

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

РАССМОТРЕНО

на заседании ЦК
«Информатики и ВТ»

Протокол №5

«09» января 2024г.

Председатель: Коровина Н.С.

УТВЕРЖДАЮ

Зам. директора по УР

О.В. Папанова

«02» февраля 2024г.

МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ

для выполнения

практических работ студентов

по учебной дисциплине

ОП.01. Инженерная графика

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

Разработал:

Т.В. Окладникова

2024 г

СОДЕРЖАНИЕ

		Лист
1	ПОЯСНИТЕЛЬНАЯ ЗАПИСКА	3
2	ПЕРЕЧЕНЬ ПРАКТИЧЕСКИХ ЗАНЯТИЙ	6
3	СОДЕРЖАНИЕ ПРАКТИЧЕСКИХ ЗАНЯТИЙ	8
4	ИНФОРМАЦИОННОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ	49
	ЛИСТ ИЗМЕНЕНИЙ И ДОПОЛНЕНИЙ, ВНЕСЕННЫХ В МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ	50

1.ПОЯСНИТЕЛЬНАЯ ЗАПИСКА

Методические указания по практическим занятиям учебной дисциплины **«Инженерная графика»** составлены в соответствии с учебным планом и рабочей программы дисциплины по специальности **13.02.13 Эксплуатация и обслуживание электрического и электромеханического оборудования (по отраслям)**

Цель проведения практических занятий: формирование практических умений, необходимых в последующей профессиональной и учебной деятельности.

Методические указания практических занятий являются частью учебно-методического комплекса по учебной дисциплине и содержат:

- тему занятия (согласно тематическому плану учебной дисциплины);
- цель;
- оборудование (материалы, программное обеспечение, оснащение, раздаточный материал и др.);
- методические указания (изучить краткий теоретический материал по теме практического занятия);
- ход выполнения;
- форму отчета.

В результате выполнения полного объема заданий практических занятий студент должен **уметь**:

- выполнять графические изображения технологического оборудования и технологических схем в ручной и машинной графике;
- выполнять комплексные чертежи геометрических тел и проекции точек, лежащих на их поверхности, в ручной и машинной графике;
- выполнять чертежи технических деталей в ручной и машинной графике;
- читать чертежи и схемы;
- оформлять технологическую и конструкторскую документацию в соответствии с действующей нормативно-технической документацией.

При проведении практических работ применяются следующие технологии и методы обучения: чтение с маркировкой, «фишбон», информационные технологии, ментальные карты и т.д.

Оценка выполнения практических занятий

«Отлично» - теоретическое содержание курса освоено полностью, без пробелов, умения сформированы, все предусмотренные программой учебные задания выполнены, качество их выполнения оценено высоко.

«Хорошо» - теоретическое содержание курса освоено полностью, без пробелов, некоторые умения сформированы недостаточно, все предусмотренные программой учебные задания выполнены, некоторые виды заданий выполнены с ошибками.

«Удовлетворительно» - теоретическое содержание курса освоено частично, но пробелы не носят существенного характера, необходимые умения работы с освоенным материалом в основном сформированы, большинство предусмотренных программой обучения учебных заданий выполнено, некоторые из выполненных заданий содержат ошибки.

«Неудовлетворительно» - теоретическое содержание курса не освоено, необходимые умения не сформированы, выполненные учебные задания содержат грубые ошибки.

В соответствии с учебным планом и рабочей программы дисциплины **«Инженерная графика»** на практические (лабораторные) занятия отводится **44 часа.**

2 ПЕРЕЧЕНЬ ПРАКТИЧЕСКИХ ЗАНЯТИЙ

№ п/п	Тема практических занятий	Кол-во часов
1.	Практическое занятие № 1 Определение линий, изображенных на чертеже	2
2.	Практическое занятие №2 Написание алфавита шрифтом 10 на чертеже форматом А4	2
3.	Практическое занятие № 3. Выполнение основной надписи.	2
4.	Практическое занятие №4 Геометрическое построение фигур. Построение углов. Деление угла на равные части. Построение равных углов. Деление отрезка прямой на равные части. Построение перпендикуляра. Деление окружности на равные части, с помощью чертежных инструментов. Построение правильных и неправильных многоугольников. Построение уклона и конусности	2
5.	Практическое занятие №5 Сопряжения двух пересекающихся прямых и двух параллельных прямых. Проведение касательной к окружности. Проведение прямой касательной к двум окружностям. Сопряжение двух дуг заданного радиуса	2
6.	Практическое занятие №6 Лекальные кривые. Порядок построения Эвольвенты. Порядок построения спирали Архимеда. Построение эллипса	2
7.	Практическое занятие №7 Графический состав изображения. Последовательное выполнение геометрических построений. Компонировка чертежа. Последовательность вычерчивания контуров деталей. Построение деталей с элементами сопряжения. Чертеж формат А3.	2
8.	Практическое занятие №8 Метод центрального проецирования. Метод параллельного проецирования. Порядок выполнения комплексного чертежа. Виды, применяемые в комплексном чертеже. Определение видов на комплексном чертеже. Аксонометрические проекции и их виды. Прямоугольные проекции. Косоугольные проекции. Построение аксонометрических осей	2
9.	Практическое занятие №9 Образование изометрической проекции. Порядок построения изометрических проекций. Построение изометрических проекций деталей. Построение изометрии детали по трем видам	2
10.	Практическое занятие №10 Образование фронтальной диметрической проекции. Порядок построения фронтальных диметрических проекций. Понятие о диметрической прямоугольной проекции. Построение диметрической проекции детали	2
11.	Практическое занятие №11 Изометрические проекции окружностей, вписанных в грани куба. Построение овала. Фронтальные диметрические проекции окружностей, вписанных в грани куба. Построение втулки в изометрии. Чертеж формата А4	2
12.	Практическое занятие №12 Нахождение точки на трех видах проекций Способы нахождения второй и третьей проекции точки, заданной	2

	поверхности предмета. Построение проекций точек, лежащих на поверхности предмета	
13.	Практическое занятие №13 Применение способов нахождения проекций точек при вычерчивании деталей. Построение проекций выреза в деталях. Проецирование отрезков на три вида	2
14.	Практическое занятие № 14 Применение сечений. Понятие сечения. Места расположения сечений. Обозначение сечений. Сечение призмы и цилиндра плоскостью. Выполнение сечений призмы и цилиндра плоскостью	2
15.	Практическое занятие №15 Построение в изометрии и диметрии сечение деталей. Сечение пирамиды и конуса. Выполнение сечения пирамиды и конуса плоскостью	2
16.	Практическое занятие №16 Пересечение поверхностей. Построение проекций многогранников. Построение изометрии и диметрии сложных деталей. Выполнение сложных деталей в изометрии	2
17.	Практическое занятие №17 Условное изображение разрез. Виды разрезов: вертикальный, горизонтальный. Обозначение разрезов на чертеже. Выполнение простых разрезов деталей	2
18.	Практическое занятие №18 Рассечение несколькими плоскостями. Ступенчатые и ломанные разрезы. Построение сложных разрезов	2
19.	Практическое занятие № 19 Рационализация чертежной работы. Условности и упрощения на чертежах, сокращающие количество изображений, размер изображений. Нахождение условностей и упрощений на чертеже	2
20.	Практическое занятие № 20 Общее графическое обозначение на чертеже материалов в сечениях. Стандарт установленных графических изображений. Нанесение покрытий. Обозначение показателей свойств материалов. Нахождение погрешностей, возникающих при изготовлении деталей. Допуск размера. Нулевая линия. Квалитет	2
21.	Практическое занятие №21 Винтовые линии и их направления. Применение винтовых линий. Движение точки в винтовой линии. Правила изображения резьбы. Классификация резьб. Эксплуатация и назначение резьбы. Изображение резьбы на стержне. Резьба в отверстии. Соединение деталей с помощью резьбы. Нанесение глубины глухого резьбового отверстия. Нанесение резьбы на изображение болта Построение винтовой линии	2
22.	Практическое занятие №22 Крепежные стандартные изделия. Резьбовое соединения стержня. Соединения болтом. Изображение шпильки. Деление шпильки на элементы. Обозначение резьбы на шпилечном соединении деталей. Выполнение чертежа болта	2

3 СОДЕРЖАНИЕ ПРАКТИЧЕСКИХ РАБОТ

Практическое занятие № 1-2

Тема: Определение линий, изображенных на чертеже. Написание алфавита шрифтом 10 на чертеже форматом А4

Цель: систематизация и закрепление полученных теоретических знаний

Задание 1:

Разделить формат А3 на два формата А4. В каждом из форматов А4 выполнить рамку поля чертежа и основную надпись.

1. Выполнить прописные и строчные буквы и цифры арабского алфавита.
2. Выполнить типы линий по приведенному образцу

