

**ГОСУДАРСТВЕННОЕ БЮДЖЕТНОЕ ПРОФЕССИОНАЛЬНОЕ
ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ ИРКУТСКОЙ ОБЛАСТИ
«ЧЕРЕМХОВСКИЙ ГОРНОТЕХНИЧЕСКИЙ КОЛЛЕДЖ ИМ. М.И.
ЩАДОВА»**

РАССМОТРЕНО

на заседании ЦК
«Общеобразовательных и
строительных дисциплин»
«31» май 2022 г.
Протокол № 10
Председатель: Е.В. Моисеенко

Утверждаю:

И.о. зам. директора по УР
О.В. Папанова
«15» июнь 2022 г.

МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ

для выполнения
практических работ студентов
по учебной дисциплине

ОП.01 ИНЖЕНЕРНАЯ ГРАФИКА

программы подготовки специалистов среднего звена

23.02.01 Организация перевозок и управление на транспорте (по видам)

Разработал преподаватель:
Е.В. Моисеенко

2022г.

СОДЕРЖАНИЕ

		Стр.
1	ПОЯСНИТЕЛЬНАЯ ЗАПИСКА	3
2	ПЕРЕЧЕНЬ ПРАКТИЧЕСКИХ РАБОТ	7
3	СОДЕРЖАНИЕ ПРАКТИЧЕСКИХ РАБОТ	8
4	ИНФОРМАЦИОННОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ПРАКТИЧЕСКИХ РАБОТ	44
5	ЛИСТ ИЗМЕНЕНИЙ И ДОПОЛНЕНИЙ, ВНЕСЕННЫХ В МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ	45

1. ПОЯСНИТЕЛЬНАЯ ЗАПИСКА

Методические указания по выполнению практических работ по учебной дисциплине **ОП.01 Инженерная графика** предназначены для студентов специальности **23.02.01 Организация перевозок и управление на транспорте (по видам)**, разработаны на основе Федерального государственного образовательного стандарта среднего профессионального образования по специальности 23.02.01 Организация перевозок и управление на транспорте (по видам).

Методические указания являются частью учебно-методического комплекса по дисциплине **ОП.01 Инженерная графика** и содержат задания, указания по выполнению практических графических работ.

Перед выполнением практической работы каждый студент обязан показать свою готовность к выполнению работы: выполнить тестовое задание, упражнение, ответить на вопросы. По окончании работы студент оформляет графическую работу в соответствии с требованиями стандартов ЕСКД и защищает свою работу.

БАЗОВАЯ ЧАСТЬ

В результате освоения учебной дисциплины студент должен **знать**:

- основы проекционного черчения, правила выполнения чертежей, схем и эскизов по профилю специальности;
- структуру и оформление конструкторской, технологической документации в соответствии с требованиями стандартов

В результате освоения учебной дисциплины студент должен **уметь**:

- читать технические чертежи;
- оформлять проектно-конструкторскую, технологическую и другую техническую документацию.

ВАРИАТИВНАЯ ЧАСТЬ

В результате освоения дисциплины студент должен **знать**:

- классы точности и их обозначение на чертежах;
- геометрические построения и правила вычерчивания контуров технических деталей;

В результате освоения дисциплины студент должен **уметь**:

- выполнять комплексные чертежи геометрических тел проекции точек, лежащих на их поверхности, в ручной и машинной графике;
- выполнять эскизы, технические рисунки и чертежи деталей, их элементов, узлов в ручной и машинной графике;

Графические работы предназначены для закрепления теоретических знаний и приобретения необходимых практических умений в соответствии с требованиями ФГОС СПО по указанной выше специальности.

При проведении практических работ применяются следующие технологии и методы обучения:

ТЕХНОЛОГИИ	МЕТОДЫ
Обучение в сотрудничестве	Словесные
Проблемно-развивающее обучение	Наглядные

ОБЩИЕ ТРЕБОВАНИЯ К ВЫПОЛНЕНИЮ И ОФОРМЛЕНИЮ ГРАФИЧЕСКИХ РАБОТ

Графические работы выполняются на листах форматов А3, А4, выполняется и оформляется в соответствии с требованиями стандартов ЕСКД. Чертежи выполняются в заданном масштабе с помощью чертежных инструментов карандашом. Должно быть обращено особое внимание на тщательность построения и аккуратность, так как небрежность в работе приводит к неправильным результатам.

Все выполненные практические графические работы скрепляются в виде альбома в последовательности 1,2,3 ...и т.д

ТРЕБОВАНИЯ К МИНИМАЛЬНОМУ МАТЕРИАЛЬНО – ТЕХНИЧЕСКОМУ ОБЕСПЕЧЕНИЮ

Реализация учебной дисциплины осуществляется в учебном кабинете
Инженерная графика

Оборудование кабинета:

- посадочные места по количеству обучающихся;
- рабочее место преподавателя, оборудованное персональным компьютером, подключенным к сети Интернет и средствами вывода звуковой информации;
- комплект учебно-наглядных пособий;
- объемные модели геометрических тел, деталей;
- чертежные инструменты: линейки, треугольники с углами 30°, 90°, 60° и 45°, 90°, 45°, транспортирами, циркулями.

КРИТЕРИИ ОЦЕНКИ

Оцениваемые	Метод оценки	Граничные критерии			
		отлично	хорошо	Удовлетворительно	Неудовлетворительно
1	2	3	4	5	6
Отношение к работе, умение организовать свою работу	Наблюдение преподавателя, просмотр графических работ	Графическая работа выполнена в полном объеме, в указанный срок, не требует дополнительного времени на	Графическая работа выполнена в полном объеме, но не в указанный срок	Графическая работа выполнена не в полном объеме, требуется время на доработку	Графическая работа выполнена не в полном объеме, с грубыми ошибками. В отведенное для работы время не уложился

		завершение			
Работа чертёжны ми инстру мен-тами	Наблю дение препода ва-теля, просмот р графиче ских работ	Работает быстро, аккуратно, выработаны навыки работы циркулем, карандашом	Хорошо работает чертёжны ми инструмен тами, но нет достаточно аккуратно сти в работе	Слабые навыки работы чертёжным и инструмент ами, нет чёткости и аккуратност и в работе	Нет навыков работы чертёжными инструмента ми
Оформлен ие графическ ой работы согласно требовани й ГОСТ	Просмот р графиче ских работ	Графическа я работа выполнена с соблюдение м всех требований ГОСТ	Графическ ая работа выполнен а с незначите ль-ными отступлен иями от ГОСТ	Графическа я работа выполнена с отклонения ми от ГОСТ	Графическая работа выполнена со значитель- ными откло- нениями от ГОСТ
Умение отвечать на вопросы	Собесед о-вание	Технически грамотно отвечает на поставленн ые вопросы. Может обосновать свою точку зрения	Отвечает на проставле нные вопросы, но не чётко и локально	При ответах на вопросы показывает слабые знания предмета, неуверенно сть. Не может чётко сформулиро вать ответ	Показывает незнание предмета при ответе на во-просы, низкий интеллект, ограниченны й словарный запас. Чётко выдержанна я неувереннос ть в ответах и действиях
Умение использо вать полученн ые ранее знания	Наблю дение препода ва-теля, просмот р	Использует в работе навыки и умения, полученные ранее без	Используй т на-выки и умения, полученн ые ранее, но иногда	Не достаточно запаса знаний для выполнения графически	Не способен использовать знания ни из одного

при выпол- нении графи- ческих работ	графиче- ских работ	дополнитель- ных пояснений	требуется помощь преподава- теля	х работ. Постоянно требуется помощь преподавате- ля	раздела
---	---------------------------	----------------------------------	---	--	---------

В соответствии с учебным планом программы подготовки специалистов среднего звена по специальности по специальности 23.02.01 Организация перевозок и управление на транспорте (автомобильном) и рабочей программой на практические работы по дисциплине **ОП. 01 Инженерная графика** отводится 39 часов.

2. ПЕРЕЧЕНЬ ПРАКТИЧЕСКИХ РАБОТ

№ п/п	Название практической работы	Кол-во часов
1	Вычерчивание контуров деталей с применением правил деления окружностей на равные части, построения сопряжений.	2
2	Построение комплексного чертежа модели	2
3	Построение третьей проекции по двум заданным и прямоугольной изометрической проекции. Выполнение эскиза и технического рисунка детали.	2
4	Выполнение комплексного чертежа модели по натуральным образцам. Выполнение комплексного чертежа модели по аксонометрической проекции.	2
5	Построение вынесенных сечений деталей машин.	2
6	Выполнение эскизов и рабочих чертежей машиностроительных деталей. Чтение рабочих чертежей.	1
7	Выполнение эскизов и рабочих чертежей машиностроительных деталей. Чтение рабочих чертежей.	2
8	Вычерчивание болтового, шпилечного, винтового соединений деталей по условным соотношениям и упрощенно.	2
9	Вычерчивание болтового, шпилечного, винтового соединений деталей по условным соотношениям и упрощенно	2
10	Выполнение эскизов деталей зубчатых передач	2
11	Выполнение чертежей зубчатых колес и червяков, чертежей различных видов передач	2
12	Выполнение чертежей зубчатых колес и червяков, чертежей различных видов передач	2
13	Выполнение простейшего сборочного чертежа	2
14	Заполнение спецификации. Нанесение номеров позиций на сборочном чертеже.	2
15	Чтение сборочных чертежей.	2
16	Детализирование сборочного чертежа	2
17	Детализирование сборочного чертежа	
18	Выполнение и чтение кинематических схем	2
19	Выполнение несложных чертежей машинным способом.	2
20	Выполнение несложных чертежей машинным способом.	2
Итого		39

3. СОДЕРЖАНИЕ ПРАКТИЧЕСКИХ РАБОТ

Практические работы № 1.

Цель: систематизация и закрепление полученных теоретических знаний
При выполнении работы использовать ГОСТ 2.109-73 Основные требования к чертежам, ГОСТ 2.307-68 Нанесение размеров и предельных отклонений.

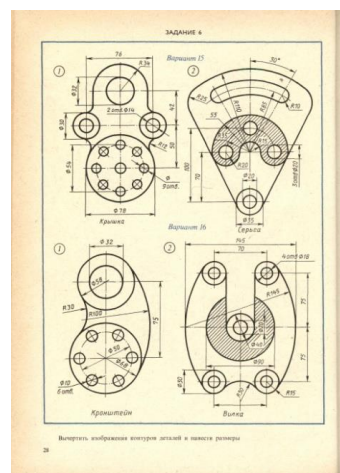
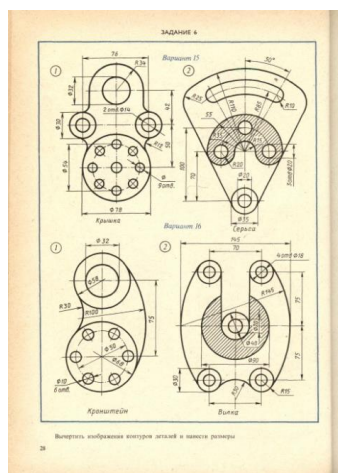
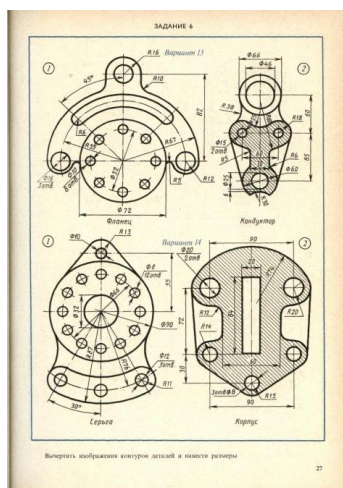
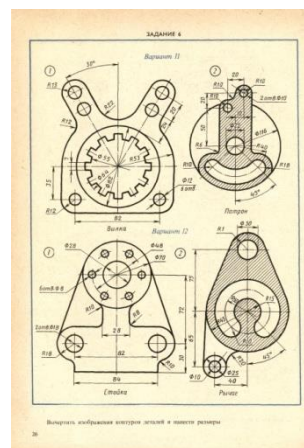
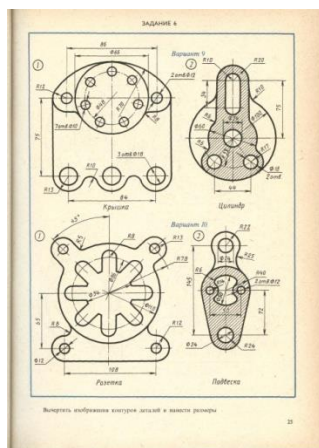
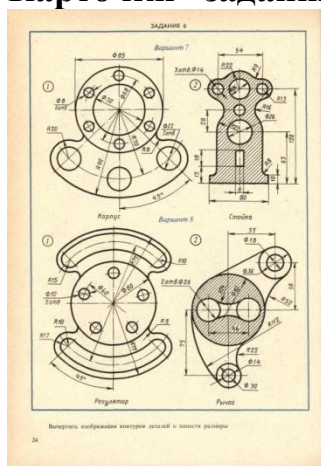
Задание 1:

