задание

Собственник	Категория земель	Виды использования земель	Площадь, га	Из них предоставлено
Российская Федерация	Земли населенных пунктов	Общественное здание*	3	Юридическим лицам в постоянное бессрочное пользование
	Земли водного фонда	Реки, озера, пруды, болота...	615,05	
	Земли лесного фонда	Лесные и нелесные земли	519,9	
Субъект Российской Федерации	Земли промышленности и иного спецназначения	Земли ж/д. транспорта	0,9	Юридическим лицам в постоянное бессрочное пользование
		Земли автотранспорта	7,36	
		Земли промышленности	3	Юридическим лицам в аренду
	Земли особо охраняемых территорий и объектов	Земли историко-культурного назначения*	2	Юридическим лицам в постоянное бессрочное пользование
Муниципальная собственность	Земли с/х назначения	Сады	-	Гражданам в аренду
		Огороды	-	
		Сенокос	246,19	
		Пастбища	-	
	Земли населенных пунктов	Жилая застройка	118,93	Юридическим лицам в пользование
		С/х. использование	2	
		Общественно-деловая застройка	-	
		Транспортная и инженерная инфраструктура	0,5	
		Под объекты промышленности*	2	Юридическим лицам в аренду
	Земли промышленности и иного спецназначения	Земли энергетики	-	Юридическим лицам в пользование
		Земли ж/д транспорта	-	
		Земли автотранспорта	-	

Продолжение таблицы

Собственник		Категория земель	Виды использования земель	Площадь, га	Из них предоставлено
Частная	Граждане	Земли населенных пунктов	Индивидуальная застройка*	1	В частную собственность
	Юридичес-кие лица	Земли сельскохозяйственного назначения	Пашня	1162,91	
			Сенокос	-	
			Пастбище	583,24	
			Древесно-кустарниковая растительность	-	
			Земли под застройку строениями с/х использования	-	
			Заболоченные земли	-	
			Земли под грунтовыми дорогами	-	
			Водные объекты	-	
			Итого	3267,98	

Примечание. Площади земель в пунктах, отмеченных знаком «*», установлены руководителем, остальные заполняются студентами в зависимости от варианта задания.

Вариант 11

Таблица

Техническое задание

Собственник	Категория земель	Виды использования земель	Площадь, га	Из них предоставлено
Российская Федерация	Земли населенных пунктов	Общественное здание*	3	Юридическим лицам в постоянное бессрочное пользование
	Земли водного фонда	Реки, озера, пруды, болота...	331,01	
	Земли лесного фонда	Лесные и нелесные земли	1903,63	
Субъект Российской Федерации	Земли промышленности и иного спецназначения	Земли ж/д. транспорта	-	Юридическим лицам в постоянное бессрочное пользование
		Земли автотранспорта	4,18	
		Земли промышленности	3	Юридическим лицам в аренду
	Земли особо охраняемых территорий и объектов	Земли историко-культурного назначения*	2	Юридическим лицам в постоянное бессрочное пользование
Муниципальная собственность	Земли с/х назначения	Сады	543,8	Гражданам в аренду
		Огороды	-	
		Сенокос	119,98	
		Пастбища	-	
	Земли населенных пунктов	Жилая застройка	15,95	Юридическим лицам в пользование
		С/х. использование	1,72	
		Общественно-деловая застройка	4,68	
		Транспортная и инженерная инфраструктура	2,13	
		Под объекты промышленности*	2	Юридическим лицам в аренду
	Земли промышленности и иного спецназначения	Земли энергетики	0,56	Юридическим лицам в пользование
		Земли ж/д транспорта	-	
		Земли автотранспорта	9,26	

Продолжение таблицы

Собственник		Категория земель	Виды использования земель	Площадь, га	Из них предоставлено
Частная	Граждане	Земли населенных пунктов	Индивидуальная застройка*	1	В частную собственность
	Юридичес-кие лица	Земли сельскохозяйственного назначения	Пашня	97,98	
			Сенокос	3,66	
			Пастбище	-	
			Древесно-кустарниковая растительность	8,62	
			Земли под застройку строениями с/х использования	86,55	
			Заболоченные земли	124,27	
			Земли под грунтовыми дорогами	7,83	
			Водные объекты	-	
			Итого	3276,81	

Примечание. Площади земель в пунктах, отмеченных знаком «*», установлены руководителем, остальные заполняются студентами в зависимости от варианта задания.

Вариант 12

Таблица

Техническое задание

Собственник	Категория земель	Виды использования земель	Площадь, га	Из них предоставлено
Российская Федерация	Земли населенных пунктов	Общественное здание*	3	Юридическим лицам в постоянное бессрочное пользование
	Земли водного фонда	Реки, озера, пруды, болота...	424	
	Земли лесного фонда	Лесные и нелесные земли	159,99	
Субъект Российской Федерации	Земли промышленности и иного спецназначения	Земли ж/д. транспорта	-	Юридическим лицам в постоянное бессрочное пользование
		Земли автотранспорта	28,19	
		Земли промышленности	3	Юридическим лицам в аренду
	Земли особо охраняемых территорий и объектов	Земли историко-культурного назначения*	2	Юридическим лицам в постоянное бессрочное пользование
Муниципальная собственность	Земли с/х назначения	Сады	-	Гражданам в аренду
		Огороды	-	
		Сенокос	168,22	
		Пастбища	-	
	Земли населенных пунктов	Жилая застройка	64,31	Юридическим лицам в пользование
		С/х. использование	123,02	
		Общественно-деловая застройка	-	
		Транспортная и инженерная инфраструктура	215,03	
		Под объекты промышленности*	2	Юридическим лицам в аренду
	Земли промышленности и иного спецназначения	Земли энергетики	0,09	Юридическим лицам в пользование
		Земли ж/д транспорта	-	
		Земли автотранспорта	-	

Продолжение таблицы

Собственник		Категория земель	Виды использования земель	Площадь, га	Из них предоставлено
Частная	Граждане	Земли населенных пунктов	Индивидуальная застройка*	1	В частную собственность
	Юридичес-кие лица	Земли сельскохозяйственного назначения	Пашня	2240,84	
			Сенокос	-	
			Пастбище	-	
			Древесно-кустарниковая растительность	104,44	
			Земли под застройку строениями с/х использования	-	
			Заболоченные земли	-	
			Земли под грунтовыми дорогами	-	
			Водные объекты	-	
			Итого	3539,33	

Примечание. Площади земель в пунктах, отмеченных знаком «*», установлены руководителем, остальные заполняются студентами в зависимости от варианта задания.

Вариант 13

Таблица

Техническое задание

Собственник	Категория земель	Виды использования земель	Площадь, га	Из них предоставлено
Российская Федерация	Земли населенных пунктов	Общественное здание*	3	Юридическим лицам в постоянное бессрочное пользование
	Земли водного фонда	Реки, озера, пруды, болота...	-	
	Земли лесного фонда	Лесные и нелесные земли	401,15	
Субъект Российской Федерации	Земли промышленности и иного спецназначения	Земли ж/д. транспорта	-	Юридическим лицам в постоянное бессрочное пользование
		Земли автотранспорта	0,53	
		Земли промышленности	3	Юридическим лицам в аренду
	Земли особо охраняемых территорий и объектов	Земли историко-культурного назначения*	2	Юридическим лицам в постоянное бессрочное пользование
Муниципальная собственность	Земли с/х назначения	Сады	-	Гражданам в аренду
		Огороды	-	
		Сенокос	161,79	
		Пастбища	15,51	
	Земли населенных пунктов	Жилая застройка	34,75	Юридическим лицам в пользование
		С/х. использование	90,58	
		Общественно-деловая застройка	-	
		Транспортная и инженерная инфраструктура	0,33	
		Под объекты промышленности*	2	Юридическим лицам в аренду
	Земли промышленности и иного спецназначения	Земли энергетики	0,04	Юридическим лицам в пользование
		Земли ж/д транспорта	-	
		Земли автотранспорта	-	

Продолжение таблицы

Собственник		Категория земель	Виды использования земель	Площадь, га	Из них предоставлено
Частная	Граждане	Земли населенных пунктов	Индивидуальная застройка*	1	В частную собственность
	Юридичес-кие лица	Земли сельскохозяйственного назначения	Пашня	3758,24	
			Сенокос	-	
			Пастбище	-	
			Древесно-кустарниковая растительность	87,88	
			Земли под застройку строениями с/х использования	0,12	
			Заболоченные земли	-	
			Земли под грунтовыми дорогами	3,45	
			Водные объекты	-	
			Итого	4565,37	

Примечание. Площади земель в пунктах, отмеченных знаком «*», установлены руководителем, остальные заполняются студентами в зависимости от варианта задания.

Вариант 14

Таблица

Техническое задание

Собственник	Категория земель	Виды использования земель	Площадь, га	Из них предоставлено
Российская Федерация	Земли населенных пунктов	Общественное здание*	3	Юридическим лицам в постоянное бессрочное пользование
	Земли водного фонда	Реки, озера, пруды, болота...	7,81	
	Земли лесного фонда	Лесные и нелесные земли	500,73	
Субъект Российской Федерации	Земли промышленности и иного спецназначения	Земли ж/д. транспорта	-	Юридическим лицам в постоянное бессрочное пользование
		Земли автотранспорта	42,15	
		Земли промышленности	3	Юридическим лицам в аренду
	Земли особо охраняемых территорий и объектов	Земли историко-культурного назначения*	2	Юридическим лицам в постоянное бессрочное пользование
Муниципальная собственность	Земли с/х назначения	Сады	-	Гражданам в аренду
		Огороды	-	
		Сенокос	133,77	
		Пастбища	173,58	
	Земли населенных пунктов	Жилая застройка	23,17	Юридическим лицам в пользование
		С/х. использование	43,83	
		Общественно-деловая застройка	4,17	
		Транспортная и инженерная инфраструктура	1,14	
		Под объекты промышленности*	2	Юридическим лицам в аренду
	Земли промышленности и иного спецназначения	Земли энергетики	0,51	Юридическим лицам в пользование
		Земли ж/д транспорта	-	
		Земли автотранспорта	-	

Продолжение таблицы

Собственник		Категория земель	Виды использования земель	Площадь, га	Из них предоставлено
Частная	Граждане	Земли населенных пунктов	Индивидуальная застройка*	1	В частную собственность
	Юридичес-кие лица	Земли сельскохозяйственного назначения	Пашня	1905,72	
			Сенокос	-	
			Пастбище	-	
			Древесно-кустарниковая растительность	39,68	
			Земли под застройку строениями с/х использования	7,15	
			Заболоченные земли	-	
			Земли под грунтовыми дорогами	-	
			Водные объекты	-	
			Итого	2894,41	

Примечание. Площади земель в пунктах, отмеченных знаком «*», установлены руководителем, остальные заполняются студентами в зависимости от варианта задания.

Вариант 15

Таблица

Техническое задание

Собственник	Категория земель	Виды использования земель	Площадь, га	Из них предоставлено
Российская Федерация	Земли населенных пунктов	Общественное здание*	3	Юридическим лицам в постоянное бессрочное пользование
	Земли водного фонда	Реки, озера, пруды, болота...	9,1	
	Земли лесного фонда	Лесные и нелесные земли	15,0	
Субъект Российской Федерации	Земли промышленности и иного спецназначения	Земли ж/д. транспорта	-	Юридическим лицам в постоянное бессрочное пользование
		Земли автотранспорта	9,9	
		Земли промышленности	3	Юридическим лицам в аренду
	Земли особо охраняемых территорий и объектов	Земли историко-культурного назначения*	2	Юридическим лицам в постоянное бессрочное пользование
Муниципальная собственность	Земли с/х назначения	Сады	-	Гражданам в аренду
		Огороды	-	
		Сенокос	226,21	
		Пастбища	-	
	Земли населенных пунктов	Жилая застройка	90,44	Юридическим лицам в пользование
		С/х. использование	-	
		Общественно-деловая застройка	-	
		Транспортная и инженерная инфраструктура	-	
		Под объекты промышленности*	2	Юридическим лицам в аренду
	Земли промышленности и иного спецназначения	Земли энергетики	0,11	Юридическим лицам в пользование
		Земли ж/д транспорта	-	
		Земли автотранспорта	20,55	

Продолжение таблицы

Собственник		Категория земель	Виды использования земель	Площадь, га	Из них предоставлено
Частная	Граждане	Земли населенных пунктов	Индивидуальная застройка*	1	В частную собственность
	Юридичес-кие лица	Земли сельскохозяйственного назначения	Пашня	27,20,42	
			Сенокос	107,05	
			Пастбище	-	
			Древесно-кустарниковая растительность	0,01	
			Земли под застройку строениями с/х использования	2,45	
			Заболоченные земли	-	
			Земли под грунтовыми дорогами	7,2	
			Водные объекты	-	
Итого				3219,44	

Примечание. Площади земель в пунктах, отмеченных знаком «*», установлены руководителем, остальные заполняются студентами в зависимости от варианта задания.

Вариант 16

Таблица

Техническое задание

Собственник	Категория земель	Виды использования земель	Площадь, га	Из них предоставлено
Российская Федерация	Земли населенных пунктов	Общественное здание*	3	Юридическим лицам в постоянное бессрочное пользование
	Земли водного фонда	Реки, озера, пруды, болота...	9,1	
	Земли лесного фонда	Лесные и нелесные земли	15,0	
Субъект Российской Федерации	Земли промышленности и иного спецназначения	Земли ж/д. транспорта	-	Юридическим лицам в постоянное бессрочное пользование
		Земли автотранспорта	9,9	
		Земли промышленности	3	Юридическим лицам в аренду
	Земли особо охраняемых территорий и объектов	Земли историко-культурного назначения*	2	Юридическим лицам в постоянное бессрочное пользование
Муниципальная собственность	Земли с/х назначения	Сады	-	Гражданам в аренду
		Огороды	-	
		Сенокос	226,21	
		Пастбища	-	
	Земли населенных пунктов	Жилая застройка	90,44	Юридическим лицам в пользование
		С/х. использование	-	
		Общественно-деловая застройка	-	
		Транспортная и инженерная инфраструктура	-	
		Под объекты промышленности*	2	Юридическим лицам в аренду
	Земли промышленности и иного спецназначения	Земли энергетики	0,11	Юридическим лицам в пользование
		Земли ж/д транспорта	-	
		Земли автотранспорта	20,55	

Продолжение таблицы

Собственник		Категория земель	Виды использования земель	Площадь, га	Из них предоставлено
Частная	Граждане	Земли населенных пунктов	Индивидуальная застройка*	1	В частную собственность
	Юридичес-кие лица	Земли сельскохозяйственного назначения	Пашня	27,20,42	
			Сенокос	107,05	
			Пастбище	-	
			Древесно-кустарниковая растительность	0,01	
			Земли под застройку строениями с/х использования	2,45	
			Заболоченные земли	-	
			Земли под грунтовыми дорогами	7,2	
			Водные объекты	-	
Итого				3219,44	

Примечание. Площади земель в пунктах, отмеченных знаком «*», установлены руководителем, остальные заполняются студентами в зависимости от варианта задания.

Вариант 17

Таблица

Техническое задание

Собственник	Категория земель	Виды использования земель	Площадь, га	Из них предоставлено
Российская Федерация	Земли населенных пунктов	Общественное здание*	3	Юридическим лицам в постоянное бессрочное пользование
	Земли водного фонда	Реки, озера, пруды, болота...	9,0	
	Земли лесного фонда	Лесные и нелесные земли	738,4	
Субъект Российской Федерации	Земли промышленности и иного спецназначения	Земли ж/д. транспорта	2,4	Юридическим лицам в постоянное бессрочное пользование
		Земли автотранспорта	6,4	
		Земли промышленности	3	Юридическим лицам в аренду
	Земли особо охраняемых территорий и объектов	Земли историко-культурного назначения*	2	Юридическим лицам в постоянное бессрочное пользование
Муниципальная собственность	Земли с/х назначения	Сады	-	Гражданам в аренду
		Огороды	-	
		Сенокос	76	
		Пастбища	-	
	Земли населенных пунктов	Жилая застройка	121,32	Юридическим лицам в пользование
		С/х. использование	-	
		Общественно-деловая застройка	-	
		Транспортная и инженерная инфраструктура	-	
		Под объекты промышленности*	2	Юридическим лицам в аренду
	Земли промышленности и иного спецназначения	Земли энергетики	0,07	Юридическим лицам в пользование
		Земли ж/д транспорта	-	
		Земли автотранспорта	7,45	

Продолжение таблицы

Собственник		Категория земель	Виды использования земель	Площадь, га	Из них предоставлено
Частная	Граждане	Земли населенных пунктов	Индивидуальная застройка*	1	В частную собственность
	Юридичес-кие лица	Земли сельскохозяйственного назначения	Пашня	2333,1	
			Сенокос	76	
			Пастбище	-	
			Древесно-кустарниковая растительность	119,9	
			Земли под застройку строениями с/х использования	0,1	
			Заболоченные земли	234,5	
			Земли под грунтовыми дорогами	12,48	
			Водные объекты	-	
			Итого	3748,12	

Примечание. Площади земель в пунктах, отмеченных знаком «*», установлены руководителем, остальные заполняются студентами в зависимости от варианта задания.

Вариант 18

Таблица

Техническое задание

Собственник	Категория земель	Виды использования земель	Площадь, га	Из них предоставлено
Российская Федерация	Земли населенных пунктов	Общественное здание*	3	Юридическим лицам в постоянное бессрочное пользование
	Земли водного фонда	Реки, озера, пруды, болота...	55,14	
	Земли лесного фонда	Лесные и нелесные земли	186,44	
Субъект Российской Федерации	Земли промышленности и иного спецназначения	Земли ж/д. транспорта	12,19	Юридическим лицам в постоянное бессрочное пользование
		Земли автотранспорта	7,66	
		Земли промышленности	3	Юридическим лицам в аренду
	Земли особо охраняемых территорий и объектов	Земли историко-культурного назначения*	2	Юридическим лицам в постоянное бессрочное пользование
Муниципальная собственность	Земли с/х назначения	Сады	36,15	Гражданам в аренду
		Огороды	-	
		Сенокос	-	
		Пастбища	-	
	Земли населенных пунктов	Жилая застройка	206,14	Юридическим лицам в пользование
		С/х. использование	-	
		Общественно-деловая застройка	-	
		Транспортная и инженерная инфраструктура	57,82	
		Под объекты промышленности*	2	Юридическим лицам в аренду
	Земли промышленности и иного спецназначения	Земли энергетики	0,64	Юридическим лицам в пользование
		Земли ж/д транспорта	-	
		Земли автотранспорта	-	

Продолжение таблицы

Собственник		Категория земель	Виды использования земель	Площадь, га	Из них предоставлено
Частная	Граждане	Земли населенных пунктов	Индивидуальная застройка*	1	В частную собственность
	Юридичес-кие лица	Земли сельскохозяйственного назначения	Пашня	2417,35	
			Сенокос	52	
			Пастбище	15,5	
			Древесно-кустарниковая растительность	3	
			Земли под застройку строениями с/х использования	-	
			Заболоченные земли	9,25	
			Земли под грунтовыми дорогами	44,74	
			Водные объекты	-	
			Итого	3134,96	

Примечание. Площади земель в пунктах, отмеченных знаком «*», установлены руководителем, остальные заполняются студентами в зависимости от варианта задания.

Вариант 19

Таблица

Техническое задание

Собственник	Категория земель	Виды использования земель	Площадь, га	Из них предоставлено
Российская Федерация	Земли населенных пунктов	Общественное здание*	3	Юридическим лицам в постоянное бессрочное пользование
	Земли водного фонда	Реки, озера, пруды, болота...	13,23	
	Земли лесного фонда	Лесные и нелесные земли	607,14	
Субъект Российской Федерации	Земли промышленности и иного спецназначения	Земли ж/д. транспорта	2,62	Юридическим лицам в постоянное бессрочное пользование
		Земли автотранспорта	10,84	
		Земли промышленности	3	Юридическим лицам в аренду
	Земли особо охраняемых территорий и объектов	Земли историко-культурного назначения*	2	Юридическим лицам в постоянное бессрочное пользование
Муниципальная собственность	Земли с/х назначения	Сады	-	Гражданам в аренду
		Огороды	-	
		Сенокос	43,48	
		Пастбища	-	
	Земли населенных пунктов	Жилая застройка	30	Юридическим лицам в пользование
		С/х. использование	69,72	
		Общественно-деловая застройка	6,5	
		Транспортная и инженерная инфраструктура	2,76	
		Под объекты промышленности*	2	Юридическим лицам в аренду
	Земли промышленности и иного спецназначения	Земли энергетики	0,07	Юридическим лицам в пользование
		Земли ж/д транспорта	-	
		Земли автотранспорта	6,57	

Продолжение таблицы

Собственник		Категория земель	Виды использования земель	Площадь, га	Из них предоставлено
Частная	Граждане	Земли населенных пунктов	Индивидуальная застройка*	1	В частную собственность
	Юридичес-кие лица	Земли сельскохозяйственного назначения	Пашня	2923,88	
			Сенокос	53,60	
			Пастбище	-	
			Древесно-кустарниковая растительность	110,05	
			Земли под застройку строениями с/х использования	0,1	
			Заболоченные земли	-	
			Земли под грунтовыми дорогами	7,00	
			Водные объекты	-	
			Итого	3898,56	

Примечание. Площади земель в пунктах, отмеченных знаком «*», установлены руководителем, остальные заполняются студентами в зависимости от варианта задания.

