Министерство науки и высшего образования Российской Федерации

Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования
«Сибирский государственный индустриальный университет»

Кафедра механики и машиностроения

УТВЕРЖДАЮ
Директор института передовых инженерных технологий
_____ И.Ю. Кольчурина
подпись
«____» _____ 20___ г.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ

Компьютерный инжиниринг технологических машин

15.04.02 «Технологические машины и оборудование»
(направленность (профиль): «Технологические машины и оборудование»)

Квалификация выпускника
Магистр

Форма обучения
Очная форма

Срок обучения: 2 года

Год начала подготовки 2025

Новокузнецк
2025

СибГИУ
Подлинник электронного документа хранится в системе электронного согласования документов СибГИУ
ДОКУМЕНТ ПОДПИСАН ЭП
Сертификат: c7fcee22ea712e8a9d62ca0595e78e8dabbfaa85
Владелец: Директор ИПИТ Кольчурина Ирина Юрьевна
Действителен: с 4 июня 2025 г. по 26 августа 2026 г.
Дата и время: 16-07-2025 06:24:25 ПРОВЕРИТЬ ПОДПИСЬ

1 Цели и задачи освоения учебной дисциплины

Целями учебной дисциплины являются:

– ознакомление обучающихся с оптимизацией механических (геометрических, функциональных и прочностных) параметров проектируемых объектов.

Задачами учебной дисциплины являются:

– формирование умения формулировать задачу проектирования как оптимальную;;
– овладение современными методами теории оптимизации в применении к задачам технического проектирования;
– формирование навыков решения задач оптимального проектирования конструкций, применяемых в различных областях промышленности.

2 Место учебной дисциплины в структуре ООП по направлению подготовки (специальности)

Учебная дисциплина относится к учебным дисциплинам обязательной части **Блока 1 «Дисциплины (модули)»** ООП по направлению подготовки (специальности) 15.04.02 «Технологические машины и оборудование».

Учебная дисциплина базируется на предварительном усвоении обучающимися учебных дисциплин:

– Конструкционные материалы в машиностроении;
– Разработка конструкторско-технологической документации.

Учебная дисциплина дополняет знания и умения, получаемые по одновременно изучаемым и последующим учебным дисциплинам:

– Технологическое оборудование и производственные процессы.

3 Планируемые результаты обучения по учебной дисциплине

Процесс изучения учебной дисциплины направлен на формирование следующих компетенций:

– Общепрофессиональные компетенции

Наименование категории (группы) ОПК	Код и наименование ОПК	Код и наименование индикатора достижения ОПК	Планируемые результаты обучения
	ОПК-12: Способен разрабатывать современные методы исследования технологических машин и	ОПК-12.1 Понимает методы исследований технологических машин и оборудования	– знать: методы исследований технологических машин и оборудования. – уметь: использовать методы исследований технологических

	оборудования, оценивать и представлять результаты выполненной работы		машин и оборудования.
		ОПК-12.2 Оценивает и представляет результаты исследования машин и оборудования	– знать: методы оценивания и представления результатов исследования машин и оборудования. – уметь: использовать методы оценивания и представления результатов исследования машин и оборудования.
	ОПК-9: Способен разрабатывать новое технологическое оборудование	ОПК-9.2 Разрабатывает технические задания на разработку машин, приводов, систем и нестандартного оборудования и средств технологического оснащения	– знать: требования для формирования технических заданий на разработку машин, приводов, систем и нестандартного оборудования и средств технологического оснащения. – уметь: разрабатывать технические задания на разработку машин, приводов, систем и нестандартного оборудования и средств технологического оснащения.
		ОПК-9.3 Применяет стандартные методы расчета при проектировании нового технологического оборудования и современные методы разработки технологических процессов изготовления элементов технологического оборудования	– знать: стандартные методы расчета при проектировании нового технологического оборудования и современные методы разработки технологических процессов изготовления элементов технологического оборудования. – уметь: применять стандартные методы расчета при проектировании нового технологического

			оборудования и современные методы разработки технологических процессов изготовления элементов технологического оборудования.

4 Объем и содержание учебной дисциплины

Учебные занятия по учебной дисциплине проводятся в форме контактной работы и в форме самостоятельной работы обучающихся.

Контактная работа включает в себя занятия лекционного типа (лекции), занятия семинарского типа (семинары, практические занятия, практикумы), промежуточную аттестацию обучающихся и иные формы взаимодействия обучающихся с педагогическими работниками и (или) лицами, привлекаемыми к реализации ООП на иных условиях, в том числе при проведении промежуточной аттестации обучающихся. Контактная работа может проводиться с применением электронного обучения, дистанционных образовательных технологий.

Объем учебной дисциплины

Семестр / курс		***ИТОГО***	***4 семестр***	***5 семестр***
Форма промежуточной аттестации			*экзамен*	*экзамен*
Трудоёмкость	*академ. час.*	***216***	*108*	*108*
	зачетных единиц	***6***	*3*	*3*
Лекции, *академ. час.*		***14***	*8*	*6*
в форме практической подготовки		***0***	*0*	*0*
Лабораторные работы, *академ. час.*		***0***	*0*	*0*
в форме практической подготовки		***0***	*0*	*0*
Практические занятия, *академ. час.*		***28***	*16*	*12*
в форме практической подготовки		***0***	*0*	*0*
Курсовая работа / проект, *академ. час.*		***0***	*0*	*0*
в форме практической подготовки		***0***	*0*	*0*
Консультации, *академ. час.*		***0***	*0*	*0*
в форме практической подготовки		***0***	*0*	*0*
Самостоятельная работа, *академ. час.*		***120***	*66*	*54*
в форме практической подготовки		***0***	*0*	*0*
Контроль, *академ. час.*		***54***	*18*	*36*
в форме практической подготовки		***0***	*0*	*0*

Содержание учебной дисциплины

Раздел 1 Проблема автоматизации проектирования технологических процессов (Введение. Функции ТПП. Жизненный цикл изделий (ЖЦИ). Структура ЖЦИ машиностроения. Производственно-технологический цикл (ПТЦ), его структура. Технологическое решение. Рабочая документация Структура системы ТПП. Технологические процессы. Технологические документы.Современные информационные технологии. CALS-технологии. Системы автоматизации ЖЦИ. Принципы САПР ТП. Современное состояние автоматизации проектирования ТП изготовления машин);

Раздел 2 Основные принципы построения САПР ТП. Технологический процесс как объект проектирования (Принципы разработки ТП. Проектирование ТП. Характеристика и задачи этапов ТП. Технологическая операция. Маршрутный ТП. Технологический переход. Переход, ход, установ, позиция, прием. Алгоритмы проектирования ТП. Состав и виды обеспечения САПР. Комплекс технических средств. Обслуживающий персонал. Программно-методический комплекс. Взаимодействие пользователя с САПР ТП. Формирование проектного решения. Результаты проектирования: маршрутное описание ТП, операционное. Синтез структуры объекта проектирования.);

Раздел 3 Информационное обеспечение САПР ТП. (Информация, данные. Руководящая и справочная информация для разработки ТП. Информационная база ТП. Входная и выходная информация. Оперативная информация. Переменные. Информационные модели системы. Базы данных. Документальная база данных. Состав, структура и организация использования. Система управления базой данных (СУБД). Структура СУБД. Поиск данных. Современные СУБД. База знаний. Экспертные системы.).

5 Перечень тем лекций

№ раздела / темы дисциплины	Темы лекций	Трудоемкость, *академ.час*	
		всего	**в форме практической подготовки**
Раздел 1.	Проблема автоматизации проектирования технологических процессов	4	
Раздел 2.	Основные принципы построения САПР ТП. Технологический процесс как объект проектирования	5	
Раздел 3.	Информационное обеспечение САПР ТП.	5	
Итого:		**14**	**0**

6 Перечень тем практических занятий (семинаров)

№ раздела / темы дисциплины	Темы практических занятий (семинаров)	Трудоемкость, *академ.час*	
		всего	**в форме практической подготовки**
Раздел 1; Раздел 2; Раздел 3.	Разработка конструкционных особенностей модели на базе типового узла технологической машины	28	
Итого:		**28**	**0**

7 Перечень тем лабораторных работ

№ раздела / темы дисциплины	Темы лабораторных работ	Трудоемкость, *академ.час*	
		всего	**в форме практической подготовки**
	Отсутствуют		
Итого:		**0**	**0**

8 Перечень тем курсовых работ (проектов)

№ раздела / темы дисциплины	Темы курсовых работ (проектов)	Трудоемкость, *академ.час*	
		всего	**в форме практической подготовки**
	Отсутствуют		
Итого:		**0**	**0**

9 Виды самостоятельной работы

№ раздела / темы дисциплины	Виды самостоятельной работы	Трудоемкость, *академ.час*	
		всего	**в форме практической подготовки**
Раздел 1.	1. Изучение лекционного материала; 2. Изучение теоретического материала; 3. Подготовка к практическому занятию; 4. Прохождение тестирования.	30	
Раздел 2.	1. Изучение лекционного материала; 2. Изучение теоретического материала; 3. Подготовка к практическому занятию; 4. Прохождение	45	

	тестирования.		
Раздел 3.	1. Изучение лекционного материала; 2. Изучение теоретического материала; 3. Подготовка к практическому занятию; 4. Прохождение тестирования.	45	
Контроль	*Подготовка к экзамену (4 семестр)*	18	
Контроль	*Подготовка к экзамену (5 семестр)*	36	
Итого:		**174**	**0**

10 Матрица компетентностных задач по учебной дисциплине

Контролируемые разделы (темы) дисциплины	Контролируемые компетенции	Оценочные средства
Раздел 1.	ОПК-12; ОПК-9	1. Вопросы для устного обсуждения (опроса); 2. Наблюдение за работой на практическом занятии; 3. Оценка участия в работе на лекционном занятии; 4. Тестовые задания
Раздел 2.	ОПК-12; ОПК-9	1. Вопросы для устного обсуждения (опроса); 2. Наблюдение за работой на практическом занятии; 3. Оценка участия в работе на лекционном занятии; 4. Тестовые задания
Раздел 3.	ОПК-12; ОПК-9	1. Вопросы для устного обсуждения (опроса); 2. Наблюдение за работой на практическом занятии; 3. Оценка участия в работе на лекционном занятии; 4. Тестовые задания
Экзамен (4 семестр).	ОПК-12; ОПК-9	1. Вопросы к экзамену
Экзамен (5 семестр).	ОПК-12; ОПК-9	1. Задачи к экзамену

11 Входной контроль

11.1 Цель входного контроля − определить начальный уровень подготовленности обучающихся и выстроить индивидуальную траекторию обучения. В условиях личностно-ориентированной

образовательной среды результаты входного оценивания обучающегося используются как начальные значения в индивидуальном профиле академической успешности обучающегося.

11.2 Описание оценочных средств

Форма проведения входного контроля – тестирование.

Длительность тестирования – 10 минут.

Тестирование проводится в течение первых двух недель изучения учебной дисциплины в СУО «Moodle».

Для проведения тестирования используются тестовые задания для входного контроля (для ответа на 1 вопрос, как правило, выделяется 1 минута).

Шкала оценивания результатов тестирования

За каждый правильный ответ выставляется 1 балл. Оценка выставляется в зависимости от процента правильных ответов:

Оценка формируется в соответствии с критериями таблицы:

Процент результативности (правильных ответов)	Оценка
86 до 100	«отлично»
от 67до 85	«хорошо»
от 50 до 66	«удовлетворительно»
менее 50	«неудовлетворительно»

Основываясь на результатах тестирования, формируется индивидуальная траектория обучающегося (группы обучающихся), исходя из следующих соображений:

– 86 – 100 % – обучающийся готов к изучению учебной дисциплины без дополнительного повторения изученного ранее материала;

– 50 – 67 % – обучающийся в целом готов к изучению учебной дисциплины, требуется повторение отдельных вопросов(тем) изученного ранее материала, необходимого для успешного освоения учебной дисциплины;

– 49% и менее – обучающийся имеет слабую подготовку к изучению учебной дисциплины, необходимы корректирующие занятия и консультации.

Тестовые задания для входного контроля знаний обучающихся приведены в приложении.

12 Текущий контроль

12.1 Текущий контроль знаний используется для оперативного и регулярного управления учебной деятельностью (в том числе самостоятельной) обучающихся. Данный вид контроля стимулирует у

обучающихся стремление к систематической самостоятельной работе по изучению учебной дисциплины и позволяет оценить степень освоения изученного материала.

Текущий контроль успеваемости осуществляется в течение семестра, в ходе повседневной учебной работы по индивидуальной инициативе педагогического работника, в том числе посредством использования СУО «Moodle».

Формы проведения текущего контроля – вопросы для устного обсуждения (опроса); наблюдение за работой на практическом занятии; оценка участия в работе на лекционном занятии; тестовые задания.

12.2 Описание оценочных средств

Шкалы оценивания (методики оценки)

12.2.1 Рекомендации по оцениванию устных ответов обучающихся

С целью контроля и подготовки обучающихся к изучению новой темы в начале занятия лекционного типа (лекции) педагогическим работником проводится индивидуальный или фронтальный устный опрос по выполненным заданиям предыдущего раздела (темы).

Критерии оценки:

– правильность ответа по содержанию задания (учитывается количество и характер ошибок при ответе);

– полнота и глубина ответа (учитывается количество усвоенных фактов, понятий и т.п.);

– сознательность ответа (учитывается понимание излагаемого материала);

– логика изложения материала (учитывается умение строить целостный, последовательный рассказ, грамотно пользоваться специальной терминологией);

– рациональность использованных приемов и способов решения поставленной учебной задачи (учитывается умение использовать наиболее прогрессивные и эффективные способы достижения цели);

– своевременность и эффективность использования наглядных пособий и технических средств при ответе (учитывается умение грамотно и с пользой применять наглядность и демонстрационный опыт при устном ответе);

– использование дополнительного материала (обязательное условие);

– рациональность использования времени, отведенного на задание (не одобряется затянутость выполнения задания, устного ответа во времени).

Оценка «отлично» ставится, если обучающийся:

– полно и аргументировано отвечает по содержанию задания;

– обнаруживает понимание материала, может обосновать свои суждения, применить знания на практике, привести необходимые примеры, в том числе самостоятельно составленные;

– излагает материал последовательно и правильно.

Оценка «хорошо» ставится, если обучающийся дает ответ, удовлетворяющий тем же требованиям, что и для оценки «отлично», но допускает 1 – 2 ошибки, которые сам же исправляет.

Оценка «удовлетворительно» ставится, если обучающийся обнаруживает знание и понимание основных положений данного задания, но:

– излагает материал неполно и допускает неточности в определении понятий или формулировке правил;

– не умеет достаточно глубоко и доказательно обосновать свои суждения и привести свои примеры;

– излагает материал непоследовательно и допускает ошибки.

Оценка «неудовлетворительно» ставится, если обучающийся обнаруживает незнание ответа на соответствующее задание, допускает ошибки в формулировке определений и правил, искажающие их смысл, беспорядочно и неуверенно излагает материал. Оценка «неудовлетворительно» отмечает такие недостатки в подготовке обучающегося, которые являются серьезным препятствием к успешному освоению последующего материала.

12.2.2 Рекомендации по оцениванию результатов тестирования обучающихся

Тестирование проводится по изученным разделам (темам) учебной дисциплины для выявления уровня знаний и умений обучающегося, мотивирования обучающегося к активизации самостоятельной работы по усвоению учебного материала, выявления и устранения пробелов в знаниях, повышения дисциплины и организации учебной деятельности обучающегося.

Тестирование проводится в СУО «Moodle» в рамках часов, отведенных на самостоятельную работу обучающихся. Для тестирования используется 20 вопросов из базы типовых тестовых заданий по изученным разделам (темам) учебной дисциплины. Обучающийся выбирает один ответ из предложенных вариантов ответа. В случае выбора неправильного ответа обучающийся получает за данный вопрос 0 баллов; в случае правильного ответа – 1 балл.

Оценка формируется в соответствии с критериями таблицы:

Максимальный балл	Проходной балл	Оценка
20	не менее 18	отлично
17	не менее 14	хорошо
13	не менее 10	удовлетворительно
9	–	неудовлетворительно

12.2.3 Рекомендации по оцениванию участия обучающихся в работе на лекционных занятиях

Формирование у обучающихся добросовестного и ответственного отношения к собственному профессиональному образованию проявляется в обязательном его присутствии на лекционном занятии.

На лекционных занятиях происходит формирование информационной компетентности обучающихся, в том числе способности фиксировать информацию с помощью конспектирования учебного материала. Преподаватель на лекционных занятиях акцентирует внимание обучающихся на том, как необходимо оформлять конспект лекций в тетради. По окончании лекционных занятий преподаватель осуществляет проверку тетрадей обучающихся и оценивает их.