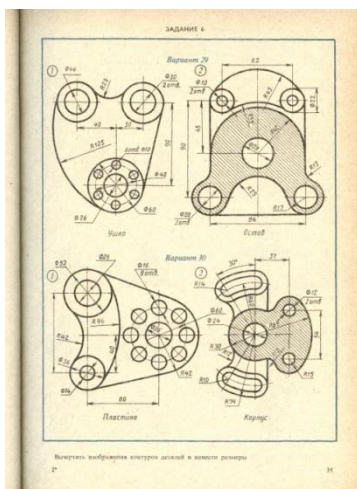
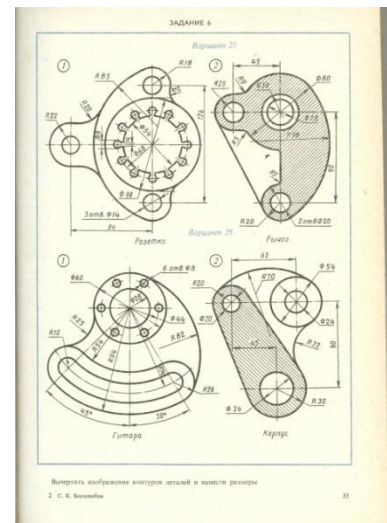
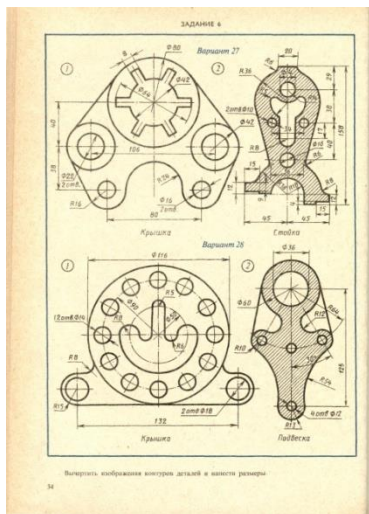
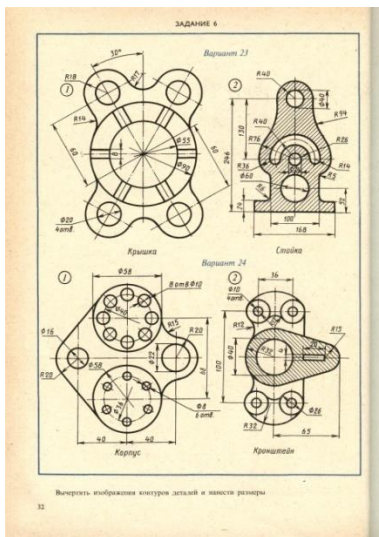
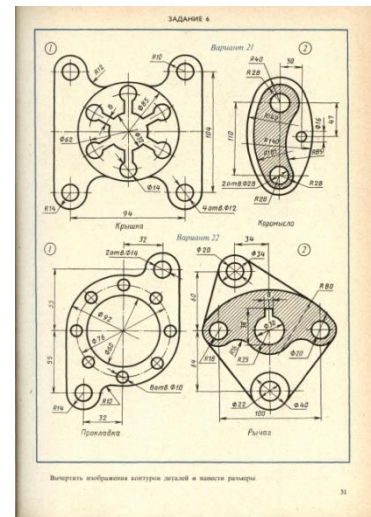
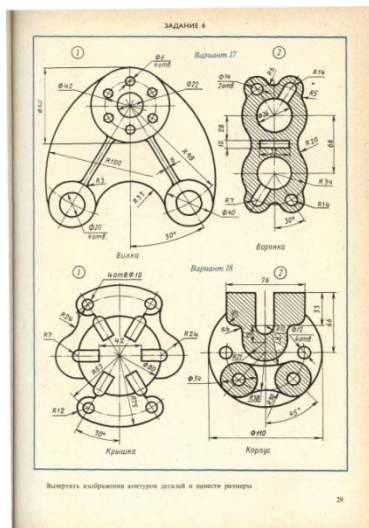
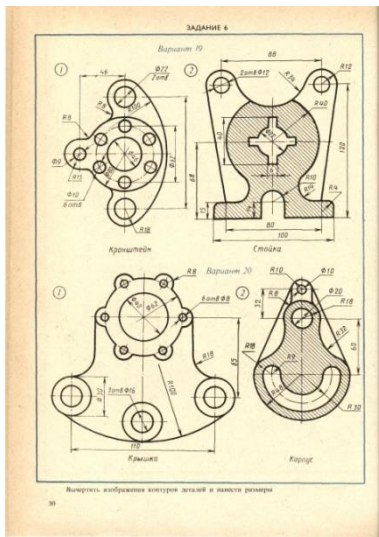
Ход выполнения работы:

Работа выполняется в тетради по карточкам-заданиям.

1. По карточкам-заданиям, согласно варианта задания, вычертить контуры деталей, соблюдая правила деления окружности на равное количество частей и построения сопряжений. Рабочие засечки центров сопряжений не удалять.
2. Нанести размеры.
3. Ответить на контрольные вопросы.

Карточки –задания





Контрольные вопросы:

1. Сформулируйте понятие «сопряжение».
2. Как определяются точки сопряжения?
3. На чем основан общий прием нахождения центра сопрягающей дуги?
4. Какие сопряжения называются внешними, внутренними, смешанными?
5. Как разделить окружность на равное количество частей используя таблицу коэффициентов для подсчета длины хорды.

Итог работы: Студент сдает практическую работу преподавателю в установленный срок, отвечая на контрольные вопросы к чертежу, поясняя ход выполнения практической работы.

Практическая работа № 2.

Цель: систематизация и закрепление полученных теоретических знаний

Задание 1:

Работа выполняется на формате А3

Ход выполнения работы:

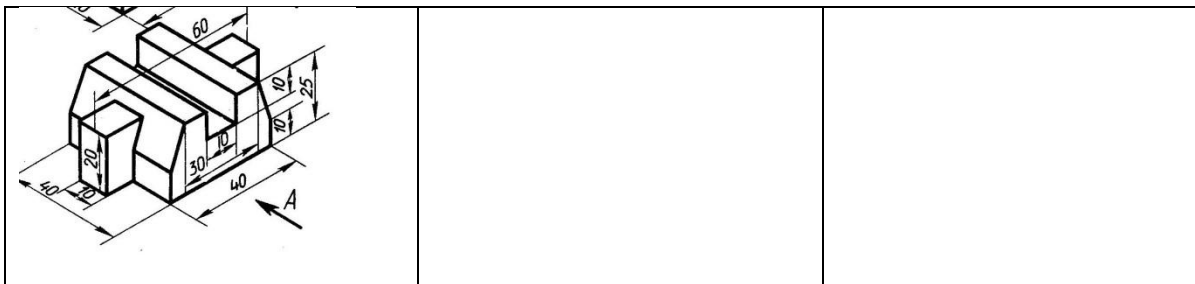
- 1.Получив от преподавателя карточку-задание, необходимо выполнить комплексный трехпроекционный чертеж модели.
4. Заполнить основную надпись
5. Ответить на контрольные вопросы.

Контрольные вопросы:

1. В какой последовательности строят проекции модели?
2. Дать определение комплексного чертежа.
3. За счет чего осуществляется проекционная связь изображения.

ВАРИАНТЫ ЗАДАНИЙ

Вариант 1	Вариант 2	Вариант 3
Вариант 4	Вариант 5	Вариант 6
Вариант 7	Вариант 8	Вариант 9
Вариант 10		



Итог работы: Студент сдает свою практическую работу преподавателю в установленный срок, отвечая на контрольные вопросы к чертежу, поясняя ход выполнения практической работы.

Практическая работа № 3.

Цель: систематизация и закрепление полученных теоретических знаний.

Ход выполнения работы:

Работа выполняется на формате А3 по карточкам-заданиям.

1. Выполнить рамку поля чертежа
2. По двум видам построить третью проекцию детали и ее прямоугольную изометрическую проекцию.
2. Нанести размеры на комплексном чертеже
3. Заполнить основную надпись.
4. Ответить на контрольные вопросы.

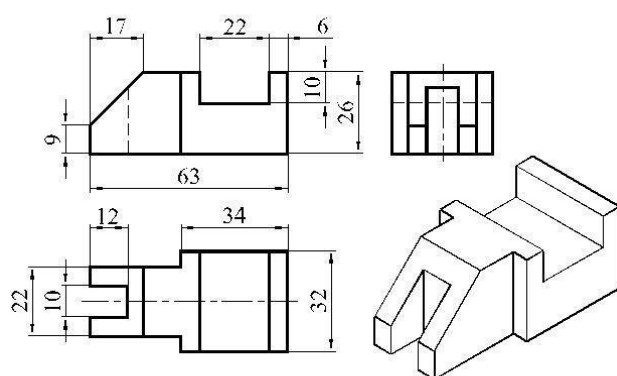
Контрольные вопросы:

1. В какой последовательности строят проекции геометрических тел?
2. Дать определение комплексного чертежа.
3. За счет чего осуществляется проекционная связь изображения.

1		6	
2		7	

3		8	
4		9	
5		10	

Образец выполнения работы:



Итог работы: Студент сдает практическую работу преподавателю в установленный срок, поясняя ход выполнения практической работы.

Практическая работа № 4.

Цель: систематизация и закрепление полученных теоретических знаний

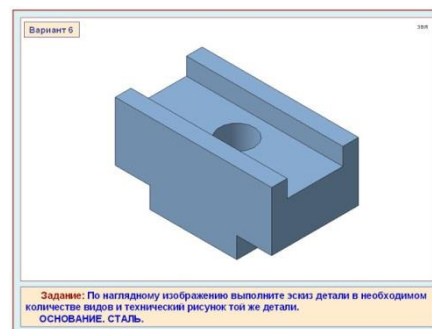
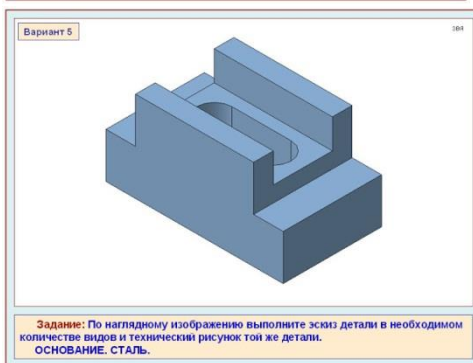
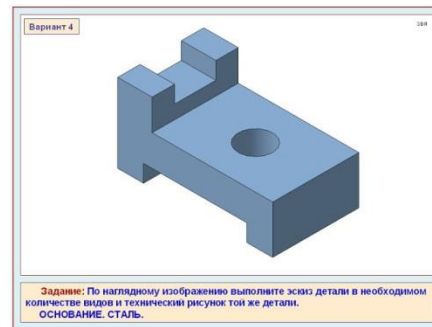
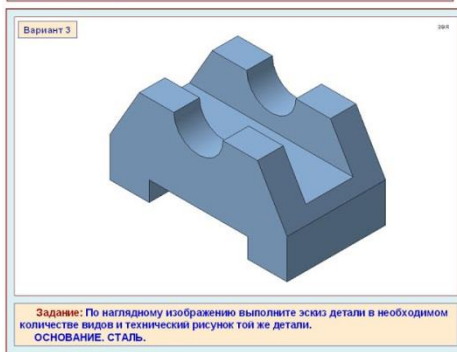
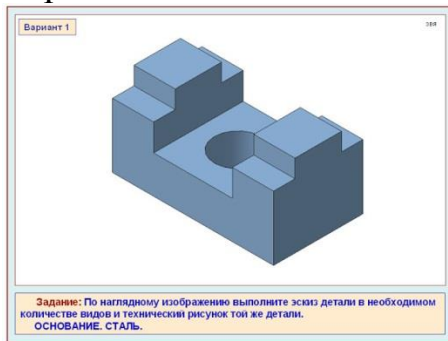
Задание 1:

Работа выполняется на двух форматах А3.

Ход выполнения работы:

1. Выполнить рамку поля чертежа.
2. Выполнить комплексный чертеж по натуральному образцу модели.
3. Выполнить комплексный чертеж модели по аксонометрической проекции образцам. аксонометрическому изображению модели, построить третью проекцию по двум данным по карточкам-заданиям.
3. Оформить чертеж и заполнить основную надпись.

Варианты заданий:



Вариант 4	Вариант 5	Вариант 6
Вариант 7	Вариант 8	Вариант 9
Вариант 10		

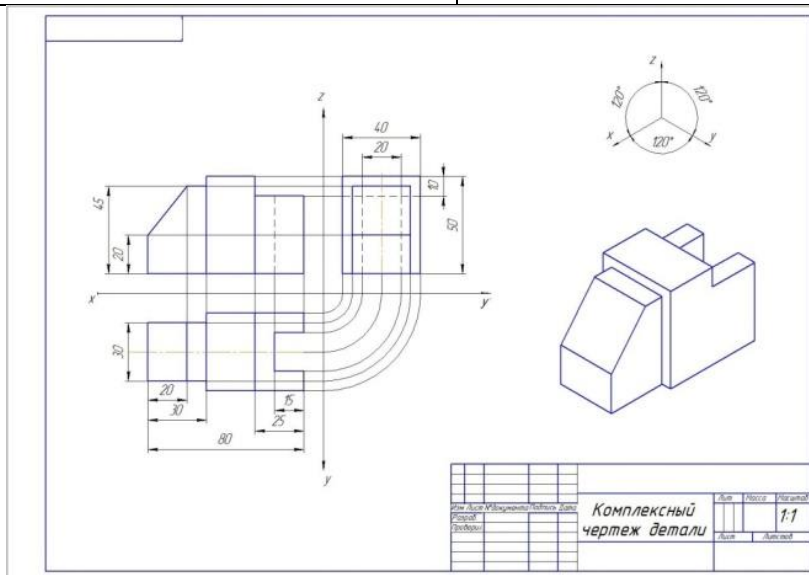


Рисунок 8.1- Образец выполнения задания

Итог работы: Студент сдает практическую работу преподавателю в установленный срок, поясняя ход выполнения практической работы.

Практическая работа № 5.

Цель: систематизация и закрепление полученных теоретических знаний

Задание 1:

Работа выполняется в тетради по карточкам-заданиям.