Вариант 20

Таблица

Техническое задание

Собственник	Категория земель	Виды использования земель	Площадь, га	Из них предоставлено
Российская Федерация	Земли населенных пунктов	Общественное здание*	3	Юридическим лицам в постоянное бессрочное пользование
	Земли водного фонда	Реки, озера, пруды, болота...	1,22	
	Земли лесного фонда	Лесные и нелесные земли	112,88	
Субъект Российской Федерации	Земли промышленности и иного спецназначения	Земли ж/д. транспорта	-	Юридическим лицам в постоянное бессрочное пользование
		Земли автотранспорта	0,80	
		Земли промышленности	3	Юридическим лицам в аренду
	Земли особо охраняемых территорий и объектов	Земли историко-культурного назначения*	2	Юридическим лицам в постоянное бессрочное пользование
Муниципальная собственность	Земли с/х назначения	Сады	10,26	Гражданам в аренду
		Огороды	-	
		Сенокос	24,02	
		Пастбища	7,26	
	Земли населенных пунктов	Жилая застройка	82,35	Юридическим лицам в пользование
		С/х. использование	15,18	
		Общественно-деловая застройка	-	
		Транспортная и инженерная инфраструктура	12,32	
		Под объекты промышленности*	2	Юридическим лицам в аренду
	Земли промышленности и иного спецназначения	Земли энергетики	49,42	Юридическим лицам в пользование
		Земли ж/д транспорта	-	
		Земли автотранспорта	2,35	

Продолжение таблицы

Собственник		Категория земель	Виды использования земель	Площадь, га	Из них предоставлено
Частная	Граждане	Земли населенных пунктов	Индивидуальная застройка*	1	В частную собственность
	Юридичес-кие лица	Земли сельскохозяйственного назначения	Пашня	1496,30	
			Сенокос	-	
			Пастбище	-	
			Древесно-кустарниковая растительность	9,39	
			Земли под застройку строениями с/х использования	0,40	
			Заболоченные земли	27,99	
			Земли под грунтовыми дорогами	0,59	
			Водные объекты	-	
Итого				1863,73	

Примечание. Площади земель в пунктах, отмеченных знаком «*», установлены руководителем, остальные заполняются студентами в зависимости от варианта задания.

Вариант 21

Таблица

Техническое задание

Собственник	Категория земель	Виды использования земель	Площадь, га	Из них предоставлено
Российская Федерация	Земли населенных пунктов	Общественное здание*	3	Юридическим лицам в постоянное бессрочное пользование
	Земли водного фонда	Реки, озера, пруды, болота...	-	
	Земли лесного фонда	Лесные и нелесные земли	2180,11	
Субъект Российской Федерации	Земли промышленности и иного спецназначения	Земли ж/д. транспорта	-	Юридическим лицам в постоянное бессрочное пользование
		Земли автотранспорта	25,6	
		Земли промышленности	3	Юридическим лицам в аренду
	Земли особо охраняемых территорий и объектов	Земли историко-культурного назначения*	2	Юридическим лицам в постоянное бессрочное пользование
Муниципальная собственность	Земли с/х назначения	Сады	573,60	Гражданам в аренду
		Огороды	-	
		Сенокос	30,5	
		Пастбища	-	
	Земли населенных пунктов	Жилая застройка	20,08	Юридическим лицам в пользование
		С/х. использование	5,5	
		Общественно-деловая застройка	5	
		Транспортная и инженерная инфраструктура	22,5	
		Под объекты промышленности*	2	Юридическим лицам в аренду
	Земли промышленности и иного спецназначения	Земли энергетики	11,64	Юридическим лицам в пользование
		Земли ж/д транспорта	-	
		Земли автотранспорта	27,38	

Продолжение таблицы

Собственник		Категория земель	Виды использования земель	Площадь, га	Из них предоставлено
Частная	Граждане	Земли населенных пунктов	Индивидуальная застройка*	1	В частную собственность
	Юридичес-кие лица	Земли сельскохозяйственного назначения	Пашня	-	
			Сенокос	298,57	
			Пастбище	-	
			Древесно-кустарниковая растительность	0,17	
			Земли под застройку строениями с/х использования	3,56	
			Заболоченные земли	-	
			Земли под грунтовыми дорогами	5,74	
			Водные объекты	-	
Итого				3219.95	

Примечание. Площади земель в пунктах, отмеченных знаком «*», установлены руководителем, остальные заполняются студентами в зависимости от варианта задания.

Вариант 22

Таблица

Техническое задание

Собственник	Категория земель	Виды использования земель	Площадь, га	Из них предоставлено
Российская Федерация	Земли населенных пунктов	Общественное здание*	3	Юридическим лицам в постоянное бессрочное пользование
	Земли водного фонда	Реки, озера, пруды, болота...	122,64	
	Земли лесного фонда	Лесные и нелесные земли	711,18	
Субъект Российской Федерации	Земли промышленности и иного спецназначения	Земли ж/д. транспорта	1,64	Юридическим лицам в постоянное бессрочное пользование
		Земли автотранспорта	31,74	
		Земли промышленности	0,1	Юридическим лицам в аренду
	Земли особо охраняемых территорий и объектов	Земли историко-культурного назначения*	2	Юридическим лицам в постоянное бессрочное пользование
Муниципальная собственность	Земли с/х назначения	Сады	-	Гражданам в аренду
		Огороды	-	
		Сенокос	-	
		Пастбища	169,39	
	Земли населенных пунктов	Жилая застройка	104,34	Юридическим лицам в пользование
		С/х. использование	10,98	
		Общественно-деловая застройка	-	
		Транспортная и инженерная инфраструктура	5,85	
		Под объекты промышленности*	2	Юридическим лицам в аренду
	Земли промышленности и иного спецназначения	Земли энергетики	-	Юридическим лицам в пользование
		Земли ж/д транспорта	-	
		Земли автотранспорта	0,21	

Продолжение таблицы

Собственник		Категория земель	Виды использования земель	Площадь, га	Из них предоставлено
Частная	Граждане	Земли населенных пунктов	Индивидуальная застройка*	1	В частную собственность
	Юридичес-кие лица	Земли сельскохозяйственного назначения	Пашня	3003,44	
			Сенокос	-	
			Пастбище	-	
			Древесно-кустарниковая растительность	404,94	
			Земли под застройку строениями с/х использования	0,05	
			Заболоченные земли	-	
			Земли под грунтовыми дорогами	-	
			Водные объекты	-	
			Итого	4574,50	

Примечание. Площади земель в пунктах, отмеченных знаком «*», установлены руководителем, остальные заполняются студентами в зависимости от варианта задания.

Вариант 23

Таблица

Техническое задание

Собственник	Категория земель	Виды использования земель	Площадь, га	Из них предоставлено
Российская Федерация	Земли населенных пунктов	Общественное здание*	3	Юридическим лицам в постоянное бессрочное пользование
	Земли водного фонда	Реки, озера, пруды, болота...	14,9	
	Земли лесного фонда	Лесные и нелесные земли	228,83	
Субъект Российской Федерации	Земли промышленности и иного спецназначения	Земли ж/д. транспорта	-	Юридическим лицам в постоянное бессрочное пользование
		Земли автотранспорта	24,88	
		Земли промышленности	3	Юридическим лицам в аренду
	Земли особо охраняемых территорий и объектов	Земли историко-культурного назначения*	2	Юридическим лицам в постоянное бессрочное пользование
Муниципальная собственность	Земли с/х назначения	Сады	-	Гражданам в аренду
		Огороды	-	
		Сенокос	85,7	
		Пастбища	-	
	Земли населенных пунктов	Жилая застройка	85,74	Юридическим лицам в пользование
		С/х. использование	31,84	
		Общественно-деловая застройка	20,5	
		Транспортная и инженерная инфраструктура	0,04	
		Под объекты промышленности*	2	Юридическим лицам в аренду
	Земли промышленности и иного спецназначения	Земли энергетики	0,15	Юридическим лицам в пользование
		Земли ж/д транспорта	-	
		Земли автотранспорта	0,11	

Продолжение таблицы

Собственник		Категория земель	Виды использования земель	Площадь, га	Из них предоставлено
Частная	Граждане	Земли населенных пунктов	Индивидуальная застройка*	1	В частную собственность
	Юридичес-кие лица	Земли сельскохозяйственного назначения	Пашня	3336,25	
			Сенокос	46,91	
			Пастбище	-	
			Древесно-кустарниковая растительность	0,01	
			Земли под застройку строениями с/х использования	0,65	
			Заболоченные земли	-	
			Земли под грунтовыми дорогами	7,25	
			Водные объекты	1,0	
Итого				3895,76	

Примечание. Площади земель в пунктах, отмеченных знаком «*», установлены руководителем, остальные заполняются студентами в зависимости от варианта задания.

Вариант 24

Таблица

Техническое задание

Собственник	Категория земель	Виды использования земель	Площадь, га	Из них предоставлено
Российская Федерация	Земли населенных пунктов	Общественное здание*	3	Юридическим лицам в постоянное бессрочное пользование
	Земли водного фонда	Реки, озера, пруды, болота...	227,46	
	Земли лесного фонда	Лесные и нелесные земли	421,14	
Субъект Российской Федерации	Земли промышленности и иного спецназначения	Земли ж/д. транспорта	-	Юридическим лицам в постоянное бессрочное пользование
		Земли автотранспорта	63,37	
		Земли промышленности	3	Юридическим лицам в аренду
	Земли особо охраняемых территорий и объектов	Земли историко-культурного назначения*	2	Юридическим лицам в постоянное бессрочное пользование
Муниципальная собственность	Земли с/х назначения	Сады	-	Гражданам в аренду
		Огороды	-	
		Сенокос	-	
		Пастбища	41,61	
	Земли населенных пунктов	Жилая застройка	75	Юридическим лицам в пользование
		С/х. использование	80	
		Общественно-деловая застройка	9,59	
		Транспортная и инженерная инфраструктура	24,64	
		Под объекты промышленности*	2	Юридическим лицам в аренду
	Земли промышленности и иного спецназначения	Земли энергетики	0,11	Юридическим лицам в пользование
		Земли ж/д транспорта	-	
		Земли автотранспорта	2,38	

Продолжение таблицы

Собственник		Категория земель	Виды использования земель	Площадь, га	Из них предоставлено
Частная	Граждане	Земли населенных пунктов	Индивидуальная застройка*	1	В частную собственность
	Юридичес-кие лица	Земли сельскохозяйственного назначения	Пашня	2429,55	
			Сенокос	148,33	
			Пастбище	-	
			Древесно-кустарниковая растительность	-	
			Земли под застройку строениями с/х использования	0,15	
			Заболоченные земли	-	
			Земли под грунтовыми дорогами	19,07	
			Водные объекты	-	
			Итого	3553,4	

Примечание. Площади земель в пунктах, отмеченных знаком «*», установлены руководителем, остальные заполняются студентами в зависимости от варианта задания.

Вариант 25

Таблица

Техническое задание

Собственник	Категория земель	Виды использования земель	Площадь, га	Из них предоставлено
Российская Федерация	Земли населенных пунктов	Общественное здание*	3	Юридическим лицам в постоянное бессрочное пользование
	Земли водного фонда	Реки, озера, пруды, болота...	354,49	
	Земли лесного фонда	Лесные и нелесные земли	375,1	
Субъект Российской Федерации	Земли промышленности и иного спецназначения	Земли ж/д. транспорта	-	Юридическим лицам в постоянное бессрочное пользование
		Земли автотранспорта	3,54	
		Земли промышленности	3	Юридическим лицам в аренду
	Земли особо охраняемых территорий и объектов	Земли историко-культурного назначения*	2	Юридическим лицам в постоянное бессрочное пользование
Муниципальная собственность	Земли с/х назначения	Сады	8,0	Гражданам в аренду
		Огороды	-	
		Сенокос	9	
		Пастбища	-	
	Земли населенных пунктов	Жилая застройка	35,5	Юридическим лицам в пользование
		С/х. использование	37,31	
		Общественно-деловая застройка	4,5	
		Транспортная и инженерная инфраструктура	17,0	
		Под объекты промышленности*	2	Юридическим лицам в аренду
	Земли промышленности и иного спецназначения	Земли энергетики	0,06	Юридическим лицам в пользование
		Земли ж/д транспорта	-	
		Земли автотранспорта	11,39	

Продолжение таблицы

Собственник		Категория земель	Виды использования земель	Площадь, га	Из них предоставлено
Частная	Граждане	Земли населенных пунктов	Индивидуальная застройка*	1	В частную собственность
	Юридичес-кие лица	Земли сельскохозяйственного назначения	Пашня	2521,31	
			Сенокос	9,0	
			Пастбище	8	
			Древесно-кустарниковая растительность	0,25	
			Земли под застройку строениями с/х использования	-	
			Заболоченные земли	-	
			Земли под грунтовыми дорогами	6,5	
			Водные объекты	-	
Итого				3411,95	

Примечание. Площади земель в пунктах, отмеченных знаком «*», установлены руководителем, остальные заполняются студентами в зависимости от варианта задания.

Вариант 26

Таблица

Техническое задание

Собственник	Категория земель	Виды использования земель	Площадь, га	Из них предоставлено
Российская Федерация	Земли населенных пунктов	Общественное здание*	3	Юридическим лицам в постоянное бессрочное пользование
	Земли водного фонда	Реки, озера, пруды, болота...	121,98	
	Земли лесного фонда	Лесные и нелесные земли	1968,91	
Субъект Российской Федерации	Земли промышленности и иного спецназначения	Земли ж/д. транспорта	-	Юридическим лицам в постоянное бессрочное пользование
		Земли автотранспорта	59,99	
		Земли промышленности	3	Юридическим лицам в аренду
	Земли особо охраняемых территорий и объектов	Земли историко-культурного назначения*	2	Юридическим лицам в постоянное бессрочное пользование
Муниципальная собственность	Земли с/х назначения	Сады	504,51	Гражданам в аренду
		Огороды	-	
		Сенокос	99,6	
		Пастбища	-	
	Земли населенных пунктов	Жилая застройка	15,94	Юридическим лицам в пользование
		С/х. использование	14,12	
		Общественно-деловая застройка	9,67	
		Транспортная и инженерная инфраструктура	7,16	
		Под объекты промышленности*	2	Юридическим лицам в аренду
	Земли промышленности и иного спецназначения	Земли энергетики	0,94	Юридическим лицам в пользование
		Земли ж/д транспорта	-	
		Земли автотранспорта	2,68	

Продолжение таблицы

Собственник		Категория земель	Виды использования земель	Площадь, га	Из них предоставлено
Частная	Граждане	Земли населенных пунктов	Индивидуальная застройка*	1	В частную собственность
	Юридичес-кие лица	Земли сельскохозяйственного назначения	Пашня	488,87	
			Сенокос	-	
			Пастбище	-	
			Древесно-кустарниковая растительность	-	
			Земли под застройку строениями с/х использования	4,1	
			Заболоченные земли	-	
			Земли под грунтовыми дорогами	-	
			Водные объекты	-	
Итого				3309,47	

Примечание. Площади земель в пунктах, отмеченных знаком «*», установлены руководителем, остальные заполняются студентами в зависимости от варианта задания.

Вариант 27

Таблица

Техническое задание

Собственник	Категория земель	Виды использования земель	Площадь, га	Из них предоставлено
Российская Федерация	Земли населенных пунктов	Общественное здание*	3	Юридическим лицам в постоянное бессрочное пользование
	Земли водного фонда	Реки, озера, пруды, болота...	5,04	
	Земли лесного фонда	Лесные и нелесные земли	325,54	
Субъект Российской Федерации	Земли промышленности и иного спецназначения	Земли ж/д. транспорта		Юридическим лицам в постоянное бессрочное пользование
		Земли автотранспорта	20,59	
		Земли промышленности	3	Юридическим лицам в аренду
	Земли особо охраняемых территорий и объектов	Земли историко-культурного назначения*	2	Юридическим лицам в постоянное бессрочное пользование
Муниципальная собственность	Земли с/х назначения	Сады	-	Гражданам в аренду
		Огороды	-	
		Сенокос	188,12	
		Пастбища	146,99	
	Земли населенных пунктов	Жилая застройка	16,3	Юридическим лицам в пользование
		С/х. использование	26,23	
		Общественно-деловая застройка	10,98	
		Транспортная и инженерная инфраструктура	2,74	
		Под объекты промышленности*	2	Юридическим лицам в аренду
	Земли промышленности и иного спецназначения	Земли энергетики	0,07	Юридическим лицам в пользование
		Земли ж/д транспорта	-	
		Земли автотранспорта	-	

Продолжение таблицы

Собственник		Категория земель	Виды использования земель	Площадь, га	Из них предоставлено
Частная	Граждане	Земли населенных пунктов	Индивидуальная застройка*	1	В частную собственность
	Юридичес-кие лица	Земли сельскохозяйственного назначения	Пашня	1401,05	
			Сенокос	-	
			Пастбище	-	
			Древесно-кустарниковая растительность	34,15	
			Земли под застройку строениями с/х использования	3,5	
			Заболоченные земли	57,59	
			Земли под грунтовыми дорогами	-	
			Водные объекты	-	
Итого				2249,89	

Примечание. Площади земель в пунктах, отмеченных знаком «*», установлены руководителем, остальные заполняются студентами в зависимости от варианта задания.

Вариант 28

Таблица

Техническое задание

Собственник	Категория земель	Виды использования земель	Площадь, га	Из них предоставлено
Российская Федерация	Земли населенных пунктов	Общественное здание*	3	Юридическим лицам в постоянное бессрочное пользование
	Земли водного фонда	Реки, озера, пруды, болота...	10,06	
	Земли лесного фонда	Лесные и нелесные земли	741,10	
Субъект Российской Федерации	Земли промышленности и иного спецназначения	Земли ж/д. транспорта	76,2	Юридическим лицам в постоянное бессрочное пользование
		Земли автотранспорта	20,07	
		Земли промышленности	3	Юридическим лицам в аренду
	Земли особо охраняемых территорий и объектов	Земли историко-культурного назначения*	2	Юридическим лицам в постоянное бессрочное пользование
Муниципальная собственность	Земли с/х назначения	Сады	13,08	Гражданам в аренду
		Огороды	-	
		Сенокос	6,86	
		Пастбища	9,86	
	Земли населенных пунктов	Жилая застройка	53,58	Юридическим лицам в пользование
		С/х. использование	20,04	
		Общественно-деловая застройка	-	
		Транспортная и инженерная инфраструктура	16,80	
		Под объекты промышленности*	2	Юридическим лицам в аренду
	Земли промышленности и иного спецназначения	Земли энергетики	0,09	Юридическим лицам в пользование
		Земли ж/д транспорта	-	
		Земли автотранспорта	12,3	

Продолжение таблицы

Собственник		Категория земель	Виды использования земель	Площадь, га	Из них предоставлено
Частная	Граждане	Земли населенных пунктов	Индивидуальная застройка*	1	В частную собственность
	Юридичес-кие лица	Земли сельскохозяйственного назначения	Пашня	2881,65	
			Сенокос	13,75	
			Пастбище	10,01	
			Древесно-кустарниковая растительность	0,39	
			Земли под застройку строениями с/х использования	0,21	
			Заболоченные земли	34,10	
			Земли под грунтовыми дорогами	6,49	
			Водные объекты	6,10	
Итого				3943,74	

Примечание. Площади земель в пунктах, отмеченных знаком «*», установлены руководителем, остальные заполняются студентами в зависимости от варианта задания.

Вариант 29

Таблица

Техническое задание

Собственник	Категория земель	Виды использования земель	Площадь, га	Из них предоставлено
Российская Федерация	Земли населенных пунктов	Общественное здание*	3	Юридическим лицам в постоянное бессрочное пользование
	Земли водного фонда	Реки, озера, пруды, болота...	6,72	
	Земли лесного фонда	Лесные и нелесные земли	400,23	
Субъект Российской Федерации	Земли промышленности и иного спецназначения	Земли ж/д. транспорта	67,30	Юридическим лицам в постоянное бессрочное пользование
		Земли автотранспорта	61,26	
		Земли промышленности	-	Юридическим лицам в аренду
	Земли особо охраняемых территорий и объектов	Земли историко-культурного назначения*	2	Юридическим лицам в постоянное бессрочное пользование
Муниципальная собственность	Земли с/х назначения	Сады	12,93	Гражданам в аренду
		Огороды	-	
		Сенокос	2,25	
		Пастбища	30	
	Земли населенных пунктов	Жилая застройка	51,36	Юридическим лицам в пользование
		С/х. использование	-	
		Общественно-деловая застройка	2,81	
		Транспортная и инженерная инфраструктура	-	
		Под объекты промышленности*	2	Юридическим лицам в аренду
	Земли промышленности и иного спецназначения	Земли энергетики	-	Юридическим лицам в пользование
		Земли ж/д транспорта	-	
		Земли автотранспорта	-	

Продолжение таблицы

Собственник		Категория земель	Виды использования земель	Площадь, га	Из них предоставлено
Частная	Граждане	Земли населенных пунктов	Индивидуальная застройка*	1	В частную собственность
	Юридичес-кие лица	Земли сельскохозяйственного назначения	Пашня	2444,46	
			Сенокос	3	
			Пастбище	54,0	
			Древесно-кустарниковая растительность	-	
			Земли под застройку строениями с/х использования	0,05	
			Заболоченные земли	88,31	
			Земли под грунтовыми дорогами	-	
			Водные объекты	-	
Итого				3265,3	

Примечание. Площади земель в пунктах, отмеченных знаком «*», установлены руководителем, остальные заполняются студентами в зависимости от варианта задания.