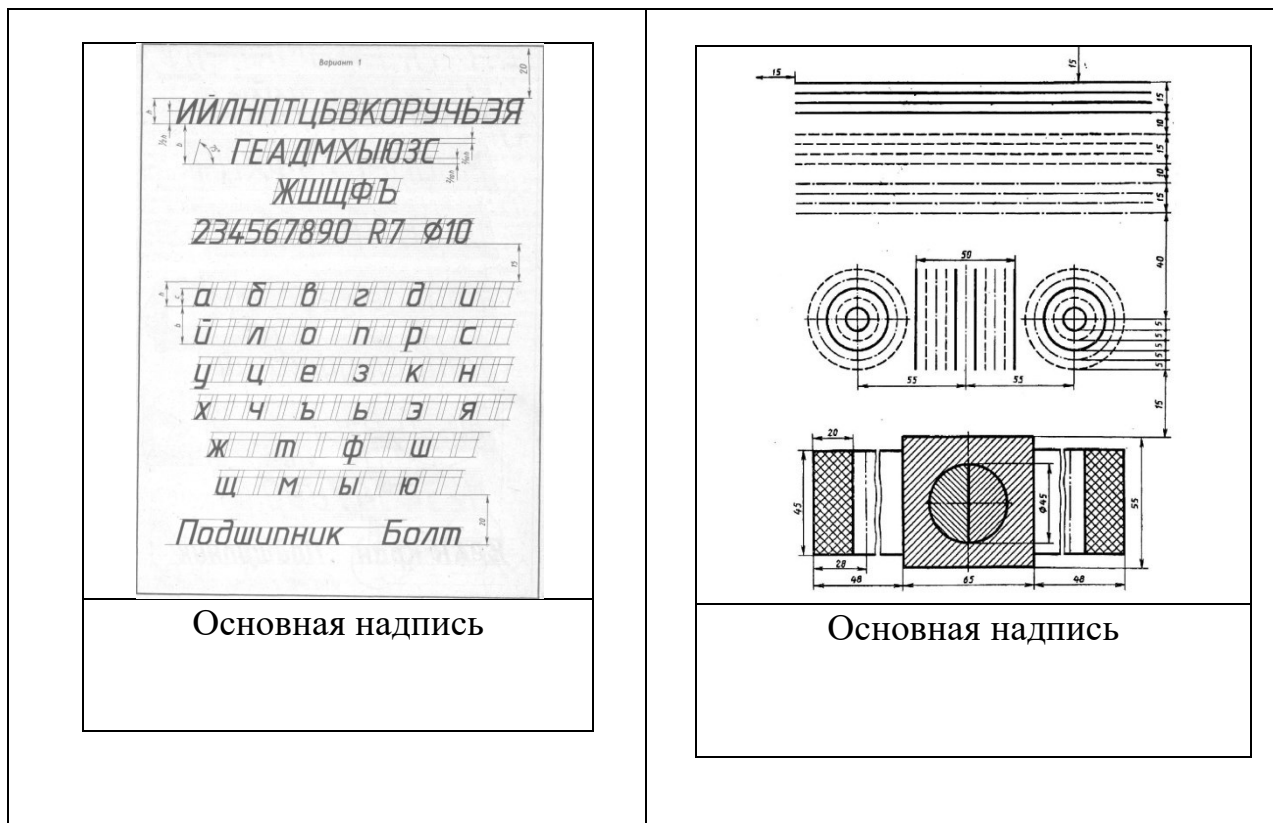


Рисунок 1.1- Пример выполнения работы 1 части

Задание 2: Выполнение титульного листа альбома графических работ.

1. Выполнить рамку поля чертежа.
2. Отступить от верхнего края рамки рабочего поля чертежа 20 мм написать по центру ГБПОУ «Черемховский горнотехнический колледж им. М.И. Щадова» (шрифт № 10)
3. От центра пересечения диагоналей отступить вверх 20 мм и нанести надпись **АЛЬБОМ ЧЕРТЕЖЕЙ**. (прописной шрифт 10).
4. По центру нанести надпись студента **второго курса группы** _____ (шрифт № 7).
5. От центра пересечения диагоналей отступить вниз 20 мм и нанести надпись Ф.И.О. обучающегося в родительном падеже. Например: **Иванова Петра Николаевича** (шрифт № 10).
6. От нижнего края рамки рабочего поля чертежа отступить вверх 15 мм, нанести надпись **Черемхово, 2018** (шрифт № 7).

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

Практическое занятие № 3.

Тема: Выполнение основной надписи.

Цель: систематизация и закрепление полученных теоретических знаний

Задание 1. Постройте основную надпись на листе А4.

Основная надпись (форма 1) для первого листа чертежей и схем.

В графах основной надписи (номера граф показаны в скобках) указываются: (1) – обозначение документа, (2) – наименование изделия, (3) – обозначение материала детали, (4) – индекс предприятия, для учебных чертежей – номер группы.

На листах формата А4 основную надпись всегда располагают вдоль короткой стороны листа. (Формат А4 только вертикально!)

Задание 2. Заполните основную надпись.

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

Практическое занятие № 4

Тема: Геометрическое построение фигур. Построение углов. Деление угла на равные части. Построение равных углов. Деление отрезка прямой на равные части. Построение перпендикуляра. Деление окружности на равные части, с помощью чертежных инструментов. Построение правильных и неправильных многоугольников. Построение уклона и конусности. Работа выполняется в тетради для практических работ.

Цель: систематизация и закрепление полученных теоретических знаний

Задание:

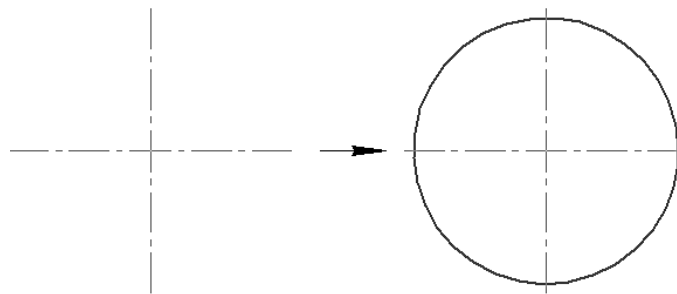
ЗАДАНИЕ: при помощи циркуля и линейки выполнить деление окружности на 3, 4, 5, 6, 7, 8, 10, и 12 равных частей (рабочая тетрадь).

Методические указания к выполнению задания

Перед выполнением задания необходимо изучить тему «Деление окружности на равные части».

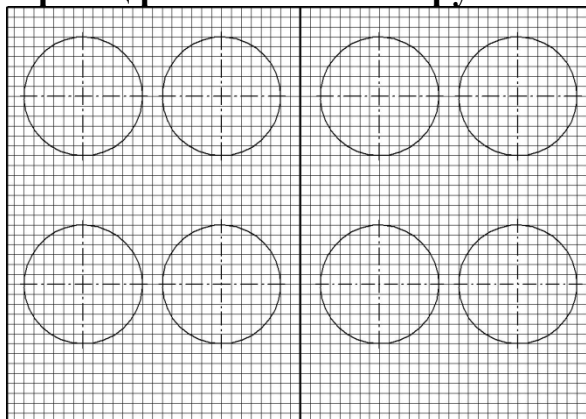
Работу над заданием начать с планировки поля чертежа: открыть полный абсолютно чистый разворот страницы в тетради, левая и правая страница не должны иметь никаких записей лекций.

На левой и на правой странице выполнить по 4 равные окружности $\varnothing 60$ мм, построение, необходимо начинать с изображения центровых линий каждой окружности



Выполнить деление окружности на 3, 4, 5, 6, 7, 8, 10, и 12 равных частей.

Образец расположения окружностей



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

Практическое занятие № 5

Тема: Сопряжение двух пересекающихся прямых и двух параллельных прямых. Проведение касательной к окружности. Проведение прямой касательной к двум окружностям. Сопряжение двух дуг заданного радиуса

Цель: систематизация и закрепление полученных теоретических знаний

ЗАДАНИЕ 1.

Задание выполняется в тетради

1. Выполнить сопряжение двух прямых расположенных под острым углом дугой окружности радиусом 10 мм;
2. Выполнить сопряжение двух прямых расположенных под прямым углом дугой окружности радиусом 10 мм.
3. Выполнить сопряжение двух прямых расположенных под тупым углом дугой окружности радиусом 10 мм.
4. Выполнить внешнее сопряжение окружности $\varnothing 50$ и прямой дугой окружности радиусом 20 мм.
5. Выполнить внутреннее сопряжение окружности $\varnothing 50$ и прямой дугой окружности радиусом 60 мм.
6. Выполнить внешнее сопряжение двух окружностей $\varnothing 50$ и $\varnothing 20$ мм дугой окружности радиусом 20 мм.
7. Выполнить внутреннее сопряжение двух окружностей $\varnothing 50$ и $\varnothing 20$ дугой окружности радиусом 60 мм.
8. Выполнить комбинированное сопряжение двух окружностей $\varnothing 50$ и $\varnothing 20$ дугой окружности радиусом 40 мм.

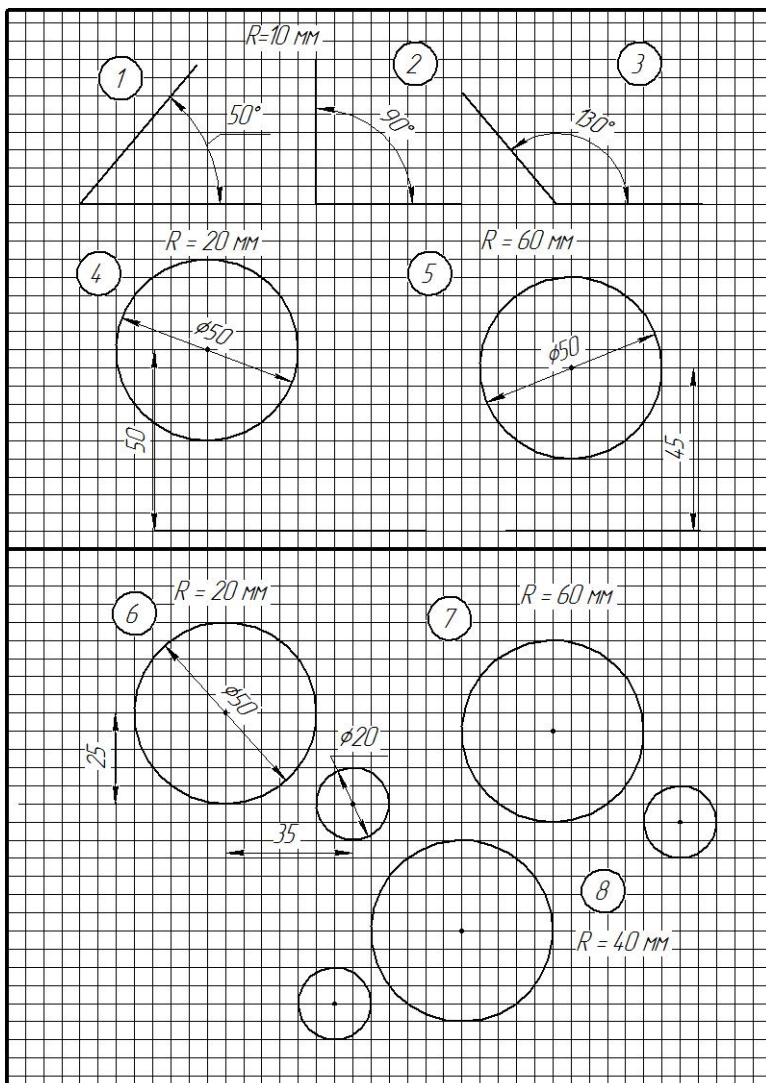


Рисунок 1.2- Образец выполнения задания 1

Задание 2. Вычертить изображения контуров деталей, указанных в таблице, нанести размеры, заполнить основную надпись. Задание выполнить на листе чертежной бумаги формата А 4. Варианты задания представлены в таблице 1. При выполнении каждой задачи должна соблюдаться определенная последовательность геометрических построений:

- осевые, центровые линии, основные начертательные;
- дуги, закругления;
- обводка, штриховка, выносные линии;
- размеры.