Критерии оценки участия обучающихся в работе на лекционных занятиях

Наименование параметра оценки	Максимальное количество баллов за одно лекционное занятие
Наличие у обучающихся добросовестного и ответственного отношения к собственному профессиональному образованию, выраженное в посещении лекций	0,5
Умение конспектировать учебный материал в тетради, в том числе: - материал изложен последовательно, четко и аккуратно - в конспекте имеются изученные темы, основные термины, схемы	0,5
Всего	1

Если по результатам оценки участия обучающийся в лекционных занятиях в среднем за семестр обучающийся набрал не менее 0,5 баллов, то ему выставляется оценка «зачтено», менее 0,5 баллов – «не зачтено».

12.2.4 Рекомендации по оцениванию в процессе наблюдения за работой на практическом занятии

Наблюдение за работой на практическом занятии – важнейший компонент контроля деятельности обучающихся и качества их обучения.

Критерии оценки в процессе наблюдения за работой на практическом занятии:

– самостоятельность выполнения задания и работы с методическими указаниями (учитывается работа в течение занятия, быстрота и способность нахождения в методических указаниях нужной информации);

– правильность выполнения работы (учитывается последовательность выполняемых действий, умение работать с инструментами и/или средствами вычислительной техники);

– рациональность использования времени, отведенного на задание (не одобряется затянутость выполнения работы с учетом индивидуальных особенностей обучающихся);

– активность обучающегося при выполнении практической работы (учитывается индивидуальная работа и работа в группе).

Критерии оценки по результатам наблюдения за работой на практическом занятии

Наименование параметра оценки	Максимальное количество баллов
Самостоятельно выполняет задания; умеет работать с методическими указаниями.	2,5
Указанные в методических указаниях действия выполняет в правильной последовательности; умеет работать с инструментами и/или средствами вычислительной техники.	1,25
Рационально использует время, отведенное на задание; проявляет активность при выполнении практической работы.	1,25
Итого	**5**

Максимальное количество – 5 баллов соответствует оценке «отлично», 4 балла – «хорошо», 3 балла – «удовлетворительно», 2 балла – «неудовлетворительно».

Задания и вопросы для текущего контроля знаний обучающихся по разделам (темам) учебной дисциплины приведены в приложении.

13 Промежуточная аттестация

13.1 Оценочные материалы для промежуточной аттестации обучающихся по учебной дисциплине предназначены для оценки степени достижения запланированных результатов обучения по завершению изучения учебной дисциплины в установленной учебным планом форме и позволяют определить качество усвоения изученного материала.

Итоговой формой контроля сформированности компетенций у обучающихся по учебной дисциплине является: экзамен (4 семестр); экзамен (5 семестр).

Оценочные материалы для промежуточной аттестации обучающихся включают: вопросы к экзамену; задачи к экзамену.

13.2 Оценивание обучающегося на экзамене (4 семестр)

Оценка	Требования к знаниям
отлично	Оценка «отлично» выставляется обучающемуся, если он глубоко и прочно усвоил программный материал, исчерпывающе, последовательно, четко и логически его излагает, умеет тесно увязывать теорию с практикой, свободно справляется с задачами, вопросами и другими видами применения знаний, причем не затрудняется с ответом при видоизменении заданий, использует в ответе материал различной литературы, правильно обосновывает принятое нестандартное решение, обладает приемами выполнения практических задач по формированию компетенций.
хорошо	Оценка «хорошо» выставляется обучающемуся, если он твердо знает материал, грамотно и по существу излагает его, не допуская существенных неточностей в ответе на вопрос, правильно применяет теоретические положения при решении практических вопросов и задач, обладает необходимыми умениями и приемами их выполнения.
удовлетворительно	Оценка «удовлетворительно» выставляется обучающемуся, если он имеет знания только основного материала, но не усвоил его деталей, допускает неточности, недостаточно правильные формулировки, испытывает сложности при выполнении практических работ и затрудняется связать теорию вопроса с практикой.
неудовлетворительно	Оценка «неудовлетворительно» выставляется обучающемуся, который не знает значительной части программного материала, неуверенно отвечает, допускает серьезные ошибки, не имеет представлений по методике выполнения практической работы. Как правило, оценка «неудовлетворительно» ставится обучающимся, которые не могут продолжить обучение без дополнительных занятий по данной учебной дисциплине.

13.3 Оценивание обучающегося на экзамене (5 семестр)

Оценка	Требования к знаниям
отлично	Оценка «отлично» выставляется обучающемуся, если он глубоко и прочно усвоил программный материал, исчерпывающе, последовательно, четко и логически его излагает, умеет тесно увязывать теорию с практикой, свободно справляется с задачами, вопросами и другими видами применения знаний, причем не затрудняется с ответом при видоизменении заданий, использует в ответе материал различной литературы, правильно обосновывает принятое нестандартное решение, обладает приемами выполнения практических задач по формированию компетенций.
хорошо	Оценка «хорошо» выставляется обучающемуся, если он твердо знает материал, грамотно и по существу излагает его, не допуская существенных неточностей в ответе на вопрос, правильно применяет теоретические положения при решении практических вопросов и задач, обладает необходимыми

Оценка	Требования к знаниям
	умениями и приемами их выполнения.
удовлетворительно	Оценка «удовлетворительно» выставляется обучающемуся, если он имеет знания только основного материала, но не усвоил его деталей, допускает неточности, недостаточно правильные формулировки, испытывает сложности при выполнении практических работ и затрудняется связать теорию вопроса с практикой.
неудовлетворительно	Оценка «неудовлетворительно» выставляется обучающемуся, который не знает значительной части программного материала, неуверенно отвечает, допускает серьезные ошибки, не имеет представлений по методике выполнения практической работы. Как правило, оценка «неудовлетворительно» ставится обучающимся, которые не могут продолжить обучение без дополнительных занятий по данной учебной дисциплине.

Задания и вопросы для промежуточной аттестации обучающихся приведены в приложении.

14 Учебно-методическое и информационное обеспечение учебной дисциплины

а) литература:

1 Седых, Л.В. Технология конструкционных материалов: основы базирования при конструировании и изготовлении деталей металлургических машин : учебное пособие / Седых Л.В., Тихомирова М.Г. – Москва : МИСиС, 2007. – 37 с. – URL: https://www.studentlibrary.ru/book/Misis_214.html (дата обращения: 20.03.2025);

2 Рачков, М. Ю. Технические средства автоматизации : учебник для вузов / М. Ю. Рачков. — 2-е изд., испр. и доп. — Москва : Издательство Юрайт, 2024. — 182 с. — (Высшее образование). — ISBN 978-5-534-11644-1. – URL: https://urait.ru/bcode/538447 (дата обращения: 20.03.2025);

3 Приемышев, А. В. Компьютерная графика в САПР : учебное пособие для вузов / А.В. Приемышев, В.Н. Крутов, В.А. Треяль, О.А. Коршакова. – 3-е изд., стер. – Санкт-Петербург : Лань, 2022. – 196 с. – ISBN 978-5-507-44106-8. – URL: https://e.lanbook.com/book/235676 (дата обращения: 20.03.2025).

б) ресурсы информационно-телекоммуникационной сети «Интернет»:

1 Электронный каталог : сайт / Научно-техническая библиотека СибГИУ. – Новокузнецк, [199 –]. – URL: http://libr.sibsiu.ru. – URL: https://libr.sibsiu.ru;

2 Электронная библиотека // Научно-техническая библиотека СибГИУ : сайт. – Новокузнецк, [200 –]. – URL:

http://library.sibsiu.ru/LibrELibraryFullText.asp. – Режим доступа: для авторизир. пользователей. – URL: https://library.sibsiu.ru/LibrELibraryFullText.asp;

3 Консультант студента : электронно-библиотечная система / ООО «КОНСУЛЬТАНТ СТУДЕНТА». – Москва, [200 –]. – URL: http://www.studentlibrary.ru. – Режим доступа: для авторизир. пользователей;

4 ЛАНЬ : электронно-библиотечная система : [коллекция «Единая профессиональная база знаний для технических вузов - Издательство Лань" ЭБС»] / ООО «Издательство ЛАНЬ». – Санкт-Петербург, [200 –]. – URL: http://e.lanbook.com. – Режим доступа: для авторизир. пользователей;

5 Образовательная платформа ЮРАЙТ / ООО «Электронное издательство ЮРАЙТ». – Москва, [200 –]. – URL: https://urait.ru. – Режим доступа: для авторизир. пользователей;

6 Университетская библиотека онлайн : электронно-библиотечная система / ООО «Директ-Медиа». – Москва, [200 –]. – URL: https://biblioclub.ru. – Режим доступа: для авторизир. пользователей. – URL: http://www.biblioclub.ru;

7 НАУЧНАЯ ЭЛЕКТРОННАЯ БИБЛИОТЕКА eLIBRARY.RU : база данных / ООО «НЭБ». – Москва, [200 –]. – URL: http://elibrary.ru. – Режим доступа: по подписке;

8 Электронные периодические издания ИВИС : универсальная база данных / ООО «ИВИС». – Москва, [200 –]. – URL: http://eivis.ru. – Режим доступа: по подписке.

в) лицензионное и свободно распространяемое программное обеспечение:

– 7-Zip;
– Adobe Acrobat Reader;
– Astra Linux Special Edition;
– Kaspersky Endpoint Security;
– LibreOffice;
– Microsoft Office;
– Microsoft Windows;
– OnlyOffice;
– ProjectLibre;
– T-FLEX CAD;
– T-FLEX Анализ;
– T-FLEX Динамика;
– WinRAR;
– Р7-Офис.

г) базы данных и информационно-справочные системы:

1 ГАРАНТ : справочно-правовая система / ООО «Правовой центр «Гарант». – Кемерово, [200 –]. – Режим доступа: компьютерная сеть Сиб. гос. индустр. ун-та.;

2 КонсультантПлюс : справочно-правовая система / ООО «Информационный центр АНВИК». – Новокузнецк, [199 –]. – Режим доступа: компьютерная сеть библиотеки Сиб. гос. индустр. ун-та.;

3 Техэксперт : информационно-справочная система / ООО «Группа компаний «Кодекс». – Кемерово, [200 –]. – Режим доступа: компьютерная сеть Сиб. гос. индустр. ун-та.

15 Материально-техническое обеспечение учебной дисциплины

Материально-техническое обеспечение учебной дисциплины включает учебные аудитории, оснащенные оборудованием, компьютерной техникой, и техническими средствами обучения, в том числе:

- учебную аудиторию для проведения занятий лекционного типа, оборудованную учебной доской, экраном и мультимедийным проектором;
- учебную аудиторию для проведения занятий семинарского типа (практических занятий);
- учебную аудиторию (помещения) для групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации;
- помещения для самостоятельной работы, оснащенные компьютерной техникой с возможностью подключения к сети «Интернет» и обеспечением доступа в электронную информационно-образовательную среду, научно-техническую библиотеку СибГИУ.

Рабочая программа дисциплины составлена в соответствии с требованиями ФГОС ВО по направлению подготовки (специальности) 15.04.02 «Технологические машины и оборудование».

Составитель(и):

старший преподаватель Князев Антон Сергеевич (кафедра механики и машиностроения);

преподаватель Тимофеев Евгений Геннадьевич (кафедра механики и машиностроения).

Рабочая программа дисциплины рассмотрена и утверждена на заседании кафедры.

Согласована:

Главный специалист технологического отдела
АО «Промуглепроект», к.т.н. Е.Ф. Губанов

Приложение

Тестовые задания для входного контроля знаний обучающихся

Выберите один правильный ответ.

1) В какой из отраслей изготавливаются орудия труда и рабочие машины.
а) в сельском хозяйстве;
б) в машиностроение;
в) в химической промышленности;
г) в теплоэнергетике.

2) К какому типу машин относятся турбина и паровая машина?
а) энергетические;
б) рабочие;
в) информационные;
г) транспортные.

3) Какой показатель качества машины характеризует степень удобства, комфортности при работе человека с машиной?
а) эргономический показатель;
б) показатель надежности;
в) показатель безопасности;
г) комфортность.

4) Деталь:
а) изделие, изготовленное из однородного материала;
б) изделие, изготовленное без применения сборочных операций;
в) неразборное изделие.

5) Шпонка является
а) узлом;
б) деталью;
в) агрегатом;
г) конструктивным элементом.

6) Как связаны между собой тела (детали), образующие одно звено?
а) подвижно;
б) неподвижно;
в) шарнирно;
г) скользящей посадкой.

7) Силы, действующие на тело, делятся на
а) глубокие и мелкие;
б) высокие и низкие;

в) узкие и широкие;
г) внешние и внутренние.

8) Назовите единицу измерения силы?
а) Паскаль;
б) Ньютон;
в) Герц;
г) Джоуль.

9) Какой прибор служит для статического измерения силы?
а) амперметр;
б) гироскоп;
в) динамометр;
г) силомер.

10) Какие задачи включает в себя анализ кинематики механизма:
а) определение реакций в кинематических парах;
б) определение положений механизма, скоростей и ускорений,
в) определение приведенной кинетической энергии и приведенного момента инерции.

11) Способность конструкции и ее элементов сопротивляться воздействию внешних нагрузок не разрушаясь, называется
а) прочностью;
б) жесткостью;
в) устойчивостью.

12) Какая деформация возникает в стержне при действии продольной внешней силы:
а) изгиб;
б) изгиб с кручением;
в) растяжение /сжатие.

13) Какая деформация возникает в стержне при действии момента относительно продольной оси?
а) сдвиг;
б) кручение;
в) растяжение / сжатие.

14) Проектный расчет валов основан на
а) определении минимального диаметра вала, исходя из условий прочности и жесткости,
б) определении допустимого значения диаметра вала по результатам расчета на прочность при изгибе с кручением,
в) подборе подшипников, соответствующих назначению

проектируемого механизма.

15) Чему равен внутренний диаметр подшипника 306?
а) 6мм;
б) 12мм;
в) 30мм;
г) 60мм.

16) Величина допуска, назначаемого на размер, зависит от:
а) от требований по точности к детали, величины номинального размера;
б) квалификации станочника, изготавливающего деталь;
в) от точности расчетов на прочность детали;

17) Посадка с зазором:
а) соединение двух деталей с нагревом одной из них;
б) появление зазора в соединении деталей при их износе в процессе эксплуатации;
в) сопряжение деталей, у которых обеспечивается зазор в соединении при его сборке и эксплуатации.

18) Посадка с натягом:
а) соединение деталей, обеспечивающее их взаимное перемещение;
б) неподвижное соединение деталей без их дополнительного крепления;
в) узел с резиновым уплотнительным устройством (манжетой), исключающим утечку масла в узлах трения.

19) Допуск отклонения формы поверхности:
а) возможные значения отклонения формы поверхности детали при её изготовлении;
б) максимально допустимая упругая деформация детали;
в) допускаемый износ поверхности трения.

20) Шероховатость поверхности:
а) не влияет на характер соединения и эксплуатации узла;
б) характеризуется величиной микронеровностей реальной поверхности в мкм;
в) характеризуется величиной микронеровностей реальной поверхности в мм.

2 Вопросы для текущего контроля знаний обучающихся по разделам (темам) учебной дисциплины

Устный опрос на лекции

1. Что такое проектирование?
2. Дайте определение понятия «производственный процесс».
3. Дайте определение понятия «технологический процесс».
4. Какие действия людей и орудий производства включает ТП?
5. В чем особенность ТП механообработки?
6. Какие разновидности описания ТП вы знаете?
7. Какие методы используются для разработки описания ТП?
8. Назначение ТПП
9. Какие функции выполняет конструкторская подготовка производства?
10. Какие функции выполняет ТПП?
11. Какой процент работ в ТПП выполняется с использованием САПР ТП?
12. Дайте определение понятия «типовое технологическое решение».
13. Дайте определение понятию «технологическая унификация».
14. Какие уровни технологической унификации используются при проектировании ТП?
15. Назовите разновидности технологического проектирования.
16. В каком виде необходимо ввести информацию о детали для автоматизированного проектирования ТП?
17. Назовите задачи, которые необходимые решить при автоматизации проектировании ТП?
18. Где хранится переменная и условно-постоянные информации?
19. Выходная информация является переменной или постоянной?
20. Назовите методы представления исходной информации о детали?
21. Что такое код и кодирование?
22. Для чего выполняется классификация перед кодированием?
23. Назовите методы кодирования.
24. Какую структуру имеет конструкторский код?
25. Из каких позиций состоит код классификационной характеристики?
26. К каким классам отнесены детали машиностроения и приборостроения?
27. При каких методах проектирования ТП используется КТК?
28. Для чего служит ТКС?
29. При каких методах проектирования ТП используется ТКС?
30. Какие преимущества имеет ТКС по сравнению с КТК?
31. Какой формализованный язык описания детали вы знаете?
32. В чем разница ТКС и описания детали на формализованном языке?
33. Какая информация называется условно-постоянной?
34. Дайте определение понятий «информация», «данное», «знание».
35. Как называется табличная структура данных?
36. Что моделирует таблица данных?