Вариант 30

Таблица

Техническое задание

Собственник	Категория земель	Виды использования земель	Площадь, га	Из них предоставлено
Российская Федерация	Земли населенных пунктов	Общественное здание*	3	Юридическим лицам в постоянное бессрочное пользование
	Земли водного фонда	Реки, озера, пруды, болота...	12,64	
	Земли лесного фонда	Лесные и нелесные земли	378,21	
Субъект Российской Федерации	Земли промышленности и иного спецназначения	Земли ж/д. транспорта	10,91	Юридическим лицам в постоянное бессрочное пользование
		Земли автотранспорта	12,74	
		Земли промышленности	3	Юридическим лицам в аренду
	Земли особо охраняемых территорий и объектов	Земли историко-культурного назначения*	2	Юридическим лицам в постоянное бессрочное пользование
Муниципальная собственность	Земли с/х назначения	Сады	5,25	Гражданам в аренду
		Огороды	-	
		Сенокос	73,56	
		Пастбища	-	
	Земли населенных пунктов	Жилая застройка	16,51	Юридическим лицам в пользование
		С/х. использование	19,51	
		Общественно-деловая застройка	2,93	
		Транспортная и инженерная инфраструктура	3,62	
		Под объекты промышленности*	2	Юридическим лицам в аренду
	Земли промышленности и иного спецназначения	Земли энергетики	0,23	Юридическим лицам в пользование
		Земли ж/д транспорта	-	
		Земли автотранспорта	10,89	

Продолжение таблицы

Собственник		Категория земель	Виды использования земель	Площадь, га	Из них предоставлено
Частная	Граждане	Земли населенных пунктов	Индивидуальная застройка*	1	В частную собственность
	Юридичес-кие лица	Земли сельскохозяйственного назначения	Пашня	2866,91	
			Сенокос	9,39	
			Пастбище	-	
			Древесно-кустарниковая растительность	42,72	
			Земли под застройку строениями с/х использования	0,75	
			Заболоченные земли	1,44	
			Земли под грунтовыми дорогами	8,52	
			Водные объекты	1,00	
Итого				3488,73	

Примечание. Площади земель в пунктах, отмеченных знаком «*», установлены руководителем, остальные заполняются студентами в зависимости от варианта задания.

Вариант 31

Таблица

Техническое задание

Собственник	Категория земель	Виды использования земель	Площадь, га	Из них предоставлено
Российская Федерация	Земли населенных пунктов	Общественное здание*	3	Юридическим лицам в постоянное бессрочное пользование
	Земли водного фонда	Реки, озера, пруды, болота...	15,42	
	Земли лесного фонда	Лесные и нелесные земли	761,3	
Субъект Российской Федерации	Земли промышленности и иного спецназначения	Земли ж/д. транспорта	22,22	Юридическим лицам в постоянное бессрочное пользование
		Земли автотранспорта	33,19	
		Земли промышленности	3	Юридическим лицам в аренду
	Земли особо охраняемых территорий и объектов	Земли историко-культурного назначения*	2	Юридическим лицам в постоянное бессрочное пользование
Муниципальная собственность	Земли с/х назначения	Сады	-	Гражданам в аренду
		Огороды	-	
		Сенокос	32,03	
		Пастбища	-	
	Земли населенных пунктов	Жилая застройка	47,59	Юридическим лицам в пользование
		С/х. использование	64,04	
		Общественно-деловая застройка	-	
		Транспортная и инженерная инфраструктура	9,21	
		Под объекты промышленности*	2	Юридическим лицам в аренду
	Земли промышленности и иного спецназначения	Земли энергетики	0,06	Юридическим лицам в пользование
		Земли ж/д транспорта	-	
		Земли автотранспорта	-	

Продолжение таблицы

Собственник		Категория земель	Виды использования земель	Площадь, га	Из них предоставлено
Частная	Граждане	Земли населенных пунктов	Индивидуальная застройка*	1	В частную собственность
	Юридичес-кие лица	Земли сельскохозяйственного назначения	Пашня	3505,4	
			Сенокос	-	
			Пастбище	-	
			Древесно-кустарниковая растительность	5,82	
			Земли под застройку строениями с/х использования	-	
			Заболоченные земли	53,61	
			Земли под грунтовыми дорогами	27,32	
			Водные объекты	-	
Итого				4588,21	

Примечание. Площади земель в пунктах, отмеченных знаком «*», установлены руководителем, остальные заполняются студентами в зависимости от варианта задания.

Вариант 32

Таблица

Техническое задание

Собственник	Категория земель	Виды использования земель	Площадь, га	Из них предоставлено
Российская Федерация	Земли населенных пунктов	Общественное здание*	3	Юридическим лицам в постоянное бессрочное пользование
	Земли водного фонда	Реки, озера, пруды, болота...	213,93	
	Земли лесного фонда	Лесные и нелесные земли	71,88	
Субъект Российской Федерации	Земли промышленности и иного спецназначения	Земли ж/д. транспорта	69	Юридическим лицам в постоянное бессрочное пользование
		Земли автотранспорта	74	
		Земли промышленности	3	Юридическим лицам в аренду
	Земли особо охраняемых территорий и объектов	Земли историко-культурного назначения*	2	Юридическим лицам в постоянное бессрочное пользование
Муниципальная собственность	Земли с/х назначения	Сады	-	Гражданам в аренду
		Огороды	48,35	
		Сенокос	315,07	
		Пастбища	-	
	Земли населенных пунктов	Жилая застройка	38,01	Юридическим лицам в пользование
		С/х. использование	0,40	
		Общественно-деловая застройка	5,25	
		Транспортная и инженерная инфраструктура	7,25	
		Под объекты промышленности*	2	Юридическим лицам в аренду
	Земли промышленности и иного спецназначения	Земли энергетики	0,06	Юридическим лицам в пользование
		Земли ж/д транспорта	-	
		Земли автотранспорта	-	

Продолжение таблицы

Собственник		Категория земель	Виды использования земель	Площадь, га	Из них предоставлено
Частная	Граждане	Земли населенных пунктов	Индивидуальная застройка*	1	В частную собственность
	Юридичес-кие лица	Земли сельскохозяйственного назначения	Пашня	2362,89	
			Сенокос	-	
			Пастбище	-	
			Древесно-кустарниковая растительность	28,40	
			Земли под застройку строениями с/х использования	15,15	
			Заболоченные земли	40,38	
			Земли под грунтовыми дорогами	7,28	
			Водные объекты	3,01	
Итого				3319,31	

Примечание. Площади земель в пунктах, отмеченных знаком «*», установлены руководителем, остальные заполняются студентами в зависимости от варианта задания.

Вариант 33

Таблица

Техническое задание

Собственник	Категория земель	Виды использования земель	Площадь, га	Из них предоставлено
Российская Федерация	Земли населенных пунктов	Общественное здание*	3	Юридическим лицам в постоянное бессрочное пользование
	Земли водного фонда	Реки, озера, пруды, болота...	-	
	Земли лесного фонда	Лесные и нелесные земли	2180,11	
Субъект Российской Федерации	Земли промышленности и иного спецназначения	Земли ж/д. транспорта	-	Юридическим лицам в постоянное бессрочное пользование
		Земли автотранспорта	25,6	
		Земли промышленности	3	Юридическим лицам в аренду
	Земли особо охраняемых территорий и объектов	Земли историко-культурного назначения*	2	Юридическим лицам в постоянное бессрочное пользование
Муниципальная собственность	Земли с/х назначения	Сады	573,60	Гражданам в аренду
		Огороды	-	
		Сенокос	30,5	
		Пастбища	-	
	Земли населенных пунктов	Жилая застройка	20,08	Юридическим лицам в пользование
		С/х. использование	5,5	
		Общественно-деловая застройка	5	
		Транспортная и инженерная инфраструктура	22,5	
		Под объекты промышленности*	2	Юридическим лицам в аренду
	Земли промышленности и иного спецназначения	Земли энергетики	11,64	Юридическим лицам в пользование
		Земли ж/д транспорта	-	
		Земли автотранспорта	27,38	

Продолжение таблицы

Собственник		Категория земель	Виды использования земель	Площадь, га	Из них предоставлено
Частная	Граждане	Земли населенных пунктов	Индивидуальная застройка*	1	В частную собственность
	Юридичес-кие лица	Земли сельскохозяйственного назначения	Пашня	-	
			Сенокос	298,57	
			Пастбище	-	
			Древесно-кустарниковая растительность	0,17	
			Земли под застройку строениями с/х использования	3,56	
			Заболоченные земли	-	
			Земли под грунтовыми дорогами	5,74	
			Водные объекты	-	
Итого				3219.95	

Примечание. Площади земель в пунктах, отмеченных знаком «*», установлены руководителем, остальные заполняются студентами в зависимости от варианта задания.

Вариант 34

Таблица

Техническое задание

Собственник	Категория земель	Виды использования земель	Площадь, га	Из них предоставлено
Российская Федерация	Земли населенных пунктов	Общественное здание*	3	Юридическим лицам в постоянное бессрочное пользование
	Земли водного фонда	Реки, озера, пруды, болота...	20,04	
	Земли лесного фонда	Лесные и нелесные земли	631,81	
Субъект Российской Федерации	Земли промышленности и иного спецназначения	Земли ж/д. транспорта	27,2	Юридическим лицам в постоянное бессрочное пользование
		Земли автотранспорта	23,76	
		Земли промышленности	3	Юридическим лицам в аренду
	Земли особо охраняемых территорий и объектов	Земли историко-культурного назначения*	2	Юридическим лицам в постоянное бессрочное пользование
Муниципальная собственность	Земли с/х назначения	Сады	46	Гражданам в аренду
		Огороды	1	
		Сенокос	10,0	
		Пастбища	2,87	
	Земли населенных пунктов	Жилая застройка	34,89	Юридическим лицам в пользование
		С/х. использование	86,76	
		Общественно-деловая застройка	3,63	
		Транспортная и инженерная инфраструктура	28,55	
		Под объекты промышленности*	2	Юридическим лицам в аренду
	Земли промышленности и иного спецназначения	Земли энергетики	0,033	Юридическим лицам в пользование
		Земли ж/д транспорта	-	
		Земли автотранспорта	15,22	

Продолжение таблицы

Собственник		Категория земель	Виды использования земель	Площадь, га	Из них предоставлено
Частная	Граждане	Земли населенных пунктов	Индивидуальная застройка*	1	В частную собственность
	Юридичес-кие лица	Земли сельскохозяйственного назначения	Пашня	3505,82	
			Сенокос	103,52	
			Пастбище	-	
			Древесно-кустарниковая растительность	3,479	
			Земли под застройку строениями с/х использования	0,15	
			Заболоченные земли	-	
			Земли под грунтовыми дорогами	10	
			Водные объекты	-	
Итого				4565,73	

Примечание. Площади земель в пунктах, отмеченных знаком «*», установлены руководителем, остальные заполняются студентами в зависимости от варианта задания.

Вариант 35

Таблица

Техническое задание

Собственник	Категория земель	Виды использования земель	Площадь, га	Из них предоставлено
Российская Федерация	Земли населенных пунктов	Общественное здание*	3	Юридическим лицам в постоянное бессрочное пользование
	Земли водного фонда	Реки, озера, пруды, болота...	25,33	
	Земли лесного фонда	Лесные и нелесные земли	798,97	
Субъект Российской Федерации	Земли промышленности и иного спецназначения	Земли ж/д. транспорта	9,24	Юридическим лицам в постоянное бессрочное пользование
		Земли автотранспорта	13,95	
		Земли промышленности	0,1	Юридическим лицам в аренду
	Земли особо охраняемых территорий и объектов	Земли историко-культурного назначения*	2	Юридическим лицам в постоянное бессрочное пользование
Муниципальная собственность	Земли с/х назначения	Сады	-	Гражданам в аренду
		Огороды	-	
		Сенокос	43,03	
		Пастбища	-	
	Земли населенных пунктов	Жилая застройка	51,12	Юридическим лицам в пользование
		С/х. использование	16,2	
		Общественно-деловая застройка	-	
		Транспортная и инженерная инфраструктура	10,41	
		Под объекты промышленности*	2	Юридическим лицам в аренду
	Земли промышленности и иного спецназначения	Земли энергетики	0,07	Юридическим лицам в пользование
		Земли ж/д транспорта	-	
		Земли автотранспорта	13,44	

Продолжение таблицы

Собственник		Категория земель	Виды использования земель	Площадь, га	Из них предоставлено
Частная	Граждане	Земли населенных пунктов	Индивидуальная застройка*	1	В частную собственность
	Юридичес-кие лица	Земли сельскохозяйственного назначения	Пашня	2662,27	
			Сенокос	-	
			Пастбище	-	
			Древесно-кустарниковая растительность	29,2	
			Земли под застройку строениями с/х использования	0,15	
			Заболоченные земли	64,22	
			Земли под грунтовыми дорогами	-	
			Водные объекты	-	
Итого				3745,7	

Примечание. Площади земель в пунктах, отмеченных знаком «*», установлены руководителем, остальные заполняются студентами в зависимости от варианта задания.

Вариант 36

Таблица

Техническое задание

Собственник	Категория земель	Виды использования земель	Площадь, га	Из них предоставлено
Российская Федерация	Земли населенных пунктов	Общественное здание*	3	Юридическим лицам в постоянное бессрочное пользование
	Земли водного фонда	Реки, озера, пруды, болота...	8,61	
	Земли лесного фонда	Лесные и нелесные земли	472,17	
Субъект Российской Федерации	Земли промышленности и иного спецназначения	Земли ж/д. транспорта	1,9	Юридическим лицам в постоянное бессрочное пользование
		Земли автотранспорта	8,6	
		Земли промышленности	3	Юридическим лицам в аренду
	Земли особо охраняемых территорий и объектов	Земли историко-культурного назначения*	2	Юридическим лицам в постоянное бессрочное пользование
Муниципальная собственность	Земли с/х назначения	Сады	157,5	Гражданам в аренду
		Огороды	202,2	
		Сенокос	73,9	
		Пастбища	198,2	
	Земли населенных пунктов	Жилая застройка	61,0	Юридическим лицам в пользование
		С/х. использование	30,2	
		Общественно-деловая застройка	15,2	
		Транспортная и инженерная инфраструктура	7,63	
		Под объекты промышленности*	2	Юридическим лицам в аренду
	Земли промышленности и иного спецназначения	Земли энергетики	0,07	Юридическим лицам в пользование
		Земли ж/д транспорта	2,31	
		Земли автотранспорта	9,00	

Продолжение таблицы

Собственник		Категория земель	Виды использования земель	Площадь, га	Из них предоставлено
Частная	Граждане	Земли населенных пунктов	Индивидуальная застройка*	1	В частную собственность
	Юридичес-кие лица	Земли сельскохозяйственного назначения	Пашня	935,9	
			Сенокос	652,0	
			Пастбище	140,4	
			Древесно-кустарниковая растительность	43,27	
			Земли под застройку строениями с/х использования	150,2	
			Заболоченные земли	35,9	
			Земли под грунтовыми дорогами	78,7	
			Водные объекты	257,8	
Итого				3553,66	

Примечание. Площади земель в пунктах, отмеченных знаком «*», установлены руководителем, остальные заполняются студентами в зависимости от варианта задания.

Вариант 37

Таблица

Техническое задание

Собственник	Категория земель	Виды использования земель	Площадь, га	Из них предоставлено
Российская Федерация	Земли населенных пунктов	Общественное здание*	3	Юридическим лицам в постоянное бессрочное пользование
	Земли водного фонда	Реки, озера, пруды, болота...	7,81	
	Земли лесного фонда	Лесные и нелесные земли	500,73	
Субъект Российской Федерации	Земли промышленности и иного спецназначения	Земли ж/д. транспорта	42,15	Юридическим лицам в постоянное бессрочное пользование
		Земли автотранспорта		
		Земли промышленности		Юридическим лицам в аренду
	Земли особо охраняемых территорий и объектов	Земли историко-культурного назначения*	2	Юридическим лицам в постоянное бессрочное пользование
Муниципальная собственность	Земли с/х назначения	Сады	-	Гражданам в аренду
		Огороды	-	
		Сенокос	133,77	
		Пастбища	173,58	
	Земли населенных пунктов	Жилая застройка	23,17	Юридическим лицам в пользование
		С/х. использование	43,83	
		Общественно-деловая застройка	4,17	
		Транспортная и инженерная инфраструктура	1,14	
		Под объекты промышленности*	2	Юридическим лицам в аренду
	Земли промышленности и иного спецназначения	Земли энергетики	0,51	Юридическим лицам в пользование
		Земли ж/д транспорта	-	
		Земли автотранспорта	-	

Продолжение таблицы

Собственник		Категория земель	Виды использования земель	Площадь, га	Из них предоставлено
Частная	Граждане	Земли населенных пунктов	Индивидуальная застройка*	1	В частную собственность
	Юридичес-кие лица	Земли сельскохозяйственного назначения	Пашня	1905,72	
			Сенокос	-	
			Пастбище	-	
			Древесно-кустарниковая растительность	39,68	
			Земли под застройку строениями с/х использования	7,15	
			Заболоченные земли	-	
			Земли под грунтовыми дорогами	-	
			Водные объекты	-	
			Итого	2891,41	

Примечание. Площади земель в пунктах, отмеченных знаком «*», установлены руководителем, остальные заполняются студентами в зависимости от варианта задания.

Вариант 38

Таблица

Техническое задание

Собственник	Категория земель	Виды использования земель	Площадь, га	Из них предоставлено
Российская Федерация	Земли населенных пунктов	Общественное здание*	3	Юридическим лицам в постоянное бессрочное пользование
	Земли водного фонда	Реки, озера, пруды, болота...	10,8	
	Земли лесного фонда	Лесные и нелесные земли	688,01	
Субъект Российской Федерации	Земли промышленности и иного спецназначения	Земли ж/д. транспорта	5,1	Юридическим лицам в постоянное бессрочное пользование
		Земли автотранспорта	18,05	
		Земли промышленности	3	Юридическим лицам в аренду
	Земли особо охраняемых территорий и объектов	Земли историко-культурного назначения*	2	Юридическим лицам в постоянное бессрочное пользование
Муниципальная собственность	Земли с/х назначения	Сады	-	Гражданам в аренду
		Огороды	-	
		Сенокос	12,5	
		Пастбища	-	
	Земли населенных пунктов	Жилая застройка	30,89	Юридическим лицам в пользование
		С/х. использование	4,56	
		Общественно-деловая застройка	-	
		Транспортная и инженерная инфраструктура	2,69	
		Под объекты промышленности*	2	Юридическим лицам в аренду
	Земли промышленности и иного спецназначения	Земли энергетики	0,15	Юридическим лицам в пользование
		Земли ж/д транспорта	-	
		Земли автотранспорта	-	

Продолжение таблицы

Собственник		Категория земель	Виды использования земель	Площадь, га	Из них предоставлено
Частная	Граждане	Земли населенных пунктов	Индивидуальная застройка*	1	В частную собственность
	Юридичес-кие лица	Земли сельскохозяйственного назначения	Пашня	2729,16	
			Сенокос	-	
			Пастбище	-	
			Древесно-кустарниковая растительность	21,9	
			Земли под застройку строениями с/х использования	0,35	
			Заболоченные земли	43,5	
			Земли под грунтовыми дорогами	5,05	
			Водные объекты	-	
Итого				3583,71	

Примечание. Площади земель в пунктах, отмеченных знаком «*», установлены руководителем, остальные заполняются студентами в зависимости от варианта задания.

Вариант 39

Таблица

Техническое задание

Собственник	Категория земель	Виды использования земель	Площадь, га	Из них предоставлено
Российская Федерация	Земли населенных пунктов	Общественное здание*	3	Юридическим лицам в постоянное бессрочное пользование
	Земли водного фонда	Реки, озера, пруды, болота...	10,03	
	Земли лесного фонда	Лесные и нелесные земли	161,25	
Субъект Российской Федерации	Земли промышленности и иного спецназначения	Земли ж/д. транспорта	-	Юридическим лицам в постоянное бессрочное пользование
		Земли автотранспорта	10,94	
		Земли промышленности	26,0	Юридическим лицам в аренду
	Земли особо охраняемых территорий и объектов	Земли историко-культурного назначения*	2	Юридическим лицам в постоянное бессрочное пользование
Муниципальная собственность	Земли с/х назначения	Сады	6,0	Гражданам в аренду
		Огороды	-	
		Сенокос	22,57	
		Пастбища	13,0	
	Земли населенных пунктов	Жилая застройка	244,70	Юридическим лицам в пользование
		С/х. использование	128,54	
		Общественно-деловая застройка	-	
		Транспортная и инженерная инфраструктура	0,15	
		Под объекты промышленности*	2	Юридическим лицам в аренду
	Земли промышленности и иного спецназначения	Земли энергетики	0,11	Юридическим лицам в пользование
		Земли ж/д транспорта	-	
		Земли автотранспорта	-	

Продолжение таблицы

Собственник		Категория земель	Виды использования земель	Площадь, га	Из них предоставлено
Частная	Граждане	Земли населенных пунктов	Индивидуальная застройка*	1	В частную собственность
	Юридичес-кие лица	Земли сельскохозяйственного назначения	Пашня	2677,83	
			Сенокос	-	
			Пастбище	-	
			Древесно-кустарниковая растительность	-	
			Земли под застройку строениями с/х использования	0,1	
			Заболоченные земли	-	
			Земли под грунтовыми дорогами	13,9	
			Водные объекты	-	
Итого				3323,12	

Примечание. Площади земель в пунктах, отмеченных знаком «*», установлены руководителем, остальные заполняются студентами в зависимости от варианта задания.