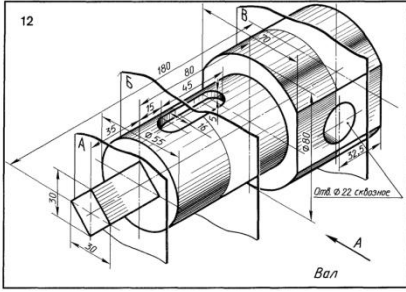
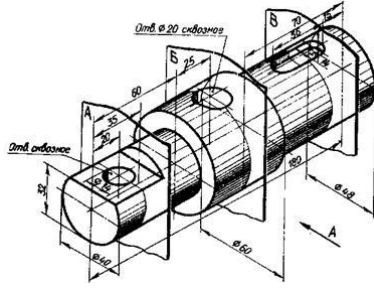
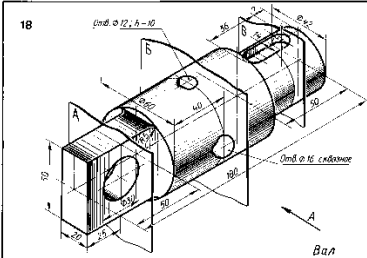
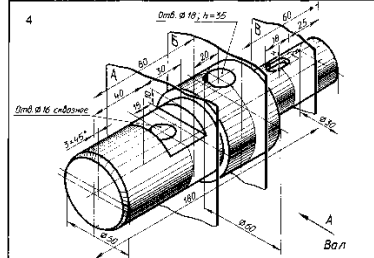
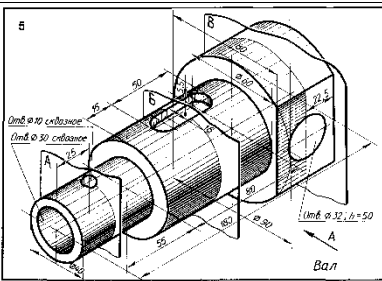
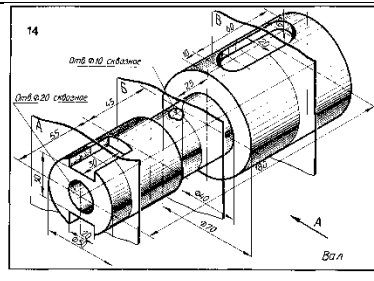
Ход выполнения работы:

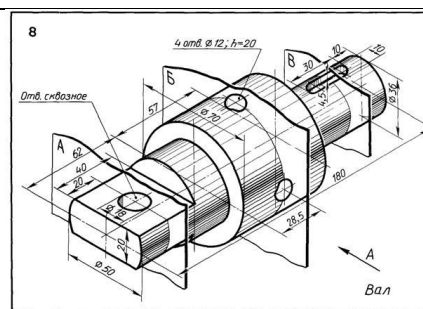
1. Выполнить рамку поля чертежа.
2. Получив от преподавателя карточку-задание, необходимо мысленно проанализировать форму детали, определить местоположение и форму сечений.
3. Построить главный вид, взяв направление взгляда по стрелке.
4. Нанести размеры на главном виде.
5. Выполнить три сечения вала. Сечение плоскостью А расположить на продолжении следа секущей плоскости; сечение плоскостью Б- на свободном месте чертежа, ; сечение плоскостью В - в проекционной связи.

Контрольные вопросы:

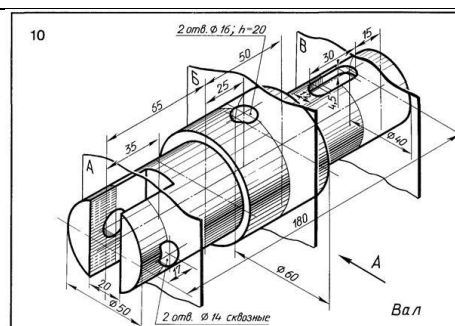
1. Чем отличается разрез от сечения?
2. Назовите виды сечений.
1. В чем отличие вынесенного и наложенного сечений?

ВАРИАНТЫ ЗАДАНИЙ

Вариант 1	Вариант 2
	
Вариант 3	Вариант 4
	
Вариант 5	Вариант 6
	
Вариант 7	Вариант 8



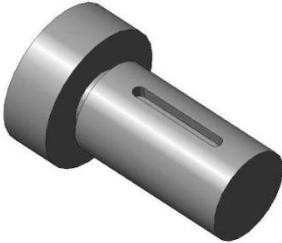
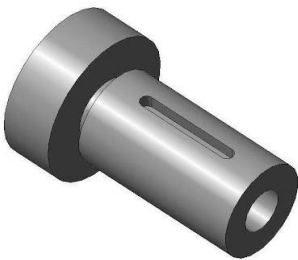
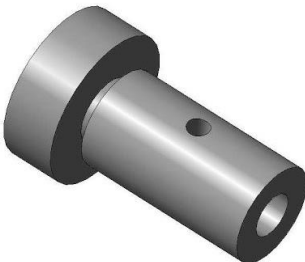
Вариант 10



- Как называется изображенное изделие ?
- Из какого материала изготовлена деталь?
- Определить масштаб изображения сборочного чертежа
- Определите габаритные размеры изображенной детали.
- Какие условности и упрощения использованы на вашем чертеже?

14. Ответить на контрольные вопросы.

Варианты заданий:

1-3		4-6	
7-9		10	

Контрольные вопросы:

1. Какая разница между эскизом и рабочим чертежом?
2. Какие чертежи называют эскизами?

Итог работы: Студент сдает практическую работу преподавателю в установленный срок, отвечая на контрольные вопросы к чертежу, поясняя ход выполнения практической работы.

Практическая работа № 7

Цель: систематизация и закрепление полученных теоретических знаний

Задание 1:

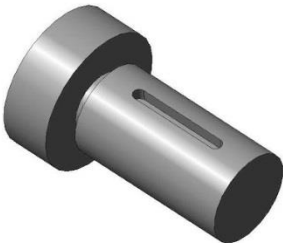
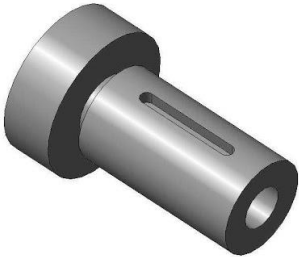
Работа выполняется на миллиметровой бумаге формата А3 без применения чертежных инструментов (эскиз) и на листе бумаги формата А3(рабочий чертеж).

Ход выполнения работы:

- 1.Выполнить рамку поля чертежа.
- 2.Получив от преподавателя учебную модель, необходимо мысленно проанализировать форму детали, установить, из каких геометрических тел она состоит.
3. Выбрать главный вид детали и определить необходимость других необходимых изображений.
4. Произвести компоновку изображений на листе.
5. Нанести изображения элементов детали на миллиметровке без применения чертежных инструментов, на листе бумаги формата А3 с применением чертежных инструментов.

6. Оформить виды (вид прямо, вид слева), выполнить и оформить разрез детали (на виде прямо).
7. Нанести размерные линии, условные знаки, размерные числа.
8. Окончательно оформить эскиз и рабочий чертеж.
9. Заполнить основную надпись на эскизе и рабочем чертеже.
13. По карточке-заданию прочитайте чертеж, ответив на вопросы:
 - С чего начинается чтение любого чертежа?
 - Как называется изображенное изделие ?
 - Из какого материала изготовлена деталь?
 - Определить масштаб изображения сборочного чертежа
 - Определите габаритные размеры изображенной детали.
 - Какие условности и упрощения использованы на вашем чертеже?
14. Ответить на контрольные вопросы.

Варианты заданий:

1-3		4-6	
7-9		10	

Контрольные вопросы:

3. Какая разница между эскизом и рабочим чертежом?
4. Какие чертежи называют эскизами?

Итог работы: Студент сдает практическую работу преподавателю в установленный срок, отвечая на контрольные вопросы к чертежу, поясняя ход выполнения практической работы.

Практические работы № 8

Цель: систематизация и закрепление полученных теоретических знаний

Задание 1:

Работа выполняется на бумаге формата А3.

Ход выполнения работы:

1. Выполнить рамку поля чертежа.
2. Получив от преподавателя задание, необходимо произвести расчеты всех видов резьбовых соединений с параметром резьбы:
Болт М20; Винт с цилиндрической головкой М16, Шпилька М20.
Толщина пластины №3 -10 мм.
3. Выбрать масштаб изображения.

4. Выполнить фронтальную и горизонтальную проекции крепежных соединений.

На сборочных чертежах болтовое, шпилечное и винтовое соединения выполняют по относительным размерам. Это значит, что величину отдельных элементов деталей определяют в зависимости от размера наружного диаметра (d) резьбы. В этом случае значительно ускоряется работа по выполнению чертежа. Необходимые данные для построения получают из справочников.

5. Нанести размеры на видах.

6. Заполнить спецификацию.

7. Нанести номера позиций на сборочном чертеже.

6. Заполнить основную надпись.

Контрольные вопросы:

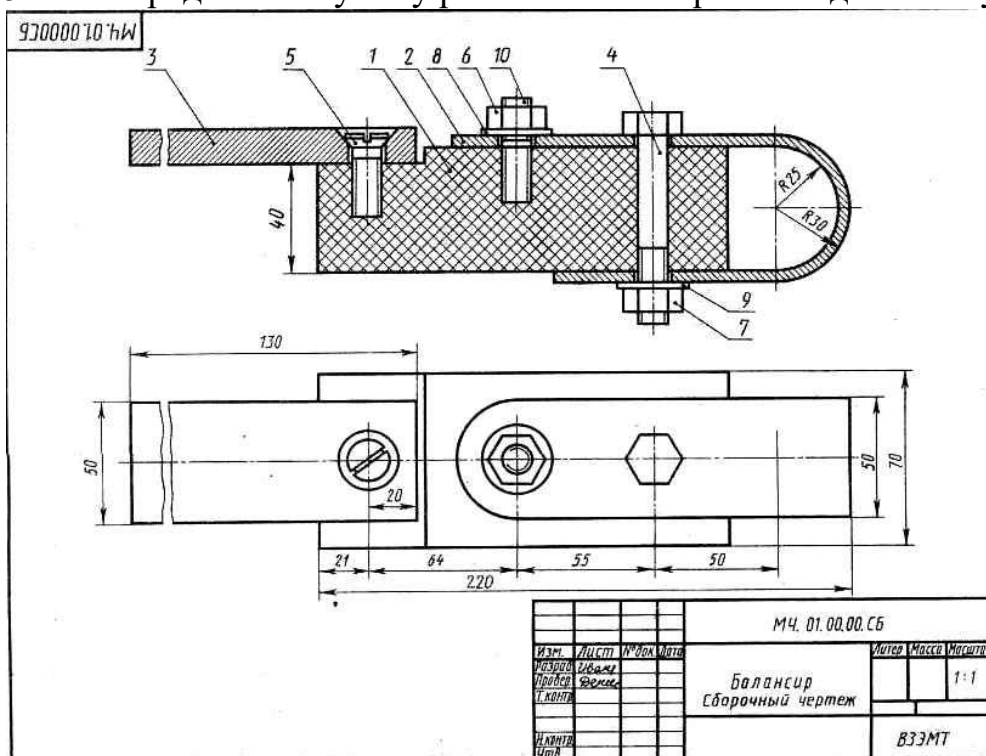
1. Какие соединения относятся к разъемным, а какие к неразъемным?

2. Как изображают в разрезах (продольных и поперечных) резьбу болта и гайки в собранном виде?

3. Как определить длину болта в болтовом соединении?

4. Как изображают глухое резьбовое отверстие?

5. Как определить глубину резьбового отверстия под шпильку?



Итог работы: Студент сдает свою практическую работу преподавателю в установленный срок, отвечая на контрольные вопросы к чертежу, поясняя ход выполнения практической работы.

Практические работы № 9.

Цель: систематизация и закрепление полученных теоретических знаний

Задание 1:

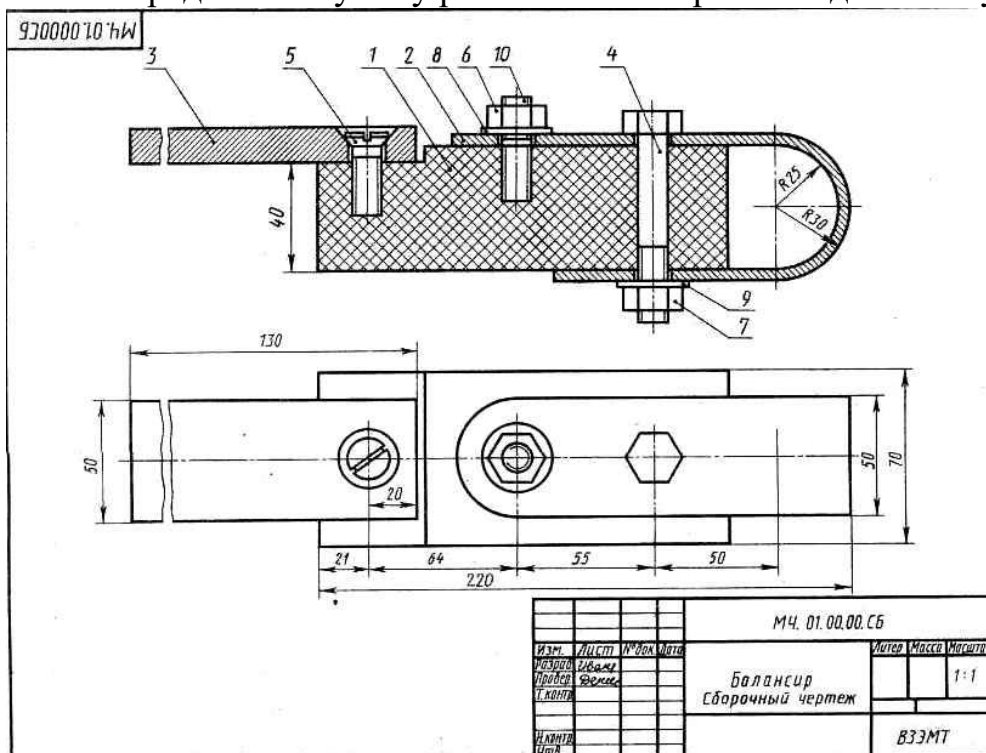
Работа выполняется на бумаге формата А3.