37. Перечислите разновидности знаний.
38. Какое правило используется для представления процедурного знания?
39. Поясните суть и назовите преимущества продукционной модели.
40. Что такое фрейм?
41. Для чего служат фрейм-прототип и фрейм-экземпляр?
42. Назовите способы определения значений слотов.
43. Чем отличается фрейм и базы данных?
44. Как определяется МОП?
45. Какие поверхности называются элементарными?
46. От каких факторов зависит количество ступеней обработки поверхности?
47. При решении каких задач нужно знать МОП?
48. Какие математические методы используются для представления МОП?
49. Какие критерии используются при выборе оптимального МОП?
50. Какой метод можно использовать для выбора оптимального МОП?
51. Дайте определение понятия «принципиальная схема обработки ТП».
52. Какая информация является исходной для разработки ПС ТП?
53. Какие поверхности являются технологически простыми и какие – технологически сложными?
54. Какой моделью знаний представляется перечень этапов обработки?
55. Как составляется формализованное условие?

3 Тестирование по результатам освоения лекционного материала и самостоятельной работы

Тестирование проводится для определения степени усвоения материалов лекций, а также выполнения самостоятельной работы в рамках часов, отведенных на самостоятельную работу обучающихся, в СУО «Moodle».

Тестирование по разделам 1-3

Перечень вопросов для тестирования:

Вопрос 1
Какие подсистемы обеспечивают функционирование проектирующих подсистем, и совокупность которых часто называют системной средой (или оболочкой) САПР?

Выберите один ответ:
a. CAM – системы
b. PDM-системы
c. Проектирующие подсистемы

d. CAD – системы
e. Обслуживающие подсистемы

Вопрос 2
Какое из обеспечений САПР выражается языками общения между проектировщиками и ЭВМ, языками программирования и языками обмена данными между техническими средствами САПР?

Выберите один ответ:
a. Техническое обеспечение
b. Лингвистическое обеспечение
c. Математическое обеспечение
d. Организационное обеспечение
e. Программное обеспечение

Вопрос 3
На микроуровне проектирования математические модели представлены

Выберите один ответ:
a. Обыкновенными дифференциальными уравнениями
b. Системами алгебраических и обыкновенных дифференциальных уравнений
c. Дифференциальными уравнениями в частных производных с краевыми условиями
d. Алгебраическими уравнениями и их системами
Вопрос 4
Текст вопроса
При каком подходе к проектированию требуется синтезировать варианты системы из компонентов (блоков) и оценивать варианты при их частичном переборе с предварительным прогнозированием характеристик компонентов?

Выберите один ответ:
a. Блочно иерархический подход к проектированию
b. Проектирование с помощью прогнозирования
c. Структурный подход к проектированию
d. Объектно-ориентированный подход к проектированию
e. Системный подход к проектированию

Вопрос 5
Сколько уровней включает в себя эталонная модель взаимосвязи открытых систем?

Выберите один ответ:
a. 9

b. 7
c. 2
d. 5

Вопрос 6
Какое из обеспечений САПР объединяет математические методы, модели и алгоритмы для выполнения проектирования?

Выберите один ответ:
a. Математическое обеспечение
b. Программное обеспечение
c. Лингвистическое обеспечение
d. Техническое обеспечение
e. Информационное обеспечение

Вопрос 7

На этом уровне используют аппарат передаточных функций для исследования аналоговых (непрерывных) процессов или аппарат математической логики и конечных автоматов, если объектом исследования является дискретный процесс.

Выберите один ответ:
a. Математические модели макроуровня
b. Математические модели функционально-логического уровня
c. Математические модели микроуровня

Вопрос 8
Как называют компьютерную сеть в проектных организациях, в которую включены десятки-сотни и более компьютеров, относящихся к разным проектным и управленческим подразделениям и размещенных в помещениях одного или нескольких зданий?

Выберите один ответ:
a. Корпоративная
b. Региональная
c. Интернет
d. Глобальная
e. Локальная

Вопрос 9
Что является средством односторонней передачи данных?

Выберите один ответ:
a. Линия связи

b. Локальная вычислительная сеть
c. Среда передачи данных
d. Канал передачи данных
e. Канал связи

Вопрос 10
Что является средством двустороннего обмена данными, включающее в себя аппаратуру окончания канала данных и линию связи?

Выберите один ответ:
a. Аппаратное обеспечение САПР
b. Среда передачи данных
c. Локальная вычислительная сеть
d. Линия связи
e. Канал передачи данных

Вопрос 11
Этими моделями, называемыми также сосредоточенными, являются системы алгебраических и обыкновенных дифференциальных уравнений, поскольку независимой переменной здесь остается только время t.

Выберите один ответ:
a. Математические модели макроуровня
b. Математические модели функционально-логического уровня
c. Математические модели микроуровня

Вопрос 12
На каком иерархическом уровне проектирования проектируют отдельные детали и элементы машин и приборов

Выберите один ответ:
a. Системный уровень
b. Микроуровень
c. Макроуровень
d. Уровень узлов
e. Уровень деталей

Вопрос 13
Как называется технология комплексной компьютеризации сфер промышленного производства, цель которой — унификация и стандартизация спецификаций промышленной продукции на всех этапах ее жизненного цикла»

Выберите один ответ:

a. CASE-технология
b. CALS-технология
c. Комплексная технология
d. PDM – система управления проектными данными (Design Process Management)
e. IT-технология

Вопрос 14

Требование к математическим моделям, которое определяется затратами ресурсов, требуемых для реализации модели (машинных времени и памяти).

Выберите один ответ:
a. Системные требования
b. Точность
c. Адекватность
d. Экономичность

Вопрос 15
Как называют часть физической среды, используемую для распространения сигналов в определенном направлении?

Выберите один ответ:
a. Канал связи
b. Среда передачи данных
c. Локальная вычислительная сеть
d. Линия связи
e. Канал передачи данных

Вопрос 16
Какие существуют топологии соединений узлов в локальной вычислительной сети?

Выберите один или несколько ответов:
a. Шинная
b. Звёздная
c. Кольцевая
d. Многоуровневая
e. Произвольная

Вопрос 17
На каком иерархическом уровне проектирования решают наиболее общие задачи проектирования систем, машин и процессов; результаты проектирования представляют в виде структурных схем, генеральных

планов, схем размещения оборудования, диаграмм потоков данных и т.п.

Выберите один ответ:
a. Микроуровень
b. Системный уровень
c. Макроуровень
d. Структурный уровень
e. Уровень планов

Вопрос 18
На каком иерархическом уровне проектирования проектируют отдельные устройства, узлы машин и приборов; результаты представляют в виде функциональных, принципиальных и кинематических схем, сборочных чертежей и т.п.

Выберите один ответ:
a. Системный уровень
b. Узловой уровень
c. Функциональный уровень
d. Микроуровень
e. Макроуровень

Вопрос 19

Куда включаются системы автоматизированной разработки чертежей и системы геометрического моделирования?

Выберите один ответ:
a. CAE – системы автоматизированного конструирования (computer aided engineering)
b. CAD – системы автоматизированного проектирования (computer aided design)
c. PDM – система управления проектными данными (Design Process Management)
d. CAM – системы автоматизированного производства (computer aided manufacturing)
e. Обслуживающие подсистемы САПР

Вопрос 20
Какое из обеспечений САПР включает различные аппаратные средства (ЭВМ, периферийные устройства, сетевое коммутационное оборудование, линии связи, измерительные средства)

Выберите один ответ:

a. Программное обеспечение
b. Методическое обеспечение
c. Информационное обеспечение
d. Математическое обеспечение
e. Техническое обеспечение

Вопрос 21
На макроуровне проектирования математические модели представлены в виде

Выберите один ответ:
a. Системами алгебраических и обыкновенных дифференциальных уравнений
b. Дифференциальных уравнениях в частных производных с краевыми условиями
c. Обыкновенными дифференциальными уравнениями
d. Алгебраическими уравнениями и их системами

Вопрос 22
Какое из обеспечений САПР состоит из баз данных (БД), систем управления базами данных (СУБД), а также других данных, используемых при проектировании?

Выберите один ответ:
a. Техническое обеспечение
b. Лингвистическое обеспечение
c. Организационное обеспечение
d. Математическое обеспечение
e. Информационное обеспечение

Вопрос 23
К этим моделям, называемым распределёнными, относятся многие уравнения математической физики. Объектами исследования здесь являются поля физических величин, что требуется при анализе прочности строительных сооружений или машиностроительных деталей, исследовании процессов в жидких средах, моделировании концентраций и потоков частиц и т.п.

Выберите один ответ:
a. Математические модели функционально-логического уровня
b. Математические модели макроуровня
c. Математические модели микроуровня

Вопрос 24

Какие подсистемы САПР непосредственно выполняют проектные процедуры?

Выберите один ответ:
a. CAD – системы
b. Обслуживающие подсистемы
c. CAM – системы
d. Проектирующие подсистемы
e. PDM-системы

Вопрос 25
Какой подход к проектированию использует идеи декомпозиции сложных описаний объектов и соответственно средств их создания на иерархические уровни и аспекты, вводит понятие стиля проектирования (восходящее и нисходящее), устанавливает связь между параметрами соседних иерархических уровней?

Выберите один ответ:
a. Прямой подход к проектированию
b. Декомпозиционный подход к проектированию
c. Блочно иерархический подход к проектированию
d. Объектно-ориентированный подход к проектированию
e. Структурный подход к проектированию

Вопрос 26
Проектирование, при котором все проектные решения или их часть получают путем взаимодействия человека и ЭВМ, называют

Выберите один ответ:
a. Автоматическим проектированием
b. Комбинированным проектированием
c. Иерархическим проектированием
d. Смешанным проектированием
e. Автоматизированным проектированием

Вопрос 27
Что представляет собой система реализующая автоматизированное проектирование?

Выберите один ответ:
a. Система автоматизированного производства
b. Система автоматизированной разработки чертежей
c. Система автоматизированного конструирования

d. Интегрированный комплекс программно-аппаратных средств для проектирования
e. Систему автоматизированного проектирования

Вопрос 28
Какое из обеспечений САПР представляется штатными расписаниями, должностными инструкциями и другими документами, регламентирующими работу проектного предприятия

Выберите один ответ:
a. Организационное обеспечение
b. Лингвистическое обеспечение
c. Программное обеспечение
d. Техническое обеспечение
e. Математическое обеспечение

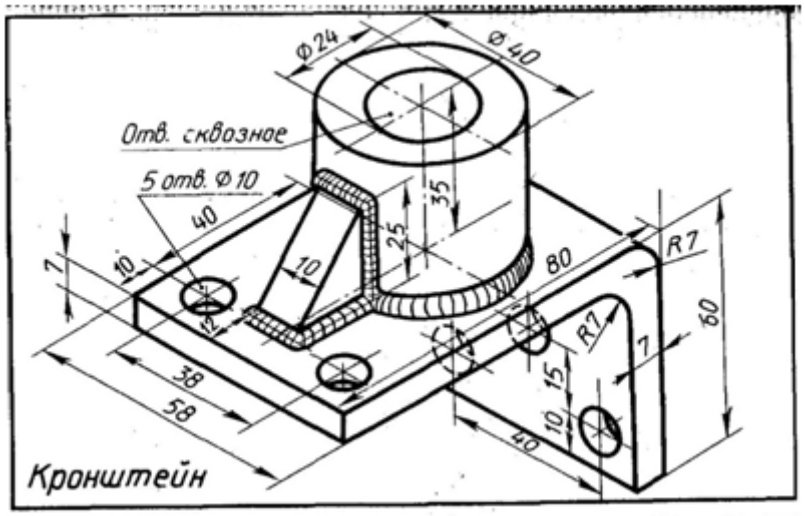
Вопрос 29
Какое из обеспечений САПР включает различные методики проектирования, иногда к нему относят также математическое обеспечение

Выберите один ответ:
a. Методическое обеспечение
b. Организационное обеспечение
c. Лингвистическое обеспечение
d. Техническое обеспечение
e. Программное обеспечение

Вопрос 30
Требование к математическим моделям, которое оценивается перечнем отражаемых свойств и областями адекватности

Выберите один ответ:
a. Системные требования
b. Адекватность
c. Точность
d. Экономичность

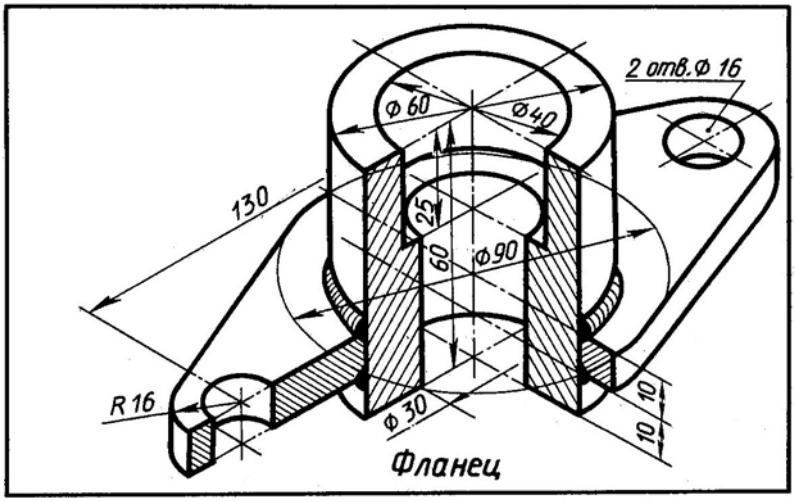
Вопрос 31
Выберите правильный алгоритм создания 3D детали приведенной на эскизе.



a. В вертикальной плоскости создается изогнутый контур и выталкивается → в другой вертикальной плоскости создается треугольник для укосины и выталкивается → в горизонтальной плоскости создается контур цилиндра и выталкивается → по контактным поверхностям создается сварочное соединение.
b. В вертикальной плоскости одновременно создается изогнутый контур и укосина с выталкиванием → в горизонтальной плоскости создается контур цилиндра и выталкивается → по контактным поверхностям создается сварочное соединение.
c. В вертикальной плоскости создается изогнутый контур и выталкивается → в другой вертикальной плоскости создается треугольник от укосина и выталкивается → в горизонтальной плоскости создается контур цилиндра и выталкивается → по контактным поверхностям создается сварочное соединение → последней операцией делается операция «Булева».
d. В вертикальной плоскости создается изогнутый контур и выталкивается → в другой вертикальной плоскости создается треугольник от укосина и выталкивается → в горизонтальной плоскости создается контур цилиндра и выталкивается → создается операция «Булева».

Вопрос 32
Закончите фразу: Инструмент «Линия» находится в Меню «…»

Вопрос 33
Выберите правильный алгоритм создания 3D детали приведенной на эскизе.



a. В вертикальной плоскости создается контур с 3 отверстиями и выталкивается → в вертикальной плоскости создается ступенчатый полупрофиль цилиндра и создается команда вращение → по контактным поверхностям создается сварочное соединение.

b. В вертикальной плоскости создается контур с 3 отверстиями и выталкивается → в вертикальной плоскости создается ступенчатый полупрофиль цилиндра и создается команда вращение → по контактным поверхностям создается сварочное соединение.→ последней операцией делается операция «Булева».

c. В горизонтальной плоскости создается контур с 3 отверстиями и выталкивается → в вертикальной плоскости создается ступенчатый полупрофиль цилиндра и создается команда вращение → по контактным поверхностям создается сварочное соединение.

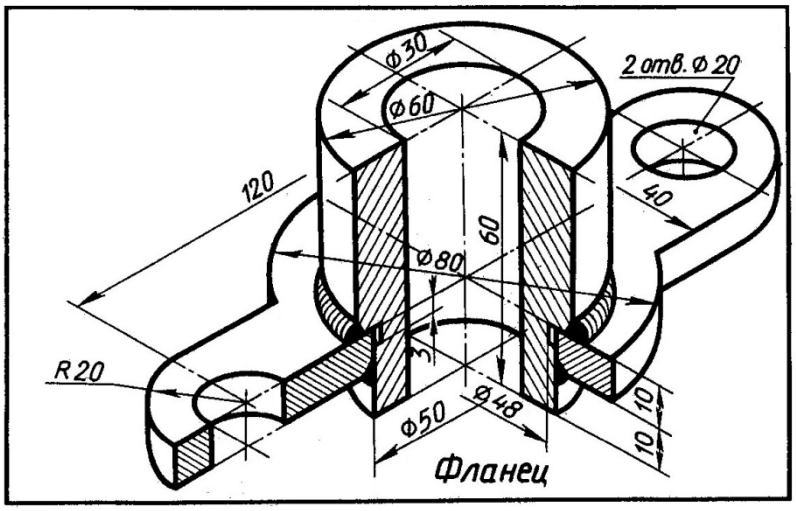
d. В горизонтальной плоскости создается контур с 3 отверстиями и выталкивается → в вертикальной плоскости создается ступенчатый полупрофиль цилиндра и создается команда вращение → по контактным поверхностям создается сварочное соединение → создается операция «Булева».