Вариант 40

Таблица

Техническое задание

Собственник	Категория земель	Виды использования земель	Площадь, га	Из них предоставлено
Российская Федерация	Земли населенных пунктов	Общественное здание*	3	Юридическим лицам в постоянное бессрочное пользование
	Земли водного фонда	Реки, озера, пруды, болота...	231,01	
	Земли лесного фонда	Лесные и нелесные земли	88,25	
Субъект Российской Федерации	Земли промышленности и иного спецназначения	Земли ж/д. транспорта	2,38	Юридическим лицам в постоянное бессрочное пользование
		Земли автотранспорта	4,80	
		Земли промышленности	3	Юридическим лицам в аренду
	Земли особо охраняемых территорий и объектов	Земли историко-культурного назначения*	2	Юридическим лицам в постоянное бессрочное пользование
Муниципальная собственность	Земли с/х назначения	Сады	-	Гражданам в аренду
		Огороды	-	
		Сенокос	-	
		Пастбища	-	
	Земли населенных пунктов	Жилая застройка	85,16	Юридическим лицам в пользование
		С/х. использование	25,18	
		Общественно-деловая застройка	2	
		Транспортная и инженерная инфраструктура	17,69	
		Под объекты промышленности*	2	Юридическим лицам в аренду
	Земли промышленности и иного спецназначения	Земли энергетики	1,05	Юридическим лицам в пользование
		Земли ж/д транспорта	-	
		Земли автотранспорта	-	

Продолжение таблицы

Собственник		Категория земель	Виды использования земель	Площадь, га	Из них предоставлено
Частная	Граждане	Земли населенных пунктов	Индивидуальная застройка*	1	В частную собственность
	Юридичес-кие лица	Земли сельскохозяйственного назначения	Пашня	3282,78	
			Сенокос	-	
			Пастбище	-	
			Древесно-кустарниковая растительность	27	
			Земли под застройку строениями с/х использования	1,50	
			Заболоченные земли	-	
			Земли под грунтовыми дорогами	14,94	
			Водные объекты	-	
Итого				3794,74	

Примечание. Площади земель в пунктах, отмеченных знаком «*», установлены руководителем, остальные заполняются студентами в зависимости от варианта задания.

Вариант 41

Таблица

Техническое задание

Собственник	Категория земель	Виды использования земель	Площадь, га	Из них предоставлено
Российская Федерация	Земли населенных пунктов	Общественное здание*	3	Юридическим лицам в постоянное бессрочное пользование
	Земли водного фонда	Реки, озера, пруды, болота...	9,8	
	Земли лесного фонда	Лесные и нелесные земли	680,01	
Субъект Российской Федерации	Земли промышленности и иного спецназначения	Земли ж/д. транспорта	5,1	Юридическим лицам в постоянное бессрочное пользование
		Земли автотранспорта	11	
		Земли промышленности	3	Юридическим лицам в аренду
	Земли особо охраняемых территорий и объектов	Земли историко-культурного назначения*	2	Юридическим лицам в постоянное бессрочное пользование
Муниципальная собственность	Земли с/х назначения	Сады	4,32	Гражданам в аренду
		Огороды	-	
		Сенокос	12,5	
		Пастбища	-	
	Земли населенных пунктов	Жилая застройка	53,66	Юридическим лицам в пользование
		С/х. использование	0,35	
		Общественно-деловая застройка	-	
		Транспортная и инженерная инфраструктура	-	
		Под объекты промышленности*	2	Юридическим лицам в аренду
	Земли промышленности и иного спецназначения	Земли энергетики	0,15	Юридическим лицам в пользование
		Земли ж/д транспорта	-	
		Земли автотранспорта	15,1	

Продолжение таблицы

Собственник		Категория земель	Виды использования земель	Площадь, га	Из них предоставлено
Частная	Граждане	Земли населенных пунктов	Индивидуальная застройка*	1	В частную собственность
	Юридичес-кие лица	Земли сельскохозяйственного назначения	Пашня	2727,99	
			Сенокос	8,0	
			Пастбище	-	
			Древесно-кустарниковая растительность	21,5	
			Земли под застройку строениями с/х использования	-	
			Заболоченные земли	42,5	
			Земли под грунтовыми дорогами	-	
			Водные объекты	1,0	
			Итого	3597,98	

Примечание. Площади земель в пунктах, отмеченных знаком «*», установлены руководителем, остальные заполняются студентами в зависимости от варианта задания.

Вариант 42

Таблица

Техническое задание

Собственник	Категория земель	Виды использования земель	Площадь, га	Из них предоставлено
Российская Федерация	Земли населенных пунктов	Общественное здание*	3	Юридическим лицам в постоянное бессрочное пользование
	Земли водного фонда	Реки, озера, пруды, болота...	15,01	
	Земли лесного фонда	Лесные и нелесные земли	557,26	
Субъект Российской Федерации	Земли промышленности и иного спецназначения	Земли ж/д. транспорта	1	Юридическим лицам в постоянное бессрочное пользование
		Земли автотранспорта	3,3	
		Земли промышленности	3	Юридическим лицам в аренду
	Земли особо охраняемых территорий и объектов	Земли историко-культурного назначения*	2	Юридическим лицам в постоянное бессрочное пользование
Муниципальная собственность	Земли с/х назначения	Сады	6	Гражданам в аренду
		Огороды	-	
		Сенокос	-	
		Пастбища	-	
	Земли населенных пунктов	Жилая застройка	44,74	Юридическим лицам в пользование
		С/х. использование	2,1	
		Общественно-деловая застройка	2	
		Транспортная и инженерная инфраструктура	7,05	
		Под объекты промышленности*	2	Юридическим лицам в аренду
	Земли промышленности и иного спецназначения	Земли энергетики	2,2	Юридическим лицам в пользование
		Земли ж/д транспорта	-	
		Земли автотранспорта	-	

Продолжение таблицы

Собственник		Категория земель	Виды использования земель	Площадь, га	Из них предоставлено
Частная	Граждане	Земли населенных пунктов	Индивидуальная застройка*	1	В частную собственность
	Юридичес-кие лица	Земли сельскохозяйственного назначения	Пашня	2865,48	
			Сенокос	-	
			Пастбище	-	
			Древесно-кустарниковая растительность	22,13	
			Земли под застройку строениями с/х использования	1	
			Заболоченные земли	67,63	
			Земли под грунтовыми дорогами	12,4	
			Водные объекты	-	
Итого				3620,3	

Примечание. Площади земель в пунктах, отмеченных знаком «*», установлены руководителем, остальные заполняются студентами в зависимости от варианта задания.

МИНОБРНАУКИ РОССИИ

ФГБОУ ВО «Уральский государственный горный университет»

УТВЕРЖДАЮ
И.о. Проректора по учебно-методическому комплексу _____ В.В. Зубов

МЕТОДИЧЕСКИЕ РЕКОМЕНДАЦИИ

Б1.О.15 ОСНОВЫ НАУЧНЫХ ИССЛЕДОВАНИЙ В ЗЕМЛЕУСТРОЙСТВЕ И КАДАСТРАХ

Направление подготовки/ специальность - ***21.03.02 Землеустройство и кадастры***

Направленность (профиль) - ***Кадастр недвижимости***

форма обучения: очная, заочная

Автор: Акулова Е.А., доцент, к.т.н.

Одобрена на заседании кафедры

Геодезии и кадастров
(название кафедры)

Зав.кафедрой _____
(подпись)

Акулова Е.А.
(Фамилия И.О.)

Протокол № 1 от 9.09.2024
(Дата)

Рассмотрена методической комиссией факультета

Горно-технологического
(название факультета)

Председатель _____
(подпись)

Борисова Ю.С.
(Фамилия И.О.)

Протокол № 2 от 16.10.2024
(Дата)

Екатеринбург

ОГЛАВЛЕНИЕ

ВВЕДЕНИЕ 3
1. ОСНОВНЫЕ ЯЗЫКОВЫЕ ОСОБЕННОСТИ НАУЧНОГО СТИЛЯ РЕЧИ 4
1.1. Язык изложения 4
1.2. Употребление терминов 5
1.3. Общие правила сокращения слов и словосочетаний 5
2. КРИТЕРИИ НАПИСАНИЯ НАУЧНОЙ СТАТЬИ 9
3. СТРУКТУРА СТАТЬИ 10
3.1. Рекомендуемая структура статьи 10
3.2. Аннотация 10
3.3. Ключевые слова 10
3.4. Введение 10
3.5. Основная часть 11
3.5.1. Требования к оформлению ссылок на источники 12
3.5.2. Требования к оформлению таблиц 13
3.5.3. Требования к оформлению рисунков 13
3.5.4. Требования к оформлению формул 14
3.6. Заключение 15
3.7. Список литературы 16
3.7.1. Оформление списка литературы 16
4. ПРОЦЕСС НАПИСАНИЯ НАУЧНОЙ СТАТЬИ 20
5.ОТПРАВКА НАУЧНОЙ СТАТЬИ В ЖУРНАЛ 21
СПИСОК ИСПОЛЬЗОВАННЫХ ИСТОЧНИКОВ 23
ПРИЛОЖЕНИЕ А 25

ВВЕДЕНИЕ

Научная статья – это вид научной публикации, в которой описано конечные или промежуточные результаты проведенного исследования, обоснованно способы их получения, а также намечены перспективы следующих наработок.

Выделяют следующие **виды научных статей**:

1) научно-теоретические. В них описывают результаты исследований, выполненных на основе теоретического поиска, а также приводят объяснения явлений и их закономерностей;

2) научно-практические (эмпирические). Такие статьи построены на основе экспериментов и реального опыта;

3) обзорные. Статьи, посвященные анализу научных достижений в определенной области за последние несколько лет.

Научная статья является одним из основных результатов деятельности исследователя и предполагает изложение собственных выводов, промежуточных или окончательных результатов собственного научного исследования, экспериментальной или аналитической деятельности. **Главная цель написания научных статей** – сделать работу автора достоянием других исследователей и обозначить его приоритет в избранной области исследований.

Любая научная статья должна содержать достаточное количество данных и ссылок на опубликованные источники информации. При работе над статьей необходимо соблюдать принципы построения общего плана научной публикации и использовать научный стиль, который имеет четкие требования к написанию.

1. ОСНОВНЫЕ ЯЗЫКОВЫЕ ОСОБЕННОСТИ НАУЧНОГО СТИЛЯ РЕЧИ

1.1. Язык изложения

Для **научного стиля** изложения характерны **целостность, связность, смысловая законченность**, а также употребление специальных **научных терминов** и определений. Лексический состав научного стиля характеризуется относительной однородностью и замкнутостью, отсутствием лексика с разговорной окраской.

Научная речь отличается точностью и логичностью мысли, ее последовательным представлением и объективностью изложения. Для того чтобы сделать более наглядной логическую структуру статьи, можно использовать различные **вводные слова и фразы**: во-первых, во-вторых, в-третьих, кроме того, наконец, вместе с тем, в то же время, следовательно, таким образом, подводя итоги, в заключение, итак, поэтому и т.д. Однако не нужно начинать с вводных слов каждое предложение.

Тексты при использовании научного стиля характеризуются отстраненностью автора, объективностью излагаемой информации. Это выражается в использовании вместо 1-го лица **обобщенно-личных и безличных конструкций**: есть основания полагать, считается, известно, предположительно, можно сказать, следует подчеркнуть, надо обратить внимание и т.п.

Также научные тексты могут содержать различные **формулы, диаграммы, символы, таблицы** и т.п. Практически любой научный текст может содержать **графическую информацию**.

1.2. Употребление терминов

Одной из основных характеристик научного стиля является употребление в тексте статьи различных терминов. При **использовании терминов** необходимо придерживаться следующих **правил**:

1) употреблять только самые ясные и недвусмысленные термины;

2) не употреблять слово, имеющее два значения, не определив, в каком из них оно будет применено;

3) не применять одного слова в двух значениях и разных слов в одном значении;

4) не следует злоупотреблять иноязычными терминами.

1.3. Общие правила сокращения слов и словосочетаний

Применение **сокращенных словосочетаний** регламентируется ГОСТ Р 7.0.12-2011 «Система стандартов по информации, библиотечному и издательскому делу. Библиографическая запись. Сокращение слов и словосочетаний на русском языке. Общие требования и правила». В соответствии с ним можно выделить несколько **основных правил**:

1) сокращению подлежат различные части речи. Для всех грамматических форм одного и того же слова применяют одно и то же сокращение, независимо от рода, числа, падежа, лица и времени;

2) допустимо использование общепринятых сокращений;

3) при сокращении слов должно оставаться не менее двух букв:
институт - ин-т
типография - тип.
школа - шк.

4) сокращение слова до одной начальной буквы допускается только для общепринятых сокращений и отдельных слов:
век - в.

год - г.

карта - к.

страница - с.

5) прописные и строчные буквы, а также точки применяются в сокращениях в соответствии с правилами грамматики русского языка. В конце сокращения ставят точку:

автор - авт.

6) точку не ставят, если сокращенная форма оканчивается на ту же букву, что и полное слово:

издательство - изд-во

7) точку не ставят также при сокращении слов, обозначающих единицы величин:

грамм - г

километр - км

сутки - сут

минута - мин

час - ч

8) акронимное сокращение (образовано начальными буквами) записывается прописными буквами без точки:

акционерное общество - АО

9) при усечении слов, отличающихся только приставками, отбрасывают одни и те же буквы:

автор - авт.

народный - нар.

международный - междунар.

10) при сокращении сложных слов и словосочетаний составные части сокращают по общим правилам:

Северный полюс - Сев. полюс

автор-составитель - авт.-сост.

11) слова или словосочетания не сокращают, если при расшифровке сокращения возможно различное понимание текста библиографической записи;

12) не сокращают слова и словосочетания, входящие в состав основного, параллельного, другого и альтернативного заглавия;

13) сокращения, принятые для имен существительных, распространяются на образованные от него прилагательные, глаголы и страдательные причастия:

доработка, доработал, доработанный - дораб.

14) прилагательные и причастия, оканчивающиеся на:

-авский			-овский
	-анный	-ический	
-адский			-одский
	-анский	-кий	
-ажный			-ольский
	-ийский	-ний	
-азский			-орский
		-ной	
-айский	-ионный		-ский
		-ный	
-альный	-ирский		-ской
		-ованный	
-альский	-ительный		-ческий

сокращают отсечением этой части слова;

15) прилагательные, оканчивающиеся на -графический, -логический, -омический, сокращают отсечением следующих частей слова: -афический, -огический, -омический:

географический - геогр.

биологический - биол.

астрономический - астрон.

16) если отсекаемой части слова предшествует буква "й" или гласная буква, при сокращении следует сохранить следующую за ней согласную: ***крайний - крайн.***

ученый - учен.

17) если отсекаемой части слова предшествует буква "ь", то слово при сокращении должно оканчиваться на стоящую перед ней согласную: ***польский - пол.***

сельский - сел.

18) если отсекаемой части слова предшествует удвоенная согласная, при сокращении следует сохранить одну из согласных:

классический - клас.

металлический - метал.

19) если слово можно сократить отсечением различного количества букв, при его сокращении опускают максимальное количество букв: ***фундаментальный - фундам.***

комический - комич.

статический - статич.

20) прилагательные и причастия в краткой форме сокращают так же, как и в полной форме:

изданный, издан, издано - изд.

21) не сокращают слова и словосочетания в любых заглавиях, приводимых в различных областях описания (кроме тех случаев, когда сокращение имеется в предписанном источнике информации).

2. КРИТЕРИИ НАПИСАНИЯ НАУЧНОЙ СТАТЬИ

Критерии написания научной статьи по содержанию:

1) **научность** (касается исследования и разработки чего-то нового, использования научных методов познания, поэтому часто определяется по ключевым ссылкам в тексте, реализуемым методам исследования и выводами);

2) **новизна и оригинальность** (предлагается новая идея, технология, способ, прием или оригинальный вариант доказательства эффективности чей-то авторской идеи, метода, технологии, поэтому часто определяется сравнением с имеющимися разработками);

3) **актуальность** (это способность результатов из статьи быть применимыми для решения достаточно значимых научно-практических задач);

4) **практичность** (связана с переносом результатов в практическую деятельность других профессионалов, поэтому часто определяется по наличию в статье путей передачи опыта);

5) **методичность** (связана с оптимизацией структуры новшества, последовательности и условий его реализации; чаще всего определяется количеством и полезностью рекомендаций в статье);

6) **убедительность** (определяется достоверностью цитат, аргументированностью выводов и наличием статистических).

Критерии написания научной статьи по форме изложения:

1) **логичность** (определяется очевидностью причинно-следственных связей, логичностью переходов, взаимосвязанностью частей);

2) **ясность** (часто определяется понятностью использованных терминов и наличием иллюстрирующих примеров);

3) **полнота** (определяется присутствием основных структурных частей).

3. СТРУКТУРА СТАТЬИ

3.1. Рекомендуемая структура статьи

1) **УДК**

2) **фамилия и инициалы автора** (жирным шрифтом, по центру). Если несколько авторов, указывать следующим образом: Васильев Д.А.[1], Трубов Н.А.[2];

3) **сведения об авторе** (место работы / учебы полностью в именительном падеже, город, страна)

4) **название статьи** (заглавными буквами, жирным шрифтом, по центру);

5) **аннотация** (описание целей и задач проведенного исследования, а также возможности его практического применения). Объем аннотации должен составлять не менее 500 и не более 2500 знаков с пробелами;

6) **ключевые слова** (3-5 слов) на русском;

7) **введение**;

8) **основной текст**;

9) **заключение**;

10) **список литературы** (материал должен быть снабжен как минимум 10 источниками).

3.2. УДК

Для оформления научной статьи, книги, диссертации необходимо найти УДК, к которому они относятся. Это обязательный элемент для всей книгопечатной продукции в России. УДК является основой для упорядочения, индексирования в любых доступных базах данных знаний, накопленных человечеством.

Универсальная десятичная классификация (УДК) – это система, используемая для кодировки публикуемых текстов, основанная на

иерархическом принципе от общего к частному и учитывающая тематику и исследовательское направление работы. При этом применяется цифровой десятичный код. Такая система кодирования позволяет обнаружить в любой библиотеке или электронном хранилище нужную публикацию, сборники научных статей, не прибегая к длительным поискам.

Найти УДК для оформления и публикации научных статей автор может самостоятельно. Например, онлайн-справочник предоставляет возможность получить УДК для статьи онлайн. Выбранный шифр находит его работе точное место среди других зафиксированных результатов интеллектуальной деятельности.

3.2. Аннотация

Авторская аннотация к статье – это краткая характеристика работы, содержащая только перечень основных вопросов. Аннотация, представляя содержание всей работы, должна включать в себя: **актуальность, постановку проблемы, пути решения поставленной проблемы, результаты и выводы**. В ней отражается то, что, по мнению автора, наиболее ценно и применимо в выполненной им работе.

3.3. Ключевые слова

Ключевые слова в статье выделяются **для поисковых систем и классификации статей по темам**. В интересах автора указать наибольшее количество ключевых слов для увеличения шансов нахождения статьи через поисковые системы.

3.4. Введение

Целью введения является **доведение до читателя основных задач**, которые ставил перед собой автор статьи. В нем должна быть обоснована актуальность рассматриваемого вопроса и новизна работы, а также поставлены цель и задача исследования. **Актуальность темы** – степень ее важности в данный момент и в данной ситуации для решения данной проблемы (задачи, вопроса). Это способность ее результатов быть применимыми для решения достаточно значимых научно-практических задач. **Новизна** – это то, что отличает результат данной работы от результатов других авторов.

3.5. Основная часть

Здесь необходимо подробно изложить **процесс исследования, научные факты и открытия,** на которые опирался или же которые опровергал автор. Здесь же нужно указать ссылки на используемые источники. Основная часть должна включать **анализ источников** и **литературы** по тематике исследования. Важнейшим элементом работы над статьей является **представление результатов работы и их объяснение**. Возможно, представить результаты в наглядной форме: **в виде таблиц, графиков, диаграмм**. Можно структурировать текст, выделив подразделы, а также добавить необходимые **рисунки** и **формулы**.

3.5.1. Требования к оформлению ссылок на источники

В тексте статьи **ссылки на источники** оформляются в соответствии ГОСТ Р 7.0.5-2008 «Библиографическая ссылка». В тексте оформляются **внутритекстовые ссылки**, подстрочные не допускаются:

1) если ссылку приводят на конкретный фрагмент текста, то в отсылке указывают порядковый номер источника в списке литературы и страниц, на которых помещен объект ссылки:

Ерофеев Б.В. в книге «Земельное право России» [8, С. 25] подчеркивает…

Ерофеев Б.В. в книге «Земельное право России» [8, С. 25-29] подчеркивает…

Ерофеев Б.В. в книге «Земельное право России» [8, С. 25,29,40,44] подчеркивает…

2) Если ссылка на электронные ресурс, где нет номеров страниц, то указывается только порядковый номер источника в списке литературы:

По данным ЦБ РФ [5]…

3) Если ссылку необходимо сделать сразу на несколько источников, они указываются подряд друг за другом в квадратных скобках:

… космической и других отраслях промышленности [1], [2, С. 113].