Ход выполнения работы:

1. Выполнить рамку поля чертежа.
 2. Получив от преподавателя задание, необходимо произвести расчеты всех видов резьбовых соединений с параметром резьбы:
Болт М20; Винт с цилиндрической головкой М16, Шпилька М20.
Толщина пластины №3 - 10 мм.
 3. Выбрать масштаб изображения.
 4. Выполнить фронтальную и горизонтальную проекции крепежных соединений.
- На сборочных чертежах болтовое, шпильчатое и винтовое соединения выполняют по относительным размерам. Это значит, что величину отдельных элементов деталей определяют в зависимости от размера наружного диаметра (d) резьбы. В этом случае значительно ускоряется работа по выполнению чертежа. Необходимые данные для построения получают из справочников.
5. Нанести размеры на видах.
 6. Заполнить спецификацию.
 7. Нанести номера позиций на сборочном чертеже.
 6. Заполнить основную надпись.

Контрольные вопросы:

1. Какие соединения относятся к разъемным, а какие к неразъемным?
2. Как изображают в разрезах (продольных и поперечных) резьбу болта и гайки в собранном виде?
3. Как определить длину болта в болтовом соединении?
4. Как изображают глухое резьбовое отверстие?
5. Как определить глубину резьбового отверстия под шпильку?



Итог работы: Студент сдает свою практическую работу преподавателю в установленный срок, отвечая на контрольные вопросы к чертежу, поясняя ход выполнения практической работы.

Практическая работа № 10

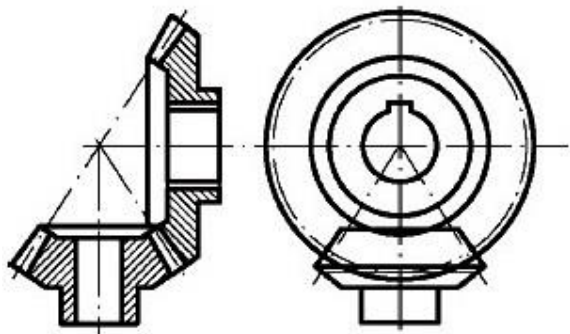
Цель: систематизация и закрепление полученных теоретических знаний

Задание 1:

Работа выполняется в тетради

Ход выполнения работы:

1. Выполнить рамку поля чертежа.
2. Получив от преподавателя карточку- задание или зубчатое колесо, необходимо определить произвести расчет цилиндрического зубчатого колеса:
 - А) определить диаметр выступов зубьев колеса;
 - Б) определить количество зубьев колеса;
 - В) по формуле $m = \frac{D_B}{Z+2}$ определить модуль и сравнить с табличными данными (О-1, стр.308, табл. 49)
3. Выполнить эскиз фронтальной и профильной проекций цилиндрического зубчатого колеса. На фронтальной проекции показать разрез колеса и местный разрез вала в месте шпоночного соединения.
4. Нанести размеры на видах. Обозначить шероховатости поверхностей, допуски и предельные отклонения размеров. В правом верхнем углу чертежа заполнить таблицу параметров колеса.
5. Заполнить основную надпись.



Коническая передача

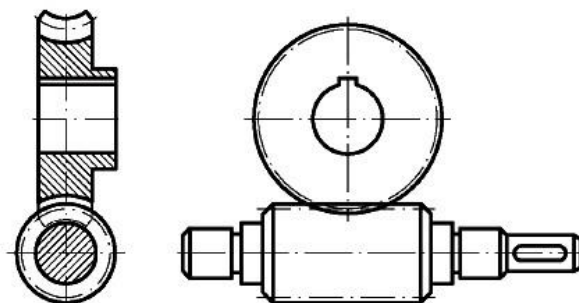
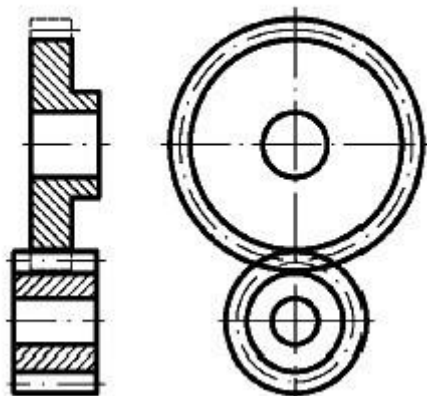


Рис. 9.26

Цилиндрическая передача

Контрольные вопросы:

1. Какие виды передач применяются в машиностроении?
2. Что называется модулем зубчатого зацепления?
3. Какая существует зависимость между модулем, числом зубьев и диаметром делительной окружности?
4. Какой линией вычерчивается делительная окружность колеса?

Итог работы: Студент сдает свою практическую работу преподавателю в установленный срок, отвечая на контрольные вопросы к чертежу, поясняя ход выполнения практической работы.

Практические работы № 11

Цель: систематизация и закрепление полученных теоретических знаний

Задание 1:

Работа выполняется на формате А3.

Выполнить чертеж цилиндрической зубчатой передачи.

При выполнении соединения данной передачи необходимо помнить, что зуб шестерни закрывает зуб колеса.

Ход выполнения работы:

1. Получив от преподавателя карточку- задание, необходимо произвести расчет одноступенчатой цилиндрической зубчатой передачи по заданным параметрам :

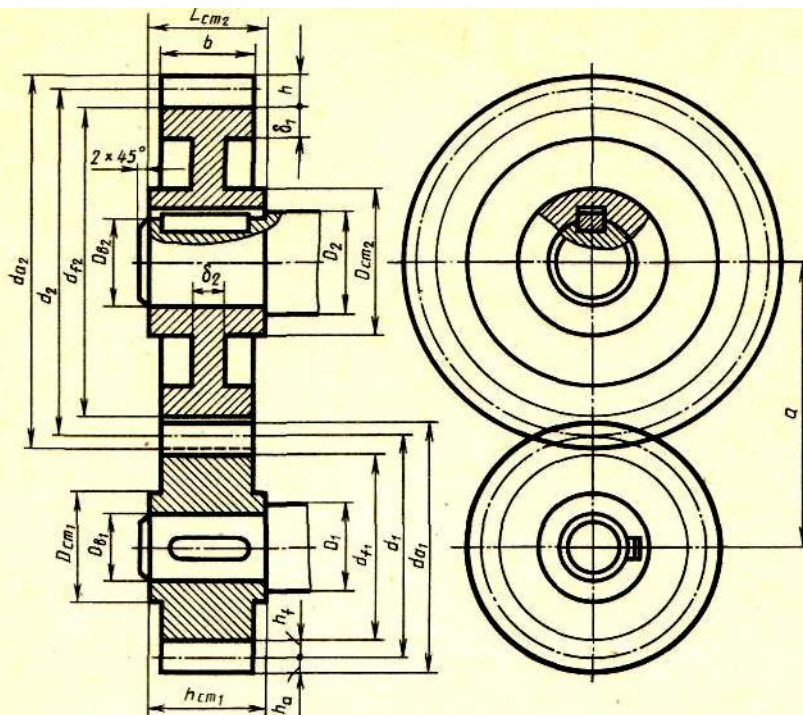
- колеса прямозубые цилиндрические , стальные (устанавливаются на валах, на призматических шпонках);
- модуль зацепления $m=4$ мм;
- Число зубьев шестерни $z_1=13$;
- Число зубьев колеса $z_2 = 24$;
- Ширина зубчатого венца $b=$ ___ мм;
- Диаметры отверстий для валов : у шестерни $D_{в1}= 16$ мм, у колеса $D_{в2}= 20$ мм.

2. Выбрать масштаб изображения.

3. Выполнить фронтальную и профильную проекции цилиндрической зубчатой передачи . На фронтальной проекции показать фронтальный разрез колеса и местные разрезы валов в местах шпоночных соединений.

4. Нанести размеры на видах. Обозначить шероховатости поверхностей, допуски и предельные отклонения размеров. В правом верхнем углу чертежа заполнить таблицу параметров колес.

5. Ответить на контрольные вопросы.



Соотношение размеров элементов цилиндрической зубчатой передачи в зависимости от модуля m , чисел зубьев шестерни z_1 и колеса z_2 и диаметров валов шестерни $D_{в1}$ и колеса $D_{в2}$

Элемент передачи	Обозначение	Размер, мм
Высота головки зуба	h_a	$h_a = m$
Высота ножки зуба	h_f	$h_f = 1,25 m$
Высота зуба	h	$h = h_a + h_f = 2,25 m$
Делительный диаметр шестерни	d_1	$d_1 = m z_1$
Диаметр вершин зубьев шестерни	d_{a1}	$d_{a1} = d_1 + 2 h_a$
Диаметр впадин шестерни	d_{f1}	$d_{f1} = d_1 - 2 h_f$
Длина ступицы шестерни	$L_{ст1}$	$L_{ст1} = 1,5 D_{в1}$
Наружный диаметр ступицы шестерни	$D_{ст1}$	$D_{ст1} = 1,6 D_{в1}$
Диаметр вала шестерни	D_1	$D_1 = 1,2 D_{в1}$
Делительный диаметр колеса	d_2	$d_2 = m z_2$
Диаметр вершин зубьев колеса	d_{a2}	$d_{a2} = d_2 + 2 h_a$
Диаметр впадин колеса	d_{f2}	$d_{f2} = d_2 - 2 h_f$
Длина ступицы колеса	$L_{ст2}$	$L_{ст2} = 1,5 D_{в2}$
Наружный диаметр ступицы колеса	$L_{ст2}$	$L_{ст2} = 1,6 D_{в2}$
Диаметр вала колеса	D_2	$D_2 = 1,2 D_{в2}$
Ширина зубчатого венца	b	$b = 6...7 m$
Голщина обода зубчатого венца	δ_1	$\delta_1 = 2,25 m$
Голщина диска	δ_2	$\delta_2 = \frac{1}{3} b$
Межосевое расстояние	a	$a = 0,5 (d_1 + d_2)$

Контрольные вопросы:

1. Какие виды передач применяются в машиностроении?
2. Что называется модулем зубчатого зацепления?
3. Какая существует зависимость между модулем, числом зубьев и диаметром делительной окружности?
4. Какой линией вычерчивается делительная окружность колеса?

Итог работы: Студент сдает практическую работу преподавателю в установленный срок, отвечая на контрольные вопросы к чертежу, поясняя ход выполнения практической работы.

Практические работы № 12

Цель: систематизация и закрепление полученных теоретических знаний

Задание 1:

Работа выполняется на формате А3.

Выполнить чертеж цилиндрической зубчатой передачи.

При выполнении соединения данной передачи необходимо помнить, что зуб шестерни закрывает зуб колеса.

Ход выполнения работы:

1.Получив от преподавателя карточку- задание, необходимо произвести расчет одноступенчатой цилиндрической зубчатой передачи по заданным параметрам :

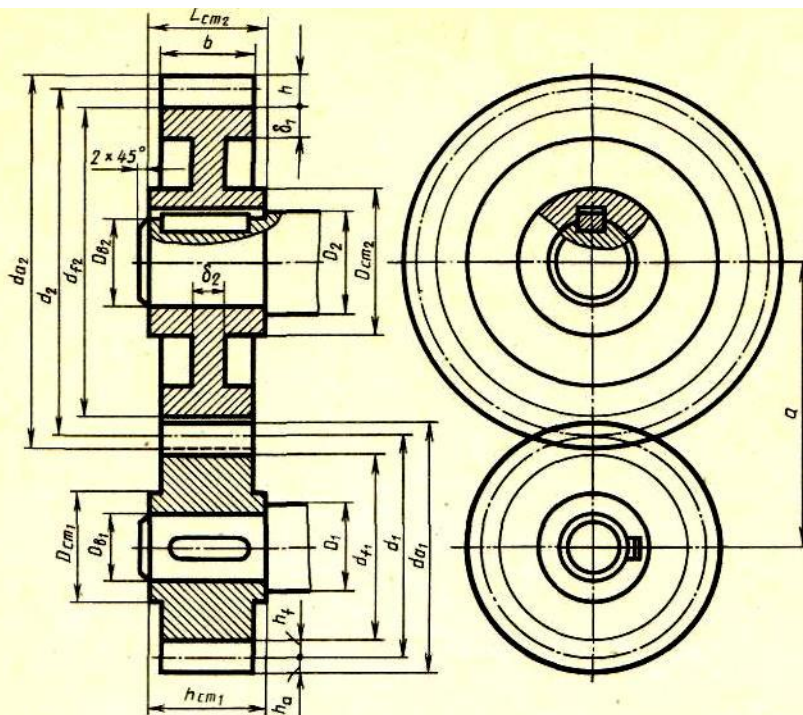
- колеса прямозубые цилиндрические , стальные (устанавливаются на валах, на призматических шпонках);
- модуль зацепления $m=4$ мм;
- Число зубьев шестерни $z_1=13$;
- Число зубьев колеса $z_2 = 24$;
- Ширина зубчатого венца $b=$ ___ мм;
- Диаметры отверстий для валов : у шестерни $D_{в1}= 16$ мм, у колеса $D_{в2}= 20$ мм.

2. Выбрать масштаб изображения.

3. Выполнить фронтальную и профильную проекции цилиндрической зубчатой передачи . На фронтальной проекции показать фронтальный разрез колеса и местные разрезы валов в местах шпоночных соединений.

4. Нанести размеры на видах. Обозначить шероховатости поверхностей, допуски и предельные отклонения размеров. В правом верхнем углу чертежа заполнить таблицу параметров колес.

5. Ответить на контрольные вопросы.