Вопрос 34

Закончите фразу: Команда «Размер» находится в Меню «…»

Вопрос 35

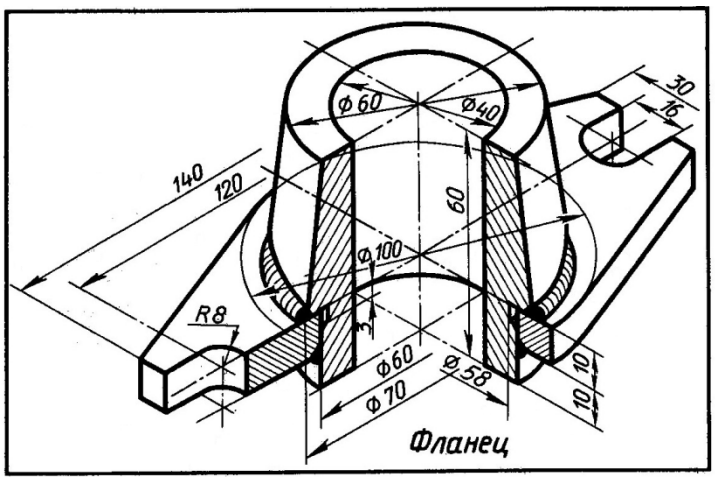
Выберите правильный алгоритм создания 3D детали приведенной на эскизе.



a. В горизонтальной плоскости создается контур с 3 отверстиями и выталкивается → в вертикальной плоскости создается ступенчатый полупрофиль цилиндра и создается команда вращение → по контактным поверхностям создается сварочное соединение.
b. В вертикальной плоскости создается контур с 3 отверстиями и выталкивается → в вертикальной плоскости создается ступенчатый полупрофиль цилиндра и создается команда вращение → по контактным поверхностям создается сварочное соединение.
c. В вертикальной плоскости создается контур с 3 отверстиями и выталкивается → в вертикальной плоскости создается ступенчатый полупрофиль цилиндра и создается команда выталкивание → по контактным поверхностям создается сварочное соединение.→ последней операцией делается операция «Булева».
d. В горизонтальной плоскости создается контур с 3 отверстиями и выталкивается → в вертикальной плоскости создается ступенчатый полупрофиль цилиндра и создается команда вращение → по контактным поверхностям создается сварочное соединение → создается операция «Булева».

Вопрос 36
Закончите фразу: Инструмент «Штриховка» находится в Меню «…»

Вопрос 37
Выберите правильный алгоритм создания 3D детали приведенной на эскизе.



a. В горизонтальной плоскости создается контур с 3 отверстиями и выталкивается → в вертикальной плоскости создается ступенчатый полупрофиль цилиндра с конусом и создается команда вращение → по контактным поверхностям создается сварочное соединение.

b. В вертикальной плоскости создается контур с 3 отверстиями и выталкивается → в вертикальной плоскости создается ступенчатый полупрофиль цилиндра с конусом и создается команда выталкивание → по контактным поверхностям создается сварочное соединение.

c. В вертикальной плоскости создается контур с 3 отверстиями и выталкивается → в вертикальной плоскости создается ступенчатый полупрофиль цилиндра с конусом и создается команда выталкивание → по контактным поверхностям создается сварочное соединение.→ последней операцией делается операция «Булева».

d. В горизонтальной плоскости создается контур с 3 отверстиями и выталкивается → в вертикальной плоскости создается ступенчатый полупрофиль цилиндра с конусом и создается команда выталкивание → по контактным поверхностям создается сварочное соединение → создается операция «Булева».

Вопрос 38
Закончите фразу: Команда «Изображение» находятся в Меню «…»

4 Выполнение практических работ

Задания для практических работ, теоретический и методический материал для самостоятельного изучения и вопросы для собеседования представлены в методических указаниях к практическим занятиям.

Пример задания к практической работе

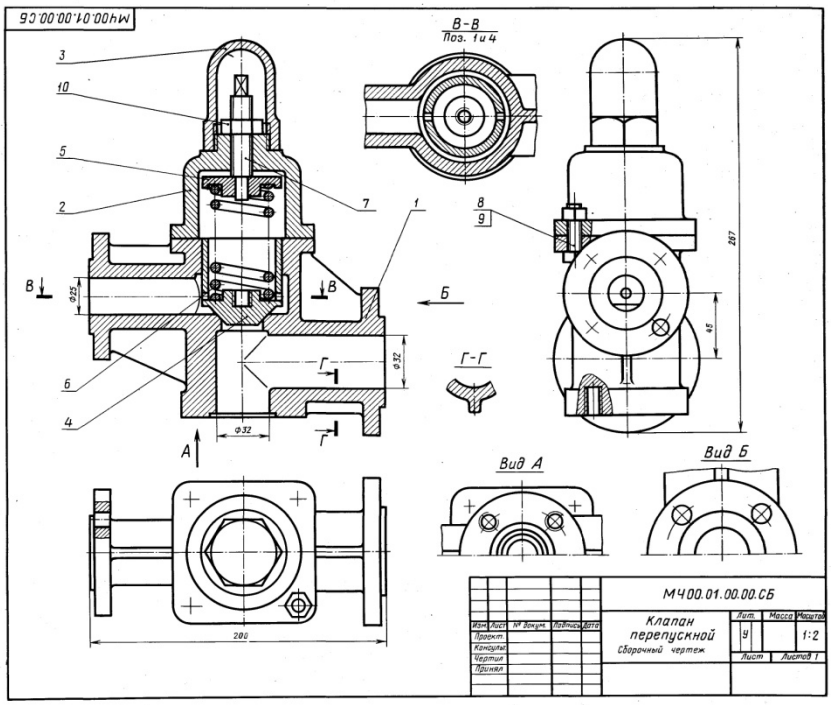
В соответствии с нормами и правилами ЕСКД по эскизу сборки в автоматизированной среде T-Flex CAD требуется:

1 построить трехмерные модели деталей по выданному варианту в автоматизированной среде T-Flex CAD;

2 по трехмерной модели детали выполнить автоматизированный чертеж с необходимым количеством видов и разрезов с простановкой всех размеров;

3 выполнить 3D сборку и сборочный чертеж;

4 заполнить спецификацию.



1-е детализирование

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* — Бр0Б19С5 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?**

3-е детализирование

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).

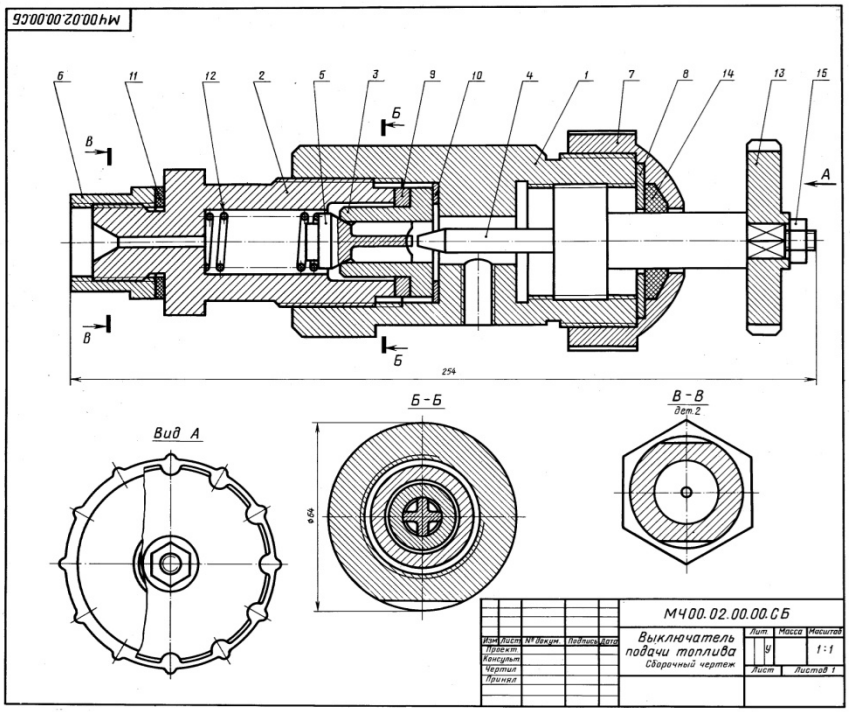
Задание

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?



1-е детализирование

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*.

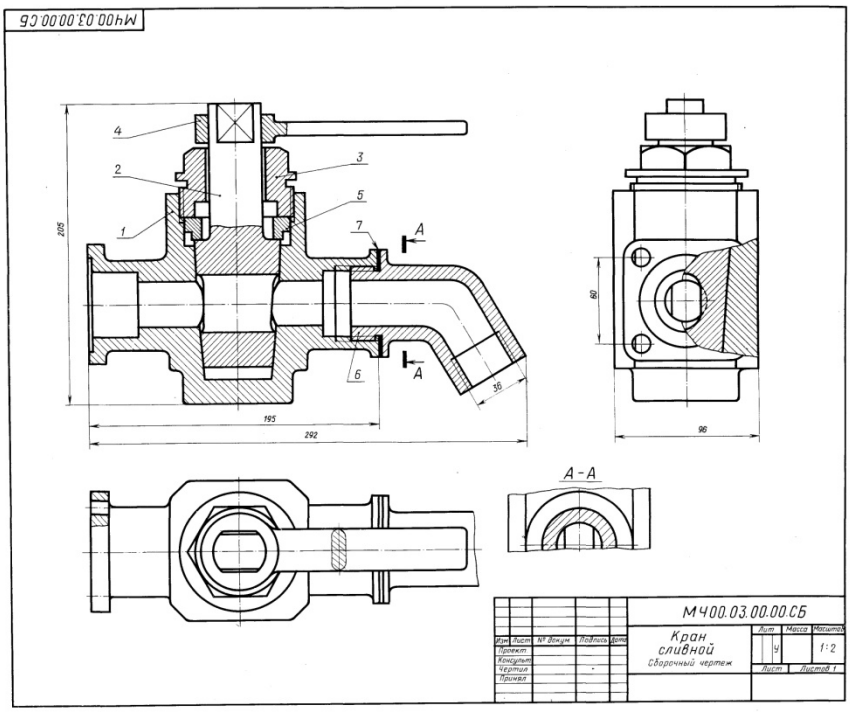
Задание

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_lo@mail.ru
Site: gosdat.ru

2-е детализирование

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 4А8×25 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.

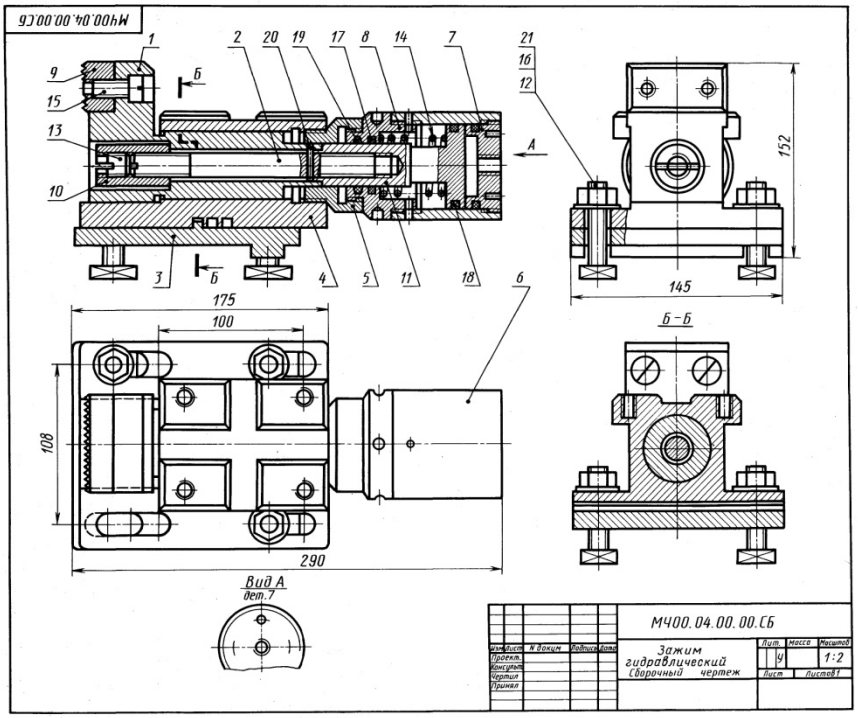
Задание

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?



1-е детализирование

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*.

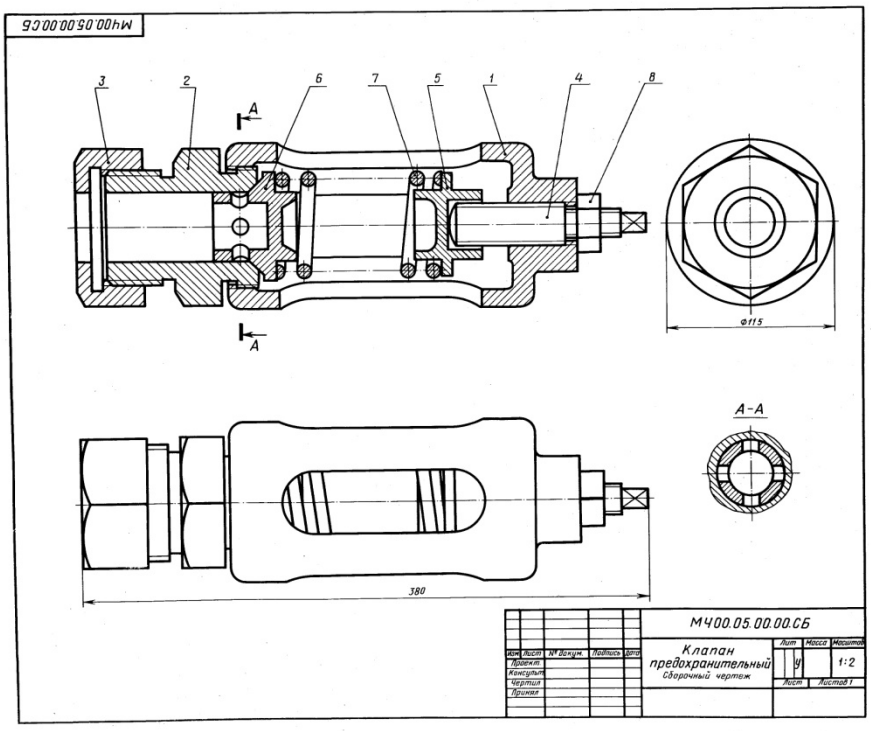
Задание

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*?



2-е детализирование

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.

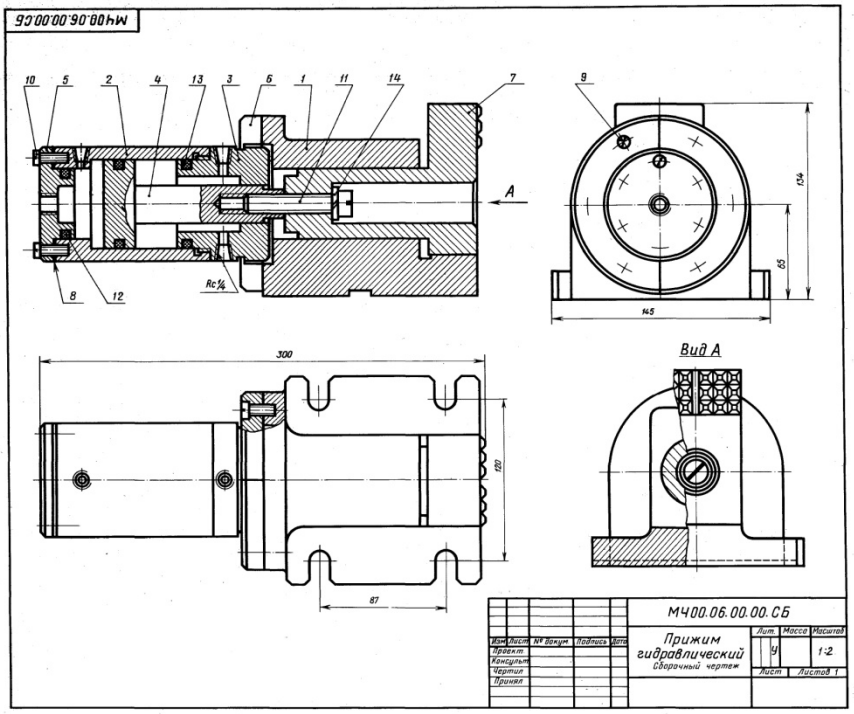
Задание

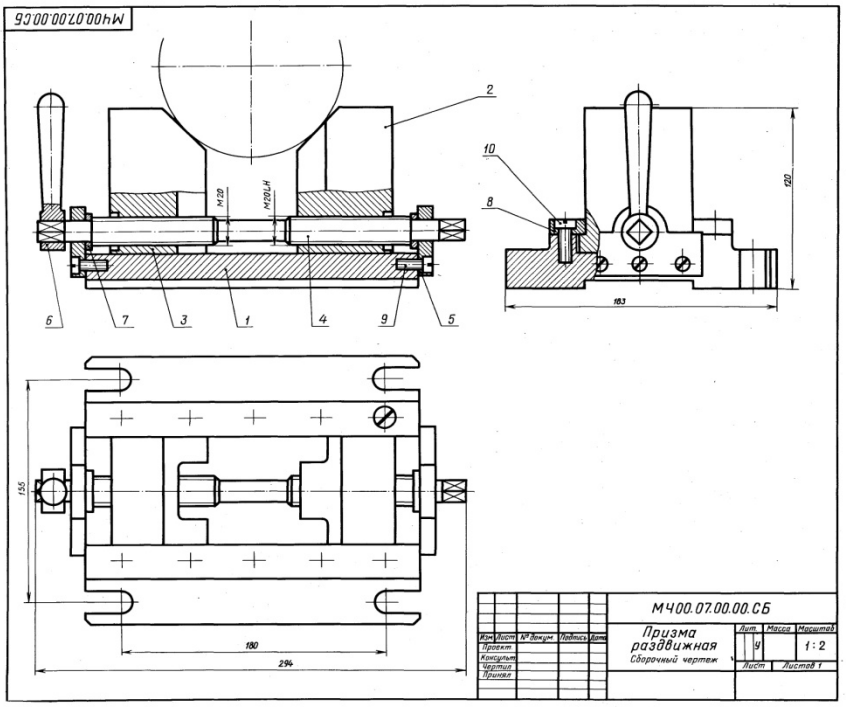
Выполнить чертежи деталей поз. *1* ... *7*. Деталь поз. *1* или *7* изобразить в аксонометрической проекции.