ВАРИАНТЫ ЗАДАНИЙ

1	6
----------	----------

2 Розетка	7 Крышка
3 Крышка	8 Крышка
4 Подвеска	9 Кронштейн
5 Крышка	10 Корпус

Ответить на 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.
 6. В какой последовательности выполняют чертеж, требующий применения геометрических построений? Что выполняют сначала?
 7. Как определяется центр сопряжений и точки сопряжения при сопряжении:
 - прямых?
 - прямой и окружности (внешнее и внутреннее сопряжение)?
 - двух окружностей (внешнее, внутреннее и смешанное сопряжение)?
- Форма отчета:** Студент сдает практическую работу преподавателю в установленный срок, отвечая на контрольные вопросы к чертежу, поясняя ход выполнения практической работы.

Практическое занятие №6

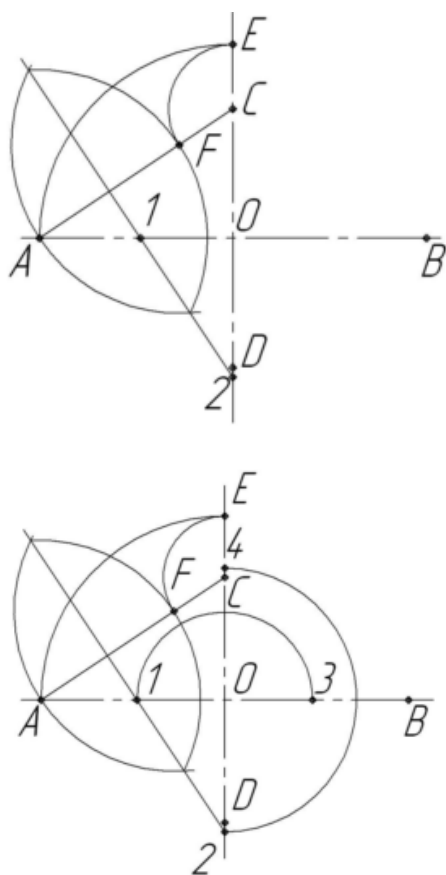
Тема: Лекальные кривые. Порядок построения Эвольвенты. Порядок построения спирали Архимеда. Построение эллипса

Цель: систематизация и закрепление полученных теоретических знаний

Задание 1. Изучить алгоритмы построения овала, лекальных кривых, спирали.

Овал – плавная замкнутая симметричная кривая, состоящая из четырех сопрягающихся дуг. Для его построения нужно найти четыре центра дуг и четыре точки сопряжения.

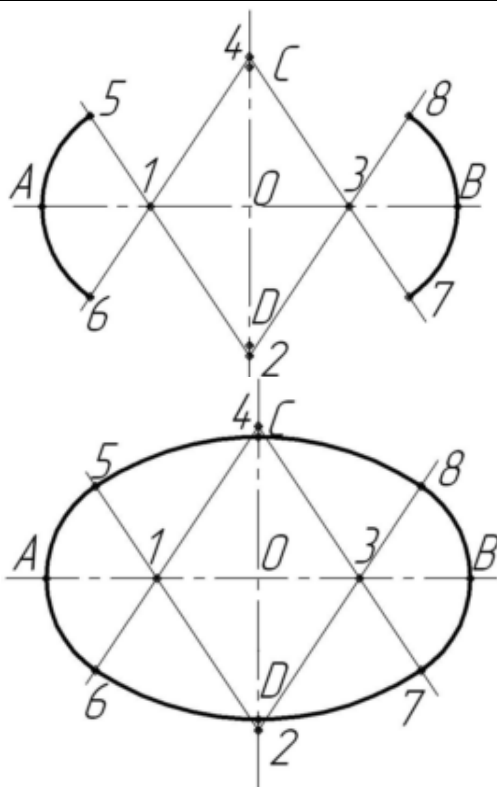
Овал имеет две оси: большую и малую. Они делят его на симметричные части.



Алгоритм построения овала по двум заданным осям:

1. Проводят 2 взаимно перпендикулярные линии с точкой пересечения O и на них откладывают размеры заданных осей;
2. Точки A и C соединяют прямой линией;
3. Из точки O радиусом OA проводят дугу до пересечения с вертикальной линией в точке E;
4. Отрезок CE является разностью полуосей;
5. Этот отрезок откладывают на отрезке AC от точки C, получают точку F;
6. Через середину отрезка AF проводят серединный перпендикуляр (способом деления отрезка пополам циркулем), который пересекает большую ось в точке 1, а малую – в точке 2. Точка 1 – центр левой малой дуги, точка 2 – центр верхней большой дуги;
7. Так как овал – фигура симметричная,

то справа от точки O находится ($R=O1$) точка 3 –



центр правой малой дуги и точка 4 – центр нижней большой дуги

($R=O2$);

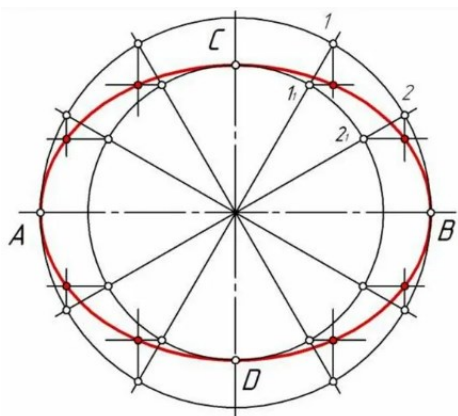
8. Поскольку точки сопряжения лежат на прямых, соединяющих центры дуг, точки 1 и 4, 3 и 4, 1 и 2, 2 и 3 соединяют прямыми. Эти прямые ограничивают длину дуг и на них будут находиться точки сопряжения;

9. Для построения овала из центров 1 и 3 проводят дуги радиусом $R=1A$ до пересечения с прямыми в точках 5, 6, 7 и 8 (это точки сопряжения);

10. Из центра 2 радиусом $R=2C$ проводят дугу от точки 5 до точки 8;

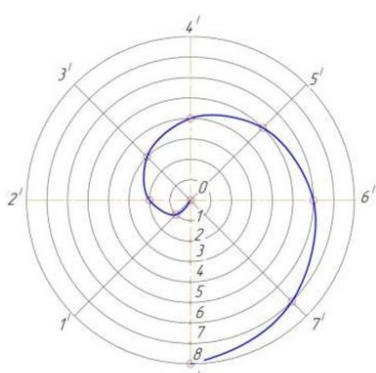
11. Из центра 4 радиусом $R=4D$ проводят дугу от точки 6 до точки 7.

Построение лекальных кривых



Алгоритм построения эллипса по заданным осям:

1. Проводят две окружности в центр в точке O заданными радиусами $R=OA=OB$ и $R=OC=OD$;
2. Делят большую окружность на 12 равных частей;
3. Точки деления соединяют прямыми с центром окружностей;
4. Из точек пересечения прямых с окружностями проводят параллельные осям эллипса;
5. При взаимном пересечении этих линий получают точки, принадлежащие эллипсу, которые соединив предварительно от руки тонкой плавной кривой, обводят с помощью лекала.



Алгоритм построения спирали Архимеда с шагом t и вращением прямой по часовой стрелке:

1. Исходную окружность и ее радиус поделить на одинаковое количество равных частей. Через точки деления на окружности (1, 2, ...) провести из центра O лучи, последовательно откладывая на каждом из них соответствующее число делений радиуса: на первом – O_1 , на втором – O_2 и т.д.
2. Полученный ряд точек соединить плавной кривой и обвести ее по лекальной линейке.

Задание 2. На формате А4 выполните:

1. Построение эллипса по двум заданным осям $R=OA=OB=3,0\text{см}$ и $R=OC=OD=2,0\text{см}$.
2. Построение спирали Архимеда шагом $t=4,0\text{см}$ и вращением по часовой стрелке.

- Количество равных частей деления окружности и ее радиуса $n=8$.
 3. Построение эвольвенты окружности с радиусом $R=1,5\text{см}$.

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

Практическое занятие №7

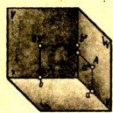
Тема: Графический состав изображения. Последовательное выполнение геометрических построений. Компонировка чертежа. Последовательность вычерчивания контуров деталей. Построение деталей с элементами сопряжения. Чертеж формат А3.