3.5.2. Требования к оформлению таблиц

Пример оформления таблицы:

Таблица 1 – Название таблицы

Участок	Площадь, га
№1	0,56
№2	0,48

Требования:

1) таблица обязательно должна иметь название или описание;

2) таблица должна быть связана с текстом и упомянута в нем (см. таблицу 1 и т.д.);

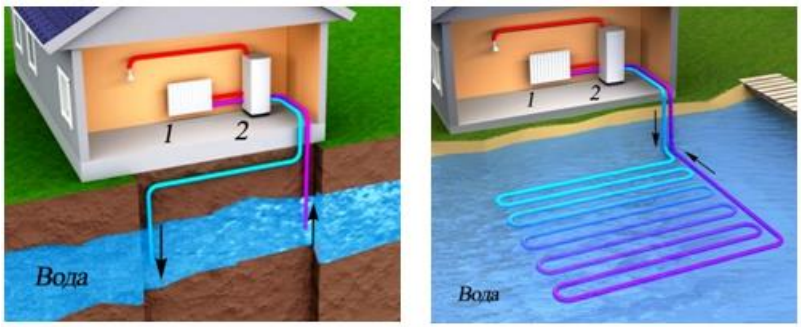
3) нумерация таблиц в тексте должна быть сквозной (Таблица 1, Таблица 2 и т.д.);

4) текст в ячейках таблицы должен быть оформлен единообразно (одинаковый шрифт, кегль, выравнивание текста);

5) должны быть указаны единицы исчисления данных.

3.5.3. Требования к оформлению рисунков

Пример оформления рисунка:



а *б*

Рисунок 1 – Водяной тепловой насос открытого (*а*) и закрытого (*б*) типов:

1 – отопительный прибор; *2* – тепловой насос

Примечание: масштаб 1 к 200

Требования:

1) рисунок обязательно должен иметь название или описание;

2) нумерация рисунков в тексте должна быть сквозной (Рисунок 1, Рисунок 2 и т.д.);

3) рисунки должны быть связаны с текстом и упомянуты в нем (см. рисунок 1 и т.д.);

4) все рисунки, содержащиеся в статье, должны быть высокого качества.

5) рисунки должны быть информативными;

6) к рисункам относятся все иллюстрации (в том числе: схемы, фотографии, диаграммы, графики и т.д.);

7) если рисунок состоит из нескольких частей и имеет общую подпись, то отдельные части обозначаются русскими строчными буквами (а, б, в и т.д.);

8) номера отдельных деталей рисунка обозначаются арабскими цифрами (1, 2, 3 и т.д.);

9) все графические материалы печатаются цветными.

3.5.4. Требования к оформлению формул

В формулах в качестве символов следует применять обозначения, установленные соответствующими **государственными стандартами**. Пояснения символов и числовых коэффициентов, входящих в формулу, если они не пояснены ранее в тексте, должны быть приведены непосредственно под формулой.

Пояснения каждого символа следует давать с новой строки в той последовательности, в которой символы приведены в формуле. Первая строка пояснения должна начинаться со слова **«где»** с начала строки без двоеточия после него.

Формулы, за исключением формул, помещаемых в приложении, должны нумероваться **сквозной нумерацией арабскими цифрами**, которые записывают на уровне формулы справа в круглых скобках. Одну формулу обозначают – **(1)**.

Переменные, такие как ***x, y*** и т.д., и индексы, такие как ***i***, следует изображать **курсивом**. Параметры, такие как ***a, b*** и т.д., рассматриваемые в контексте как постоянные, также изображают **курсивом**. То же относится ко всем функциям, например ***f, g***.

Четко определенные функции независимо от контекста **изображают без наклона (вертикально)**, например **sin, cos** и др. Математические константы изображают **без наклона (вертикально)**, например **e = 2,7182188**...;

π = 3,141592... .Числа, представленные цифрами, всегда изображают **прямым шрифтом (вертикально)**, например **351204; 1,32; 7/8**.

Пример оформления формулы:

Среднегодовая численность населения рассчитывается по формуле:

$$Ч_{ср.} = \frac{Ч_0 + Ч_1}{2}, \quad (1)$$

где $Ч_{ср.}$ – среднее население;

$Ч_0$ – численность на начало года;

$Ч_1$ – численность на конец года.

3.6. Заключение

Любая научная статья, в которой предлагаются новые методы, идеи или приводится аналитический обзор, должна завершаться выводами автора: что позволяет понять, чего **можно добиться**, используя описанную идею, кому это **может быть интересно**.

Заключительная часть должна содержать краткую формулировку полученных в ходе работы **результатов**, подчеркивается их **практическая значимость**, и определяются основные направления для дальнейшего исследования.

3.7. Список литературы

Список литературы – обязательная часть любой научной работы, в которой содержаться **все источники**, использованные в статье. Такой список помещается обычно за текстом, и непосредственно связан с конкретными местами научной статьи при помощи ссылок. Список литературы позволяет определить базу исследования и составить представление о научных позициях автора.

3.7.1. Оформление списка литературы

Список литературы в конце научной статьи оформляется в соответствии с ГОСТ Р 7.0.100–2018 «Библиографическая запись. Библиографическое описание»:

1) **Пример библиографического описания книги одного автора:**

Иванов А. В. Пищеблок : роман / А. В. Иванов. – Изд. 2-е, перераб. – Москва : АСТ : Редакция Елены Шубиной, 2019. – 413 с. – (Библиотека «Знание»). – Текст : непосредственный.

2) **Пример библиографического описания книги двух авторов:**

Сидоров В. П. Расчеты параметров сварки плавлением : монография / В. П. Сидоров, К. В. Иваносян ; Томский государственный университет, Институт машиностроения, Кафедра «Сварка, обработка материалов давлением и родственные процессы». – Томск : ТГУ, 2017. – 250 с. – ISBN 978-5-8259-1210-3. – Текст : непосредственный.

3) **Пример библиографического описания пяти и более авторов:**

Инвестиции: учебник для вуза по направлениям подготовки 38.03.01 «Экономика», 38.04.08 «Финансы и кредит» / Л. И. Юзвович, Е. Г. Князева, Е. А. Разумовская [и др.] ; под редакцией Л. И. Юзвович ; Уральский федеральный университет имени первого Президента России Б. Н. Ельцина. – 2-е изд., испр. и доп. – Екатеринбург : Изд-во Урал. ун-та, 2018. – 608 с. – (Учебник УрФУ). – Текст : непосредственный.

4) **Пример библиографического описания сборника материалов конференций:**

Инновационный потенциал молодежи: патриотизм, образование, профессионализм : сборник материалов Международной научнопрактической конференции (Екатеринбург, 27–28 октября 2015 г.) / Уральский федеральный университет имени первого Президента России Б.Н. Ельцина [и др.] ; редколлегия: С. В. Кортов (пред.) [и др.]. – Екатеринбург : Изд-во Урал. ун-та, 2015. – 383 с. – ISBN 978-5-7996-1560- 4. – Текст : непосредственный.

5) **Пример библиографического описания отдельного тома:**

История Сибири с древнейших времен до наших дней. В 5 томах. Том 4. Сибирь в период строительства социализма / Академия наук СССР, Отделение истории, Сибирское отделение, Институт истории, филологии и философии ; редколлегия тома И. М. Разгон (отв. ред.) [и др.]. – Ленинград : Наука, Ленингр. отд-ние, 1968. – 500 с. – Библиогр. в подстроч. примеч. – Текст : непосредственный.

6) **Пример библиографического описания законодательных материалов:**

О выборах депутатов Государственной Думы Федерального Собрания Российской Федерации : Федеральный закон № 20-ФЗ : принят Государственной Думой 14 февраля 2014 года : Одобрен Советом Федерации 19 февраля 2014 года. – Москва : Центральная избирательная комиссия Российской Федерации, 2016. – 383 с. – Текст : непосредственный.

7) **Пример библиографического описания стандарта:**

ГОСТ Р 56533–2015. Услуги жилищно-коммунального хозяйства и управления многоквартирными домами. Услуги содержания внутридомовых систем холодного водоснабжения многоквартирных домов. Общие требования : национальный стандарт : дата введения 2016–04–01 / разработан «Стандарты управления недвижимости». – Москва : Стандартинформ, 2015. – IV, 23 с. – Текст : непосредственный.

8) **Пример библиографического описания главы, раздела из книги:**

Борзова Е. П. Культура Древнего Востока / Е. П. Борозова. – Текст : непосредственный // История мировой культуры : учебное пособие / редактор И. И. Бурдукова. – Москва : Омега-Л, 2005.– Гл. 3. – С. 150–212.

Малый А. И. Введение в законодательство Европейского сообщества / А. И. Малый. – Текст : электронный // Институты Европейского союза : учебное пособие / А. И. Малый, Дж. Кембелл, О. Нейл. – Архангельск, 2001. –

Разд. 1. – С. 7–26. – URL: http://vgasu.ru/- attachments/oi_yanushkina_01.pdf (дата обращения: 20.06.2018).

9) **Пример библиографического описания из сборника:**

Карманов А. П. Анализ ИК спектров медицинских лигнинов / А. П. Карманов, О. Ю. Деркачева, Л. С. Кочева. – Текст : непосредственный // Физикохимия растительных полимеров : материалы V Международной конференции (Архангельск, 8–11 августа 2013 года). – Архангельск, 2013. – С. 93–94.

10) **Пример библиографического описания статьи из журнала:**

Жижимов О. Л. Принципы построения распределенных информационных систем на основе протокола Z39.50 / О. Л. Жижимов, Н. А. Мазов // Научно-техническая информация. Серия 1, Организация и методика информационной работы. – 2014. – № 11. – С. 32– 36. – Библиогр.: с. 31–32 (17 назв.). – Текст : непосредственный.

11) **Пример библиографического описания электронного ресурса удаленного доступа (ресурсы Интернета):**

Электронная библиотека: библиотека диссертаций : сайт / Российская государственная библиотека. – Москва : РГБ, 2003 – . –Режим доступа: для зарегистрир. читателей РГБ. – URL: http://diss.rsl.ru/?lang-=ru (дата обращения: 20.02.2019). – Текст : электронный.

Дипломное проектирование : методические указания по подготовке дипломных проектов / Сыктывкарский лесной институт ; составители: В. И. Семеновых, Н. В. Белозерова, Е. Ю. Сундуков. – Сыктывкар : СЛИ, 2019. – URL: http://lib.sfi.komi.com/ft/301- 000091.pdf (дата обращения: 14.04.2019). – Текст : электронный.

eLIBRARY.RU : научная электронная библиотека : сайт. – Москва, 2000 – . – URL: https://elibrary.ru (дата обращения: 09.01.2018). – Режим доступа: для зарегистрир. пользователей. – Текст: электронный.

12) **Пример библиографического описания электронного журнала:**

Библиография и книговедение / учредитель Российская книжная палата ; главный редактор журнала Сухоруков К. М. – 1929 – . – Москва, 2019 – . – 120–130 с. – Выходит 6 раз в год. – ISSN 2411- 2305. – URL: http://www.bookchamber.ru/journal .html (дата обращения: 13.04.2019). – Текст : электронный.

13) **Пример библиографического описания фрагмента электронного ресурса:**

Калимуллин Т. Р. Российский рынок диссертационных услуг / Т. Р. Калимуллин. – Текст : электронный // Экономическая социология. – 2005. – Т. 6, № 4. – С. 14–38. – URL: http://www.ecsoc.msses.ru/Mag.php (дата обращения: 23.01.2019).

Любашевский Ю. Брендинг в России / Ю. Любашевский. – Текст : электронный // Маркетолог. – 2018. – 21 окт. – URL: http://www.marketolog.ru (дата обращения: 23.01.2019).

4. ПРОЦЕСС НАПИСАНИЯ НАУЧНОЙ СТАТЬИ

Алгоритм написания научной статьи:

1) формулировка замысла и составление плана статьи;
2) отбор и подготовка материалов;
3) группирование материалов;
4) проработка рукописи;
5) проверка правильности оформления;
6) литературная правка.

Формулировка замысла осуществляется на первом этапе. Следует четко определить цель данной работы, какие материалы необходимо использовать,, а также теоретическое или практическое направление статьи. Кроме того необходимо определить название для работы.

Отбор и подготовка материалов связаны с тщательным отбором исходного материала: сокращение к желаемому объему, дополнение необходимой информацией, объединение разрозненных данных, уточнение таблиц, схем, графиков.

Группирование материала – последовательное размещение текста согласно плану статьи. На этом этапе необходимо, во-первых, проследить развитие основных положений; во-вторых, добиться правильной последовательности изложения; в-третьих, определить, какие части работы нуждаются в дополнении или сокращении. При этом все материалы постепенно размещают в надлежащем порядке, в соответствии с замыслом. Результатом этого этапа является логическое сочетание частей статьи, создание ее чернового макета, который нуждается в последующей обработке.

Проработка текста состоит из уточнения содержания, оформления и литературной правки. Проверяется каждый вывод, каждая формула таблица, каждое предложение, отдельное слово, а также насколько название статьи отвечает ее содержанию. Целесообразно еще раз проверить аргументированность основных положений, научную новизну, теоретическую и практическую значимость работы и ее выводы.

Проверка правильности оформления касается ссылок на литературные источники, цитирования, написания чисел, знаков, создания библиографического описания и библиографических указателей.

В процессе литературной правки автор научной статьи решает, как лучше разместить текст и какие нужны в нем выделения.

5.ОТПРАВКА НАУЧНОЙ СТАТЬИ В ЖУРНАЛ

При отправке статьи в журнал необходимо строго соблюдать его редакционные требования. Обычно научные статьи должны соответствовать следующим требованиям:

1) редактор Microsoft Office Word;

2) шрифт Times New Roman;

3) основной текст – кегль 14;

4) интервал 1,5;

5) верхнее и нижнее поля –2,5 см; левое поле –3 см, правое поле –1,5 см;

6) отступ (абзац) –1,25 см, выравнивание по ширине.

Все поступающие в редакцию материалы проверяются на наличие заимствований из других источников (плагиат) с помощью системы AntiPlagiat. Статьи, содержащие элементы плагиата, автоматически снимаются с рассмотрения, а авторы лишаются возможности опубликовать свою работу в журнале.

Существуют определенные **правила цитирования материалов**:

1) произведения науки, литературы и искусства и иные источники, на которые ссылаются в письменных работах, должны быть указаны в списке литературы;

2) в случае необходимости дословного цитирования фрагмента оригинального авторского произведения заимствованный текст должен быть взят в кавычки с обязательной ссылкой на источник, содержащий данный текст;

3) аспирантам, докторантам, соискателям и преподавателям воспрещается выдавать одну и ту же письменную работу за разные. Эти случаи рассматриваются как плагиат. Кроме того, как плагиат рассматривается прямое использование текста (значительной части текста) из своих собственных письменных работ в других своих собственных письменных работах без ссылки на первоисточники.

В каждом журнале существуют свои требования к оформлению научной статьи. О них можно узнать и в электронной, и в бумажной версии журнала. Любой невыполненный пункт требований может послужить поводом для отклонения статьи.

Если журнал рецензируемый, то все поступающие статьи сначала проходят рецензирование, а затем рассматриваются редакционной коллегией. При отправке рукописи статьи в редакцию научного журнала к ней должна прилагаться авторская справка. Авторскую справку можно скачать на сайтах журналов. В ней были указаны все обязательные поля:

1) фамилия, имя и отчество (полностью);

2) место работы/учебы, должность;

3) e-mail;

4) адрес. Указать почтовый адрес с индексом (домашний и организации);

5) телефон (мобильный телефон или рабочий номер).

СПИСОК ИСПОЛЬЗОВАННЫХ ИСТОЧНИКОВ

1. ГОСТ 2.105-95. Единая система конструкторской документации (ЕСКД). Общие требования к текстовым документам : межгосударственный стандарт : дата введения 1996-07-01 / разработан Всероссийским научно-исследовательским институтом стандартизации и сертификации в машиностроении (ВНИИНМАШ) Госстандарта России. – Минск: Стандартинформ, 2007. – 28 с. – Текст : непосредственный.

2. ГОСТ Р 54521-2011. Статистические методы. Математические символы и знаки для применения в стандартах : национальный стандарт : дата введения 2012-12-01 / подготовлен Автономной некоммерческой организацией «Научно-исследовательский центр контроля и диагностики технических систем». – Москва : Стандартинформ, 2012. – 31 с. – Текст : непосредственный.

3. ГОСТ Р 7.0.100–2018. Библиографическая запись. Библиографическое описание: национальный стандарт : дата введения 2019-07-01 / разработан Федеральным государственным унитарным предприятием «Информационное телеграфное агентство России (ИТАР-ТАСС)», филиал «Российская книжная палата», Федеральным государственным бюджетным учреждением «Российская государственная библиотека», Федеральным государственным бюджетным учреждением «Российская национальная библиотека». – Москва : Стандартинформ, 2018. – 124 с. – Текст : непосредственный.

4. ГОСТ Р 7.0.5-2008. Библиографическая ссылка: национальный стандарт : дата введения 2009-01-01 / разработан Федеральным государственным учреждением «Российская книжная палата» Федерального агентства по печати и массовым коммуникациям. – Москва : Стандартинформ, 2008. – 23 с. – Текст : непосредственный.

5. ГОСТ Р 7.0.12-2011. Система стандартов по информации, библиотечному и издательскому делу. Библиографическая запись. Сокращение слов и словосочетаний на русском языке. Общие требования и правила: национальный стандарт : дата введения 2012-09-01 / подготовлен Федеральным государственным бюджетным учреждением науки «Российская книжная палата» (РКП). – Москва : Стандартинформ, 2012. – 23 с. – Текст : непосредственный.

6. Актуальные проблемы экономики и права ; главный редактор журнала Бикеев И.И. – 2007 – . – Москва, 2019 – . – 120–130 с. – Выходит 4 раза в год. – ISSN 2410-0390. URL: https://apel.ieml.ru/storage/files/Kak_napisat_nauchnuyu_statyu.pdf (дата обращения: 18.09.2019). – Текст : электронный.

7. Студопедия. Нет : информационный студенческий ресурс : сайт. – Москва, 2014 – . – URL: https://studopedia.net/7_51232_razdel--rabota-nad-nauchnoy-statey.html (дата обращения: 18.09.2019). – Режим доступа: для незарегистрир. пользователей. – Текст: электронный.

8. Международный научно-исследовательский журнал ; главный редактор журнала Меньшаков А.И. . – 2012 – . – Москва, 2019 – . – 130–140 с. – Выходит 1 раз в месяц. – ISSN 2227-6017. URL: https://research-journal.org/rules/ (дата обращения: 18.09.2019). – Текст : электронный.

9. Pandia: сайт. – Москва, 2009 – . – URL: https://pandia.ru/text/82/010/42428.php (дата обращения: 18.09.2019). – Режим доступа: для незарегистрир. пользователей. – Текст: электронный.

ПРИЛОЖЕНИЕ А

НАЗВАНИЕ СТАТЬИ

Научная статья

Фамилия И.О.[1], Фамилия И.О.[2]

[1] Место работы, город, страна;

[2] Место работы, город, страна

Аннотация

Текст аннотации. Текст аннотации. Текст аннотации. Текст аннотации. Текст аннотации. Текст аннотации. Текст аннотации. Текст аннотации. Текст аннотации. Текст аннотации. Текст аннотации. Текст аннотации. Текст аннотации. Текст аннотации. Текст аннотации. Текст аннотации. Текст аннотации. Текст аннотации.

Ключевые слова: ключевое слово, ключевое слово, ключевое слово, ключевое слово, ключевое слово, ключевое слово.

Введение

Текст введения. Текст введения. Текст введения. Текст введения. Текст введения. Текст введения. Текст введения. Текст введения. Текст введения. Текст введения **[8, С. 25]**. Текст введения. Текст введения. Текст введения. Текст введения. Текст введения. Текст введения. Текст введения. Текст введения. Текст введения. Текст введения **[11, С. 25-40]**.

Основной текст

Пример ссылки на источник без указания страниц **[8]**.

Пример ссылки на источник с указанием страницы **[8, С. 25]**.

Пример ссылки на источник с указанием диапазона страниц **[8, С. 25-29]**.

Пример ссылки, если указывается несколько страниц одного источника **[10, С. 121, 134, 145, 155]**.

Пример указания нескольких ссылок подряд **[1], [2, С. 113]**.

Текст статьи. Текст статьи. Текст статьи. Текст статьи. Текст статьи **[4]**. Текст статьи. Текст статьи. Текст статьи. Текст статьи. Текст статьи. Текст статьи. Текст статьи. Текст статьи **(см. рисунок 1)**.

Рисунок 1 – Название рисунка

Текст статьи. Текст статьи **(см. рисунок 2)**.

Рисунок 2 – Название рисунка

Текст статьи. Текст статьи. Текст статьи. Текст статьи. Текст статьи. Текст статьи. Текст статьи. Текст статьи. Текст статьи. Текст статьи. Текст статьи. Текст статьи (см. таблицу 1).

Таблица 1 – Название таблицы

Текст статьи. Текст статьи. Текст статьи. Текст статьи. Текст статьи. Текст статьи. Текст статьи. Текст статьи. Текст статьи. Текст статьи.

$$c = \sqrt{a^2 + b^2} \quad \textbf{(1)}$$

Текст статьи. Текст статьи. Текст статьи. Текст статьи. Текст статьи. Текст статьи. Текст статьи. Текст статьи. Текст статьи. Текст статьи. Текст статьи.

$$x = \frac{-b \pm \sqrt{b^2 - 4ac}}{2a} \quad \textbf{(2)}$$

Текст статьи. Текст статьи. Текст статьи. Текст статьи. Текст статьи. Текст статьи. Текст статьи. Текст статьи. Текст статьи. Текст статьи. Текст статьи. Текст статьи. Текст статьи. Текст статьи **[3, С. 45], [4, С. 15]**.

Заключение

Текст заключения. Текст заключения. Текст заключения. Текст заключения. Текст заключения. Текст заключения. Текст заключения. Текст заключения.

Список литературы

1. Борзова Е. П. Культура Древнего Востока / Е. П. Борозова. – Текст : непосредственный // История мировой культуры : учебное пособие / редактор И. И. Бурдукова. – Москва : Омега-Л, 2005.– Гл. 3. – С. 150–212.