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?





1-е детализирование

07. ПРИЗМА РАЗДВИЖНАЯ

Формат	Зона	Поз.	Обозначение	Наименование	Кол.	Примечание
				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*?

2-е детализирование

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*.

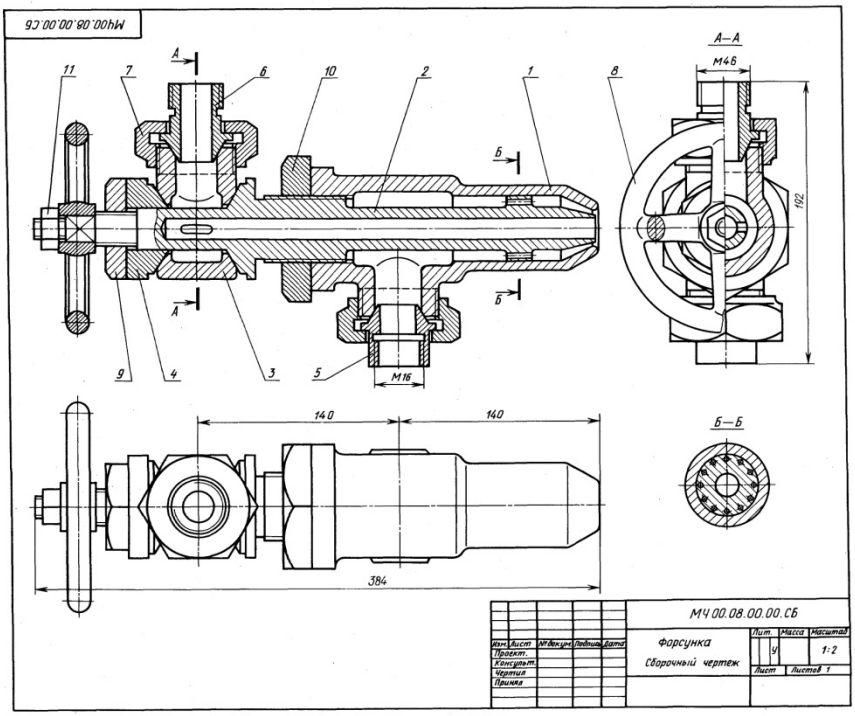
Задание

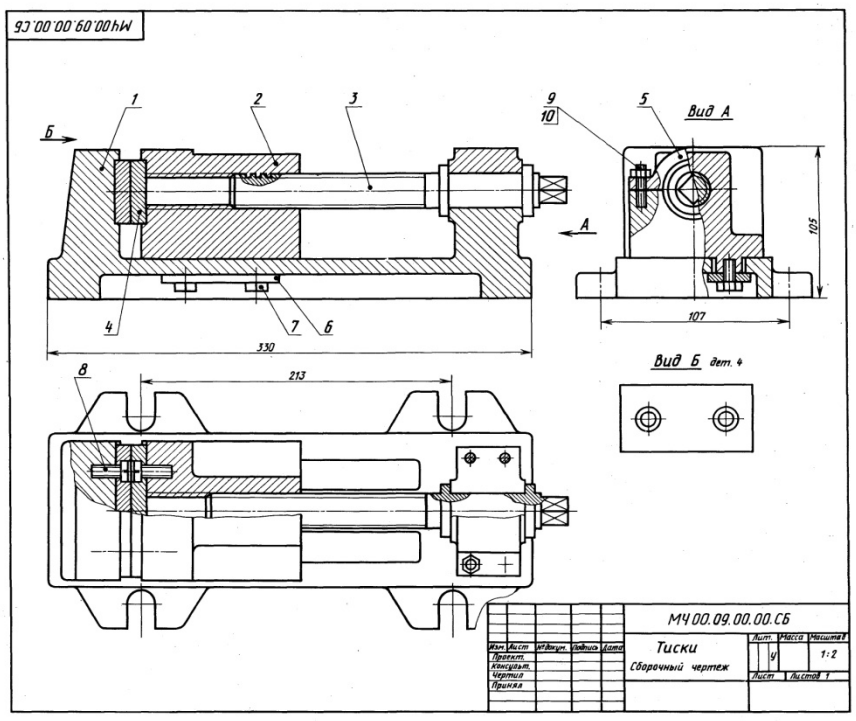
Выполнить чертежи деталей поз. *1* ... *8*. Построить аксонометрическую проекцию детали поз. *1*.

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?





1-е детализирование

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*.

2-е детализирование

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.

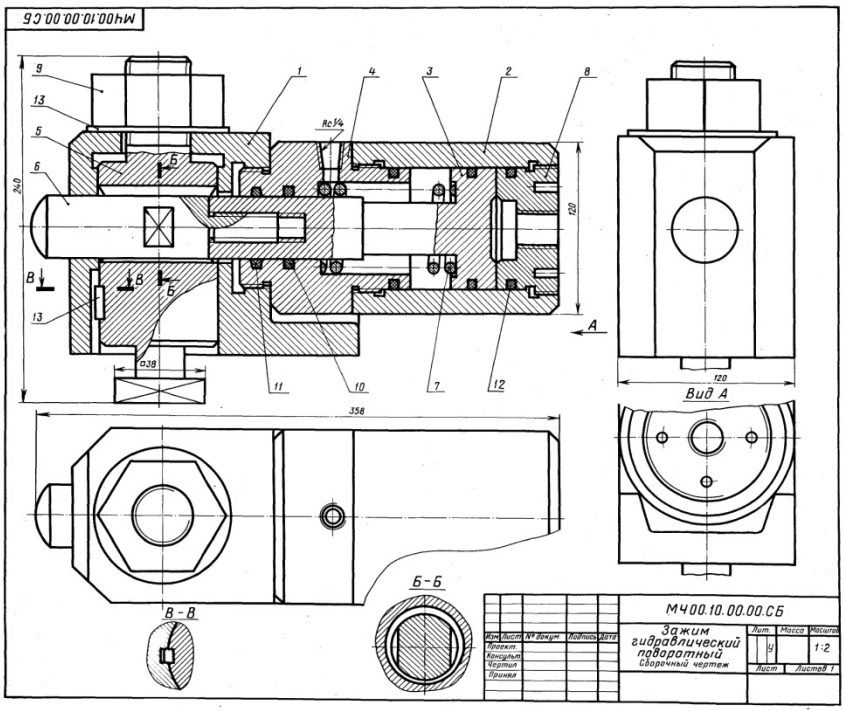
Задание

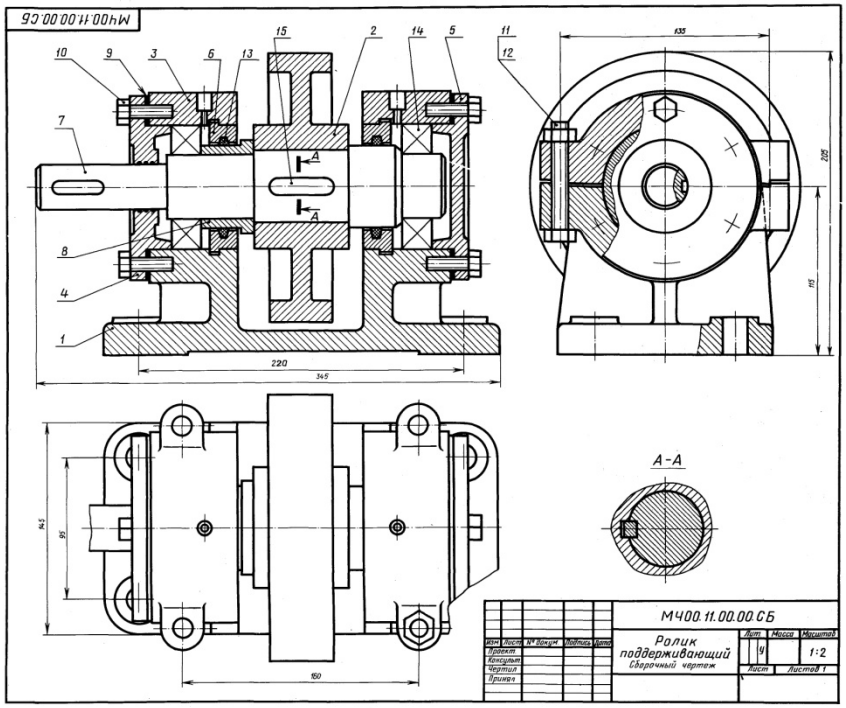
Выполнить чертежи деталей поз. *1* ... *8*. Деталь поз. *1* или *4* изобразить в аксонометрической проекции.

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?





1-е детализирование

11. РОЛИК ПОДДЕРЖИВАЮЩИЙ

Формат	Зона	Поз.	Обозначение	Наименование	Кол.	Примечание
				Документация		
А2			МЧ00.11.00.00.СБ	Сборочный чертеж		
				Детали		
А3		*1*	МЧ00.11.00.01	Корпус	1	
А3		*2*	МЧ00.11.00.02	Ролик	1	
А3		*3*	МЧ00.11.00.03	Крышка	2	
А4		*4*	МЧ00.11.00.04	Крышка	1	
А4		*5*	МЧ00.11.00.05	Крышка	1	
А4		*6*	МЧ00.11.00.06	Диск	2	
А3		*7*	МЧ00.11.00.07	Вал	1	
А3		*8*	МЧ00.11.00.08	Втулка	1	
А3		*9*	МЧ00.11.00.09	Прокладка	2	
				Стандартные изделия		
		10		Болт М10×35.58 ГОСТ 7796—70	12	
		11		Болт М12×90.58 ГОСТ 7796—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?

2-е детализирование

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		Шплинт 4Х32.01 ГОСТ 397—79	1	

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 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.

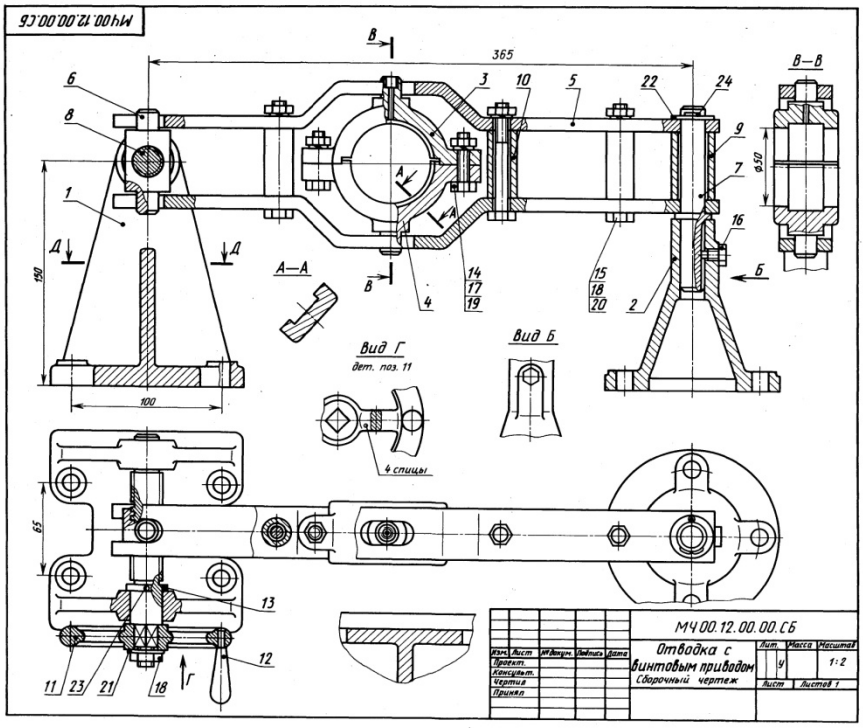
Задание

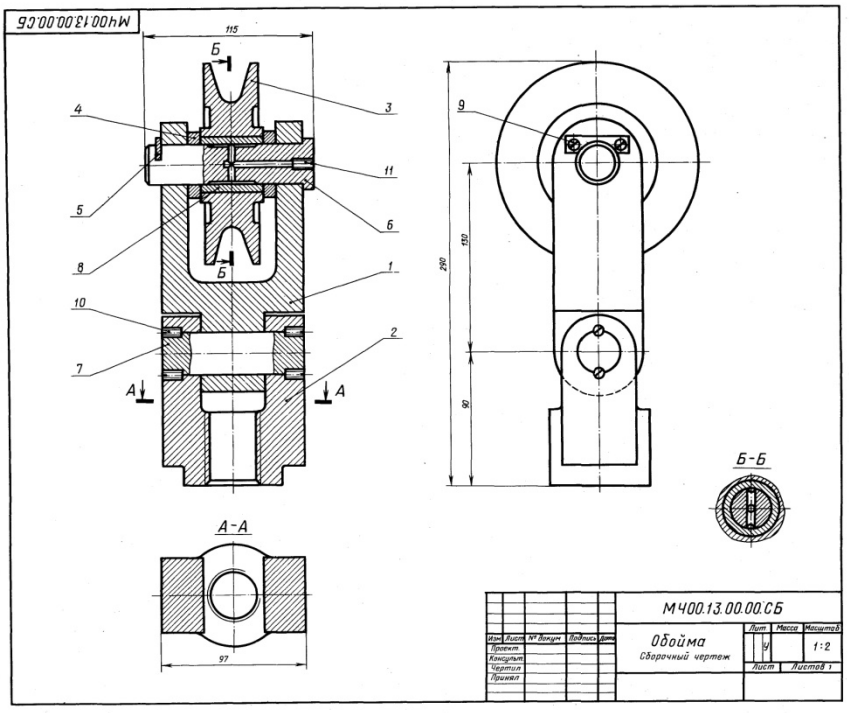
Выполнить чертежи деталей поз. *1* ... *8*. Построить аксонометрическую проекцию детали поз. *1* или поз. *2*.

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*?





1-е детализирование

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*?

2-е детализирование

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 М8Х32.58 ГОСТ 7798—70	4	
		14		Болт М8Х32.58 ГОСТ 7798—70	1	
		15		Винт М5Х14.58 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*.