Цель: систематизация и закрепление полученных теоретических знаний

Задания для практической работы:

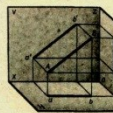
В рабочей тетради построить комплексные чертежи точек, отрезков прямой. Определить положение точки, отрезка прямой относительно плоскостей проекций

Данные для выполнения работы берутся согласно варианту задания
ВАРИАНТЫ ЗАДАНИЙ:



№ варианта	Координаты					
	X	Y	Z	X	Y	Z
1	30	20	0	35	0	30
2	0	35	30	40	0	20
3	34	0	22	0	20	36
4	34	0	35	30	20	0
5	35	0	30	0	12	10
6	0	30	30	30	20	0
7	0	30	34	30	0	16
8	0	40	10	35	26	0
9	30	26	0	15	30	0
10	20	20	0	30	0	16
11	5	26	0	35	0	28
12	15	30	0	0	30	30
13	19	0	30	30	30	0
14	25	20	0	0	36	35
15	0	30	35	35	20	10
16	30	29	0	20	0	40
17	34	0	22	0	20	38
18	20	25	0	35	0	30
19	15	30	0	0	30	30
20	35	0	30	0	32	10
21	0	30	35	20	10	0
22	35	0	30	10	0	0
23	35	0	25	16	30	0
24	15	30	0	0	30	30
25	30	30	0	20	0	30
26	10	0	30	30	30	0
27	6	26	0	35	0	29
28	34	0	35	30	20	0
29	30	20	0	35	0	30
30	5	26	0	35	0	28

Построить изометрическое изображение и комплексный чертеж точки А и В. Определить положение точки относительно плоскостей проекций



№ варианта	Координаты					
	X	Y	Z	X	Y	Z
1	38	20	20	5	20	40
2	25	40	35	25	10	10
3	40	10	20	10	20	20
4	39	21	22	6	21	38
5	37	24	5	10	24	39
6	40	6	30	9	30	30
7	36	20	19	10	20	39
8	41	5	15	13	30	15
9	24	40	35	34	6	10
10	22	10	35	22	35	40
11	38	30	20	5	20	40
12	38	30	12	5	0	30
13	30	35	10	30	8	38
14	40	12	22	12	30	22
15	25	40	10	28	8	30
16	37	24	5	10	24	39
17	37	19	19	5	19	39
18	30	30	10	30	9	38
19	40	12	23	12	30	23
20	36	25	4	12	35	30
21	40	22	23	6	22	43
22	32	35	16	32	36	25
23	40	10	25	10	30	25
24	26	9	36	28	12	21
25	30	24	5	9	25	25
26	28	25	5	9	24	39
27	35	40	10	5	4	38
28	27	24	5	5	24	39
29	45	0	30	9	30	30
30	22	5	40	22	35	5

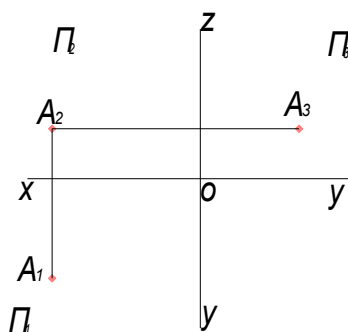
По заданным координатам концов отрезка АВ построить его изометрическое изображение и комплексный чертеж. Определить положение отрезка относительно плоскостей проекций

Ответить на контрольные вопросы

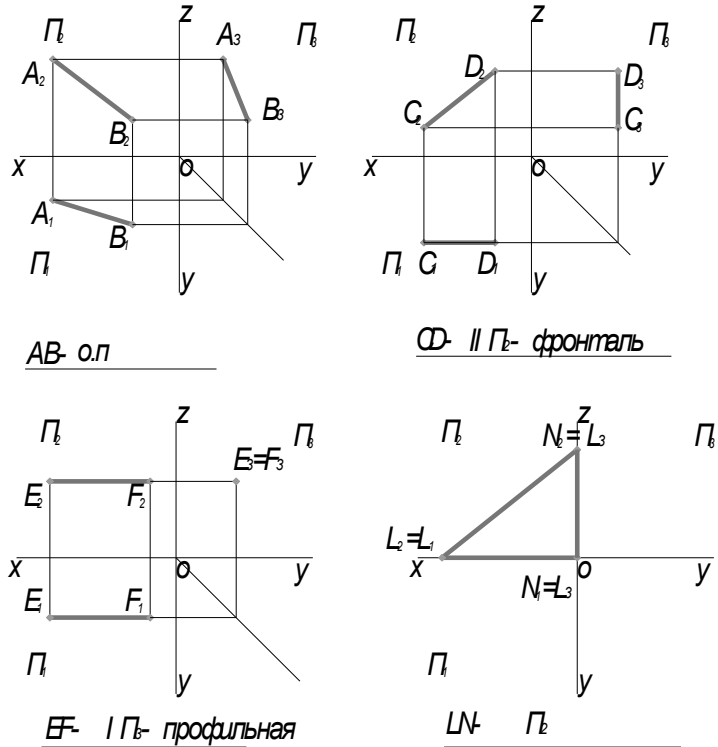
1. Что представляет собой ортогональное проецирование?
2. В чем суть метода Монжа?

Пример оформления практической работы

1. Построить комплексный чертеж точки А, заданной координатами X, Y, Z:
 А (30,20,10);



2. Построить комплексные чертежи отрезков прямых. Определить положение прямых относительно плоскостей проекций.



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

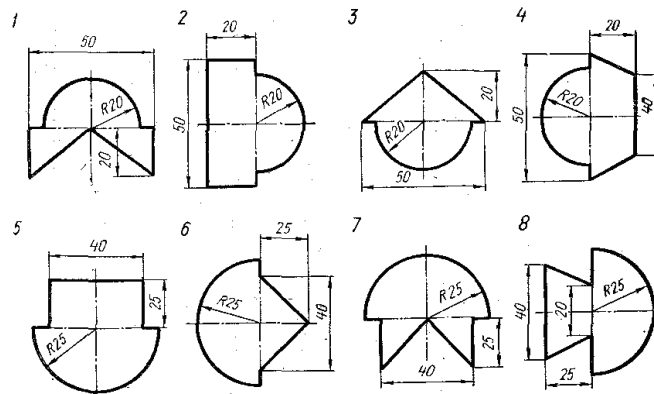
Практическое занятие №8

Тема: Метод центрального проецирования. Метод параллельного проецирования. Порядок выполнения комплексного чертежа. Виды, применяемые в комплексном чертеже. Определение видов на комплексном чертеже. Аксонометрические проекции и их виды. Прямоугольные проекции. Косоугольные проекции. Построение аксонометрических осей.

Цель: систематизация и закрепление полученных теоретических знаний.

Задание 1:

1. Постройте на формате А4 аксонометрические проекции (косоугольную фронтальную диметрическую и прямоугольную изометрическую проекции) указанных в карточке плоских фигур по заданным размерам в различных плоскостях проекций.



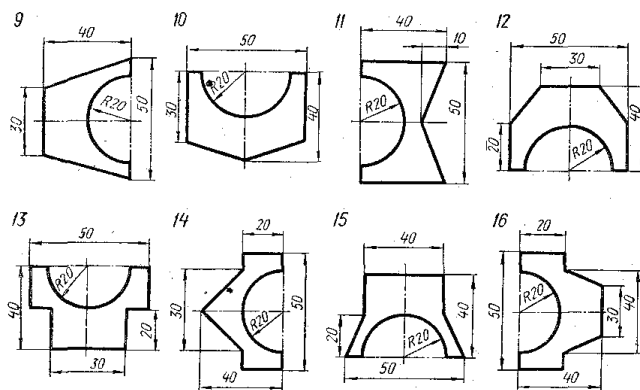


Рисунок 8.1. - Исходные данные к заданию

Пример выполнения задания на рисунке 8.2 (1-вариант, 2-вариант). Дано к заданию на рисунке 8.1.

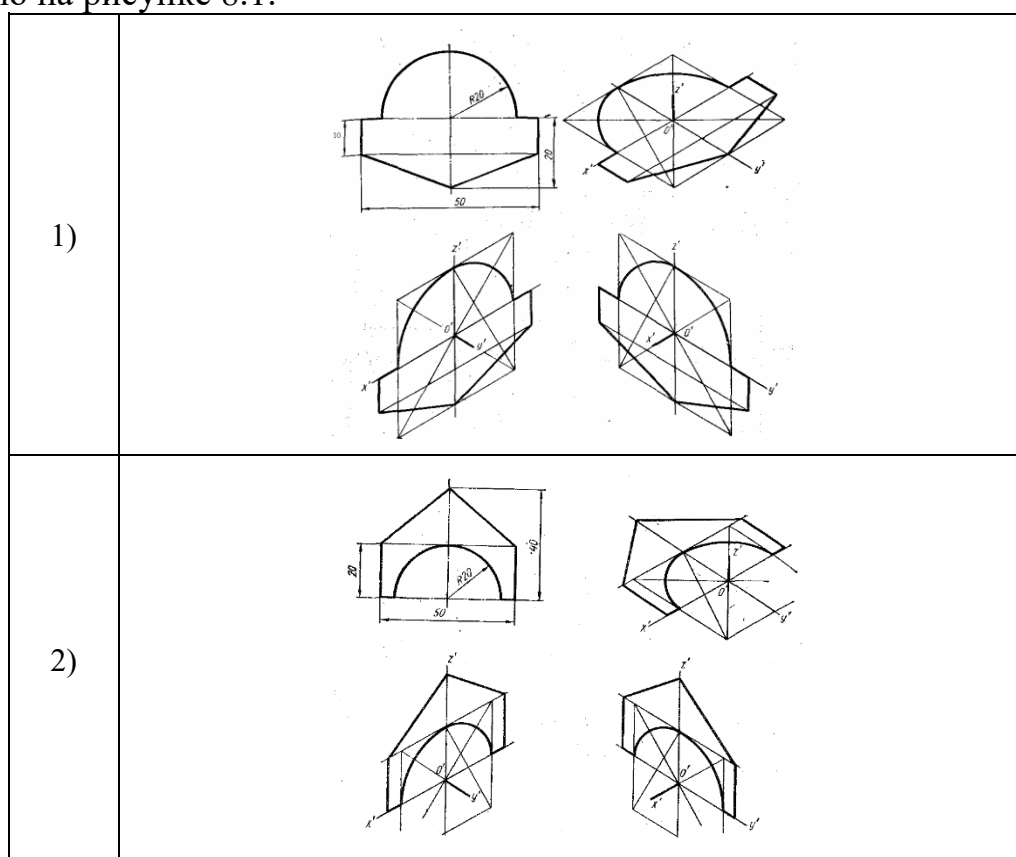
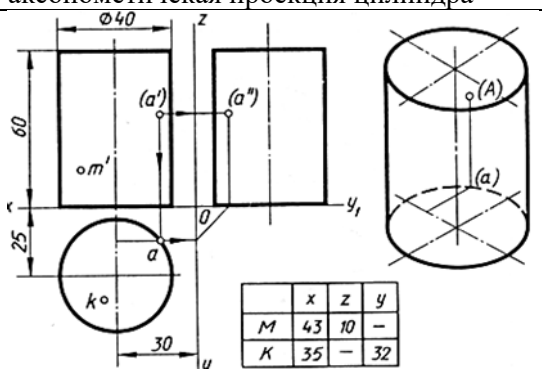
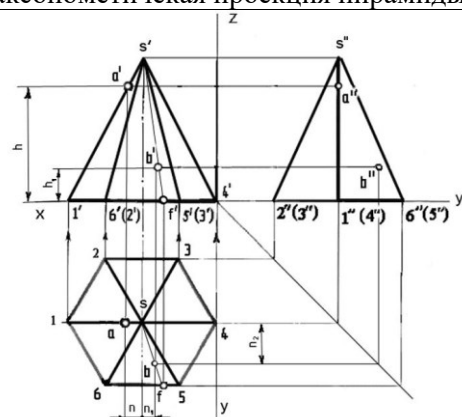
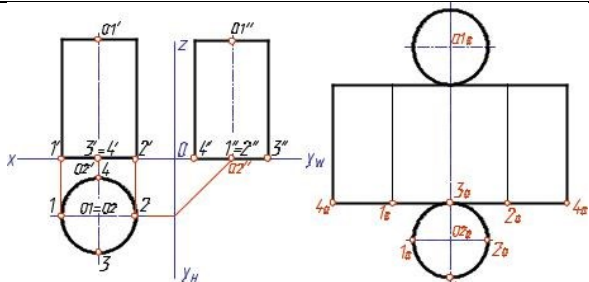
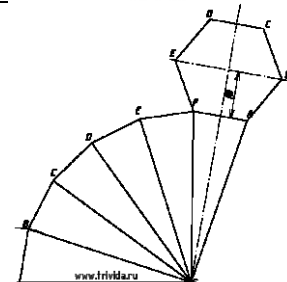