2. Дипломное проектирование : методические указания по подготовке дипломных проектов / Сыктывкарский лесной институт ; составители: В. И. Семеновых, Н. В. Белозерова, Е. Ю. Сундуков. – Сыктывкар : СЛИ, 2019. – URL: http://lib.sfi.komi.com/ft/301- 000091.pdf (дата обращения: 14.04.2019). – Текст : электронный.

3. Иванов А. В. Пищеблок : роман / А. В. Иванов. – Изд. 2-е, перераб. – Москва: АСТ : Редакция Елены Шубиной, 2019. – 413 с. – (Библиотека «Знание»). – Текст : непосредственный.

4. Сидоров В. П. Расчеты параметров сварки плавлением : монография / В. П. Сидоров, К. В. Иваносян ; Томский государственный университет, Институт машиностроения, Кафедра «Сварка, обработка материалов давлением и родственные процессы». – Томск : ТГУ, 2017. – 250 с. – ISBN 978-5-8259-1210-3. – Текст : непосредственный.

5. …….

6. …….

МИНОБНАУКИ РОССИИ
Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования
«Уральский государственный горный университет»
(ФГБОУ ВО УГГУ)

УТВЕРЖДАЮ
Проректор по учебно-методическому комплексу
_____С.А.Упоров

Е.М. Головина

Б1.О.16 Строительные материалы

Методические указания
по выполнению расчетных работ для обучающихся
Направление подготовки/ специальность
21.03.02 Землеустройство и кадастры

Направленность (профиль)/ специализация
Кадастр недвижимости

форма обучения: очная, заочная

Автор: Головина Е.М. – ст.преподаватель каф. геодезии и кадастров

Одобрена на заседании кафедры	Рассмотрена методической комиссией факультета
Геодезии и кадастров	Горно-технологического
	(название факультета)
Зав. Кафедрой _____	Председатель _____
	(подпись)
АкуловаЕ.А.	Колчина Н.В..
(Фамилия И.О.)	*(Фамилия И.О.)*
Протокол № 8 от 15.03.2021	Протокол № 7 от 17.03.2021
(Дата)	*(Дата)*

Екатеринбург

Г 61

Рецензент – Волков М.Н. – зав.кафедрой шахтного строительства, доц., к.т.н.

Методические указания рассмотрены на заседании кафедры геодезии и кадастров «15» марта 2021 г. (протокол № 8) и рекомендовано к изданию в УГГУ

Головина Е.М..

Г 61 Строительные материалы: методические указания по выполнению расчетных работ для обучающихся направления подготовки 21.03.02 – Землеустройство и кадастры (профиль подготовки – Кадастр недвижимости)

Методические указания составлены с учетом требований Федерального государственного образовательного стандарта высшего образования по направлению подготовки 21.03.02 – Землеустройство и кадастры (уровень бакалавриата), утвержденного приказом Минобрнауки России от 01.10.2015 г. № 1084, и содержат методические материалы по выполнению контрольной работы для студентов и задания для освоения курса.

Методические указания предназначены для студентов (бакалавров) по направлению подготовки 21.03.02 – Землеустройство и кадастры очной и заочной форм обучения.

© Головина Е.М., 2021
© Уральский государственный горный университет, 2021

Учебная дисциплина Б1.О.16 «Строительные материалы» является дисциплиной обязательной части Блока 1 «Дисциплины (модули)» учебного плана по направлению подготовки 21.03.02 Землеустройство и кадастры» профиля «Кадастр недвижимости».

Главной задачей дисциплины является изучение общих принципиальных вопросов производства строительных материалов и изделий, их технологических свойств и области применения в строительстве. Знания, полученные студентами при изучении данной дисциплины, должны являться базовыми при изучении дисциплин, предусмотренных учебным планом направления подготовки бакалаврита 21.03.02 «Землеустройство и кадастры».

В целях более качественной подготовки студентов программой предусматривается проведение расчетных работ.

Выполнению расчетных работ предшествует теоретическое изучение соответствующего раздела.

Расчетная работа оформляется студентами с описанием методики проведения испытаний, указанных в соответствующем государственном стандарте (ГОСТ). Приводится методика выполнения анализа с необходимыми рисунками, таблицами, расчетами. Результаты исследований анализируются и в конце работы записывается вывод.

В результате обучающийся приобретает практический опыт за счет формирования компетенции ОПК-1 «Способен решать задачи профессиональной деятельности применяя методы моделирования, математического анализа, естественнонаучные и общеинженерные знания». Приобретают опыт работы с нормативной документацией, оформлением технологической документации, проведением необходимых расчетов.

Расчетную работу необходимо дополнить теоретическим материалом по теме задания. Примерная тематика теоретического материала приведена перед вариантами задания.

Методические указания к расчетной работе № 1

ОПРЕДЕЛЕНИЕ ПЛАСТИЧНОСТИ ГЛИН

Расчетная работа состоит из нескольких частей:

1. **Теоретическая часть**: В теоретической части студент должен провести небольшую исследовательскую работу по материалам, изложенным в теме «Керамические материалы и изделия». Выбираете тему (например, почему глина имеет пластические свойства в отличие от других горных пород; месторождения глин Свердловской области и их технологические характеристики; состав глин и какие особые свойства придают примеси глинам; свойства глин по отношению к воде или высоким температурам и т.п.) Текст по объему не должен быть менее 2 страниц печатного текста. Излагаемый материал должен быть логически выстроен и проиллюстрирован. Текст должен быть оформлен в соответствиями с Требованиями к оформлению расчетной работы.

2. **Нормативный документ**. В работе должен быть представлен нормативно-технический документ, т.е. соответствующий пункт Государственного стандарта, который используется для решения задачи. Пункт, в котором указывается сущность метода, средства испытания, отбор и подготовка проб, проведение испытания, обработка результатов. Пункт приводится полностью. Используемый документ - ГОСТ 21216-2014 «Сырье глинистое. Методы испытаний», п.5.3.

3. **Расчеты**. Должны быть произведены расчеты, по данным предложенным в варианте. В варианте представлены 3 задачи. Все расчеты должны быть сведенные в таблицу (таблица приведена в конце РР)

Для проведения расчетов студентам выдаются исходные данные, полученные в результате лабораторных испытаний в соответствии с ГОСТ 21216-2014 «Сырье глинистое. Методы испытаний», п.5.3.

4. **Оценка полученных результатов**. Оценка полученных результатов проводится в соответствии с п.10 ГОСТ 9169-75 «Сырье глинистое для керамической промышленности» Классификация». Соответствующий пункт и таблица приводятся полностью.

Вариант 1

№№ пробы	**Масса бюксы**	**Масса бюксы с навеской до высушивания m_1 (г)**	**Масса бюксы с навеской после высушивания, m_2 (г)**	
Проба 1	16,82	31,89	27,91	Гр.текучести
	7,40	15,09	13,92	Пред.раскатывания
Проба 2	15,64	29,41	26,74	Гр.текучести
	7,45	14,43	13,45	Пред.раскатывания

№№ пробы	**Масса бюксы**	**Масса бюксы с навеской до высушивания m_1 (г)**	**Масса бюксы с навеской после высушивания, m_2 (г)**	
Проба 1	14,20	37,60	30,19	Гр.текучести
	19,18	22,42	21,86	Пред.раскатывания
Проба 2	15,25	36,48	28,62	Гр.текучести
	10,46	16,54	14,81	Пред.раскатывания

№№ пробы	**Масса бюксы**	**Масса бюксы с навеской до высушивания m_1 (г)**	**Масса бюксы с навеской после высушивания, m_2 (г)**	
Проба 1	18,16	35,18	30,08	Гр.текучести
	25,34	30,56	29,32	Пред.раскатывания
Проба 2	11,95	23,64	20,83	Гр.текучести
	8,58	13,02	12,04	Пред.раскатывания

Вариант 2

№№ пробы	Масса бюксы	Масса бюксы с навеской до высушивания m_1 (г)	Масса бюксы с навеской после высушивания, m_2 (г)	
Проба 1	16,46	27,48	24,36	Гр.текучести
	8,54	13,09	12,31	Пред.раскатывания
Проба 2	28,08	39,15	35,49	Гр.текучести
	22,82	25,16	24,57	Пред.раскатывания

№№ пробы	Масса бюксы	Масса бюксы с навеской до высушивания m_1 (г)	Масса бюксы с навеской после высушивания, m_2 (г)	
Проба 1	16,02	29,64	25,02	Гр.текучести
	13,98	16,36	15,71	Пред.раскатывания
Проба 2	25,38	39,06	35,28	Гр.текучести
	11,67	15,14	14,36	Пред.раскатывания

№№ пробы	Масса бюксы	Масса бюксы с навеской до высушивания m_1 (г)	Масса бюксы с навеской после высушивания, m_2 (г)	
Проба 1	15,75	35,16	32,02	Гр.текучести
	7,60	11,63	11,01	Пред.раскатывания
Проба 2	16,11	27,16	24,14	Гр.текучести
	7,54	10,32	9,98	Пред.раскатывания

Вариант 3

№№ пробы	Масса бюксы	Масса бюксы с навеской до высушивания m_1 (г)	Масса бюксы с навеской после высушивания, m_2 (г)	
Проба 1	16,81	31,68	27,54	Гр.текучести
	9,05	13,69	13,01	Пред.раскатывания
Проба 2	20,18	30,26	27,25	Гр.текучести
	11,36	14,65	14,01	Пред.раскатывания

№№ пробы	Масса бюксы	Масса бюксы с навеской до высушивания m_1 (г)	Масса бюксы с навеской после высушивания, m_2 (г)	
Проба 1	12,18	26,74	22,16	Гр.текучести
	9,09	11,06	10,58	Пред.раскатывания
Проба 2	12,57	32,60	28,16	Гр.текучести
	17,58	24,36	23,81	Пред.раскатывания

№№ пробы	Масса бюксы	Масса бюксы с навеской до высушивания m_1 (г)	Масса бюксы с навеской после высушивания, m_2 (г)	
Проба 1	12,16	33,26	27,28	Гр.текучести
	10,95	14,36	13,99	Пред.раскатывания
Проба 2	9,16	24,82	21,84	Гр.текучести
	19,13	23,82	23,25	Пред.раскатывания

Таблица для внесения полученных расчетов

№№ пробы	Масса бюксы	Масса бюксы с навеской до высушивания m_1 (г)	Масса бюксы с навеской после высушивания, m_2 (г)	Количество воды, (г)	Количество глины, (г)	W, %	П, %
Проба 1							
Проба 2							

Методические указания к расчетной работе №2

ОПРЕДЕЛЕНИЕ ГРАНУЛОМЕТРИЧЕСКОГО СОСТАВА ПЕСКА. ОПРЕДЕЛЕНИЕ ПОЛНЫХ И ЧАСТНЫХ ОСТАТКОВ. РАСЧЕТ МОДУЛЯ КРУПНОСТИ

Расчетная работа состоит из нескольких частей:

1. **Теоретическая часть**: В теоретической части студент должен провести небольшую исследовательскую работу по теме «Бетоны» по разделу «Заполнители для тяжелых бетонов». (Примерные темы: Какие вредные примеси бывают в природных и искусственных песках, почему они вредные; месторождения песков в Свердловской области и их технические характеристики; где используются строительные пески и т.п.) Текст по объему должен быть не менее 2 страниц печатного текста. Излагаемый материал должен быть логически выстроен и проиллюстрирован. Текст должен быть оформлен в соответствии с Требованиями к оформлению работы

2. **Нормативный документ**. В работе должен быть представлен нормативно-технический документ, т.е. соответствующий пункт Государственного стандарта, который используется для решения задачи. Пункт, в котором указывается сущность метода, средства испытания, отбор и подготовка проб, проведение испытания, обработка результатов. Пункт приводится полностью. Используемый документ - ГОСТ 8735-88 «Песок для строительных работ. Методы испытаний», п.3.

3. **Расчеты**. Должны быть произведены расчеты, по данным предложенным в варианте. Все расчеты должны быть сведенные в таблицу. Таблица приведена в конце РР.

Для выполнения расчетов студентам выдаются исходные данные, полученные в результате проведения лабораторных испытаний в соответствии с ГОСТ 8735-88 «Песок для строительных работ. Методы испытаний», п.3.

4. **Оценка полученных результатов**. Оценка полученных результатов проводится в соответствии с п.п. 4.2.2 ГОСТ 8736-2014 «Песок для строительных работ. Технические условия». Соответствующий пункт и таблица приводятся полностью

Вариант 1

Фракция, мм	**Масса, г**
5-2,5	25,9
2,5-1,25	289,6
1,25- 0,63	136,8
0,63-0,315	81,1
0,315-0,14	36,1
отсев	9,8

Фракция, мм	**Масса, г**
5-2,5	21,3
2,5-1,25	35,9
1,25- 0,63	569,2
0,63-0,315	63,4
0,315-0,14	48,3
отсев	5,6

Фракция, мм	Масса, г
5-2,5	18,5
2,5-1,25	289,5
1,25- 0,63	579,2
0,63-0,315	127,8
0,315-0,14	26,4
отсев	5,2

Вариант 2

Фракция, мм	Масса, г
5-2,5	13,5
2,5-1,25	284,5
1,25- 0,63	357,2
0,63-0,315	127,8
0,315-0,14	33,5
отсев	5,2

Фракция, мм	Масса, г
5-2,5	93,5
2,5-1,25	89,5
1,25- 0,63	579,2
0,63-0,315	17,8
0,315-0,14	6,8
отсев	3,20
Фракция, мм	**Масса, г**
5-2,5	3,5
2,5-1,25	284,5
1,25- 0,63	379,2
0,63-0,315	27,8
0,315-0,14	9,6
отсев	4,0

Вариант 3

Фракция, мм	Масса, г
5-2,5	13,9
2,5-1,25	94,8
1,25- 0,63	179,2
0,63-0,315	127,8
0,315-0,14	36,9
отсев	1,2

Фракция, мм	Масса, г
5-2,5	22,3
2,5-1,25	11,9
1,25- 0,63	259,1
0,63-0,315	121,3
0,315-0,14	15,4
отсев	4,20

Фракция, мм	Масса, г
5-2,5	9,3
2,5-1,25	22,8
1,25- 0,63	68,7
0,63-0,315	29,8
0,315-0,14	367,2
отсев	14,5

Таблица для внесения полученных расчетов

Фракция, мм	Масса, г	Частный остаток, %	Полный остаток, (г)	Полный остаток, %	Мк
5-2,5					
2,5-1,25					
1,25- 0,63					
0,63-0,315					
0,315-0,14					
отсев					
Всего					

Методические указания к расчетной работе № 3

ОПРЕДЕЛЕНИЕ ВОДОПОГЛОЩЕНИЯ КАМЕННЫХ МАТЕРИАЛОВ.

Расчетная работа состоит из нескольких частей:

1. **Теоретическая часть**: В теоретической части студент должен провести небольшую исследовательскую работу по теме «Природные каменные материалы». Текст по объему должен быть не менее 2 страниц печатного текста. Излагаемый материал должен быть логически выстроен и проиллюстрирован. Текст должен быть оформлен в соответствии с Требованиями к оформлению работы.

2. **Нормативный документ**. В работе должен быть представлен нормативно-технический документ, т.е. соответствующий пункт Государственного стандарта, который используется для решения задачи. Пункт, в котором указывается сущность метода, средства испытания, отбор и подготовка проб, проведение испытания, обработка результатов. Пункт приводится полностью. Используемый документ - ГОСТ 8269.0-97 «Щебень и гравий из плотных горных пород и отходов промышленного производства для строительных работ. Методы физико-механических испытаний» п.4.18.

3. **Расчеты**. Должны быть произведены расчеты, по данным предложенным в варианте. Все расчеты должны быть сведенные в таблицу. При необходимости добавить дополнительные столбцы для промежуточных результатов.

Студентам выдаются исходные данные, полученные в результате проведения лабораторных испытаний в соответствии с ГОСТ 8269.0-97 «Щебень и гравий из плотных горных пород и отходов промышленного производства для строительных работ. Методы физико-механических испытаний» п.4.18.

В задании представлены массы сухого и водонасыщенного образца разных горных пород.

Вариант 1

Образец	Масса сухого образца, г	Масса водонасыщенного образца, г
1	2865,51	3368,25
2	1526,28	1534,91
3	25,86	58,21
4	624,87	686,57
5	258,96	301,54

Образец	Масса сухого образца, г	Масса водонасыщенного образца, г
1	259,56	348,36
2	179,64	195,12
3	584,21	651,18
4	387,12	400,11
5	108,15	189,75

Образец	Масса сухого образца, г	Масса водонасыщенного образца, г
1	238,51	458,54
2	123,45	256,78
3	321,65	456,47
4	98,74	125,46
5	587,96	600,11

Вариант 2

Образец	Масса сухого образца, г	Масса водонасыщенного образца, г
1	546,12	556,35
2	641,89	702,36
3	246,32	277,28
4	364,89	371,91
5	208,95	246,31

Образец	Масса сухого образца, г	Масса водонасыщенного образца, г
1	123,68	159,41
2	265,45	278,58
3	891,50	951,14
4	489,25	687,49
5	287,32	308,61

Образец	Масса сухого образца, г	Масса водонасыщенного образца, г
1	546,81	601,50
2	238,15	247,31
3	381,54	400,29
4	298,10	316,82
5	873,12	926,78

Вариант 3

Образец	Масса сухого образца, г	Масса водонасыщенного образца, г
1	268,56	364,96
2	464,59	586,03
3	166,89	169,54
4	286,38	301,68
5	35,91	49,22

Образец	Масса сухого образца, г	Масса водонасыщенного образца, г
1	658,21	751,28
2	365,24	454,89
3	269,12	302,55
4	123,32	168,33
5	367,91	421,38

Образец	Масса сухого образца, г	Масса водонасыщенного образца, г
1	555,55	669,45
2	126,55	215,81
3	501,33	593,45
4	291,37	328,56
5	159,95	213,24

ТРЕБОВАНИЯ К ОФОРМЛЕНИЮ РАСЧЕТНОЙ РАБОТЫ

1 ОБЩИЕ ТРЕБОВАНИЯ

Оформление осуществляется в соответствии с требованиями государственных стандартов и университета.

Текст работы выполняется печатным способом с использованием компьютера.

Каждая страница текста, включая иллюстрации и приложения, нумеруется арабскими цифрами, кроме титульного листа и содержания, по порядку без пропусков и повторений. Номера страниц проставляются, начиная с введения (третья страница), в центре нижней части листа без точки.

Текст работы следует печатать, соблюдая следующие размеры полей: правое – 10 мм, верхнее и нижнее – 20 мм, левое – 30 мм.

Рекомендуемым типом шрифта является Times New Roman, размер которого 14 pt (пунктов) (на рисунках и в таблицах допускается применение более мелкого размера шрифта, но не менее 10 pt).

Текст печатается через 1,5-ый интервал, красная строка – 1,25 см.

Цвет шрифта должен быть черным, необходимо соблюдать равномерную плотность, контрастность и четкость изображения по всей работе. Разрешается использовать компьютерные возможности акцентирования внимания на определенных терминах и формулах, применяя курсив, полужирный шрифт не применяется.

2 ПРАВИЛА ОФОРМЛЕНИЯ НАИМЕНОВАНИЙ И НУМЕРАЦИИ СТРУКТУРНЫХ ЭЛЕМЕНТОВ, ГЛАВ И ПАРАГРАФОВ

Расчетная работа должна включать следующие структурные элементы: титульный лист, Теоретическая часть, Нормативный документ, Расчеты, Выводы (если требуется).

Каждую из расчетных работ необходимо начинать с новой страницы.

Расстояние между заголовком структурного элемента и текстом, заголовками главы и параграфа, заголовком параграфа и текстом составляет 2 межстрочных интервала.

Переносы слов в заголовках не допускаются. Не допускается писать заголовок на одном листе, а его текст – на другом.

В содержании работы наименования структурных элементов указываются с левого края страницы, при этом первая буква наименования является прописной (заглавной), остальные буквы являются строчными

3 ПРАВИЛА ОФОРМЛЕНИЯ СОКРАЩЕНИЙ И АББРЕВИАТУР

Сокращение русских слов и словосочетаний допускается при условии соблюдения требований ГОСТ 7.12–93 «Система стандартов по информации, библиотечному и издательскому делу. Библиографическая запись. Сокращение слов на русском языке. Общие требования и правила».

В тексте письменной работы допускаются общепринятые сокращения и аббревиатуры, установленные правилами орфографии и соответствующими нормативными документами, например: год – г., годы – гг., и так далее – и т. д., метр – м, тысяч – тыс., миллион – млн, миллиард – млрд, триллион – трлн, страница – с., Российская Федерация – РФ, общество с ограниченной ответственностью – ООО.

При использовании авторской аббревиатуры необходимо при первом ее упоминании дать полную расшифровку, например: «… Уральский государственный горный университет (далее – УГГУ)…».

Не допускается использование сокращений и аббревиатур в заголовках письменной работы, глав и параграфов.

4. ПРАВИЛА ОФОРМЛЕНИЯ ПЕРЕЧИСЛЕНИЙ

При необходимости в тексте работы могут быть приведены перечисления. Перед каждым элементом перечисления следует ставить дефис (иные маркеры не допустимы). Например:

«….заключение содержит:

- краткие выводы;
- оценку решений;
- разработку рекомендаций.»