Соотношение размеров элементов цилиндрической зубчатой передачи в зависимости от модуля m , чисел зубьев шестерни z_1 и колеса z_2 и диаметров валов шестерни $D_{в1}$ и колеса $D_{в2}$

Элемент передачи	Обозначение	Размер, мм
Высота головки зуба	h_a	$h_a = m$
Высота ножки зуба	h_f	$h_f = 1,25 m$
Высота зуба	h	$h = h_a + h_f = 2,25 m$
Делительный диаметр шестерни	d_1	$d_1 = m z_1$
Диаметр вершин зубьев шестерни	d_{a1}	$d_{a1} = d_1 + 2h_{a1}$
Диаметр впадин шестерни	d_{f1}	$d_{f1} = d_1 - 2h_{f1}$
Длина ступицы шестерни	$L_{ст1}$	$L_{ст1} = 1,5 D_{в1}$
Наружный диаметр ступицы шестерни	$D_{ст1}$	$D_{ст1} = 1,6 D_{в1}$
Диаметр вала шестерни	D_1	$D_1 = 1,2 D_{в1}$
Делительный диаметр колеса	d_2	$d_2 = m z_2$
Диаметр вершин зубьев колеса	d_{a2}	$d_{a2} = d_2 + 2h_{a2}$
Диаметр впадин колеса	d_{f2}	$d_{f2} = d_2 - 2h_{f2}$
Длина ступицы колеса	$L_{ст2}$	$L_{ст2} = 1,5 D_{в2}$
Наружный диаметр ступицы колеса	$L_{ст2}$	$L_{ст2} = 1,6 D_{в2}$
Диаметр вала колеса	D_2	$D_2 = 1,2 D_{в2}$
Ширина зубчатого венца	b	$b = 6...7m$
Голщина обода зубчатого венца	δ_1	$\delta_1 = 2,25m$
Голщина диска	δ_2	$\delta_2 = \frac{1}{3}b$
Межосевое расстояние	a	$a = 0,5 (d_1 + d_2)$

Контрольные вопросы:

1. Какие виды передач применяются в машиностроении?
2. Что называется модулем зубчатого зацепления?
3. Какая существует зависимость между модулем, числом зубьев и диаметром делительной окружности?
4. Какой линией вычерчивается делительная окружность колеса?

Итог работы: Студент сдает практическую работу преподавателю в установленный срок, отвечая на контрольные вопросы к чертежу, поясняя ход выполнения практической работы.

Практическая работа № 13

Цель: систематизация и закрепление полученных теоретических знаний

Задание 1 :

Ход выполнения работы:

1.Выполнить чертеж простейшей сборочной единицы по вариантам (нечетные выполняют чертеж 1, а четные чертеж 2).

ВАРИАНТЫ ЗАДАНИЙ:

Для нечетных вариантов КГГ1.304514СБ Кривошип (сборочный чертеж) Лит. Масса Масштаб 0,6 2:1 Лист 1 ТПУ ИДО Группа 3-264С1 Формат А3	Для нечетных вариантов																																								
Сборочный чертеж Все размеры справочные <table border="1"> <thead> <tr> <th>Поз</th> <th>Наименование</th> <th>Кол</th> <th>Материал</th> <th>Примеч.</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>1</td> <td>Основание</td> <td>1</td> <td>Сталь</td> <td></td> </tr> <tr> <td>2</td> <td>Стержень</td> <td>1</td> <td>Сталь</td> <td></td> </tr> <tr> <td>3</td> <td>Чертилка</td> <td></td> <td>Сталь</td> <td></td> </tr> <tr> <td>4</td> <td>Коретка</td> <td></td> <td>Сталь</td> <td></td> </tr> <tr> <td>5</td> <td>Гайка</td> <td></td> <td>Сталь</td> <td></td> </tr> <tr> <td>6</td> <td>Винт зажимной</td> <td></td> <td>Сталь</td> <td></td> </tr> <tr> <td>7</td> <td>Винт М2,5х8</td> <td></td> <td>Сталь</td> <td></td> </tr> </tbody> </table> Чертил Провел Ижмла ит. Рейсмус №	Поз	Наименование	Кол	Материал	Примеч.	1	Основание	1	Сталь		2	Стержень	1	Сталь		3	Чертилка		Сталь		4	Коретка		Сталь		5	Гайка		Сталь		6	Винт зажимной		Сталь		7	Винт М2,5х8		Сталь		Для четных вариантов
Поз	Наименование	Кол	Материал	Примеч.																																					
1	Основание	1	Сталь																																						
2	Стержень	1	Сталь																																						
3	Чертилка		Сталь																																						
4	Коретка		Сталь																																						
5	Гайка		Сталь																																						
6	Винт зажимной		Сталь																																						
7	Винт М2,5х8		Сталь																																						

Итог работы: Студент сдает практическую работу преподавателю в установленный срок, поясняя ход выполнения практической работы.

Практическая работа № 14.

Цель: систематизация и закрепление полученных теоретических знаний

Задание 1:

Работа выполняется на бланках.

Ход выполнения работы:

1. Составить спецификацию по приведенной форме к практической работе 18.

Итог работы: Студент сдает практическую работу преподавателю в установленный срок, поясняя ход выполнения практической работы.

Практическая работа № 15

Цель: систематизация и закрепление полученных теоретических знаний

Задание 1:

Работа выполняется в тетради.

Ход выполнения работы:

1. Получить карточку-задание у преподавателя
2. Прочитать сборочный чертеж, ответив на вопросы.

	Вопрос	Ответ
1.	Как называется изображенное изделие ?	
2.	Определить масштаб изображения сборочного чертежа	
3.	По сборочному чертежу определить количество деталей сборочной единицы.	

4.	Как называются детали позиций 1,2,3	
5.	Определите габаритные размеры изображенной сборочной единицы.	
6.	Какие условности и упрощения использованы на вашем сборочном чертеже?	
7.	По какой форме выполняется основная надпись на первом листе спецификации, на втором листе?	
8.	Каков порядок заполнения спецификации?	
9.	Каков порядок заполнения стандартных изделий ?	

Контрольные вопросы:

1. Что называется сборочным чертежом?
2. Что называется детализацией сборочного чертежа?
3. Порядок чтения сборочных чертежей.
4. Как определяются действительные размеры заданных деталей?

Итог работы: Студент сдает практическую работу преподавателю в установленный срок, отвечая на контрольные вопросы к чертежу, поясняя ход выполнения практической работы.

Практические работы № 16

Цель: систематизация и закрепление полученных теоретических знаний

Задание 1:

Работа выполняется на листе бумаги формата А3.

Ход выполнения работы:

Рекомендуется следующий порядок детализации:

1. Прочитать сборочный чертеж, обратив внимание на форму детали, ее назначение и взаимодействие с другими деталями.
2. Мысленно расчленить изделие на отдельные детали, из которых оно состоит.
3. Выделить стандартные и прочие детали, на которые не составляют рабочие чертежи.
4. Определить количество изображений для каждой детали. При этом нельзя механически копировать со сборочного чертежа все изображения. Число изображений должно быть минимальным, но достаточным для определения формы и размеров детали. При выборе главного вида, также необходимо исходить из общих требований.
5. Отметить сопрягаемые поверхности деталей.
6. Выбрать масштаб изображений для каждой детали.
7. Начинать выполнение чертежей лучше с простых по форме деталей, т.к. мысленное удаление этих деталей облегчает понимание форм более сложных.

8. Чертежи деталей выполняют на отдельных форматах, размер которого выбирают в зависимости от масштаба, количества изображений.

№ вар	Сборочный чертеж	Спецификация	Детали для выполнения																																																																																																																																																			
1	ВАРИАНТ 1. ДЕТАЛИРОВАНИЕ МЧ.001.000.00 СБ Распределитель пневматический	<table><tr><th>Формат</th><th>Зона</th><th>Поз.</th><th>Обозначение</th><th>Наименование</th><th>Кол.</th><th>Примечание</th></tr><tr><td></td><td></td><td></td><td></td><td><u>Документация</u></td><td></td><td></td></tr><tr><td></td><td></td><td></td><td>МЧ.001.000.00 СБ</td><td>Сборочный чертеж</td><td>1</td><td></td></tr><tr><td></td><td></td><td></td><td></td><td><u>Детали</u></td><td></td><td></td></tr><tr><td></td><td></td><td>1</td><td>МЧ.001.101.00</td><td>Корпус</td><td>1</td><td></td></tr><tr><td></td><td></td><td>2</td><td>МЧ.001.401.00</td><td>Тарелка пружины</td><td>1</td><td></td></tr><tr><td></td><td></td><td>3</td><td>МЧ.001.402.00</td><td>Пружина</td><td>1</td><td></td></tr><tr><td></td><td></td><td>4</td><td>МЧ.001.403.00</td><td>Тарелка пружины</td><td>1</td><td></td></tr><tr><td></td><td></td><td>5</td><td>МЧ.001.801.00</td><td>Прокладка</td><td>1</td><td></td></tr><tr><td></td><td></td><td>6</td><td>МЧ.001.404.00</td><td>Болт М 16×170</td><td>1</td><td></td></tr><tr><td></td><td></td><td>7</td><td>МЧ.001.102.00</td><td>Крышка</td><td>1</td><td></td></tr><tr><td></td><td></td><td>8</td><td>МЧ.001.201.00</td><td>Втулка</td><td>1</td><td></td></tr><tr><td></td><td></td><td>9</td><td>МЧ.001.405.00</td><td>Шарик</td><td>1</td><td></td></tr><tr><td></td><td></td><td></td><td></td><td><u>Стандартные изделия</u></td><td></td><td></td></tr><tr><td></td><td></td><td>10</td><td></td><td>Гайка М 16-Н.109 ГОСТ 5915—70</td><td>1</td><td></td></tr><tr><td></td><td></td><td>11</td><td></td><td>Шарик 8 ГОСТ 3722—60</td><td>10</td><td></td></tr><tr><td></td><td></td><td>12</td><td></td><td>Шпилька М16-6g×70. 109 ГОСТ 22034—76</td><td>1</td><td></td></tr><tr><td colspan="7">МЧ.001.000.00</td></tr><tr><td>Изм.</td><td>Лист</td><td>№ докум.</td><td>Подп.</td><td>Дата</td><td>Лит.</td><td>Лист</td></tr><tr><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td>у</td><td>Листов 1</td></tr><tr><td colspan="7">Распределитель пневматический</td></tr></table>	Формат	Зона	Поз.	Обозначение	Наименование	Кол.	Примечание					<u>Документация</u>						МЧ.001.000.00 СБ	Сборочный чертеж	1						<u>Детали</u>					1	МЧ.001.101.00	Корпус	1				2	МЧ.001.401.00	Тарелка пружины	1				3	МЧ.001.402.00	Пружина	1				4	МЧ.001.403.00	Тарелка пружины	1				5	МЧ.001.801.00	Прокладка	1				6	МЧ.001.404.00	Болт М 16×170	1				7	МЧ.001.102.00	Крышка	1				8	МЧ.001.201.00	Втулка	1				9	МЧ.001.405.00	Шарик	1						<u>Стандартные изделия</u>					10		Гайка М 16-Н.109 ГОСТ 5915—70	1				11		Шарик 8 ГОСТ 3722—60	10				12		Шпилька М16-6g×70. 109 ГОСТ 22034—76	1		МЧ.001.000.00							Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата	Лит.	Лист						у	Листов 1	Распределитель пневматический							1,2,3
Формат	Зона	Поз.	Обозначение	Наименование	Кол.	Примечание																																																																																																																																																
				<u>Документация</u>																																																																																																																																																		
			МЧ.001.000.00 СБ	Сборочный чертеж	1																																																																																																																																																	
				<u>Детали</u>																																																																																																																																																		
		1	МЧ.001.101.00	Корпус	1																																																																																																																																																	
		2	МЧ.001.401.00	Тарелка пружины	1																																																																																																																																																	
		3	МЧ.001.402.00	Пружина	1																																																																																																																																																	
		4	МЧ.001.403.00	Тарелка пружины	1																																																																																																																																																	
		5	МЧ.001.801.00	Прокладка	1																																																																																																																																																	
		6	МЧ.001.404.00	Болт М 16×170	1																																																																																																																																																	
		7	МЧ.001.102.00	Крышка	1																																																																																																																																																	
		8	МЧ.001.201.00	Втулка	1																																																																																																																																																	
		9	МЧ.001.405.00	Шарик	1																																																																																																																																																	
				<u>Стандартные изделия</u>																																																																																																																																																		
		10		Гайка М 16-Н.109 ГОСТ 5915—70	1																																																																																																																																																	
		11		Шарик 8 ГОСТ 3722—60	10																																																																																																																																																	
		12		Шпилька М16-6g×70. 109 ГОСТ 22034—76	1																																																																																																																																																	
МЧ.001.000.00																																																																																																																																																						
Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата	Лит.	Лист																																																																																																																																																
					у	Листов 1																																																																																																																																																
Распределитель пневматический																																																																																																																																																						
2	Деталь 5 не показана МЧ.012.000.00 СБ Кран пробковый	<table><tr><th>Формат</th><th>Зона</th><th>Поз.</th><th>Обозначение</th><th>Наименование</th><th>Кол.</th><th>Примечание</th></tr><tr><td></td><td></td><td></td><td></td><td><u>Документация</u></td><td></td><td></td></tr><tr><td></td><td></td><td></td><td>МЧ.012.000.00 СБ</td><td>Сборочный чертеж</td><td>1</td><td></td></tr><tr><td></td><td></td><td></td><td></td><td><u>Детали</u></td><td></td><td></td></tr><tr><td></td><td></td><td>1</td><td>МЧ.012.101.00</td><td>Корпус</td><td>1</td><td></td></tr><tr><td></td><td></td><td>2</td><td>МЧ.012.102.00</td><td>Шайба</td><td>1</td><td></td></tr><tr><td></td><td></td><td>3</td><td>МЧ.012.801.00</td><td>Прокладка</td><td>1</td><td></td></tr><tr><td></td><td></td><td>4</td><td>МЧ.012.103.00</td><td>Фланец</td><td>1</td><td></td></tr><tr><td></td><td></td><td>5</td><td>МЧ.012.401.00</td><td>Рычажка</td><td>1</td><td></td></tr><tr><td></td><td></td><td>6</td><td>МЧ.012.104.00</td><td>Пробка</td><td>1</td><td></td></tr><tr><td></td><td></td><td></td><td></td><td><u>Стандартные изделия</u></td><td></td><td></td></tr><tr><td></td><td></td><td>7</td><td></td><td>Гайка М14-Н.68 ГОСТ 5915—70</td><td>2</td><td></td></tr><tr><td></td><td></td><td>8</td><td></td><td>Шпилька М14-6g×40.68 ГОСТ 22036—76</td><td>2</td><td></td></tr><tr><td colspan="7">МЧ.012.000.00</td></tr><tr><td>Изм.</td><td>Лист</td><td>№ докум.</td><td>Подп.</td><td>Дата</td><td>Лит.</td><td>Лист</td></tr><tr><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td>у</td><td>Листов 1</td></tr><tr><td colspan="7">Кран пробковый</td></tr></table>	Формат	Зона	Поз.	Обозначение	Наименование	Кол.	Примечание					<u>Документация</u>						МЧ.012.000.00 СБ	Сборочный чертеж	1						<u>Детали</u>					1	МЧ.012.101.00	Корпус	1				2	МЧ.012.102.00	Шайба	1				3	МЧ.012.801.00	Прокладка	1				4	МЧ.012.103.00	Фланец	1				5	МЧ.012.401.00	Рычажка	1				6	МЧ.012.104.00	Пробка	1						<u>Стандартные изделия</u>					7		Гайка М14-Н.68 ГОСТ 5915—70	2				8		Шпилька М14-6g×40.68 ГОСТ 22036—76	2		МЧ.012.000.00							Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата	Лит.	Лист						у	Листов 1	Кран пробковый							1,2,3																												
Формат	Зона	Поз.	Обозначение	Наименование	Кол.	Примечание																																																																																																																																																
				<u>Документация</u>																																																																																																																																																		
			МЧ.012.000.00 СБ	Сборочный чертеж	1																																																																																																																																																	
				<u>Детали</u>																																																																																																																																																		
		1	МЧ.012.101.00	Корпус	1																																																																																																																																																	
		2	МЧ.012.102.00	Шайба	1																																																																																																																																																	
		3	МЧ.012.801.00	Прокладка	1																																																																																																																																																	
		4	МЧ.012.103.00	Фланец	1																																																																																																																																																	
		5	МЧ.012.401.00	Рычажка	1																																																																																																																																																	
		6	МЧ.012.104.00	Пробка	1																																																																																																																																																	
				<u>Стандартные изделия</u>																																																																																																																																																		
		7		Гайка М14-Н.68 ГОСТ 5915—70	2																																																																																																																																																	
		8		Шпилька М14-6g×40.68 ГОСТ 22036—76	2																																																																																																																																																	
МЧ.012.000.00																																																																																																																																																						
Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата	Лит.	Лист																																																																																																																																																
					у	Листов 1																																																																																																																																																
Кран пробковый																																																																																																																																																						