Рисунок 8.2- Примеры выполнения задания

Задание 2. Задание выполняется на формате А3. Все линии сначала проводятся тонкими (толщиной от $s/3$ до $s/2$) твердым карандашом, а затем производится обводка. Толщина основной линии - s . На учебных чертежах сплошную основную толстую линию выполняют обычно толщиной $s = 0,8...1$ мм. Все надписи выполняются шрифтом.

1. Начертить внутреннюю рамку и рамку основной надписи.
2. Выполнить комплексный чертеж геометрического тела на выбор, его аксонометрическую проекцию и развертку.
4. Произвести обводку чертежа, нанести размеры.
5. Заполнить основную надпись.
6. Провести самоконтроль чертежа.

Варианты заданий	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
------------------	---	---	---	---	---	---	---	---	---	----

1.Цилиндр																						
диаметр основания ($\varnothing$, мм)	30	40	35	25	30	40	25	35	30	25												
Высота цилиндра, мм	50	55	60	65	50	55	60	65	50	55												
Точки на поверхности геометрического тела	<table><tr><td></td><td>x</td><td>z</td><td>y</td></tr><tr><td>M</td><td>43</td><td>10</td><td>—</td></tr><tr><td>K</td><td>35</td><td>—</td><td>32</td></tr></table>											x	z	y	M	43	10	—	K	35	—	32
	x	z	y																			
M	43	10	—																			
K	35	—	32																			
2.Пирамида																						
диаметр основания ($\varnothing$, мм)	40	35	25	30	40	25	35	30	25	30												
Высота пирамиды, мм	50	55	60	65	50	55	60	65	50	55												
Точки на поверхности геометрического тела	<table><tr><td></td><td>x</td><td>z</td><td>y₁</td></tr><tr><td>M</td><td>15</td><td>40</td><td>—</td></tr><tr><td>K</td><td>—</td><td>15</td><td>20</td></tr></table>											x	z	y ₁	M	15	40	—	K	—	15	20
	x	z	y ₁																			
M	15	40	—																			
K	—	15	20																			
Образец. Комплексный чертеж и аксонометрическая проекция цилиндра					Образец. Комплексный чертеж и аксонометрическая проекция пирамиды																	
 <table><tr><td></td><td>x</td><td>z</td><td>y</td></tr><tr><td>M</td><td>43</td><td>10</td><td>—</td></tr><tr><td>K</td><td>35</td><td>—</td><td>32</td></tr></table>						x	z	y	M	43	10	—	K	35	—	32						
	x	z	y																			
M	43	10	—																			
K	35	—	32																			
																						
Развертка цилиндра					Развертка пирамиды																	

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

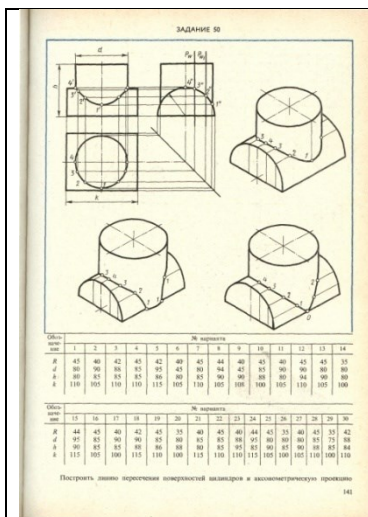
Практическое занятие №9

Тема: Образование изометрической проекции. Порядок построения изометрических проекций. Построение изометрических проекций деталей. Построение изометрии детали по трем видам

Цель: систематизация и закрепление полученных теоретических знаний

Задание:

1. Выполнить рамку поля чертежа.
2. Постройте комплексный чертеж, аксонометрическую проекцию и линию пересечения поверхностей тел вращения по вариантам карточки – задания.
3. Проставить размеры, обозначения.
4. Оформить чертеж и заполнить основную надпись.
5. Ответить на контрольные вопросы



Контрольные вопросы:

1. Что называется линией перехода?
2. Как строится линия пересечения поверхностей?
3. В чем заключается общий прием решения задач на взаимное пересечение поверхностей?

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

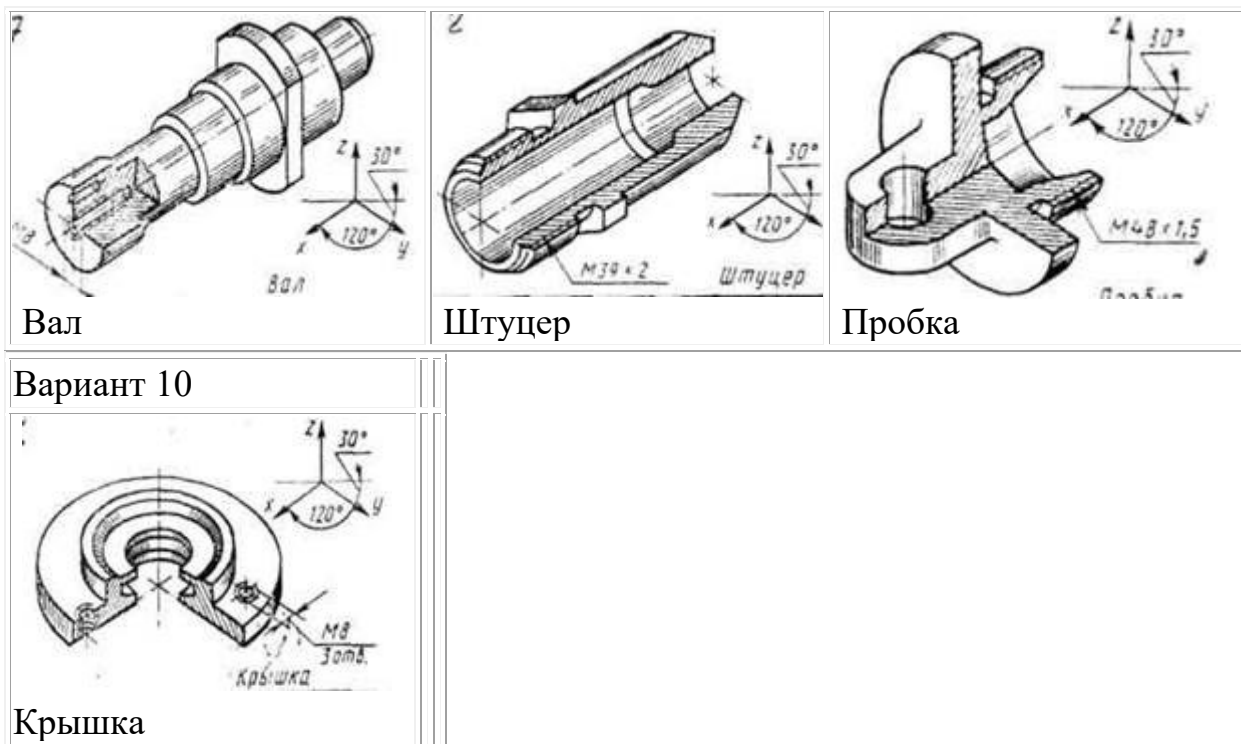
Практическое занятие №10

Тема: Образование фронтальной диметрической проекции. Порядок построения фронтальных диметрических проекций. Понятие о диметрической прямоугольной проекции. Построение диметрической проекции детали.

Цель: систематизация и закрепление полученных теоретических знаний

Варианты заданий

Вариант 1 Колпачок	Вариант 2 Крышка	Вариант 3 Крышка
Вариант 4 Корпус	Вариант 5 Шкив	Вариант 6 Крышка
Вариант 7	Вариант 8	Вариант 9



Порядок выполнения работы:

Работу выполнить на миллиметровой бумаге формата А3. Обмерить по чертежу деталь и все размеры увеличить в 5 раз. По аксонометрической проекции модели построить необходимое количество видов с применением фронтального разреза в следующей последовательности:

- 1 – Осмотреть деталь, ознакомиться с ее конструкцией, определить имеющиеся в ней отверстия, резьбы, выступы, и т.п. Мысленно расчленить деталь на простые геометр. формы.
- 2 – Установить наименование, материал, назначение, рабочее положение детали в изделии и др.
- 3 – Выбрать главный вид, который дает наиболее полное представление о форме и размерах детали.
- 4 – Определить необходимые изображения – виды, разрезы, сечения и выносные элементы.
- 5 – На выбранном формате наносят рамку и основную надпись.
- 6 – Определяют глазомерные габаритные размеры детали и komponуют их на формате.
- 7 – Наносят контуры каждого изображения тонкими линиями (1-й этап). Тонкими линиями намечают контуры разрезов, сечений, дополнительных видов, выносных элементов, выполняют штриховку и обводку изображений сплошной основной линией (2-й этап). Наносят выносные и размерные линии (3-й этап).
- 8 - Обмеряют деталь и наносят размерные числа.
- 9 – Выполняют необходимые надписи, внимательно проверяют эскиз, заполняют основную надпись.