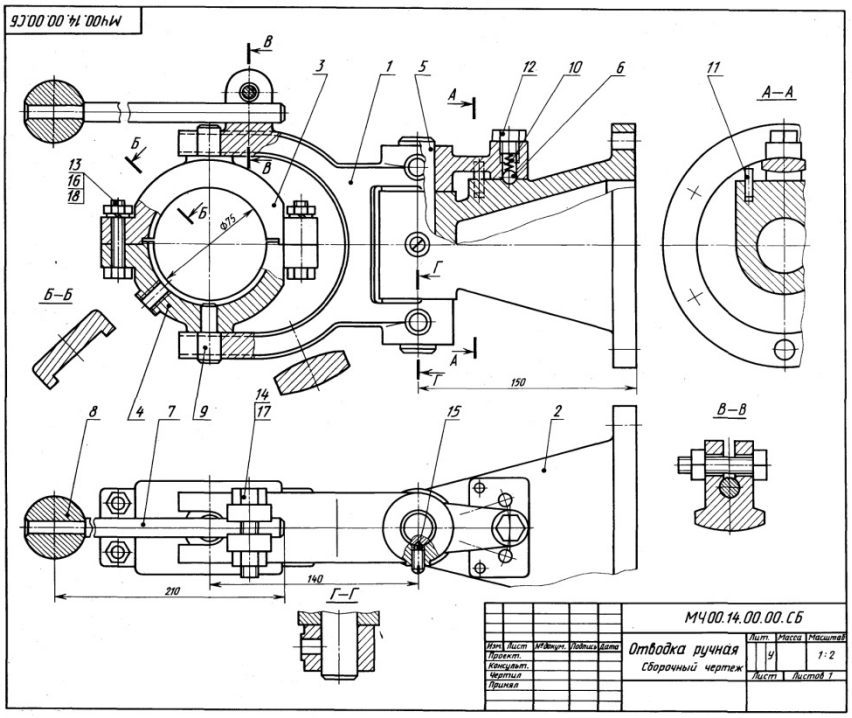
Задание

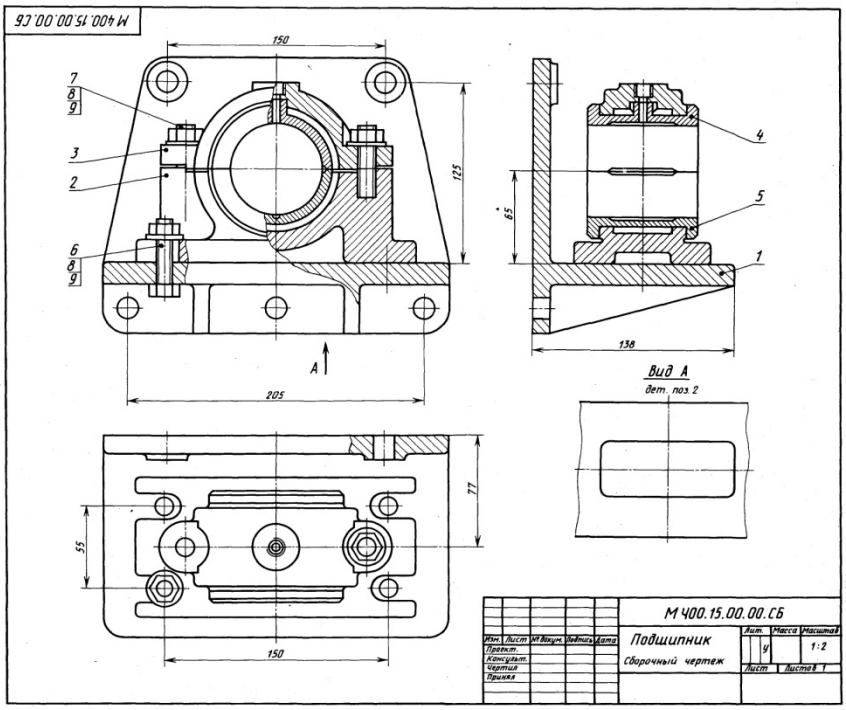
Выполнить чертежи деталей поз. *1* ... *5*, *7*. Построить аксонометрическую проекцию детали поз. *2*.

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*.





1-е детализирование

15. ПОДШИПНИК

Формат	Зона	Поз.	Обозначение	Наименование	Кол.	Примечание
				Документация		
A2			МЧ00.15.00.00.СБ	Сборочный чертеж		
				Детали		
A3		*1*	МЧ00.15.00.01	Кронштейн	1	
A3		*2*	МЧ00.15.00.02	Корпус	1	
A4		*3*	МЧ00.15.00.03	Крышка	1	
A4		*4*	МЧ00.15.00.04	Вкладыш верхний	1	
A4		*5*	МЧ00.15.00.05	Вкладыш нижний	1	
				Стандартные изделия		
		6		Болт М8Х28.58 ГОСТ 7798—70	4	
		7		Шпилька М8Х30.58 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*.

2-е деталирование

16. РЕГУЛЯТОР ДАВЛЕНИЯ

Формат	Зона	Поз.	Обозначение	Наименование	Кол.	Примечание
				Документация		
A2			МЧ00.16.00.00.СБ	Сборочный чертеж		
				Детали		
A3		*1*	МЧ00.16.00.01	Корпус	1	
A3		*2*	МЧ00.16.00.02	Штуцер	1	
A4		*3*	МЧ00.16.00.03	Стакан	1	
A4		*4*	МЧ00.16.00.04	Цилиндр	1	
A4		*5*	МЧ00.16.00.05	Седло	1	
A4		*6*	МЧ00.16.00.06	Седло	1	
A4		*7*	МЧ00.16.00.07	Клапан	1	
A4		*8*	МЧ00.16.00.08	Пружина	1	
A4		*9*	МЧ00.16.00.09	Шток	1	
A4		*10*	МЧ00.16.00.10	Втулка	1	
A4		*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*.

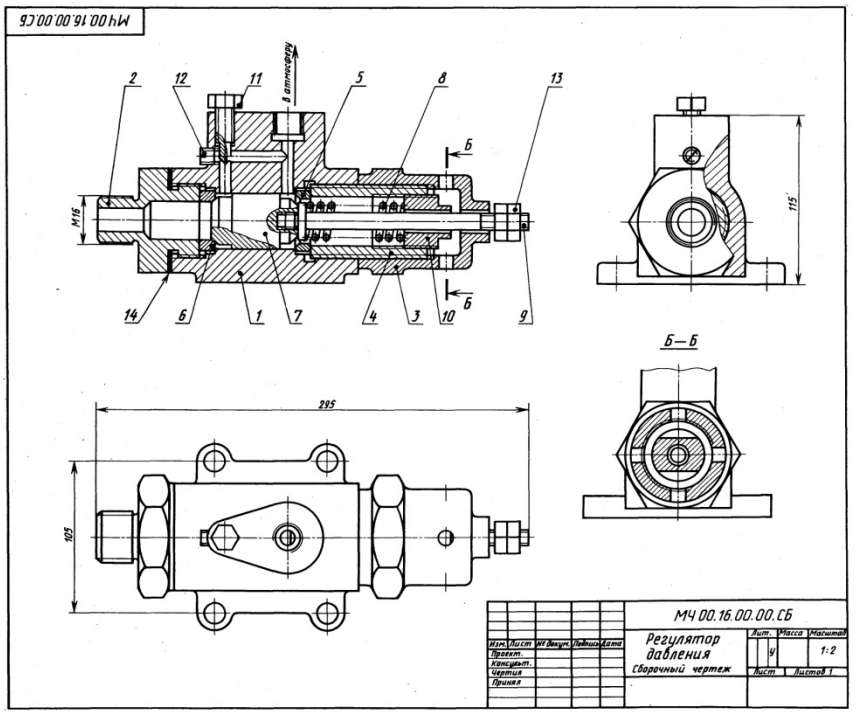
Задание

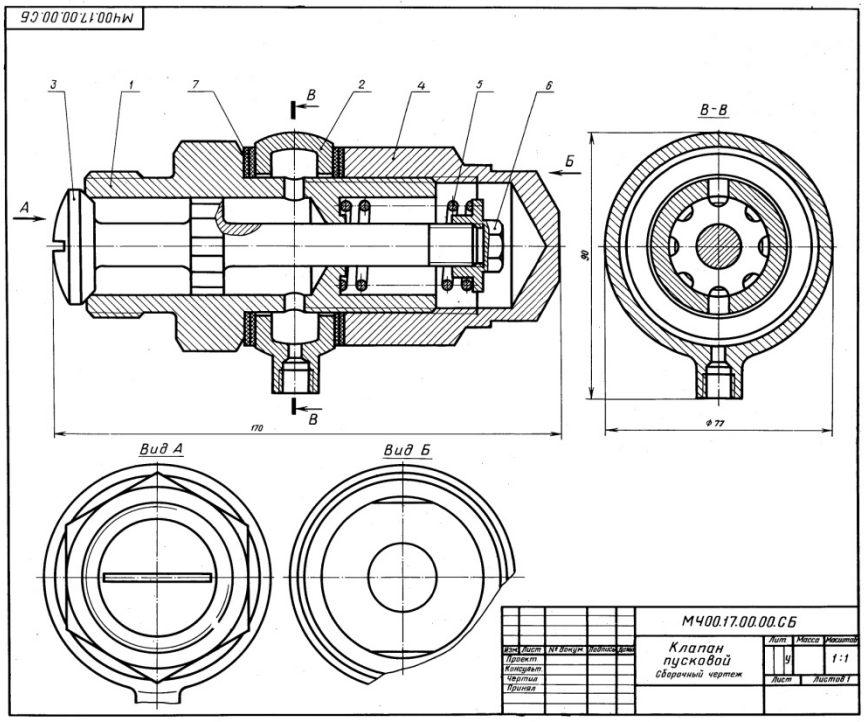
Выполнить чертежи деталей поз. *1* ... *4*, и *7* *10*. Построить аксонометрическую проекцию детали поз. *1*.

Материал деталей поз. *1* ... *5*, *7* — БрАЭЖЗЛ 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*.





1-е деталирование

17. КЛАПАН ПУСКОВОЙ

Формат	Зона	Поз.	Обозначение	Наименование	Кол.	Примечание
				Документация		
A2			МЧ00.17.00.00.СБ	Сборочный чертеж		
				Детали		
A3		*1*	МЧ00.17.00.01	Корпус	1	
A4		*2*	МЧ00.17.00.02	Ниппель	1	
A3		*3*	МЧ00.17.00.03	Клапан	1	
A3		*4*	МЧ00.17.00.04	Колпак	1	
A4		*5*	МЧ00.17.00.05	Пружина	1	
A4		*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*?

2-е деталирование

18. ТИСКИ

Формат	Зона	Поз.	Обозначение	Наименование	Кол.	Примечание
				Документация		
A2			МЧ00.18.00.00.СБ	Сборочный чертеж		
				Детали		
A3		*1*	МЧ00.18.00.01	Корпус	1	
A3		*2*	МЧ00.18.00.02	Губка подвижная	1	
A3		*3*	МЧ00.18.00.03	Подшипник	1	
A4		*4*	МЧ00.18.00.04	Втулка	1	
A3		*5*	МЧ00.18.00.05	Винт	1	
A4		*6*	МЧ00.18.00.06	Пластина	2	
A4		*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 4А8×40 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.

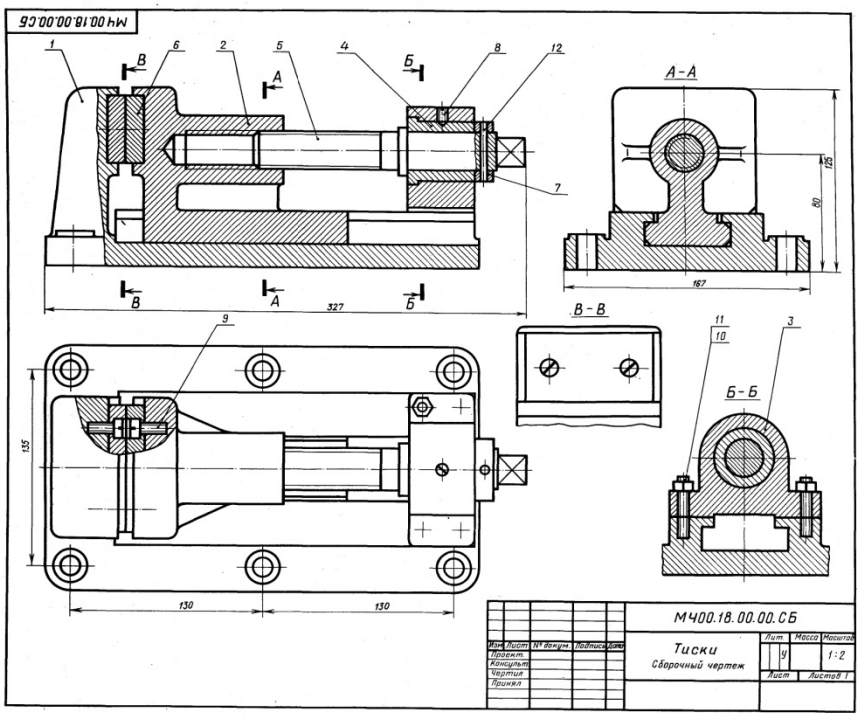
Задание

Выполнить чертежи деталей поз. *1* ... *7*. Деталь поз. *1* или поз. *2* изобразить в аксонометрической проекции.

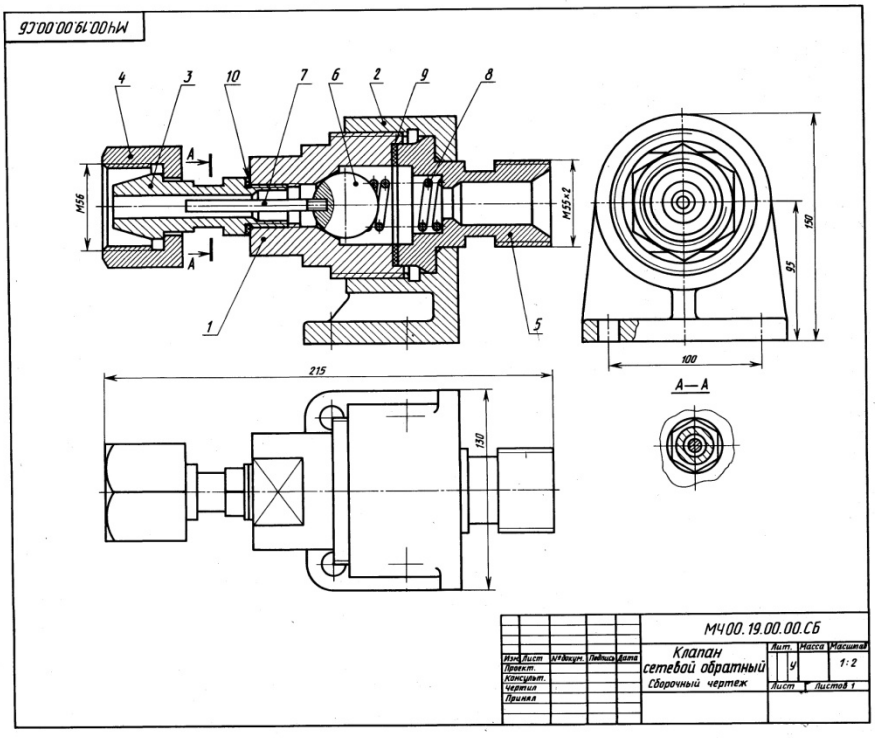
Материал деталей поз. *1* ... *3* — СЧ 15 ГОСТ 1412—79, деталей поз. *4* ... *7* — Ст 5 ГОСТ 380—71.

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*.



				МЧ00.18.00.00.СБ		
Изм.	Лист	№ докум.	Подпись	Дата		
Проект.				Тиски	Лит.	Масса	Масштаб
Консульт.				Сборочный чертеж	У		1:2
Чертил					Лист	Листов 1	
Принял							



				МЧ00.19.00.00.СБ		
Изм.	Лист	№ докум.	Подпись	Дата		
Проект.				Клапан сетевой обратный	Лит.	Масса	Масштаб
Консульт.				Сборочный чертеж	У		1:2
Чертил					Лист	Листов 1	
Принял							

1-е деталирование

19. КЛАПАН СЕТЕВОЙ ОБРАТНЫЙ

Формат	Зона	Поз.	Обозначение	Наименование	Кол.	Примечание
				Документация		
A2			МЧ00.19.00.00.СБ	Сборочный чертеж		
				Детали		
A3		*1*	МЧ00.19.00.01	Корпус	1	
A4		*2*	МЧ00.19.00.02	Крышка	1	
A4		*3*	МЧ00.19.00.03	Ниппель	1	
A4		*4*	МЧ00.19.00.04	Гайка	1	
A4		*5*	МЧ00.19.00.05	Штуцер	1	
A4		*6*	МЧ00.19.00.06	Шарик	1	
A4		*7*	МЧ00.19.00.07	Направляющая	1	
A4		*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.

2-е деталирование

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 8А8×36 ГОСТ 3128—70	2	
		13		Кольцо СТ 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*.