3

Формат	Зона	Поз.	Обозначение	Наименование	Кол.	Примечание
				Документация		
			МЧ.003.000.00.СБ	Сборочный чертеж	1	
				Детали		
	1		МЧ.003.101.00	Корпус	1	
	2		МЧ.003.801.00	Кольцо	3	
	3		МЧ.003.102.00	Штуцер	2	
	4		МЧ.003.401.00	Пружина	2	
	5		МЧ.003.103.00	Седло пружины	2	
	6		МЧ.003.802.00	Прокладка	2	
	7		МЧ.003.402.00	Пружина	1	
	8		МЧ.003.803.00	Прокладка	1	
	9		МЧ.003.403.00	Гайка	1	
	10		МЧ.003.404.00	Плунжер	1	
				Стандартные изделия		
				Шарик 10 ГОСТ 3722-60	2	

Изм. Лист № докум. Подп. Дата МЧ.003.000.00

				Лит.	Лист	Листов
				у		1

Насос плунжерный

1,2,3

4

ВАРИАНТ 4. ДЕТАЛИРОВАНИЕ

Формат	Зона	Поз.	Обозначение	Наименование	Кол.	Примечание
				Документация		
			МЧ.004.000.00.СБ	Сборочный чертеж	1	
				Детали		
	1		МЧ.004.101.00	Корпус	1	
	2		МЧ.004.401.00	Шайба упорная	1	
	3		МЧ.004.402.00	Пружина	1	
	4		МЧ.004.102.00	Шайба нажимная	1	
	5		МЧ.004.403.00	Рычаг	1	
	6		МЧ.004.201.00	Золотник	1	
	7		МЧ.004.103.00	Штуцер	1	
	8		МЧ.004.404.00	Ось	1	
				Стандартные изделия		
	9			Винт М18-6g×70-69 ГОСТ 1481-64	1	
	10			Гайка М18-6Н.69 ГОСТ 5915-70	1	
	11			Шайба 8 ГОСТ 11371-68	1	
	12			Шплинт 2,5×10-216 ГОСТ 397-66	2	

Изм. Лист № докум. Подп. Дата МЧ.004.000.00

				Лит.	Лист	Листов
				у		1

Клапан предохранительный

1,2,3

5

ВАРИАНТ 5. ДЕТАЛИРОВАНИЕ

Формат	Зона	Поз.	Обозначение	Наименование	Кол.	Примечание
				Документация		
			МЧ.005.000.00.СБ	Сборочный чертеж		
				Детали		
	1		МЧ.005.101.00	Корпус	1	
	2		МЧ.005.801.00	Кольцо	1	
	3		МЧ.005.201.00	Золотник	1	
	4		МЧ.005.802.00	Прокладка	1	
	5		МЧ.005.102.00	Крышка	1	
	6		МЧ.005.401.00	Шпindel	1	
	7		МЧ.005.103.00	Втулка нажимная	1	
	8		МЧ.005.104.00	Гайка нажимная	1	
				Стандартные изделия		
	9			Гайка М8-6Н.68 ГОСТ 5915-70	4	
	10			Гайка М10-6Н.68 ГОСТ 5915-70	1	
	11			Маховик 11А 160×14 ГОСТ 5260-75	1	
	12			Шайба 10 ГОСТ 11371-68	1	
	13			Шпилька М8-6g×35.68 ГОСТ 22034-70	4	
	14			Шплинт 2,5×20-216 ГОСТ 397-66	1	
				Материалы		
				Пенька ГОСТ 9993-74	0,015	кг

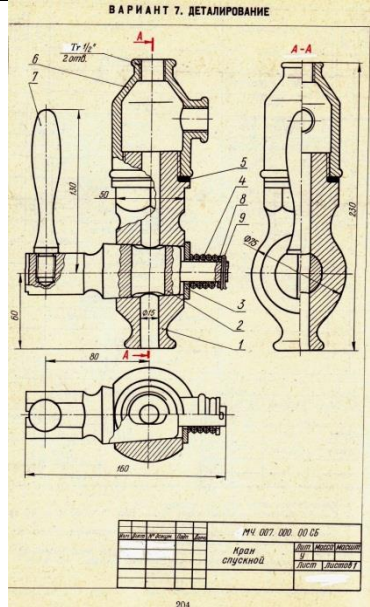
Изм. Лист № докум. Подп. Дата МЧ.005.000.00

				Лит.	Лист	Листов
				у		1

Вентиль запорный

1,2,3

6	
7	



Формат	Зона	Пол.	Обозначение	Наименование	Код.
				<u>Документация</u>	
			МЧ.007.000.00 СБ	Сборочный чертеж	
				Детали	
	1		МЧ. 007. 101. 00	Корпус	1
	2		МЧ. 007. 401. 00	Пробка	1
	3		МЧ. 007. 402. 00	Шайба	1
	4		МЧ. 007. 403. 00	Пружина	1
	5		МЧ. 007. 801. 00	Прокладка	1
	6		МЧ. 007. 102. 00	Тройник	1
	7		МЧ. 007. 404. 00	Рукоятка	1
				<u>Стандартные изделия</u>	
	8			Шайба 16 ГОСТ 11371—68	1
	9			Шплинт 2,5×20-216 ГОСТ 397—66	1

					МЧ. 007. 000. 00			
Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата				
					Крам спусковой	Лит.	Лист	Ли
						у		

1,2,3

8

ВАРИАНТ 8. ДЕТАЛИРОВАНИЕ

МЧ.008.000.00.СБ
Вентиль парового тормоза

1,2,3

Формат	Зона	Поз.	Обозначение	Наименование	Кол.	Листов
				<u>Документация</u>		
			МЧ.008.000.00.СБ	Сборочный чертеж	1	
				<u>Детали</u>		
	1		МЧ.008.101.00	Корпус	1	
	2		МЧ.008.801.00	Прокладка	1	
	3		МЧ.008.102.00	Крышка	1	
	4		МЧ.008.401.00	Шпindel	1	
	5		МЧ.008.103.00	Гайка накидная	1	
	6		МЧ.008.104.00	Втулка нажимная	1	
	7		МЧ.008.201.00	Золотник	1	
	8		МЧ.008.402.00	Седло золотника	1	
				<u>Стандартные изделия</u>		
	9			Винт М6-6gх16.58 ГОСТ 1477-64	1	
	10			Гайка М10-6Н.68 ГОСТ 5915-70	1	
	11			Маховик 111Б-120х11 ГОСТ 5260-75	1	
	12			Шайба 10 ГОСТ 11371-68	1	
	13			Штифт 3.2х20-216 ГОСТ 3128-70	2	
				<u>Материалы</u>		
				Шпindel латунный ШАОН 3 ГОСТ 1779-72	0,92	кг

Изм.	Лист № докум.	Подп.	Дата	МЧ.008.000.00		
				Вентиль парового тормоза	Лит.	Листов
					у	1

9

ВАРИАНТ 9. ДЕТАЛИРОВАНИЕ

МЧ.009.000.00.СБ
Клапан максимального давления

1,2,3

Формат	Зона	Поз.	Обозначение	Наименование	Кол.	Листов
				<u>Документация</u>		
			МЧ.009.000.00.СБ	Сборочный чертеж	1	
				<u>Детали</u>		
	1		МЧ.009.101.00	Корпус	1	
	2		МЧ.009.401.00	Пробка	1	
	3		МЧ.009.201.00	Золотник	1	
	4		МЧ.009.402.00	Пружина	1	
	5		МЧ.009.403.00	Винт регулировочный	1	
	6		МЧ.009.404.00	Гайка	1	
				<u>Стандартные изделия</u>		
	7			Гайка М22-6Н.68 ГОСТ 5915-70	1	

Изм.	Лист № докум.	Подп.	Дата	МЧ.009.000.00		
				Клапан максимального давления	Лит.	Листов
					у	1

8. Чертежи деталей выполняют на отдельных форматах, размер которого выбирают в зависимости от масштаба, количества изображений.

35

3

МЧ.003.000.00 СБ
Насос плунжерный

Формат	Зона	Поз.	Обозначение	Наименование	Код	Примечание
				Документация		
			МЧ.003.000.00 СБ	Сборочный чертеж	1	
				Детали		
	1		МЧ.003.101.00	Корпус	1	
	2		МЧ.003.801.00	Кольцо	3	
	3		МЧ.003.102.00	Штуцер	2	
	4		МЧ.003.401.00	Пружина	2	
	5		МЧ.003.103.00	Седло пружины	2	
	6		МЧ.003.802.00	Прокладка	2	
	7		МЧ.003.402.00	Пружина	1	
	8		МЧ.003.803.00	Прокладка	1	
	9		МЧ.003.403.00	Гайка	1	
	10		МЧ.003.404.00	Плунжер	1	
				Стандартные изделия		
				Шарик 10 ГОСТ 3722-60	2	

Изм. Лист № докум. Подп. Дата МЧ.003.000.00

				Лит.	Лист	Листов
				у		1

Насос плунжерный

1,2,3

4

ВАРИАНТ 4. ДЕТАЛИРОВАНИЕ

МЧ.004.000.00 СБ
Клапан предохранительный

Формат	Зона	Поз.	Обозначение	Наименование	Код	Примечание
				Документация		
			МЧ.004.000.00 СБ	Сборочный чертеж	1	
				Детали		
	1		МЧ.004.101.00	Корпус	1	
	2		МЧ.004.401.00	Шайба упорная	1	
	3		МЧ.004.402.00	Пружина	1	
	4		МЧ.004.102.00	Шайба нажимная	1	
	5		МЧ.004.403.00	Рычаг	1	
	6		МЧ.004.201.00	Золотник	1	
	7		МЧ.004.103.00	Штуцер	1	
	8		МЧ.004.404.00	Ось	1	
				Стандартные изделия		
	9			Вит М18-6g×70-69 ГОСТ 1481-64	1	
	10			Гайка М18-6Н.69 ГОСТ 5915-70	1	
	11			Шайба 8 ГОСТ 11371-68	1	
	12			Шплинт 2,5×10-216 ГОСТ 397-66	2	

Изм. Лист № докум. Подп. Дата МЧ.004.000.00

				Лит.	Лист	Листов
				у		1

Клапан предохранительный

1,2,3

5

ВАРИАНТ 5. ДЕТАЛИРОВАНИЕ

МЧ.005.000.00 СБ
Вентиль запорный

Формат	Зона	Поз.	Обозначение	Наименование	Код	Примечание
				Документация		
			МЧ.005.000.00 СБ	Сборочный чертеж		
				Детали		
	1		МЧ.005.101.00	Корпус	1	
	2		МЧ.005.801.00	Кольцо	1	
	3		МЧ.005.201.00	Золотник	1	
	4		МЧ.005.802.00	Прокладка	1	
	5		МЧ.005.102.00	Крышка	1	
	6		МЧ.005.401.00	Шпindel	1	
	7		МЧ.005.103.00	Втулка нажимная	1	
	8		МЧ.005.104.00	Гайка нажимная	1	
				Стандартные изделия		
	9			Гайка М8-6Н.68 ГОСТ 5915-70	4	
	10			Гайка М10-6Н.68 ГОСТ 5915-70	1	
	11			Маховик 11А 160×14 ГОСТ 5260-75	1	
	12			Шайба 10 ГОСТ 11371-68	1	
	13			Шпилька М8-6g×35.68 ГОСТ 22034-70	4	
	14			Шплинт 2,5×20-216 ГОСТ 397-66	1	
				Материалы		
				Пенька ГОСТ 9993-74	0,013	кг