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

Практическое занятие №11

Тема: Изометрические проекции окружностей, вписанных в грани куба. Построение овала. Фронтальные диметрические проекции окружностей, вписанных в грани куба. Построение втулки в изометрии. Чертеж формата А4

Цель: систематизация и закрепление полученных теоретических знаний

Задание:

1. Выполнить рамку поля чертежа.
2. Построить аксонометрическую изометрическую проекцию геометрических тел многогранника и тела вращения по выбору, произвести штриховку или шрафировку с учетом светотеней.
3. Оформить чертеж и заполнить основную надпись.
4. Ответить на контрольные вопросы.

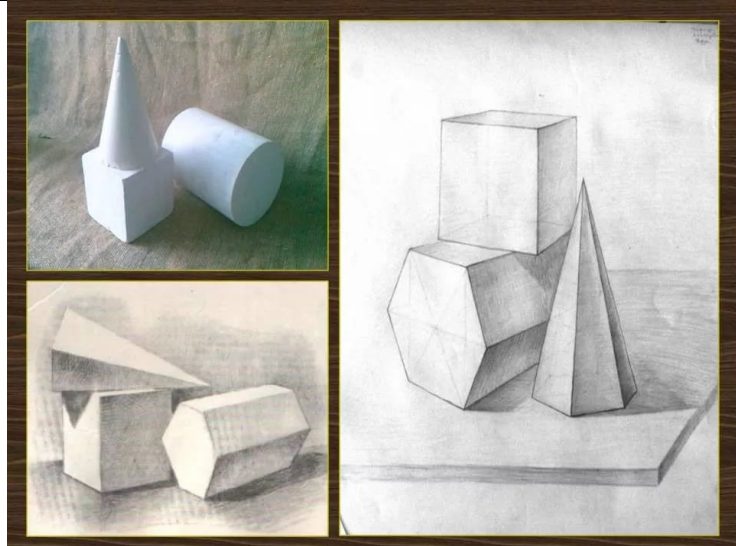
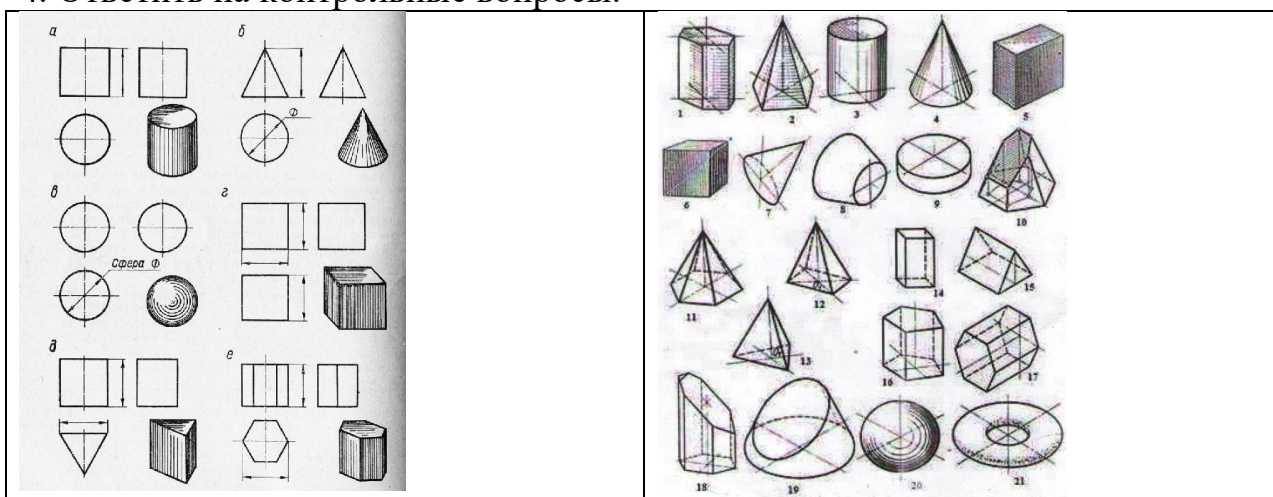


Рисунок 15.1-Образец выполнения задания

Контрольные вопросы:

1. Перечислите особенности технического рисования.
2. Перечислите требования, предъявляемые к техническому рисунку.
3. Правила нанесения светотеней.

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

Практическое занятие №12

Тема: Нахождение точки на трех видах проекций. Способы нахождения второй и третьей проекции точки, заданной поверхности предмета. Построение проекций точек, лежащих на поверхности предмета

Цель: систематизация и закрепление полученных теоретических знаний

Задание: построить горизонтальную проекцию точки К, принадлежащей плоскости треугольника ABC. Через точку М провести прямую MN, параллельную плоскости треугольника ABC. (рис.8.1). Координаты вершин треугольника взять из таблицы 8.1. Координаты точек К и М из табл. 8.2.

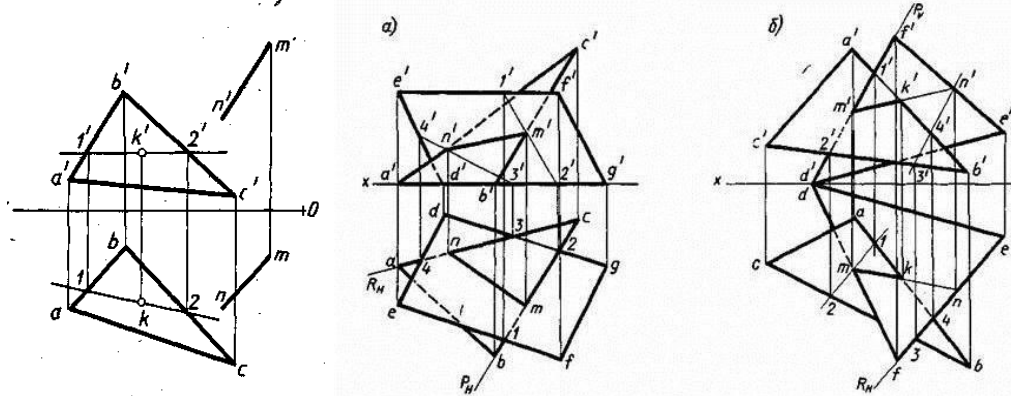


Таблица 8.1- координаты треугольника ABC

№ варианта	A			B			C			D			E			F			G		
	X	Y	Z	X	Y	Z	X	Y	Z	X	Y	Z	X	Y	Z	X	Y	Z	X	Y	Z
1	55	50	50	15	25	0	95	0	15	15	35	85	35	0	50	0	35				
2	95	0	20	65	55	50	15	40	0	30	25	50	55	45	0	85	0	40			
3	110	35	10	45	0	50	20	55	10	95	50	40	50	10	0	15	25	15			
4	50	45	35	20	30	20	95	10	0	20	10	0	95	20	0	75	50	0			
5	25	50	0	40	10	50	95	35	0	50	0	0	80	50	35	20	15	15			
6	85	50	40	15	20	40	110	5	0	100	15	50	70	50	0	40	35	20			
7	100	0	0	80	35	40	20	50	35	85	45	0	115	0	30	50	0	30	—	—	—
8	60	5	40	90	55	0	15	15	0	90	10	5	75	0	25	30	45	25	—	—	—
9	10	15	0	80	55	50	90	5	0	55	45	0	100	10	35	70	10	35	—	—	—
10	15	15	20	70	50	50	100	0	0	95	45	0	60	0	45	20	0	45	—	—	—
11	115	20	0	10	55	0	35	5	45	65	15	0	95	55	50	60	45	50	—	—	—
12	90	5	45	10	40	25	75	55	0	95	5	0	60	5	0	20	55	45	—	—	—
13	105	35	15	70	50	55	30	5	15	70	0	40	110	20	0	50	40	0	—	—	—
14	65	0	10	15	0	0	80	40	50	100	0	35	40	0	50	10	50	15	—	—	—
15	80	0	0	55	50	45	10	25	40	65	45	0	90	20	35	50	0	35	—	—	—
16	80	50	0	55	0	45	10	10	45	70	0	0	90	25	40	40	50	40	—	—	—
17	90	45	25	65	0	50	40	45	10	60	35	55	95	0	5	55	0	5	—	—	—
18	95	40	25	70	45	40	45	15	0	45	50	40	105	30	0	75	10	0	—	—	—

Таблица 8.2- Координаты точек К и М

№ варианта	1		2		3		4		5		6		7		8		9	
	K	M	K	M	K	M	K	M	K	M	K	M	K	M	K	M	K	M
X	70	15	65	30	50	95	75	20	40	80	80	100	75	20	65	30	60	100
Y	—	15	—	25	—	50	—	10	—	50	—	15	—	50	—	45	—	10
Z	30	35	30	50	20	40	10	0	20	35	25	5	25	35	15	25	10	10

№ варианта	10		11		12		13		14		15		16		17		18	
	K	M	K	M	K	M	K	M	K	M	K	M	K	M	K	M	K	M
X	60	95	40	95	60	20	70	30	55	10	45	25	50	20	75	30	80	15
Y	—	45	—	55	—	55	—	40	—	50	—	25	—	25	—	45	—	30
Z	30	0	25	50	30	45	35	0	20	15	30	0	35	0	30	10	25	40

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

Практическое занятие №13

Тема: Применение способов нахождения проекций точек при вычерчивании деталей. Построение проекций выреза в деталях. Проецирование отрезков на три вида. Работа выполняется на листе бумаги формата А3.

Цель: систематизация и закрепление полученных теоретических знаний

Задание 1: выполнить ортогональные проекции геометрических тел шестигранной призмы и конуса.