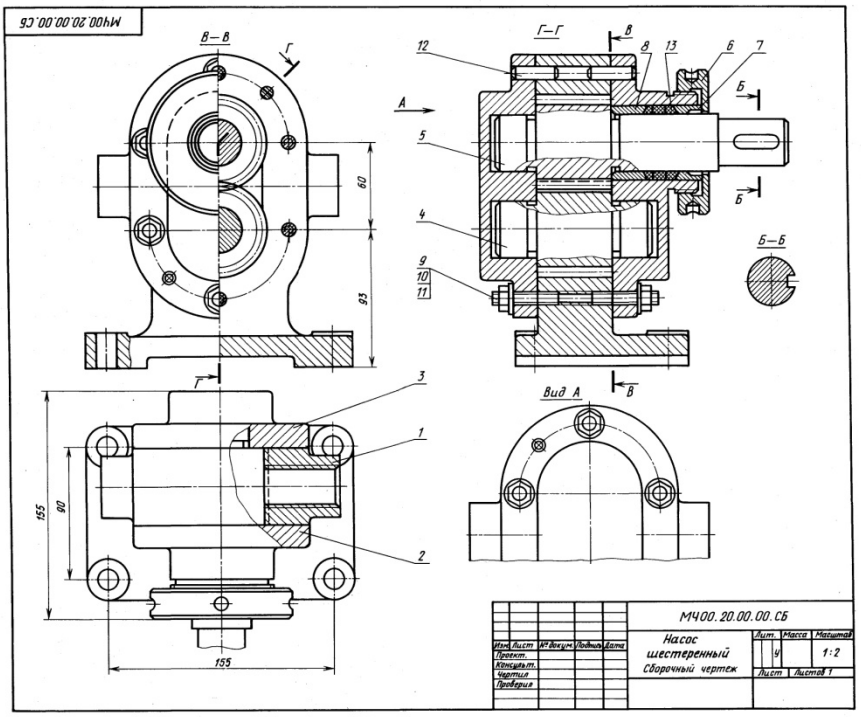
Задание

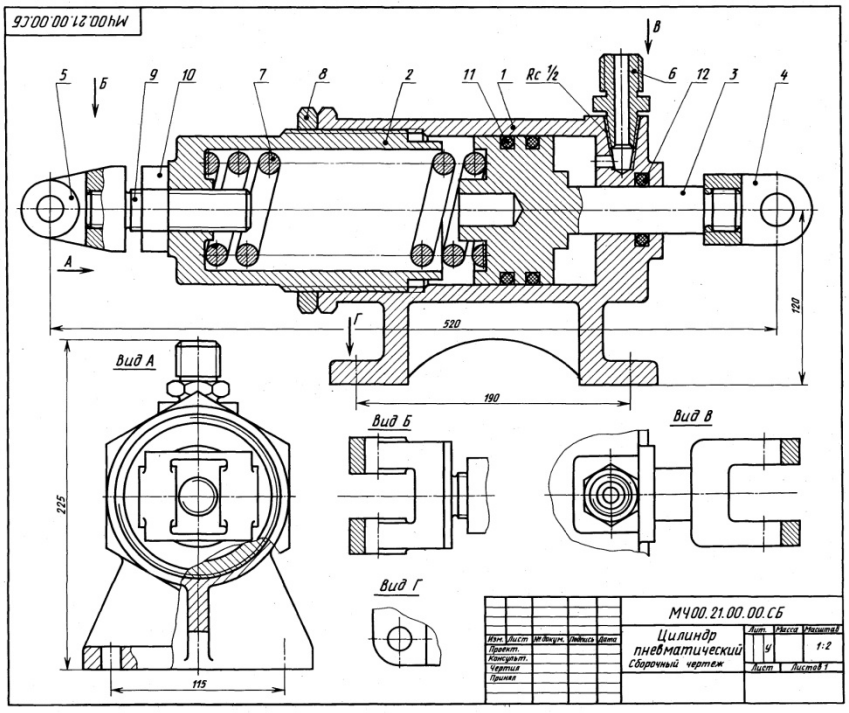
Выполнить чертежи деталей поз. *1* ... *8*. Построить аксонометрическую проекцию детали поз. *1*.

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*?**





1-е деталирование

21. ЦИЛИНДР ПНЕВМАТИЧЕСКИЙ

Формат	Зона	Поз.	Обозначение	Наименование	Кол.	Примечание
				Документация		
A2			МЧ00.21.00.00.СБ	Сборочный чертеж		
				Детали		
A3		*1*	МЧ00.21.00.01	Корпус	1	
A3		*2*	МЧ00.21.00.02	Цилиндр	1	
A4		*3*	МЧ00.21.00.03	Поршень	1	
A3		*4*	МЧ00.21.00.04	Вилка	1	
A3		*5*	МЧ00.21.00.05	Вилка	1	
A4		*6*	МЧ00.21.00.06	Штуцер	1	
A4		*7*	МЧ00.21.00.07	Пружина	1	
A4		*8*	МЧ00.21.00.08	Гайка	1	
A4		*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*?**

2-е детализирование

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.М6Х 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*.

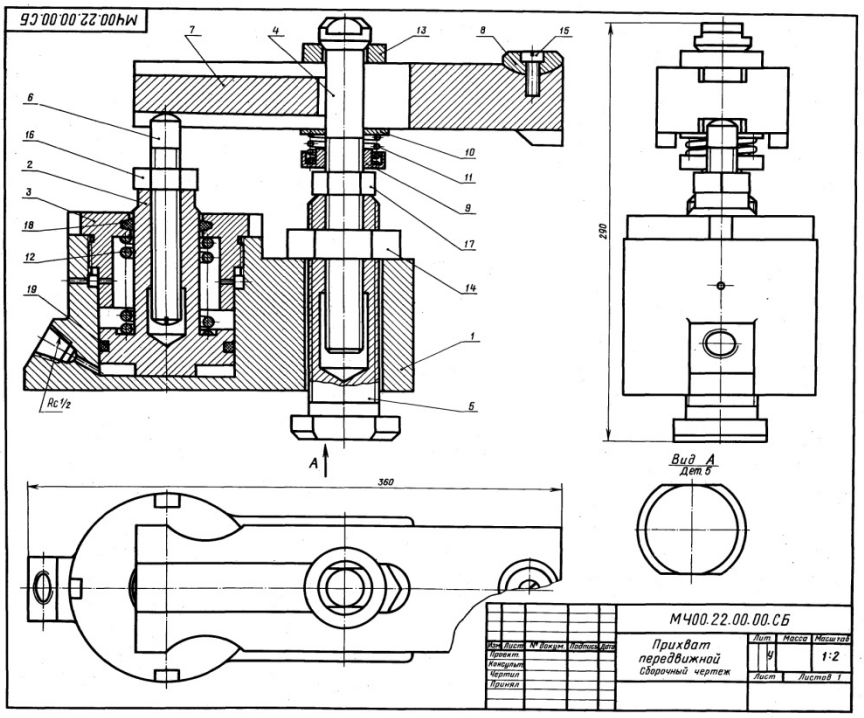
Задание

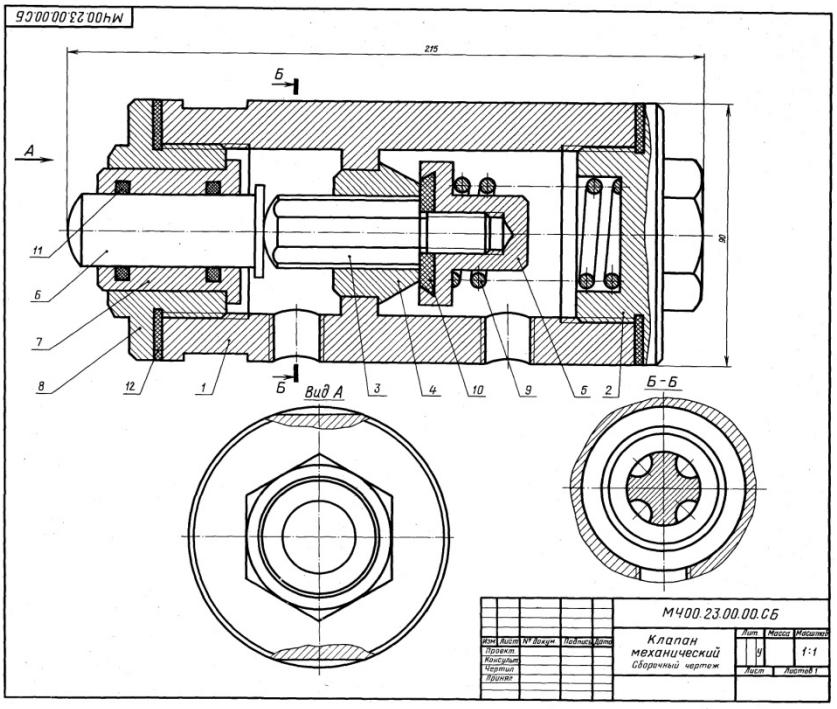
Выполнить чертежи деталей поз. *1* ... *5*, *7*, *9*, *12*. Деталь поз. *1* изобразить в аксонометрической проекции.

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.





1-е детализирование

23. КЛАПАН МЕХАНИЧЕСКИЙ

Формат	Зона	Поз.	Обозначение	Наименование	Кол.	Примечание
				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*?

2-е деталирование

24. КРАН ДВУХХОДОВОЙ

Формат	Зона	Поз.	Обозначение	Наименование	Кол.	Примечание
				Документация		
A2			МЧ00.24.00.00.СБ	Кран двухходовой		
				Детали		
A3		*1*	МЧ00.24.00.01	Корпус	1	
A4		*2*	МЧ00.24.00.02	Пробка	1	
A4		*3*	МЧ00.24.00.03	Ключ	1	
A4		*4*	МЧ00.24.00.04	Крышка	1	
A4		*5*	МЧ00.24.00.05	Гайка	1	
A4		*6*	МЧ00.24.00.06	Ручка	1	
A4		*7*	МЧ00.24.00.07	Пружина	1	
A4		*8*	МЧ00.24.00.08	Шайба	1	
A4		*9*	МЧ00.24.00.09	Прокладка	1	
A4		*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.

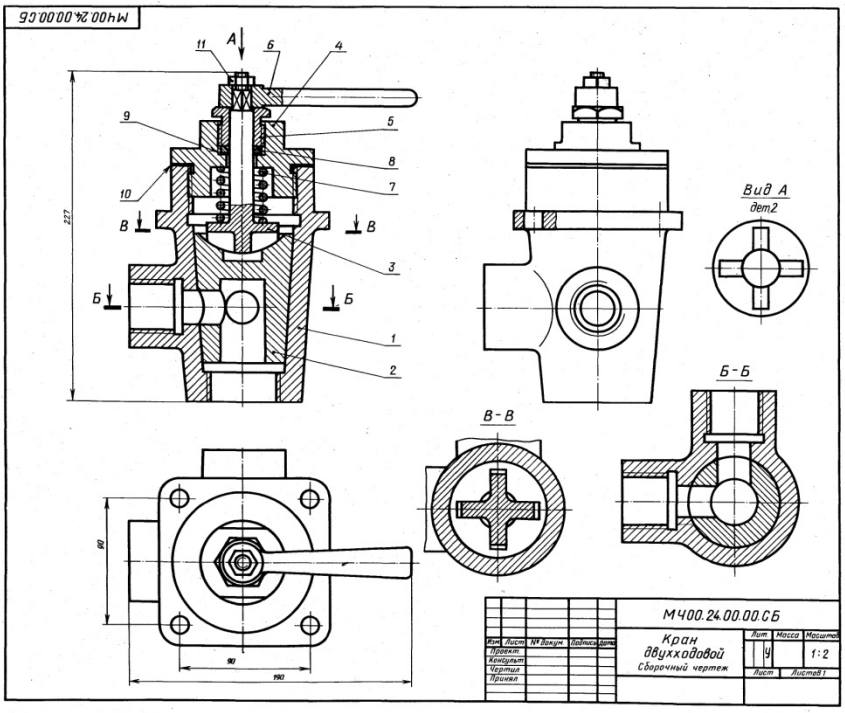
Задание

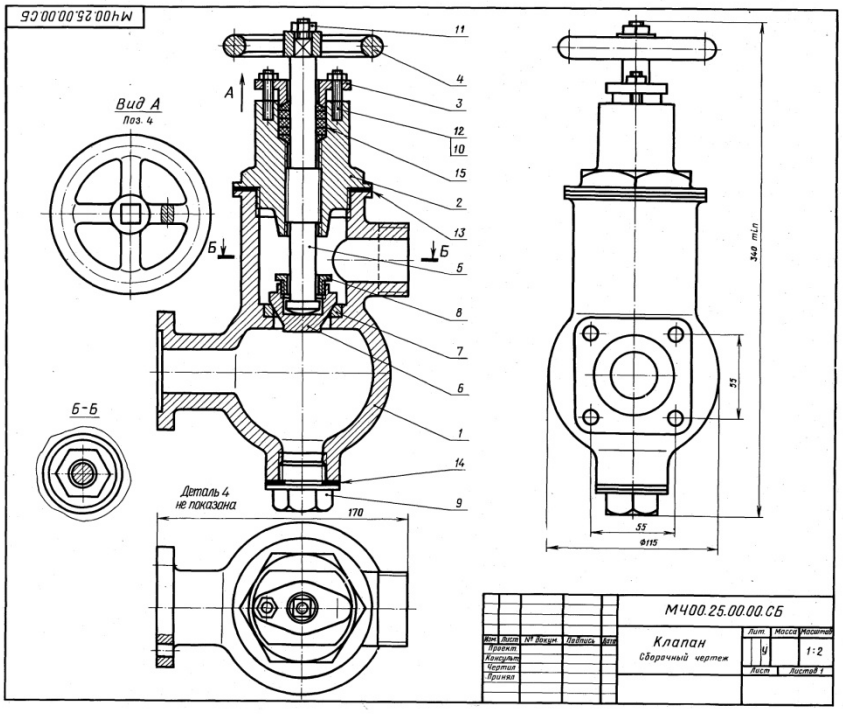
Выполнить чертежи деталей поз. *1* ... *7*. Деталь поз. *1* изобразить в аксонометрической проекции.

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*.





1-е деталирование

25. КЛАПАН

Формат	Зона	Поз.	Обозначение	Наименование	Кол.	Примечание
				Документация		
A2			МЧ00.25.00.00.СБ	Сборочный чертеж		
				Детали		
A3		*1*	МЧ00.25.00.01	Корпус	1	
A3		*2*	МЧ00.25.00.02	Крышка	1	
A4		*3*	МЧ00.25.00.03	Фланец	1	
A4		*4*	МЧ00.25.00.04	Маховичок	1	
A3		*5*	МЧ00.25.00.05	Шпиндель	1	
A4		*6*	МЧ00.25.00.06	Клапан	1	
A4		*7*	МЧ00.25.00.07	Седло	1	
A4		*8*	МЧ00.25.00.08	Гайка	1	
A4		*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.	Приме-чание
				Документация		
A2			МЧ00.26.00.00.СБ	Сборочный чертеж		
				Детали		
A3		*1*	МЧ00.26.00.01	Корпус	1	
A3		*2*	МЧ00.26.00.02	Стакан	1	
A4		*3*	МЧ00.26.00.03	Фланец	1	
A3		*4*	МЧ00.26.00.04	Поршень	1	
A4		*5*	МЧ00.26.00.05	Крышка	1	
A4		*6*	МЧ00.26.00.06	Вилка	1	
A4		*7*	МЧ00.26.00.07	Прокладка	1	
				Стандартные изделия		
		8		Болт М6Х 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 ГС 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*.