При необходимости ссылки в тексте работы на один из элементов перечисления вместо дефиса ставятся строчные буквы в порядке русского алфавита, начиная с буквы а (за исключением букв ё, з, й, о, ч, ъ, ы, ь). Для дальнейшей детализации перечислений необходимо использовать арабские цифры, после которых ставится скобка, а запись производится с абзацного отступа. Например:

а) …;

б) …;

1) …;

2) …;

в) …

5. ПРАВИЛА ОФОРМЛЕНИЯ РИСУНКОВ

В письменной работе для наглядности, уменьшения физического объема сплошного текста следует использовать иллюстрации, чертежи, рисунки и фотографии. Все иллюстрации именуются рисунками. Их количество зависит от содержания работы и должно быть достаточно для того, чтобы придать ей ясность и конкретность.

На все рисунки должны быть даны ссылки в тексте работы, например: «... в соответствии с рисунком 2 …» или «… тенденцию к снижению (рисунок 2)».

Рисунки следует располагать в работе непосредственно после текста, в котором они упоминаются впервые (при наличии достаточного пространства для помещения рисунка со всеми поясняющими данными), или на следующей странице. Если рисунок достаточно велик, его можно размещать на отдельном листе. Допускается поворот рисунка по часовой стрелке (если он выполнен на отдельном листе). Рисунки, размеры которых больше формата А4, учитывают как одну страницу и помещают в приложении.

Рисунки, за исключением рисунков в приложениях, следует нумеровать арабскими цифрами сквозной нумерацией по всей работе. Каждый рисунок (схема, график, диаграмма) обозначается словом «Рисунок», должен иметь заголовок и подписываться следующим образом – посередине строки без абзацного отступа, например:

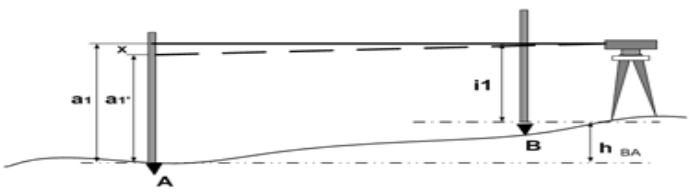


Рисунок 1 – Выполнение рабочих поверок нивелира

Рисунки каждого приложения обозначают отдельной нумерацией арабскими цифрами с добавлением перед цифрой обозначения приложения (например, рисунок А.3).

Если рисунок взят из первичного источника без авторской переработки, следует сделать ссылку, например:

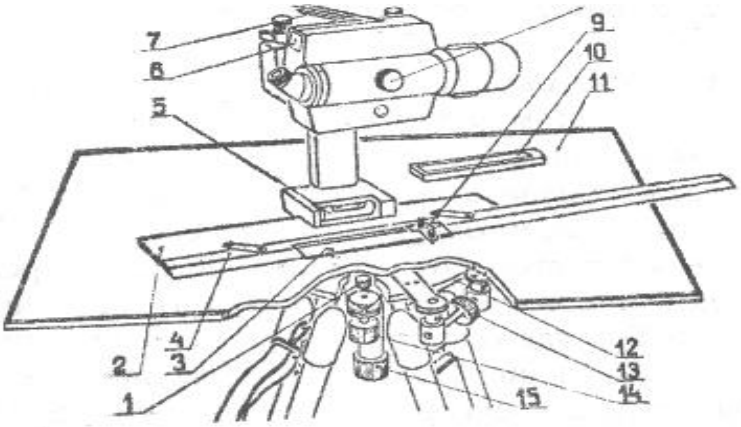


Рисунок 1 - Устройство инструмента для мензульной съемки: [8, с. 46]

Если рисунок является авторской разработкой, необходимо после заголовка рисунка поставить знак сноски и указать в форме подстрочной сноски внизу страницы, на основании каких источников он составлен, например:

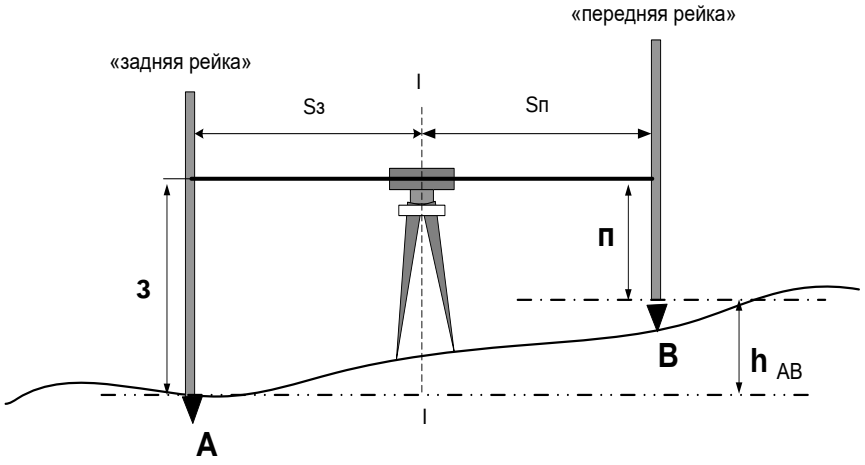


Рисунок 2 – Схема нивелирования «из средины»,……[1]

При необходимости между рисунком и его заголовком помещаются поясняющие данные (подрисуночный текст), например, легенда.

13.6 ПРАВИЛА ОФОРМЛЕНИЯ ТАБЛИЦ

В письменной работе фактический материал в обобщенном и систематизированном виде может быть представлен в виде таблицы для наглядности и удобства сравнения показателей.

На все таблицы должны быть ссылки в работе. При ссылке следует писать слово «таблица» с указанием ее номера, например: «…в таблице 2 представлены …» или «… характеризуется показателями (таблица 2)».

---

[1] Составлено автором по: [15, 23, 42].

Таблицу следует располагать в работе непосредственно после текста, в котором она упоминается впервые, или на следующей странице.

Таблицы, за исключением таблиц в приложениях, следует нумеровать арабскими цифрами сквозной нумерацией по всей работе. Каждая таблица должна иметь заголовок, который должен отражать ее содержание, быть точным, кратким. Заголовок таблицы следует помещать над таблицей слева, без абзацного отступа в одну строку с ее номером через тире.

Если таблица является авторской разработкой, необходимо после заголовка таблицы поставить знак сноски и указать в форме подстрочной сноски внизу страницы, на основании каких источников она составлена, например:

Таблица 3 – Приборы и инструменты, необходимые для выполнения топографо-геодезических работ[1]

Располагают таблицы на странице обычно вертикально. Помещенные на отдельной странице таблицы могут быть расположены горизонтально, причем графа с наименованиями показателей должна размещаться в левой части страницы. Слева, справа и снизу таблицы ограничивают линиями.

Таблицу с большим числом строк допускается переносить на другую страницу. При переносе части таблицы на другую страницу слово «Таблица» указывают один раз слева над первой частью таблицы. На странице, на которую перенесена часть таблицы, слева пишут «Продолжение таблицы» или «Окончание таблицы» с указанием номера таблицы и повторением шапки таблицы.

Если таблица переносится, то на странице, где помещена первая часть таблицы, нижняя ограничительная линия таблицы не проводится. Это же относится к странице (страницам), где помещено продолжение (продолжения) таблицы. Нижняя ограничительная линия таблицы проводится только на странице, где помещено окончание таблицы.

Заголовки граф и строк таблицы следует писать с прописной буквы в единственном числе, а подзаголовки граф – со строчной буквы, если они составляют одно предложение с заголовком, или с прописной буквы, если они имеют самостоятельное значение. В конце заголовков и подзаголовков таблиц точки не ставят. Заголовки граф, как правило, записывают параллельно строкам таблицы. При необходимости допускается перпендикулярное расположение заголовков граф.

Примечания к таблице (подтабличные примечания) размещают непосредственно под таблицей в виде: а) общего примечания; б) сноски; в) отдельной графы или табличной строки с заголовком. Выделять примечание в отдельную графу или строку целесообразно лишь тогда, когда примечание относится к большинству строк или граф. Примечания к отдельным заголовкам граф или строк следует связывать с ними знаком сноски. Общее примечание ко всей таблице не связывают с ней знаком сноски, а помещают после заголовка «Примечание» или «Примечания», оформляют как внутритекстовое примечание.

Допускается применять размер шрифта в таблице меньший, чем в тексте работы, но не менее 10 pt.

Если все показатели, приведенные в графах таблицы, выражены в одной и той же единице измерения, то ее обозначение необходимо помещать над таблицей справа. Если показатели таблицы выражены в разных единицах измерения, то обозначение единицы измерения указывается после наименования показателя через запятую. Допускается при необходимости выносить в отдельную графу обозначения единиц измерения.

Текст, повторяющийся в строках одной и той же графы и состоящий из одиночных слов, чередующихся с цифрами, заменяют кавычками. Если повторяющийся текст состоит из двух или более слов, то при первом повторении его заменяют словами «То же», а далее – кавычками. Если предыдущая фраза является частью последующей, то допускается заменить ее словами «То же» и добавить дополнительные сведения. При наличии горизонтальных

[1] Составлено автором по: [2, 7, 10]

линий текст необходимо повторять. Если в ячейке таблицы приведен текст из нескольких предложений, то в последнем предложении точка не ставится.

Заменять кавычками повторяющиеся в таблице цифры, математические знаки, знаки процента и номера, обозначения нормативных материалов, марок материалов не допускается.

При отсутствии отдельных данных в таблице следует ставить прочерк (тире). Цифры в графах таблиц должны проставляться так, чтобы разряды чисел во всей графе были расположены один под другим, если они относятся к одному показателю. В одной графе должно быть соблюдено, как правило, одинаковое количество десятичных знаков для всех значений величин.

Если таблицы размещены в приложении, их нумерация имеет определенные особенности. Таблицы каждого приложения нумеруют отдельной нумерацией арабскими цифрами. При этом перед цифрой, обозначающей номер таблицы в приложении, ставится буква соответствующего приложения, например:

Таблица В.1.– Характеристики теодолитных ходов

Если в документе одна таблица, то она должна быть обозначена «Таблица 1» или «Таблица В.1», если она приведена в приложении (допустим, В).

МИНОБРНАУКИ РОССИИ

ФГБОУ ВО «Уральский государственный горный университет»

УТВЕРЖДАЮ

И.о.проректора по УМР

_____ В.В.Зубов

МЕТОДИЧЕСКИЕ РЕКОМЕНДАЦИИ ПО ПОДГОТОВКЕ К ПРАКТИЧЕСКИМ ЗАНЯТИЯМ

Направление подготовки

21.03.02 Землеустройство и кадастры

Профиль

Кадастр недвижимости

форма обучения: очная

Автор: Головина Е.М.

Одобрена на заседании кафедры	Рассмотрена методической комиссией факультета
Геодезии и кадастров	Горно-технологического
(название кафедры)	*(название факультета)*
Зав.кафедрой _____	Председатель _____
(подпись)	*(подпись)*
Акулова Е.А.	Борисова Ю.С.
(Фамилия И.О.)	*(Фамилия И.О.)*
Протокол № 1 от 09.09.2024	Протокол № 2 от 16.10.2024
(Дата)	*(Дата)*

Екатеринбург

МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ ДЛЯ ВЫПОЛНЕНИЯ АРХИТЕКТУРНО-СТРОИТЕЛЬНОГО ЧЕРТЕЖА

Специалист по направлению «Землеустройство и кадастры» должен обладать определенными знаниями не только в избранной специальности, но и усвоить основные положения конструирования зданий и сооружений и их конструктивных элементов.

Практическая работа выполняется по индивидуальным зданиям.

Содержание работы: выполнить архитектурно-строительный чертеж индивидуального жилого дома. План ИЖД выполняется в масштабе 1:100.

Чертежи выполняют карандашом на листах чертежной бумаги форматов А3 (297×420 мм). Поле чертежа ограничивают рамкой: слева – 20 мм от линии обреза листа, с других сторон – 5 мм.

Требования к рабочим чертежам

Основные требования к рабочим чертежам установлены ГОСТ 21.101-97 с учетом стандартов ЕСКД и СПДС, а также других нормативно-технических документов, что снижает трудоемкость в выполнении чертежа.

Правила оформления архитектурно-строительных чертежей (по ГОСТ 21.501-2011): выполнение плана здания.

Основные и рабочие чертежи выполняют в чертежно-линейной графике, применяя линии разной толщины, за счет чего достигается необходимая выразительность изображения. При этом элементы, попавшие в разрез, выделяют более толстой линией, а видимые участки за сечением — более тонкой. Наименьшая толщина линий, выполненных в карандаше, принимается ориентировочно 0,3 мм, Толщина линии выбирается в зависимости от масштаба чертежа и его содержания — плана, фасада, разреза или детали.

Масштаб: 1:100.

Координационные оси определяют положение конструктивных элементов здания, размеры шагов и пролетов. Осевые линии наносят штрихпунктирной тонкой линией с длинными штрихами и обозначают марками, которые проставляют в кружках.

На планах зданий продольные оси, как правило, выносят слева от чертежа, поперечные — снизу. Если расположение осей противоположных сторон плана не совпадает, то их маркировку располагают со всех сторон плана. При этом нумерация делается сквозной. Поперечные оси маркируют порядковыми арабскими цифрами слева направо, а продольные - прописными буквами русского алфавита (кроме Ё, З, Й, О, Х, Ы, Э) снизу вверх.

1. ПОСТРОЕНИЕ ПЛАНА ЗДАНИЯ

Под планом подразумевается горизонтальная проекция, которой может быть горизонтальный разрез или вид сверху. Поэтому над изображением всегда дается надпись типа «План I этажа». Планы здания, как правило, это поэтажные планы, которые представляют собой разрезы здания, выполненные на уровне оконных и дверных проемов.

Поэтажный план дает возможность судить о форме и плановых размерах здания, его отдельных помещений и их взаимном расположении, плановых размерах оконных и дверных проемов, толщине капитальных стен и перегородок, размерах лестниц и других элементов, а также размещении санитарно-технического и прочего оборудования.

Отступив от нижней и левой рамок чертежа по 80 – 90 мм, строим крайние оси сетки координационных осей несущих конструкций здания в соответствии с вариантом задания (рис.1). Оси выполняем тонкими штрихпунктирными линиями и обозначаем марками в кружках диаметром 8 – 12 мм по левой и нижней сторонам плана здания. Размер шрифта для обозначения координационных осей выбираем на 1 – 2 номера больше, чем размер шрифта чисел.

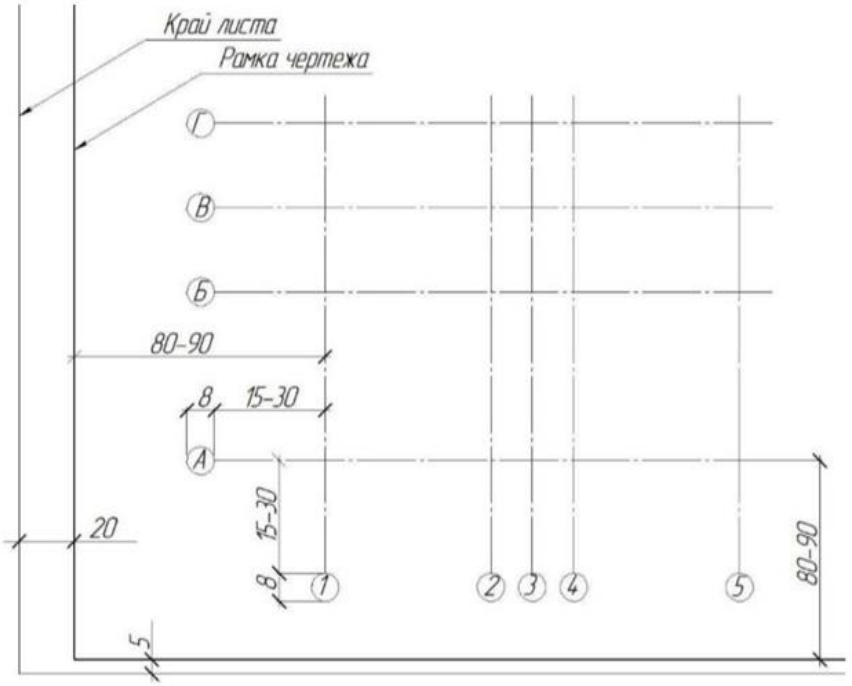


Рисунок 1 - Нанесение координационной сетки

Обозначение координационных осей (кружки), как правило, наносят по левой и нижней сторонам плана здания или сооружения.

Координационные оси не всегда должны совпадать с геометрическими осями стен. Положения оси — ее привязка — осуществляется простановкой на плане здания размеров от оси до обеих граней стены или колонны (рис.2).

Во внутренних стенах координационную ось обычно совмещают с геометрической осью (рис. 3, оси *Б, 2, 3, центральная привязка).*

В наружных самонесущих стенах (рис. 3, стена по оси 1*),* если панели перекрытий не заходят в них, координационную ось совмещают с внутренней гранью стены, что получило наименование *нулевой* привязки.

В наружных несущих стенах (рис. 3, стена по оси А, В), если панели перекрытий заходят в них на расстояние не менее 100 мм координационную ось относят от оси на размер *а*, что получило наименование привязки *со смещением*.

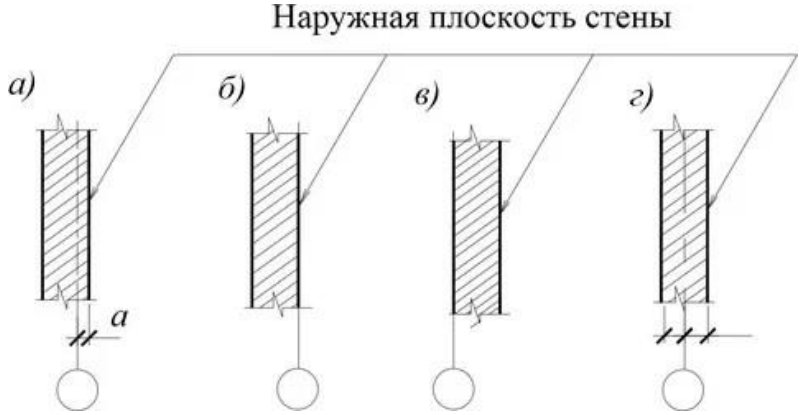


Рисунок 2 – Привязки к стенам:
а – привязка со смещением, *б* – нулевая привязка, *в* – привязка для лестниц; *г* – центральная привязка

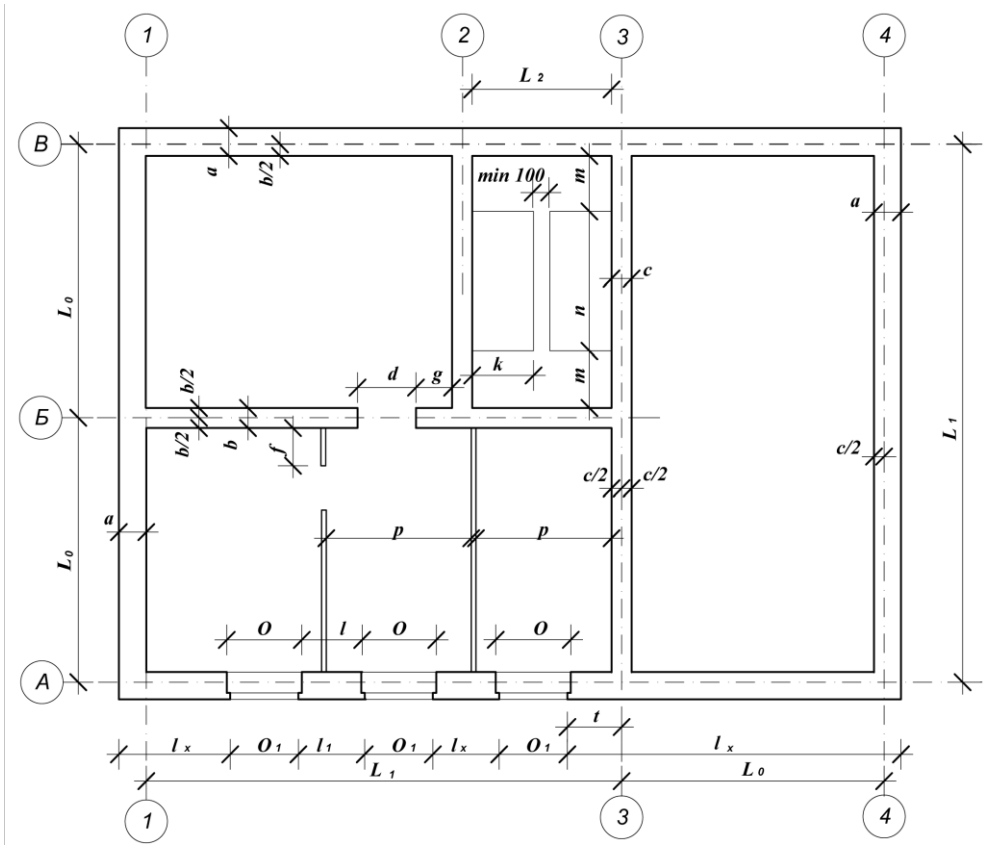


Рисунок 3 – Стены нанесенные на координационные оси

Наносим контуры наружных и внутренних капитальных стен здания и перегородок (рис. 3). Привязку стен к осям выполняем согласно варианту.