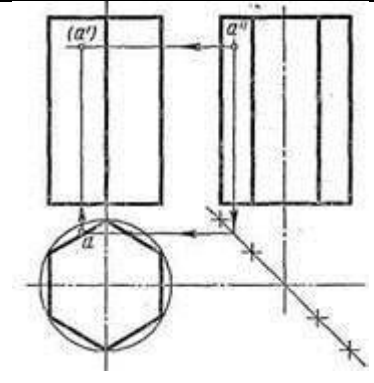
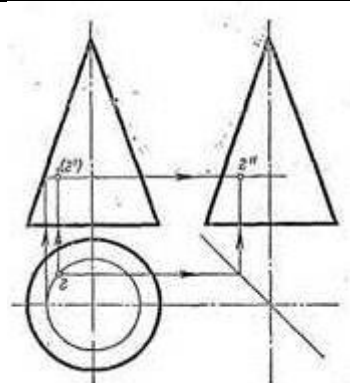
Ход работы:

1. Выполнить рамку поля чертежа на листе бумаге формата А3.
2. Выполнить проецирование геометрических тел, 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.

ОБРАЗЦЫ ГЕОМЕТРИЧЕСКИХ ТЕЛ

1- 2		3- 4	
	<u>Призма</u>		<u>Конус</u>
	диаметр основания ($\emptyset$, мм)-40		диаметр основания ($\emptyset$, мм)-35
	Высота призмы, мм-65		Высота конуса, мм-55

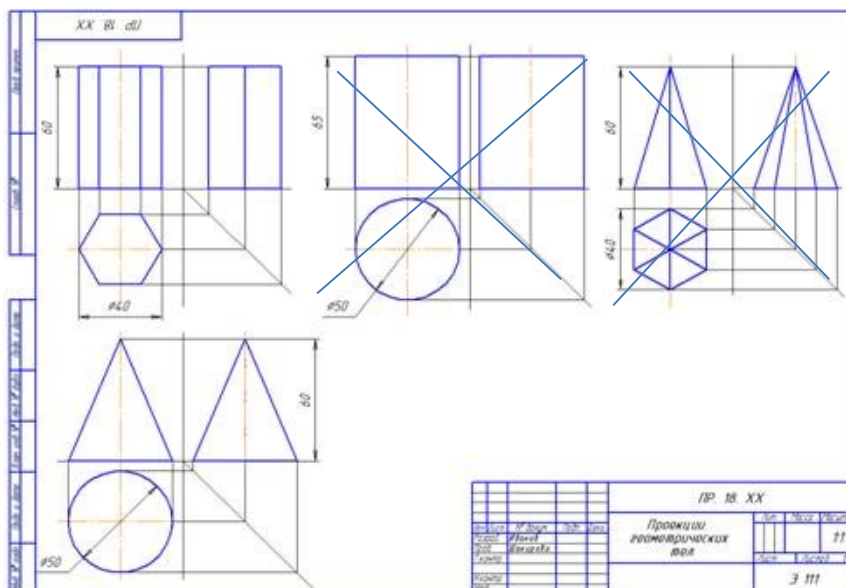


Рисунок 8.1- Пример выполнения задания

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

Практическое занятие № 14

Тема: Применение сечений. Понятие сечения. Места расположения сечений. Обозначение сечений. Сечение призмы и цилиндра плоскостью. Выполнение сечений призмы и цилиндра плоскостью. Работа выполняется на формате А3 по карточкам-заданиям.

Цель: систематизация и закрепление полученных теоретических знаний

Задание:

1. Выполнить рамку поля чертежа.
2. Постройте комплексный чертеж и аксонометрическую проекцию усеченного многогранника по карточке-заданию, в соответствии с вариантом обучающегося.
3. Проставить размеры, обозначения.
4. Оформить чертеж и заполнить основную надпись.
5. Ответить на контрольные вопросы.

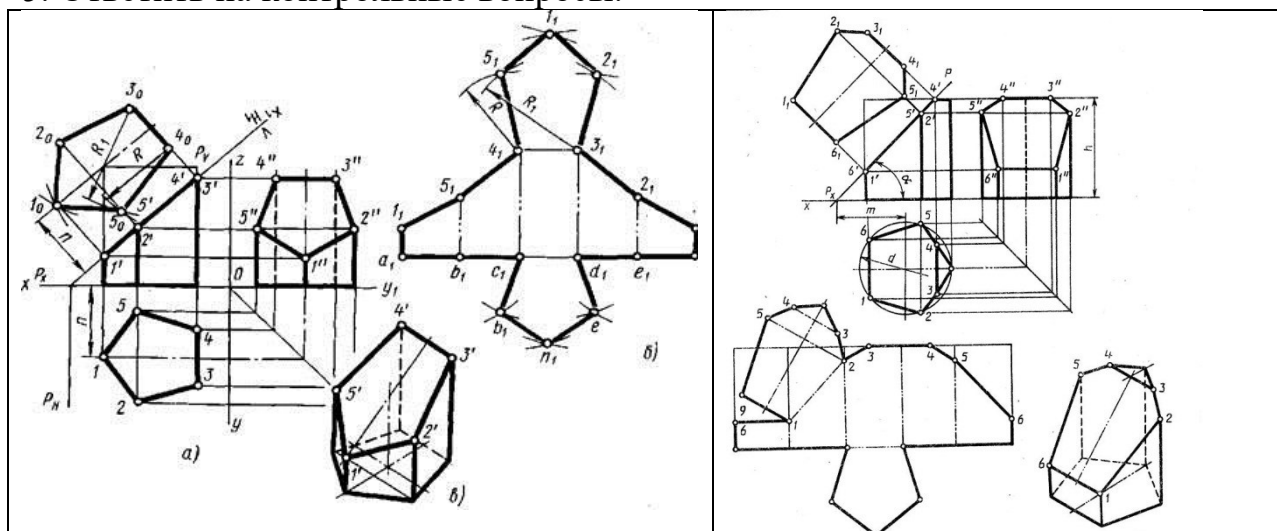


Рисунок 13.1-Примеры выполнения сечений призмы

Варианты заданий

Обозначение	№ варианта														
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15
d	58	60	58	60	56	60	56	60	58	60	58	60	56	62	56
h	60	58	72	65	58	60	72	65	60	58	72	65	58	60	72
m	43	60	38	45	42	60	37	45	43	62	38	45	42	60	39
α°	45	30	45	45	45	30	45	45	45	30	45	45	45	30	45

Обозначение	№ варианта													
	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25	26	27	28	29
d	60	58	60	58	60	56	62	56	60	56	60	58	60	58
h	65	60	58	72	65	58	60	72	65	58	60	72	65	60
m	45	43	62	38	45	44	60	38	45	42	62	37	45	43
α°	45	45	30	45	45	45	30	45	45	45	30	45	45	30

Выполнить чертеж усеченной призмы. Найти действительную величину контура сечения
Построить аксонометрическую проекцию и развертку поверхности усеченной призмы

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

Практическое занятие №15

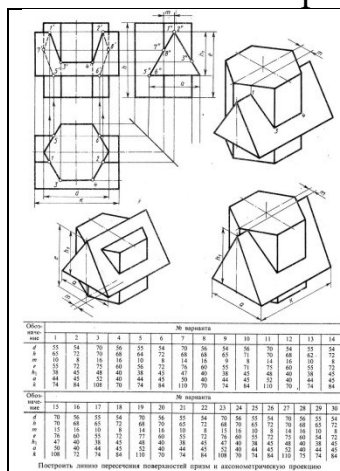
Тема: Построение в изометрии и диметрии сечение деталей. Сечение пирамиды и конуса. Выполнение сечения пирамиды и конуса плоскостью

Работа выполняется на формате А3 по карточкам-заданиям.

Цель: систематизация и закрепление полученных теоретических знаний

Задание:

1. Выполнить рамку поля чертежа.
2. Постройте комплексный чертеж, аксонометрическую проекцию и линию пересечения поверхностей геометрических тел (многогранников) по вариантам карточки – задания.
3. Проставить размеры, обозначения.
4. Оформить чертеж и заполнить основную надпись.
5. Ответить на контрольные вопросы.



Контрольные вопросы:

1. Что называется линией перехода?
2. Как строится линия пересечения поверхностей?
3. В чем заключается общий прием решения задач на взаимное пересечение поверхностей?

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

Практическое занятие №16

Тема: Пересечение поверхностей. Построение проекций многогранников. Построение изометрии и диметрии сложных деталей. Выполнение сложных деталей в изометрии

Цель: систематизация и закрепление полученных теоретических

Задание:

1. Выполнить рамку поля чертежа.
2. Построить комплексный чертеж по аксонометрическому изображению модели, построить третью проекцию по двум данным по карточкам-заданиям.
3. Оформить чертеж и заполнить основную надпись.
4. Ответить на контрольные вопросы.

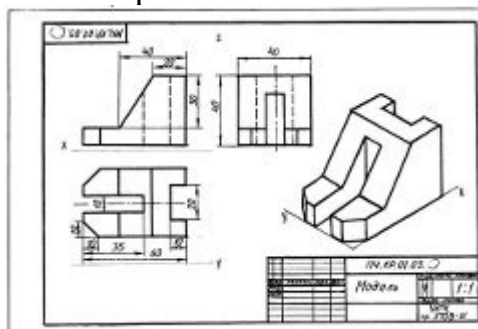
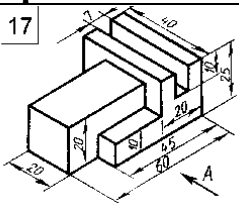
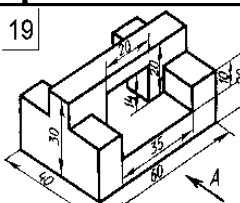
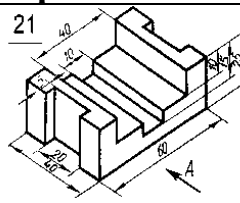
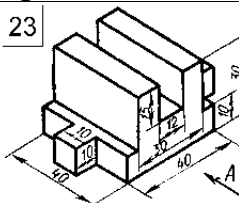
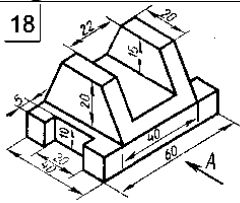
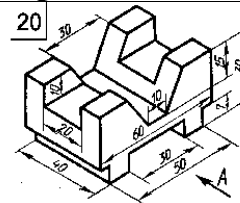
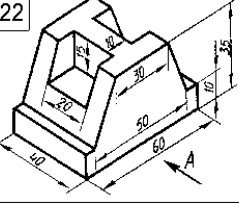
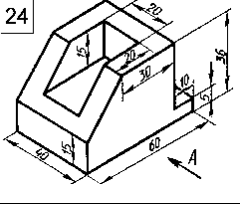
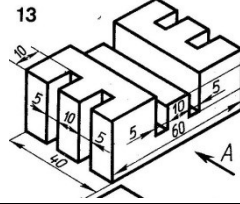
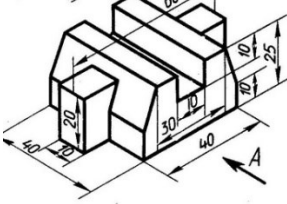