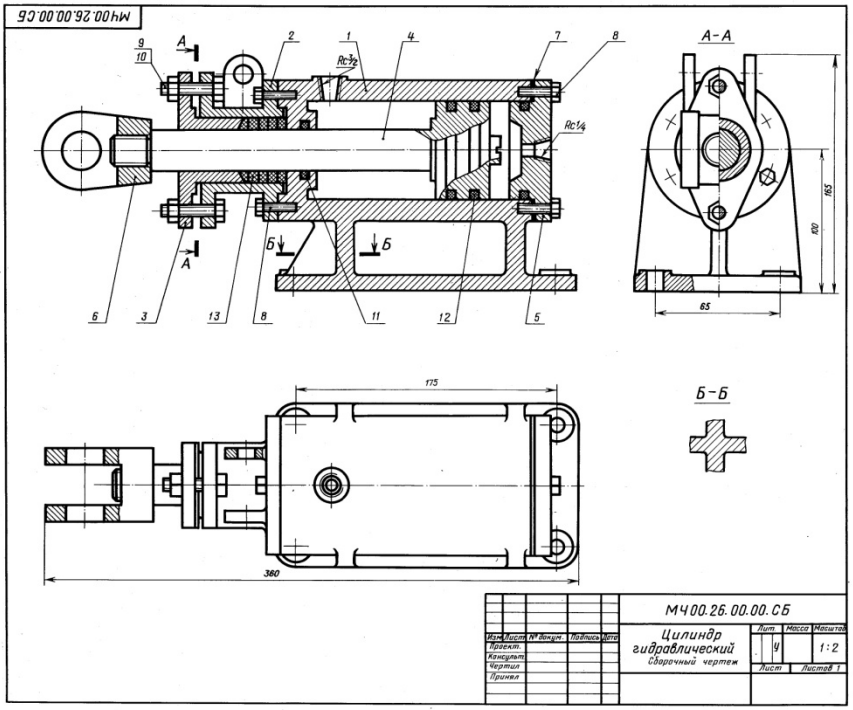
Задание

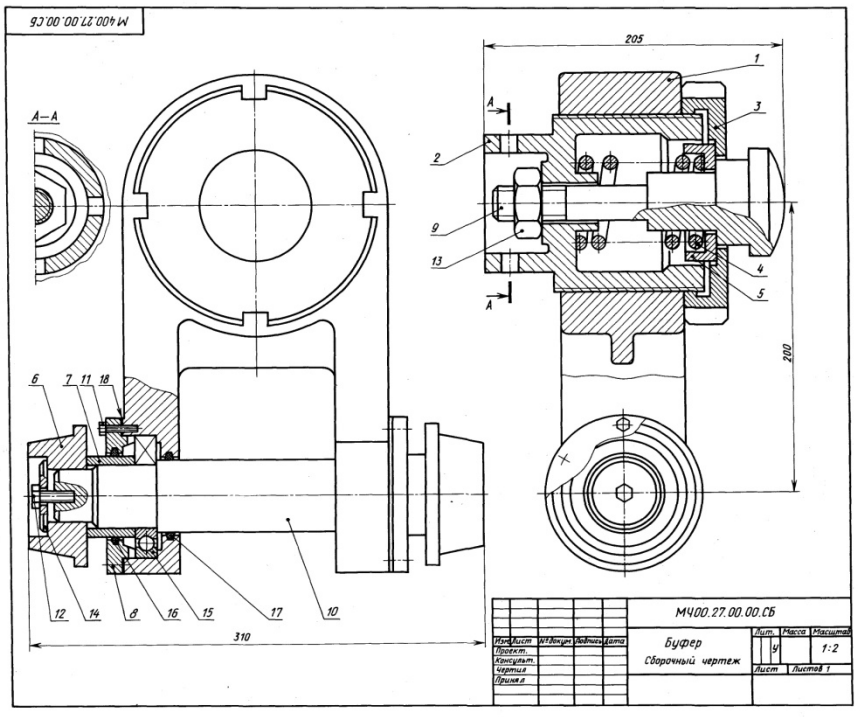
Выполнить чертежи деталей поз. *1* ... *6*. Деталь поз. *1* или *2* изобразить в аксонометрической проекции.

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?





1-е деталирование

27. БУФЕР

Формат	Зона	Поз.	Обозначение	Наименование	Кол.	Приме-чание
				Документация		
A2			МЧ00.27.00.00.СБ	Сборочный чертеж		
				Детали		
A3		*1*	МЧ00.27.00.01	Корпус	1	
A4		*2*	МЧ00.27.00.02	Стакан	1	
A4		*3*	МЧ00.27.00.03	Гайка упорная	1	
A4		*4*	МЧ00.27.00.04	Пружина	1	
A4		*5*	МЧ00.27.00.05	Тарелка	1	
A4		*6*	МЧ00.27.00.06	Бегунок	2	
A4		*7*	МЧ00.27.00.07	Втулка	2	
A4		*8*	МЧ00.27.00.08	Крышка	2	
A4		*9*	МЧ00.27.00.09	Буфер	2	
A4		*10*	МЧ00.27.00.10	Ось	1	
				Стандартные изделия		
		11		Болт М6Х 28.58 ГОСТ 7798—70	12	
		12		Болт М12Х 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*?

2-е детализирование

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*.

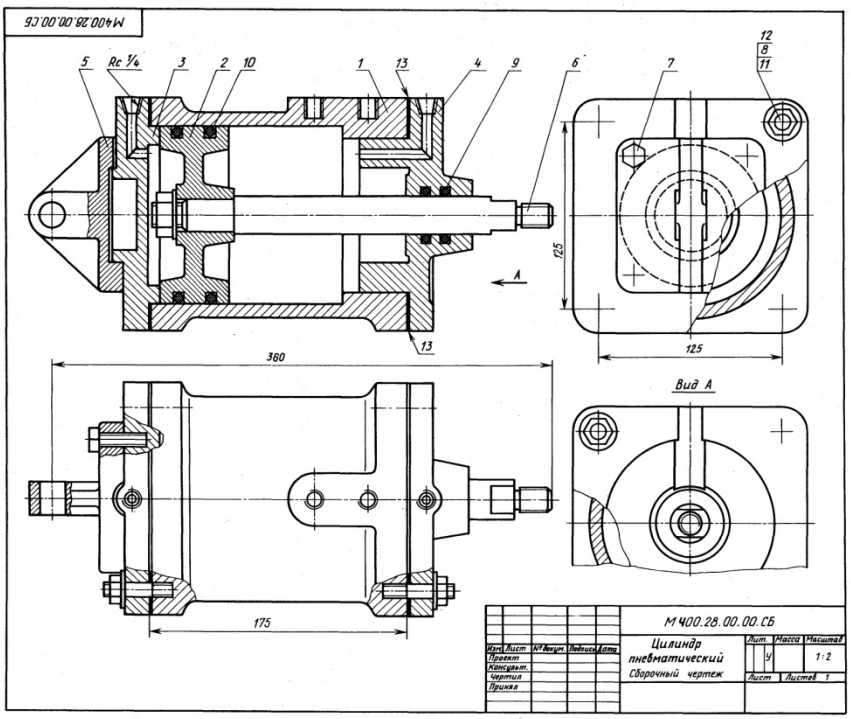
Материал деталей поз. *1* ... *5* — СЧ 15 ГОСТ 1412—79, поз. *2*, *6* — Сталь 35 ГОСТ 1050—74.

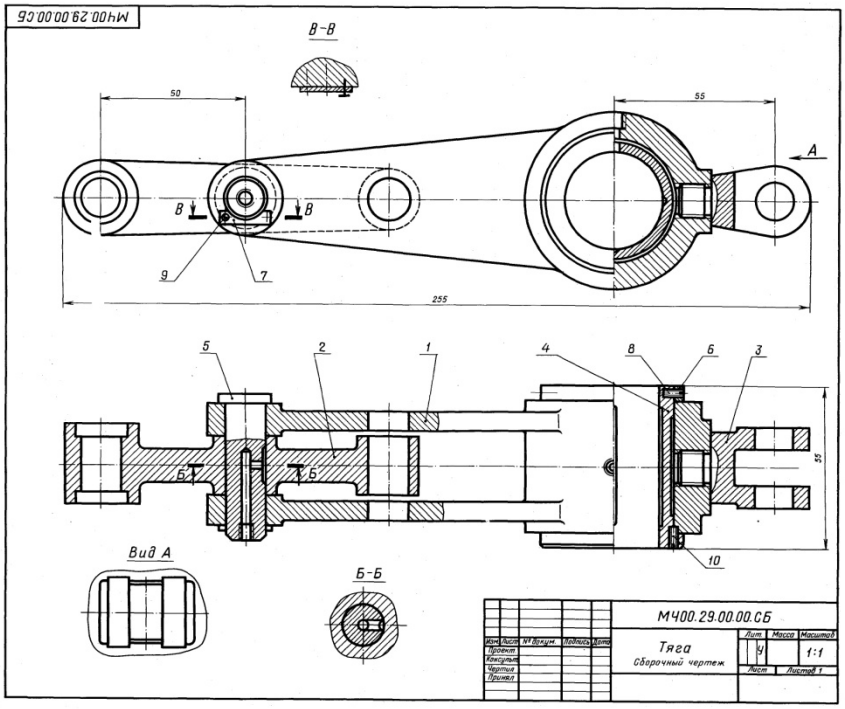
Ответьте на вопросы:

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*.





1-е детализирование

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*, ответывающий 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*.

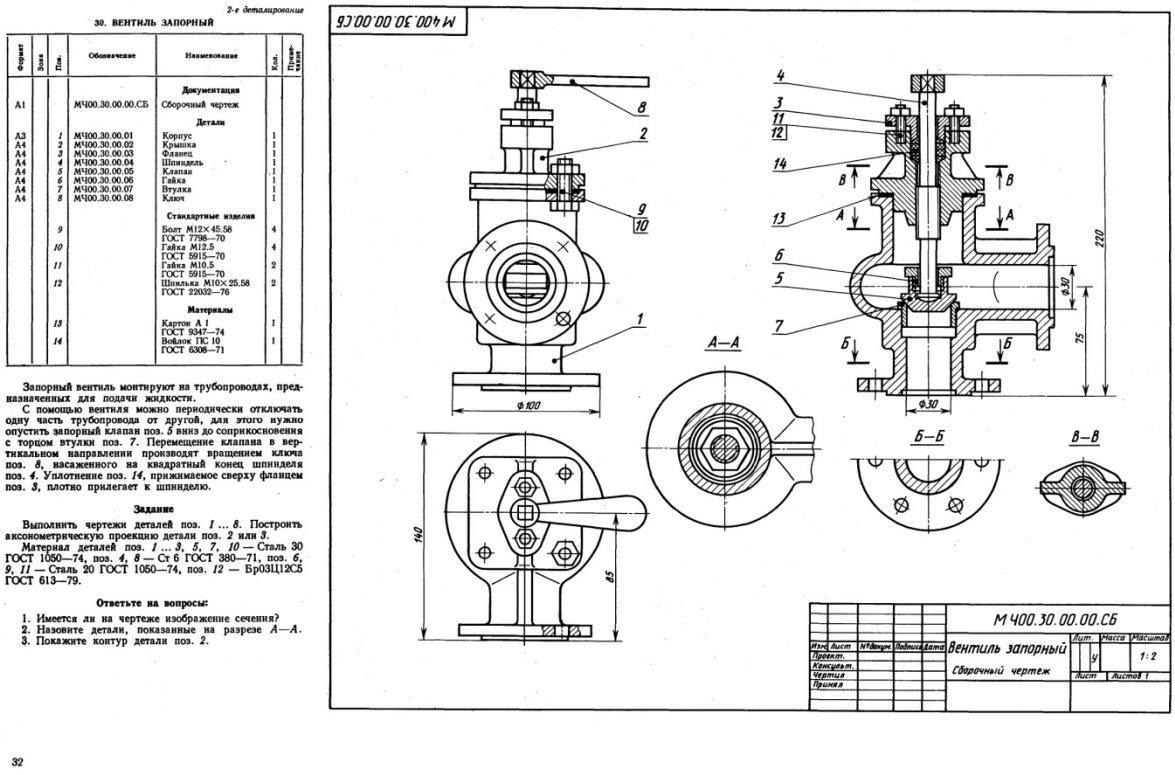
Материал деталей поз. *1* ... *3* — СЧ 20 ГОСТ 1412—79, деталей поз. *5*, *6* — Сталь 45 ГОСТ 1050—74, детали поз. *4* — Бр03Ц12С5 ГОСТ 613—79.

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 детализирование

30. ВЕНТИЛЬ ЗАПОРНЫЙ

Формат	Зона	Поз.	Обозначение	Наименование	Кол.	Приме-чание
				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:

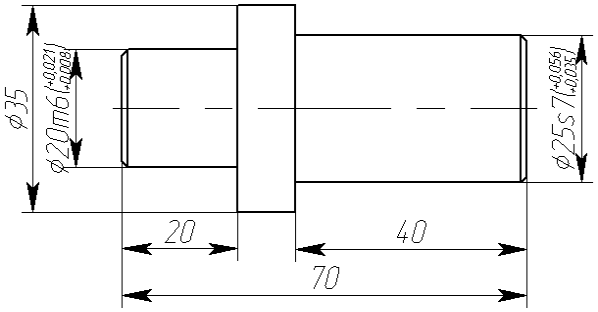
1. Имеется ли на чертеже изображение сечения?
2. Назовите детали, показанные на разрезе *А—А*.
3. Покажите контур детали поз. *2*.

5 Вопросы к экзамену для промежуточной аттестации

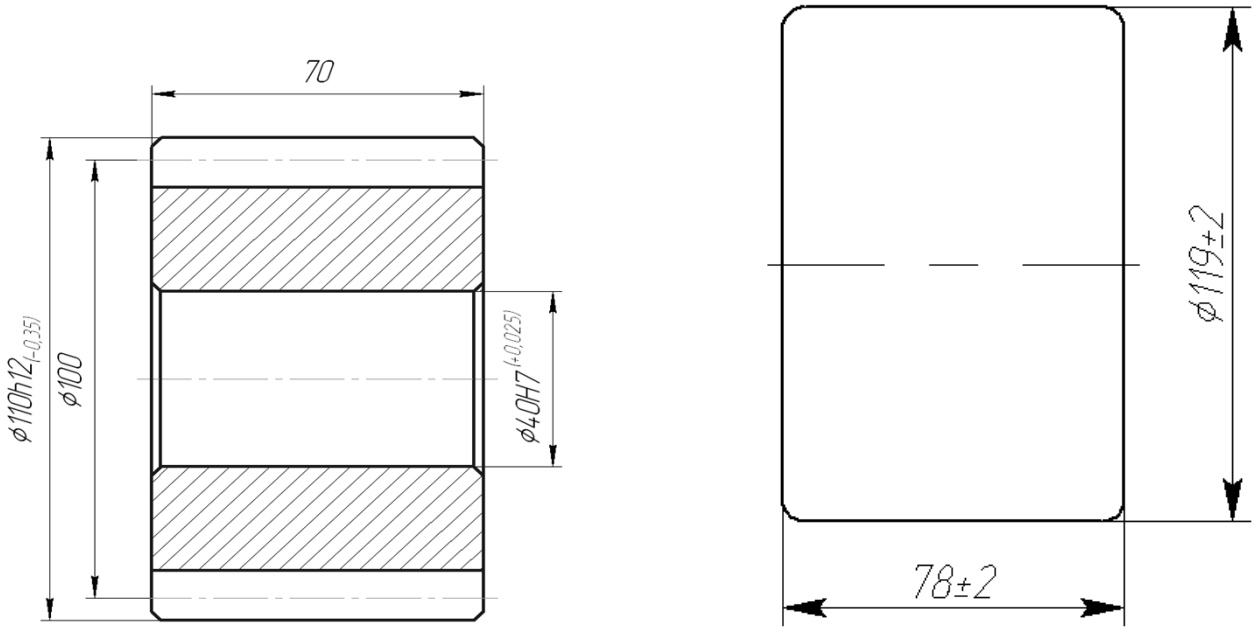
1. Понятие инженерного проектирования.
2. Понятие САПР, классификация, место и назначение САПР в машиностроении.
3. Назначение, устройство, возможности, функциональность, принцип работы SolidWorks.
4. Назначение, устройство, возможности, функциональность, принцип работы АРМ WinMachine.
5. Назначение, устройство, возможности, функциональность, принцип работы Компас.
6. Назначение, устройство, возможности, функциональность, принцип работы T-Flex.
7. Элементы построения 2D.
8. Параметрическое построение чертежа. Работа с библиотекой стандартных изделий в 2D.
9. Свойства элементов 2D. Операции над элементами.
10. Создание параметрических сборочных чертежей.
11. Оформление и печать конструкторской документации с применением CAD 2D.

6 Задачи к экзамену для промежуточной аттестации

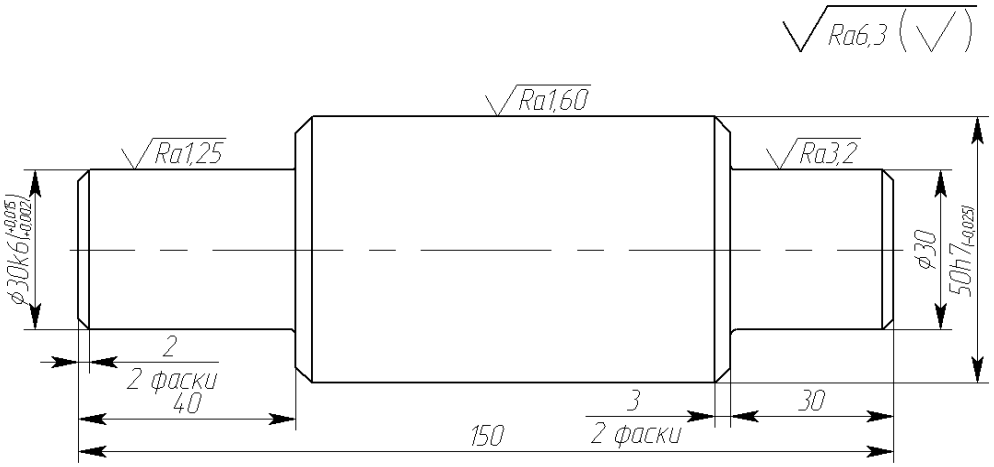
1. Разработать 3D деталь и автоматизированный чертеж



2. Разработать 3D деталь и автоматизированный чертеж



3. Разработать 3D деталь и автоматизированный чертеж



4. Разработать 3D деталь и автоматизированный чертеж