Все конструктивные элементы, попавшие в сечение, показываем основной толстой линией. Линии контуров, не попадающие в плоскость сечения, выполняем сплошной тонкой линией. Стены в сечении не штрихуем (рис. 4)

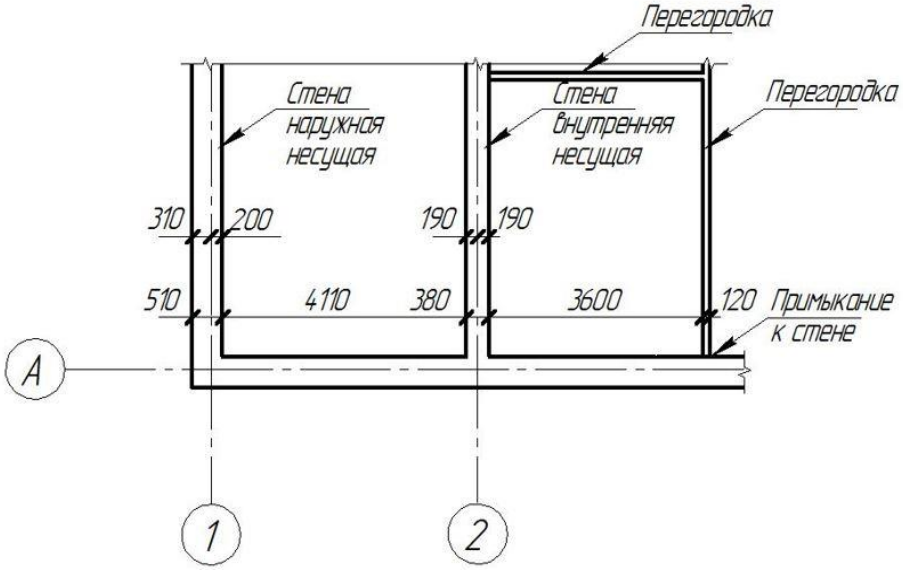
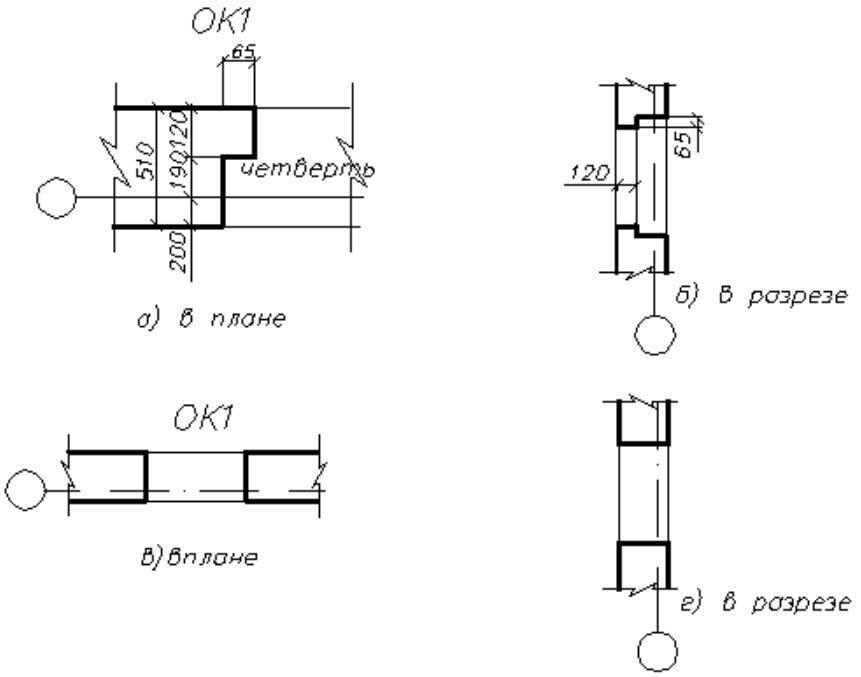


Рисунок 4 - Привязка стен к координационным осям

В наружных стенах вычерчиваем оконные проемы по размерам, указанным на рис. 5 и 8. Все оконные проемы выполняем без четвертей. Марку заполнения оконных проемов указываем с внешней стороны здания с нанесением их условных буквенных обозначений (по размерам от меньшего к большему) в порядке возрастания номеров, например, ОК I, ОК2 и т. д.; шрифт – на порядок выше, чем размерные числа на чертеже



Римунок 5 - Оконные проемы с четвертью (сверху); без четверти (снизу)

Вычерчиваем дверные проемы, учитывая следующие моменты: наружная дверь должна открываться только по направлению выхода из здания; направление открывания внутриквартирных (межкомнатных) дверей выбирается исходя из удобства эксплуатации помещений; двери, ведущие из квартир на лестницу, должны открываться вовнутрь квартиры.

Проем для наружной двери выполняем с четвертью. Дверное полотно на плане изображаем толстой сплошной линией под углом 30°. Марку заполнения проемов дверей указываем цифрой, помещенной в кружочке диаметром 5 мм (рис. 6)

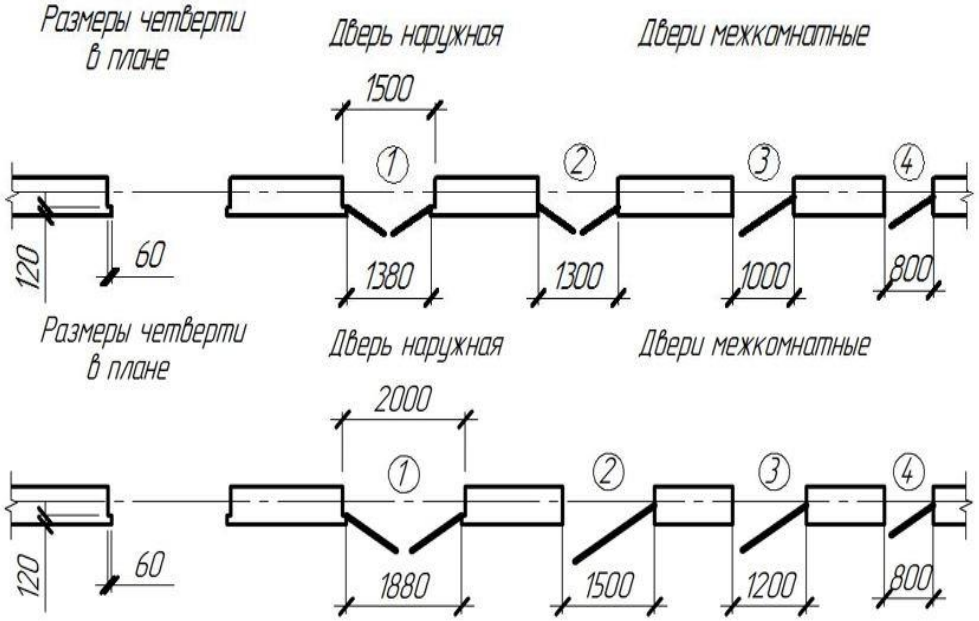


Рисунок 6 - Двери

Изображаем в санузлах и на кухне необходимое санитарно-техническое и электрическое оборудование. Размеры оборудования указаны на рис. 7.

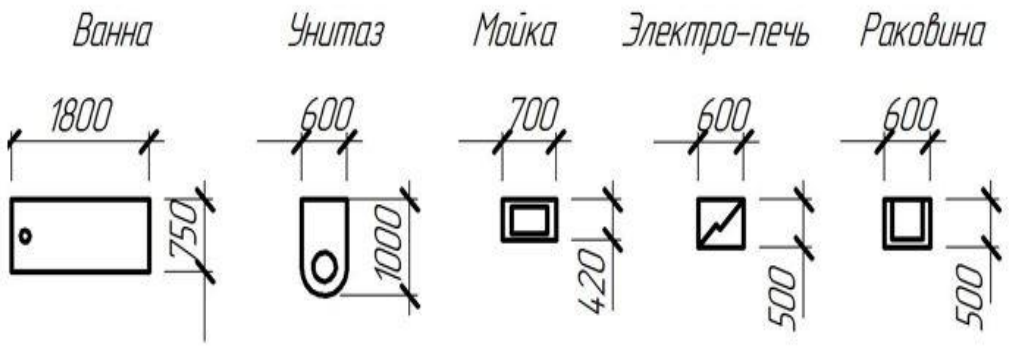


Рисунок 7 - Санитарно-техническое и электрическое оборудование

На чертеже плана здания проставляем размеры в мм. Размеры наносим в виде замкнутых цепочек, ограниченных засечками (под углом 45°). Размерные линии должны выступать за крайние выносные линии на 1 – 3 мм. Цифры проставляем над размерной линией. С внешней стороны здания проставляем три линии (цепочки) размеров.

Первую размерную линию располагаем на расстоянии 15 – 25 мм от внешнего контура здания. Между собой размерные линии располагаем на расстоянии 7 – 10 мм.

На первой размерной линии указываем размеры проемов и простенков.

На второй размерной линии проставляем размеры между разбивочными осями несущих конструкций.

На третьей размерной линии проставляем габаритные размеры (между осями наружных стен здания). Пример простановки наружных размеров представлен на рис. 8.

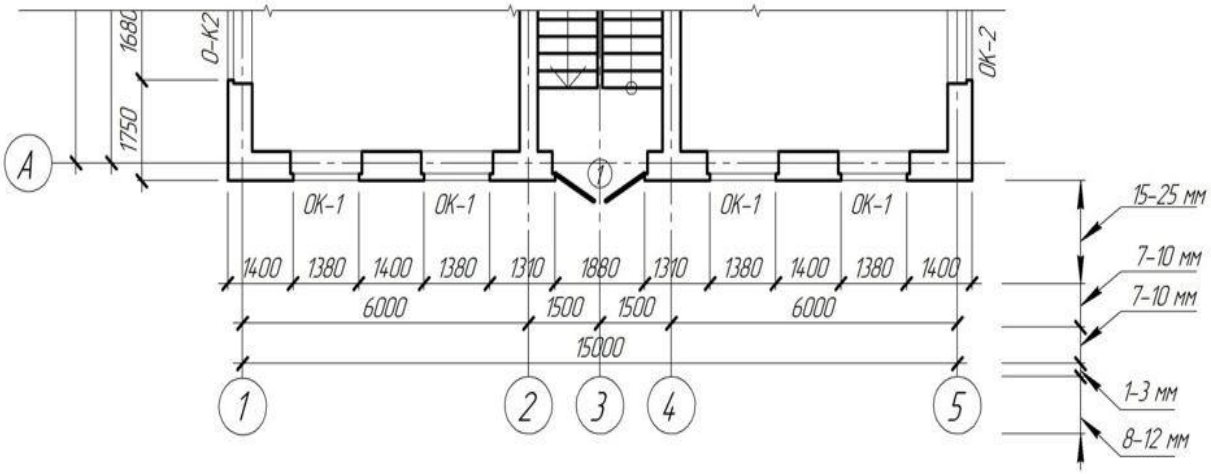


Рисунок 8 - Простановка наружных размеров

Необходимые размеры, проставляемые на плане здания:

- размерные цепочки, определяющие длину и ширину помещений, толщину стен (расстояние от осей наружных стен к их внутренним граням) и перегородок, а также привязки граней капитальных стен к разбивочным осям. Расстояние от перегородок и стен до размерной линии не менее 5-7 мм.

- привязки внутренних дверных проемов в перегородках к ближайшим стенам или перегородкам. Размеры дверных проемов в перегородках на плане не указывают.

- размеры внутренних дверных проемов в капитальных стенах и их привязки проставляют цепочками

- на свободном месте, ближе к правому нижнему углу каждого помещения, проставляют и подчёркивают основной линией его площадь, рассчитанную с точностью до 0,01 м^2.

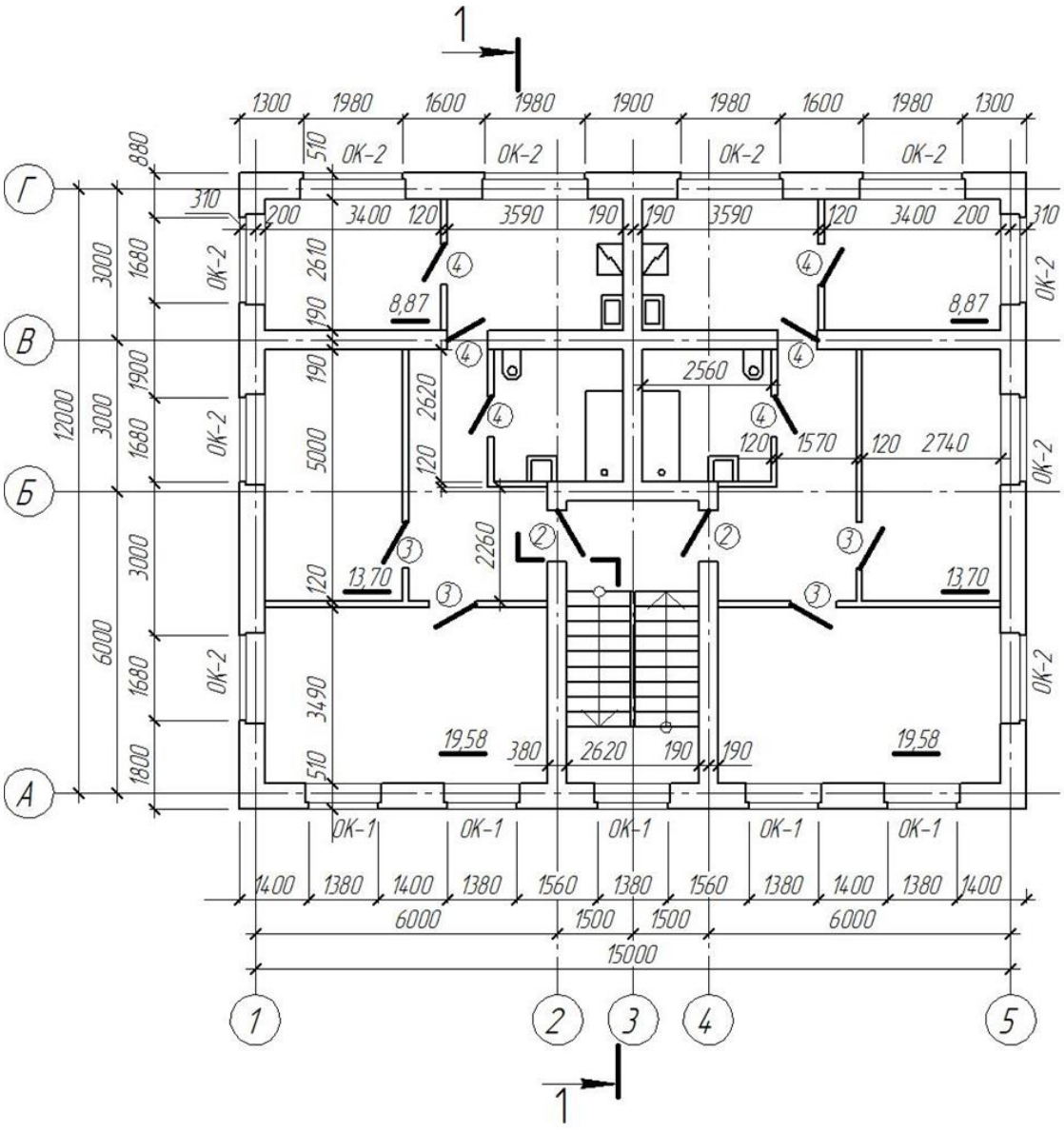


Рисунок 9 - Пример плана этажа

В правом верхнем углу размещаем экспликацию помещений в которой указывается нумерация помещений на плане и указывается площадь каждого помещения (рис.10)



Рисунок 10 – Экспликация помещений

Согласно ГОСТ 21.101-97 СПДС в правом нижнем углу формата помещают основную надпись по форме 3 (рис. 11) – для архитектурно-строительных чертежей.

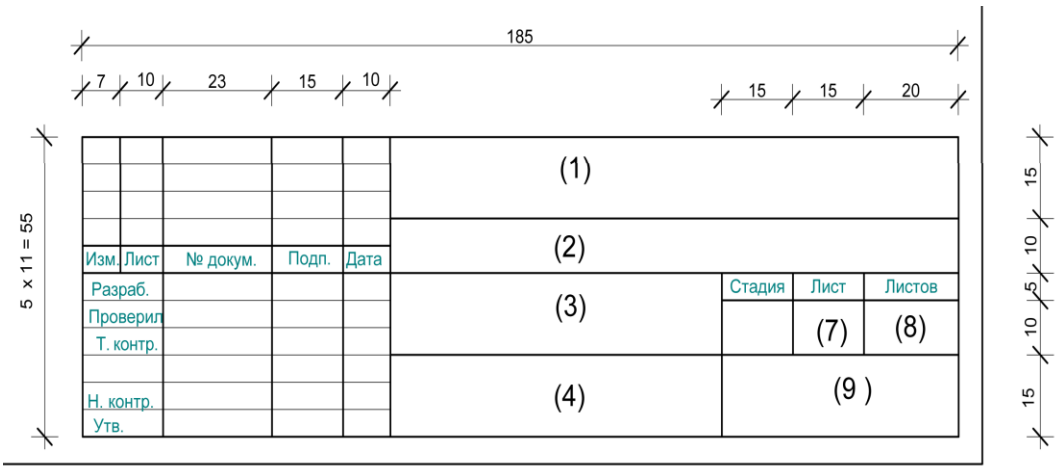


Рисунок 11 - Основная надпись

В строку «1» - обозначение документа - записать шифр чертежа: УГГУ.2025.07-АС, где 07 — номер варианта задания.

В строку «2» - наименование предприятия, район строительства – записать любой город.

В строку «3» - наименование здания (сооружения) - записать «Одноквартирный жилой дом».

В строку «4»- наименование изображений, помещенных на данном листе - записать название изображения, например, «План 1-го этажа». Спецификации, таблицы, текстовые указания, относящиеся кизображениям, в основной надписи не указывают.

Студенты заполняют графу «8» - общее количество листов чертежей данного здания (1) , графу «7» - порядковый номер листа; графу «9» -наименованиеорганизации, разрабатывающей проектную документацию (т.е. указать группу и номер группы)

Заполняются также графы «разработал» и «проверил».

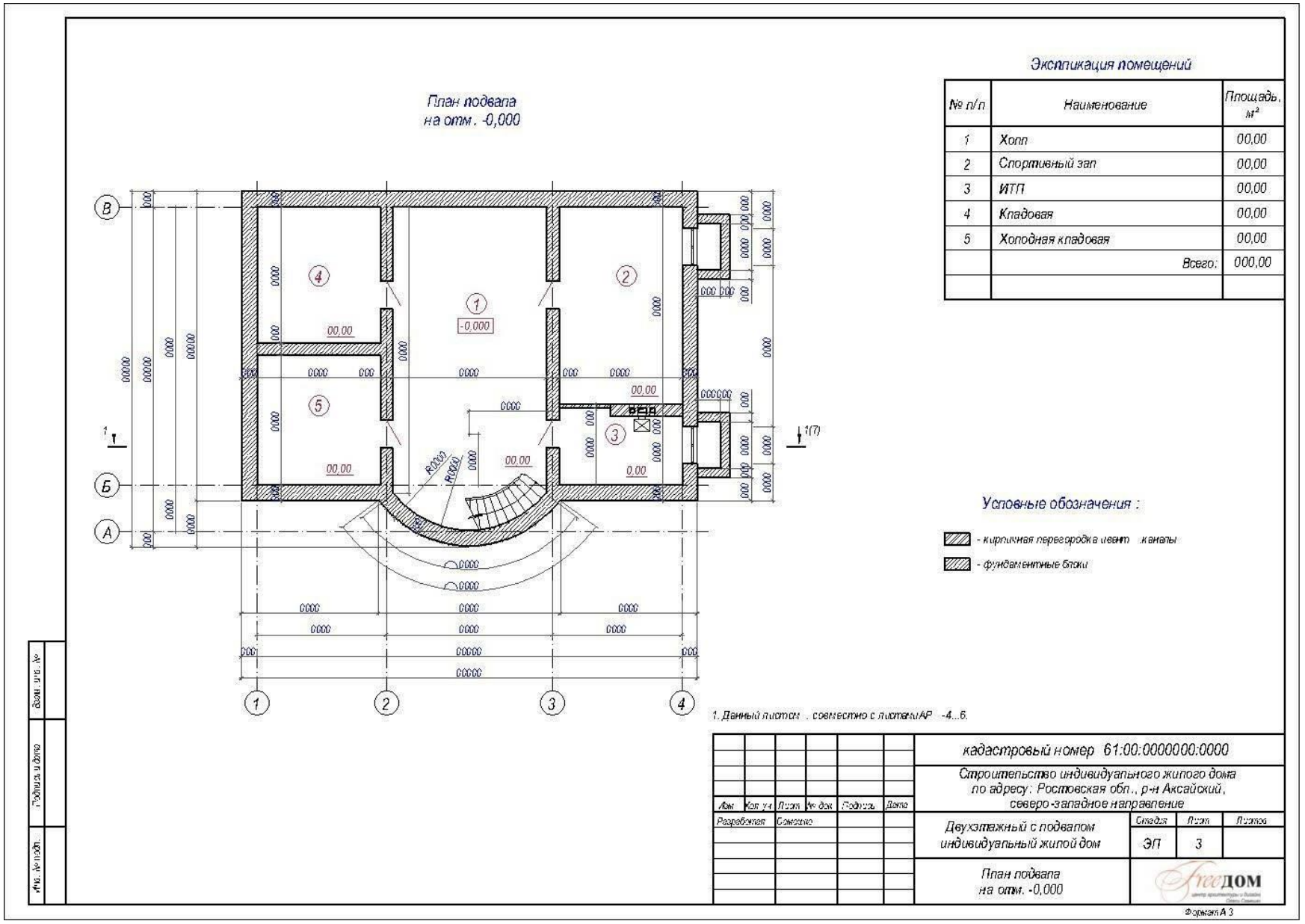


Рисунок 12 - Общий вид чертежа