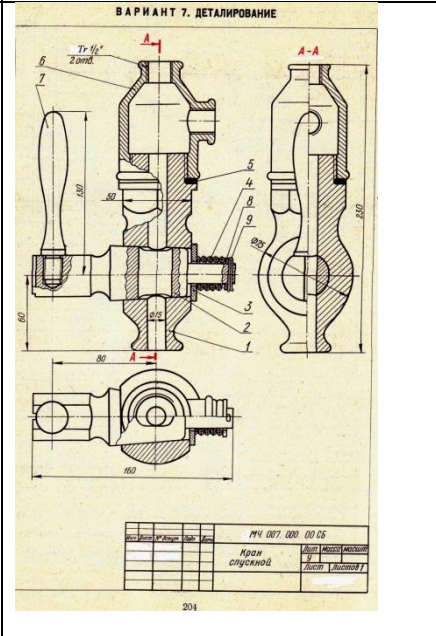
Изм. Лист № докум. Подп. Дата МЧ.005.000.00

				Лит.	Лист	Листов
				у		1

Вентиль запорный

1,2,3

6



Формат	Зона	Поз.	Обозначение	Наименование	Коа.
				<u>Документация</u>	
			МЧ.007.000.00 СБ	Сборочный чертеж	1
				Детали	
	1		МЧ. 007. 101. 00	Корпус	1
	2		МЧ. 007. 401. 00	Пробка	1
	3		МЧ. 007. 402. 00	Шайба	1
	4		МЧ. 007. 403. 00	Пружина	1
	5		МЧ. 007. 801. 00	Прокладка	1
	6		МЧ. 007. 102. 00	Тройник	1
	7		МЧ. 007. 404. 00	Рукоятка	1
				<u>Стандартные изделия</u>	
	8			Шайба 16 ГОСТ 11371—68	1
	9			Шпалит 2,5×20-216 ГОСТ 397—66	1

					МЧ. 007. 000. 00			
Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата	Кран спусковой	Лит.	Лист	Лит.
						у		

1,2,3

8

ВАРИАНТ 8. ДЕТАЛИРОВАНИЕ

МЧ.008.000.00.СБ
Вентиль парового тормоза

1,2,3

Формат	Зона	Поз.	Обозначение	Наименование	Кол.	Примечание
				<u>Документация</u>		
			МЧ.008.000.00.СБ	Сборочный чертеж	1	
				<u>Детали</u>		
		1	МЧ.008.101.00	Корпус	1	
		2	МЧ.008.801.00	Прокладка	1	
		3	МЧ.008.102.00	Крышка	1	
		4	МЧ.008.401.00	Шпindel	1	
		5	МЧ.008.103.00	Гайка накидная	1	
		6	МЧ.008.104.00	Втулка нажимная	1	
		7	МЧ.008.201.00	Золотник	1	
		8	МЧ.008.402.00	Седло золотника	1	
				<u>Стандартные изделия</u>		
		9		Винт М6-6gх16.58 ГОСТ 1477-64	1	
		10		Гайка М10-6Н.68 ГОСТ 5915-70	1	
		11		Маховик 111Б-120х11 ГОСТ 5260-75	1	
		12		Шайба 10 ГОСТ 11371-68	1	
		13		Штифт 3.2х20-216 ГОСТ 3128-70	2	
				<u>Материал</u>		
		14		Шпир абистонный ШАОН 3 ГОСТ 1779-72	0,92	кг

Изм.	Лист № докум.	Подп.	Дата	МЧ.008.000.00		
				Лит.	Лист	Листов
				у		1

Вентиль парового тормоза

9

ВАРИАНТ 9. ДЕТАЛИРОВАНИЕ

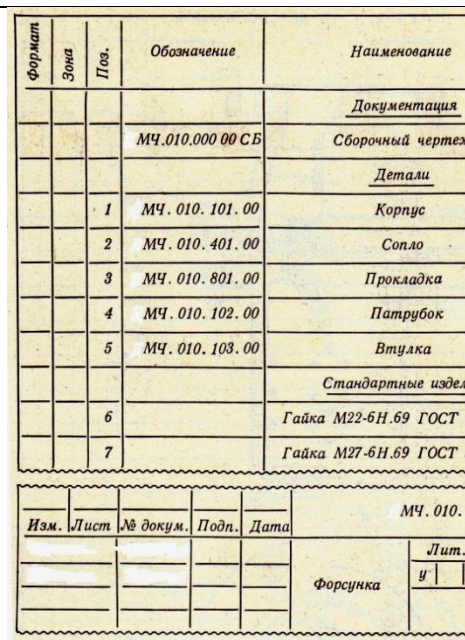
МЧ.009.000.00.СБ
Клапан максимального давления

1,2,3

Формат	Зона	Поз.	Обозначение	Наименование	Кол.	Примечание
				<u>Документация</u>		
			МЧ.009.000.00.СБ	Сборочный чертеж	1	
				<u>Детали</u>		
		1	МЧ.009.101.00	Корпус	1	
		2	МЧ.009.401.00	Пробка	1	
		3	МЧ.009.201.00	Золотник	1	
		4	МЧ.009.402.00	Пружина	1	
		5	МЧ.009.403.00	Винт регулировочный	1	
		6	МЧ.009.404.00	Гайка	1	
				<u>Стандартные изделия</u>		
		7		Гайка М22-6Н.68 ГОСТ 5915-70	1	

Изм.	Лист № докум.	Подп.	Дата	МЧ.009.000.00		
				Лит.	Лист	Листов
				у		1

Клапан максимального давления



1. Что называется сборочным чертежом?
2. Что называется детализированием сборочного чертежа?
3. Порядок чтения сборочных чертежей.
4. Как определяются действительные размеры заданных деталей?

Практическая работа № 18

Задание 1:

Ход выполнения работы:

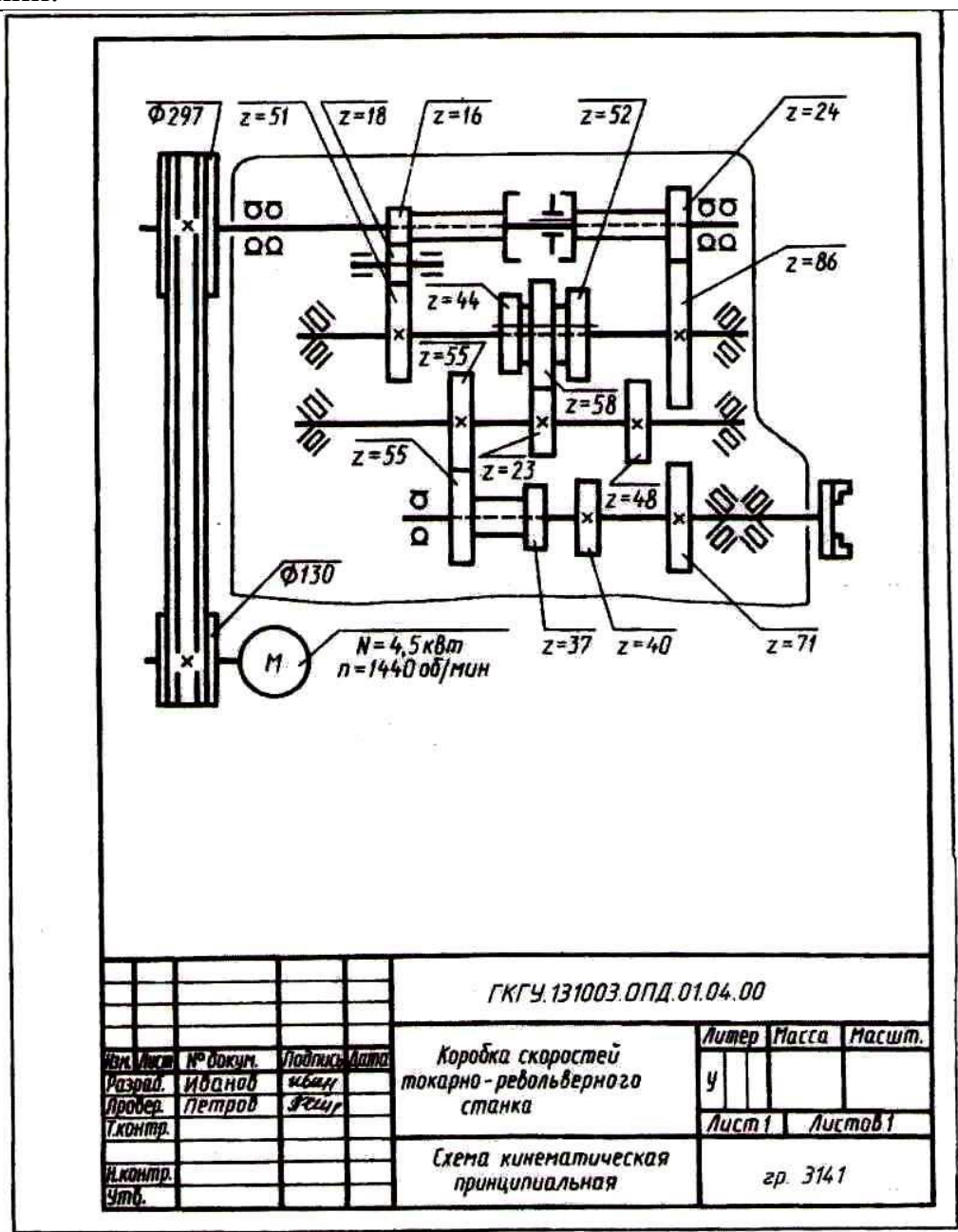
1. Выполнить рамку поля чертежа.
2. Получив от преподавателя задание, необходимо изучить схему
3. Осуществить компоновку элементов схемы на поле чертежа.
4. Нанести условные обозначения элементов схемы.
5. Оформить технические требования и заполнить графы основной надписи.
6. На листе формата А4 выполнить спецификацию к схеме (ГОСТ 2.701-84).
7. Скрепить документацию.
8. Ответить на контрольные вопросы.

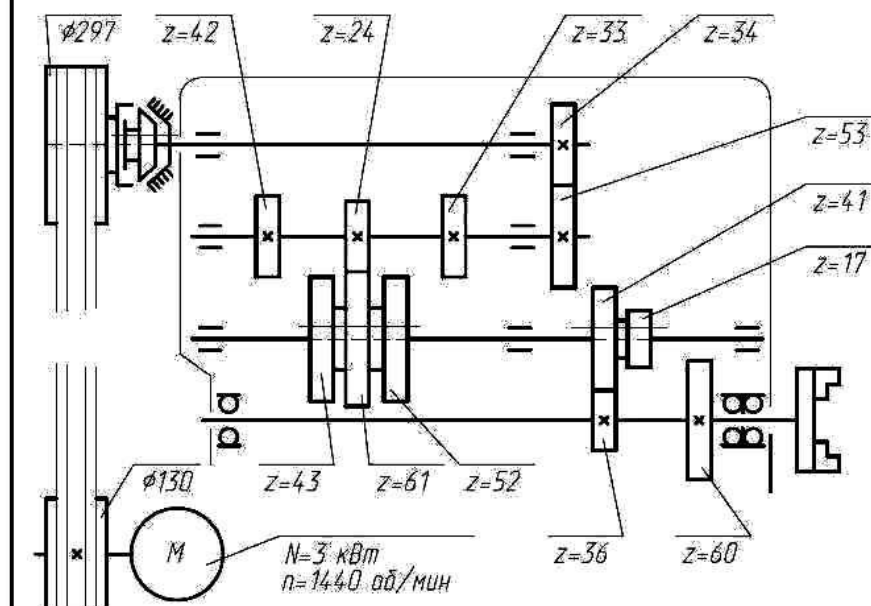
1. Какие конструкторские документы называются схемами?
2. На какие виды и типы подразделяются схемы?
3. Что изображается на кинематической схеме?
4. В каких размерах вычерчивают на схеме стандартные условные обозначения элементов?
5. Где размещается на схеме перечень элементов?

6. Как оформляется перечень элементов, если он выполнен отдельным документом?

Варианты заданий:

Нечетные варианты





Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата	Станок 1336М токарно-револьверный Коробка скоростей Схема кинематическая принципиальная	Литер.	Масса	Масштаб
Разраб.						ц		
Пробер.						Лист	Листов: 1	
Т. контр.								
Н. контр.								
Утв.								

Формат А4

Итог работы: Студент сдает практическую работу преподавателю в установленный срок, отвечая на контрольные вопросы к чертежу, поясняя ход выполнения практической работы.

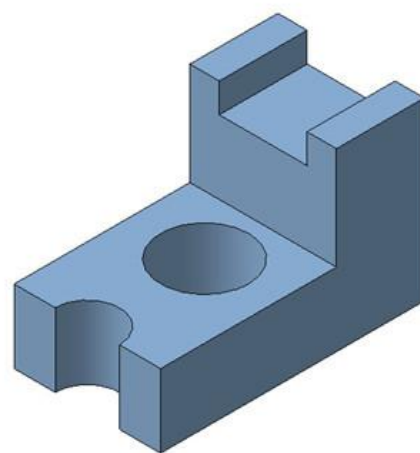
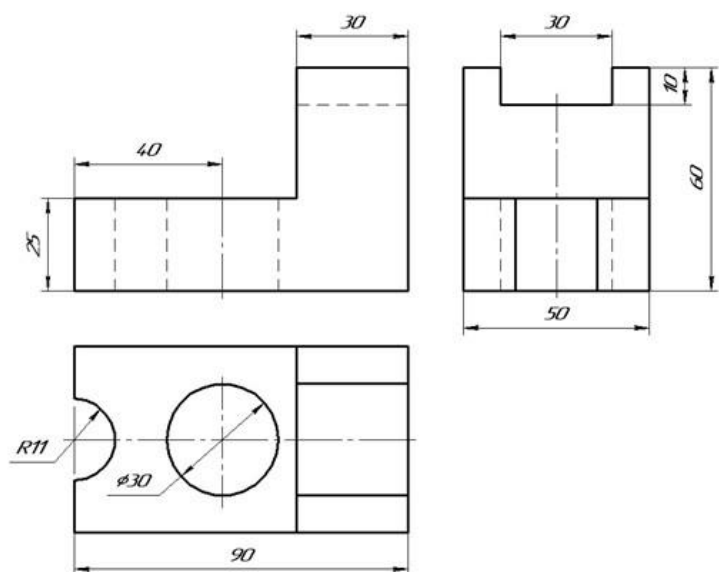
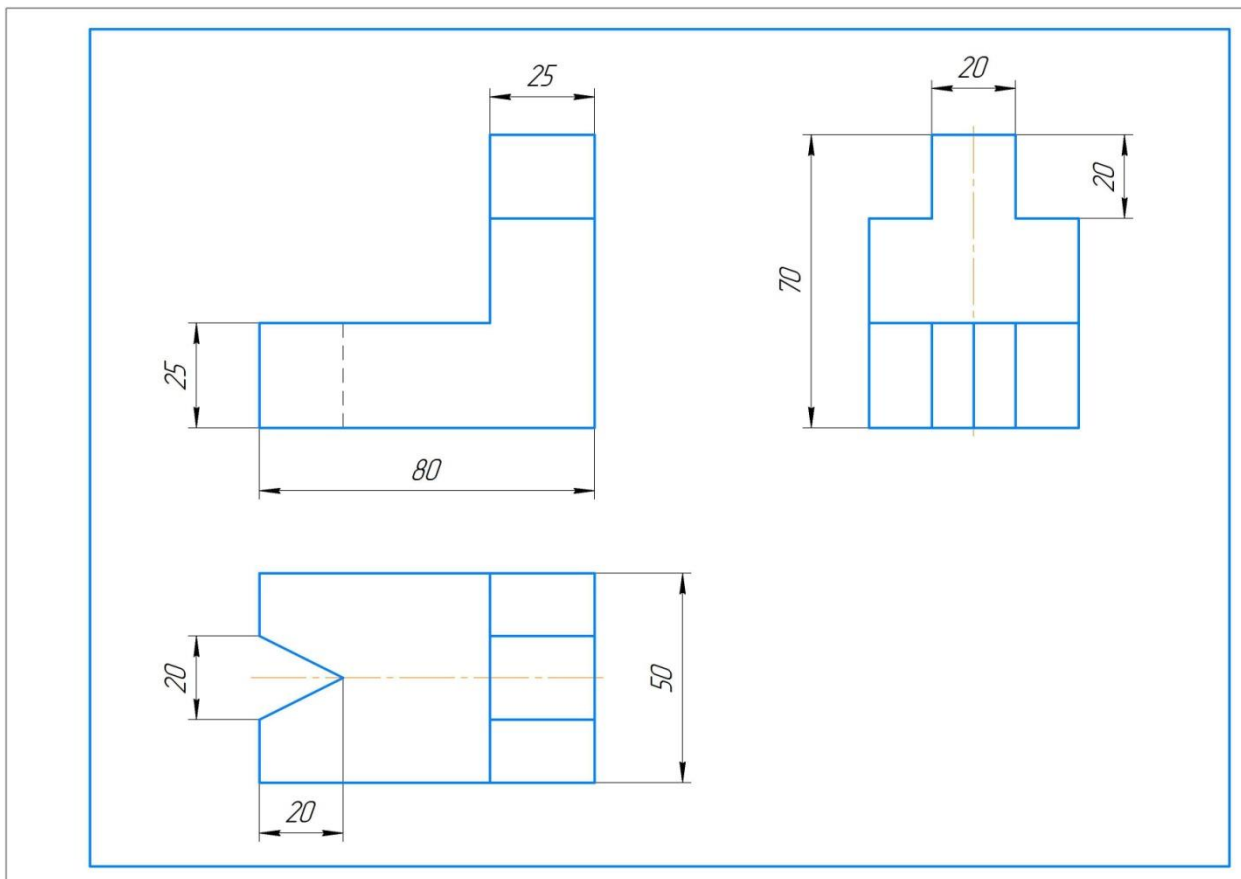
Практические работы № 19.

Цель: систематизация и закрепление полученных теоретических знаний.

Задание 1:

Работа выполняется на компьютере.

Выполнить чертежи:



Итог работы: Студент сдает свою практическую работу преподавателю в установленный срок, поясняя ход выполнения практической работы.

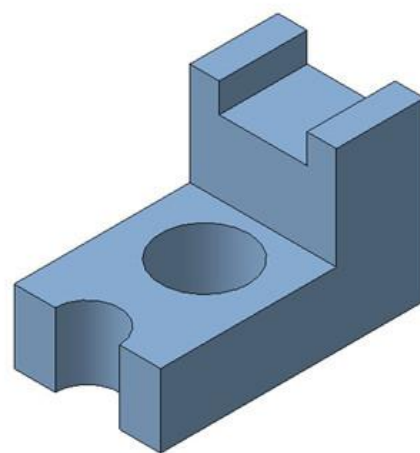
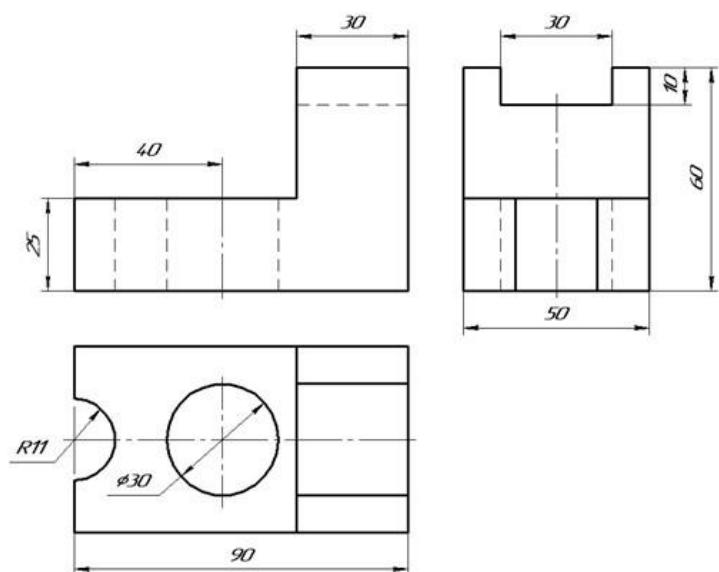
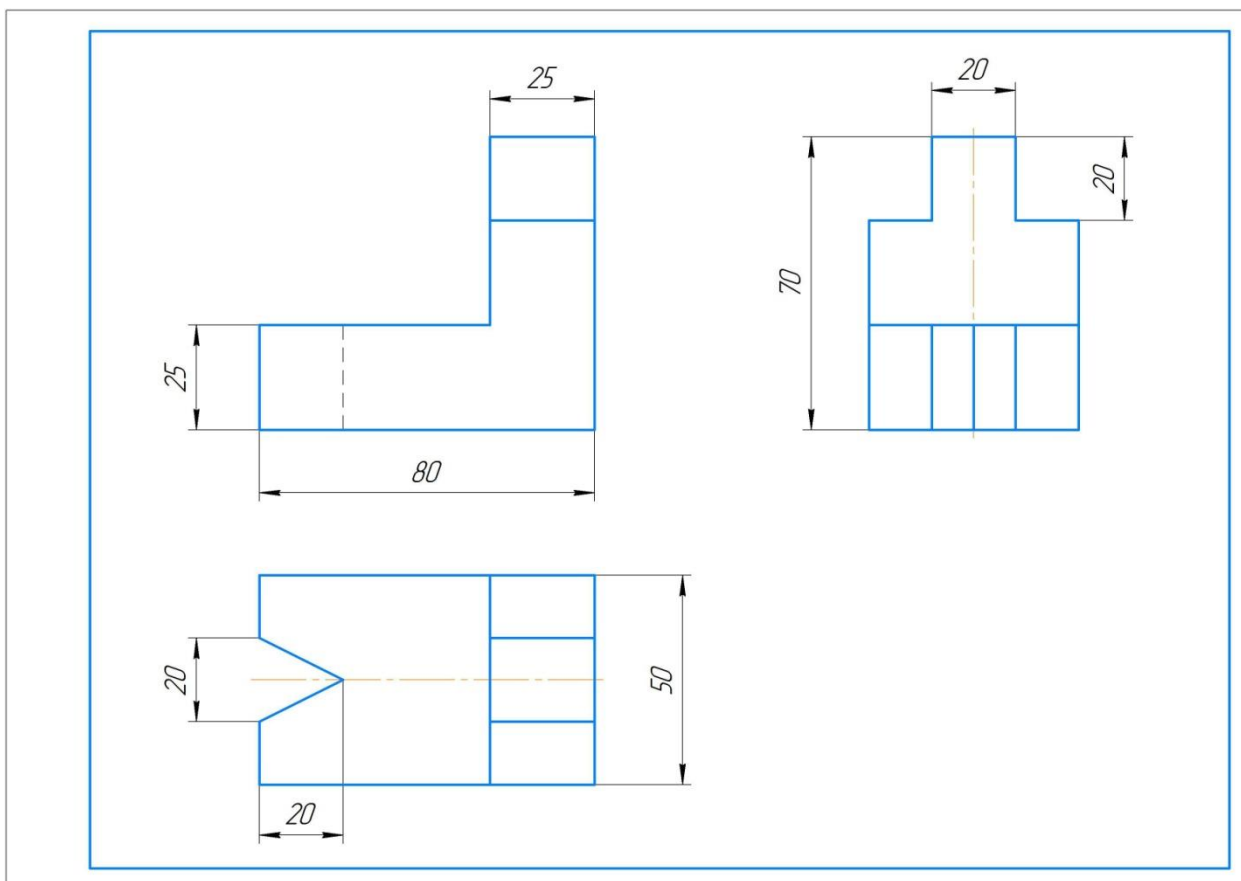
Практические работы № 20.

Цель: систематизация и закрепление полученных теоретических знаний.

Задание 1:

Работа выполняется на компьютере.

Выполнить чертежи:



Итог работы: Студент сдает свою практическую работу преподавателю в установленный срок, поясняя ход выполнения практической работы.

4. ИНФОРМАЦИОННОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ПРАКТИЧЕСКИХ РАБОТ

Основная:

О-1. Инженерная графика: учебник / Н. П. Сорокин, Е. Д. Ольшевский, А. Н. Заикина, Е. И. Шибанова. — 6-е изд., стер. — Санкт-Петербург: Лань, 2021. — 392 с.

О-2. Кокошко, А.Ф., Инженерная графика: учебное пособие/ А.Ф. Кокошко, С.А. Матюх. – Минск: РИПО. 2019.-268 с.

Дополнительная:

Д-1.Ганенко, А.П. Оформление текстовых и графических материалов (требования ЕСКД): учебник / А.П. Ганенко, М.И. Лапсарь . –М.: ИЦ АКАДЕМИЯ, 2007. -336 с.

Д-2. Короев, Ю.И. Черчение для строителей: учебник/ Ю.И. Короев.- М.: Кнорус, 2009.-256 с.

Д-3.Куликов, В.П . Инженерная графика: учебник / В.П. Куликов, А.В. Кузин. – М. : ФОРУМ, 2009.- 368 с.

Д-4.Куликов, В. П. Стандарты инженерной графики: учебное пособие / В.П. Куликов. - М.: ФОРУМ , 2009. -240 с.

Д-54.Миронов, Б.Г.Сборник заданий по инженерной графике с примерами выполнения чертежей на компьютере : учебное пособие / Б.Г. Миронов, Р.С. Миронова, Д.А. Пяткина и др.- М.: Высшая школа, 2003.- 355с.

Д-6.Федоренко, А.П. Выполнение чертежей в системе AutoCAD : учебное пособие / А.П. Федоренко, В.А. Мартынюк, А.Н. Девятков . – М.: ЛТД , 2007.- 347 с.

Д-7.Чекмарёв, А.А. Инженерная графика : учебник / А.А. Чекмарев. – М.: Высш.шк., 2000.-365 с.

Д-8. Чекмарев, А.А. Справочник по черчению : учеб.пособие /А.А. Чекмарев, В.К. Осипов.- М.: Академия, 2011.- 336 с.

Электронные издания (электронные ресурсы):

1. Информационная система МЕГАНОРМ .- Режим доступа <http://meganorm.ru/>

2. Каталог государственных стандартов - Режим доступа : <http://www.strovinf.m/>

3. Инженерная и компьютерная графика : учебник и практикум для СПО / Р. Р. Анамова [и др.] ; под общ. ред. Р. Р. Анамовой, С. А. Леонову, Н. В. Пшеничнову. - М. : Издательство Юрайт, 2018. - 246 с. - (Серия : Профессиональное образование).]- Режим доступа : www.biblio-online.ru/book/5B481506-75BC-4E43-94EE-23D496178568.

4. Инженерная графика: учебное пособие/ И.Ю. Скобелева [и др.]- Электрон, текстовые данные.- Ростов-на-Дону: Феникс, 2014.-300 с. Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/58932.htm1>.- ЭБС «IPRbooks»

5. Чекмарев, А. А. Черчение. Справочник: учебное пособие для СПО / А. А. Чекмарев, В. К. Осипов. - 9-е изд., испр. и доп. - М. : Издательство Юрайт, 2018. - 359 с.]- Режим доступа : www.biblio-online.ru/book/956EDCB9-657E-

49E0-B0CA- E3DB1931D0A3.

6.Электронная библиотечная система издательства «ЛАНЬ».- Кокошко, А. Ф. Инженерная графика : учебное пособие / А. Ф. Кокошко, С. А. Матюх. - Минск : РИПО, 2019. - 268 с.

**5. ЛИСТ ИЗМЕНЕНИЙ И ДОПОЛНЕНИЙ, ВНЕСЕННЫХ В
МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ**

№ изменения, дата внесения, № страницы с изменением	
Было	Стало
Основание: Подпись лица, внесшего изменения	