Рисунок 16.1- Образец выполнения задания

ВАРИАНТЫ ЗАДАНИЙ

Вариант 1	Вариант 2	Вариант 3
17 	19 	21 
Вариант 4	Вариант 5	Вариант 6
23 	18 	20 
Вариант 7	Вариант 8	Вариант 9
22 	24 	13 
Вариант 10		
		

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

Практическое занятие №17

Тема: Условное изображение разрез. Виды разрезов: вертикальный, горизонтальный. Обозначение разрезов на чертеже

Выполнение простых разрезов деталей

Цель: систематизация и закрепление полученных теоретических знаний и практических умений

Задание:

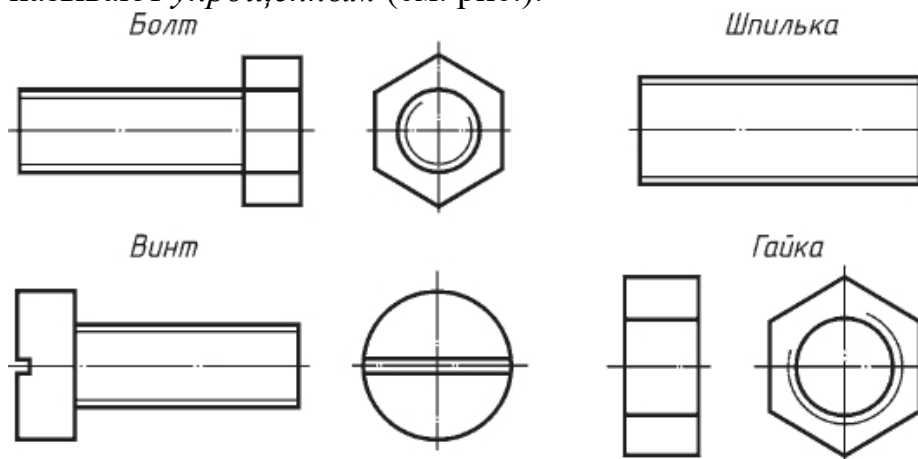
2. Произвести расчеты всех видов резьбовых соединений с резьбой М20 (болт, винт, шпилька, шайба, гайка) по таблицам учебника Куликов В.П. Инженерная графика стр. 231,233,234,236,238.

3. Выбрать масштаб изображения.

4. Выполнить фронтальную и профильную проекции крепежных деталей упрощенно.

Соответствующие стандарты устанавливают правила изображения крепежных деталей. Так, вычерчивая их на сборочном чертеже, можно не показывать фаски на шестигранных и квадратных головках болтов и гаек, а также фаски на стержне болта, шпильки, винта. Резьбу на болте, шпильке и

винте показывают по всей длине стержня. Такое изображение называют *упрощенным* (см. рис.).



5. Нанести размеры на видах.

6. Ответить на 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?

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

Практическое занятие №18

Тема: Рассечение несколькими плоскостями. Ступенчатые и ломанные разрезы. Работа выполняется на формате А3 по карточкам-заданиям.

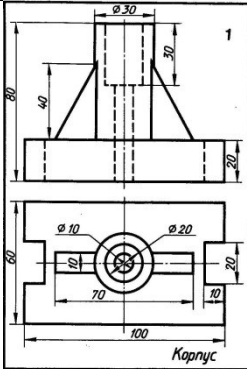
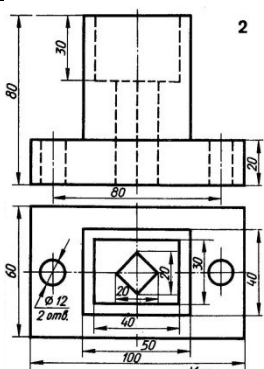
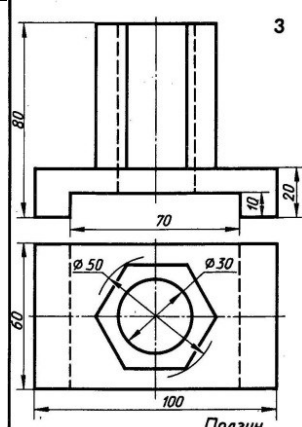
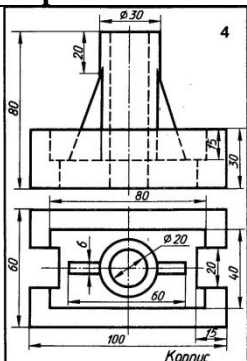
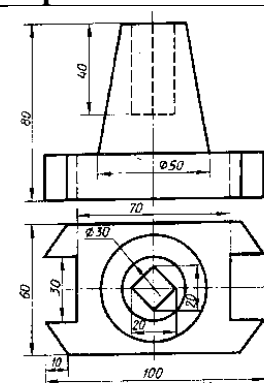
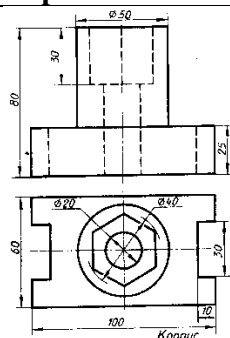
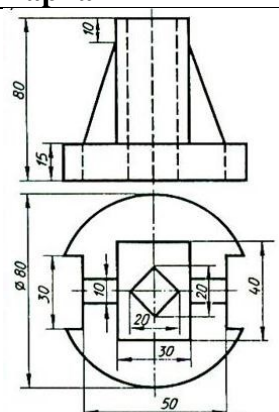
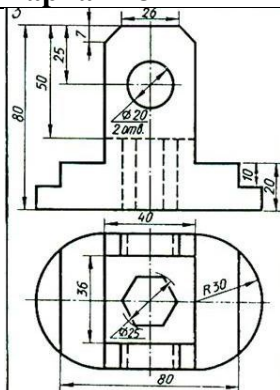
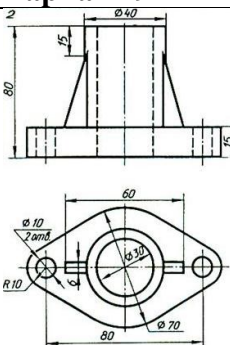
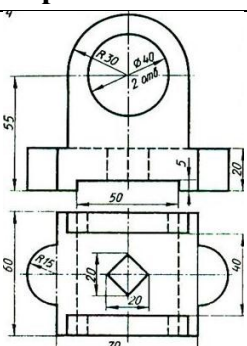
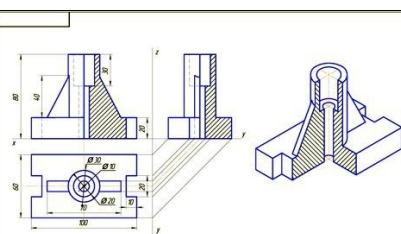
Цель: систематизация и закрепление полученных теоретических знаний и практических умений

Задание:

1. Выполнить рамку поля чертежа.
 2. Получив от преподавателя карточку-задание, необходимо мысленно проанализировать форму детали и способ соединения половины вида и
 3. Построить главный вид, вид сверху с лева.
 4. Выполнить аксонометрическую проекцию детали с вырезом $\frac{1}{4}$ части.
 4. Нанести штриховку на аксонометрической проекции детали.
 5. Нанести разрез на виды, штриховку, размеры.
- Окончательно оформить чертеж, провести самоанализ чертежа.

ВАРИАНТЫ ЗАДАНИЙ

Вариант 1	Вариант 2	Вариант 3
-----------	-----------	-----------

 Корпус	 Корпус	 Ползун
Вариант 4  Корпус	Вариант 5  Упор	Вариант 6  Корпус
Вариант 7  Корпус	Вариант 8  Подставка	Вариант 9  Крышка
Вариант 10  Опора	 Рисунок 19.1- Образец выполнения работы	

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

Практическое занятие № 19

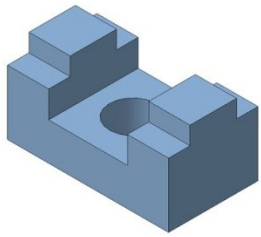
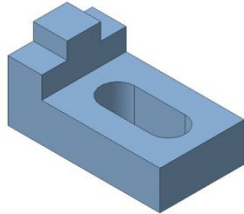
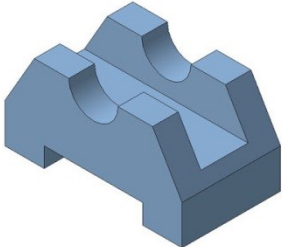
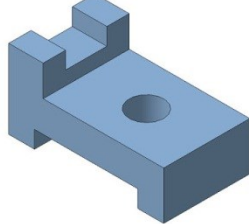
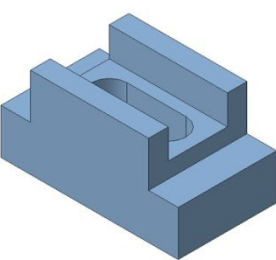
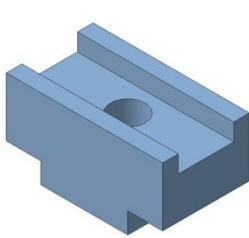
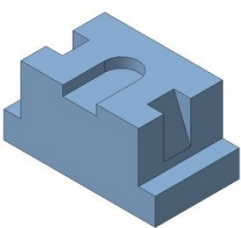
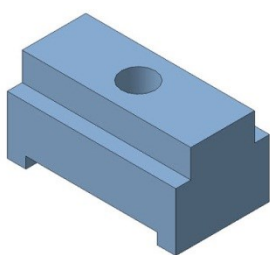
Тема: Рационализация чертежной работы. Условности и упрощения на чертежах, сокращающие количество изображений, размер изображений.

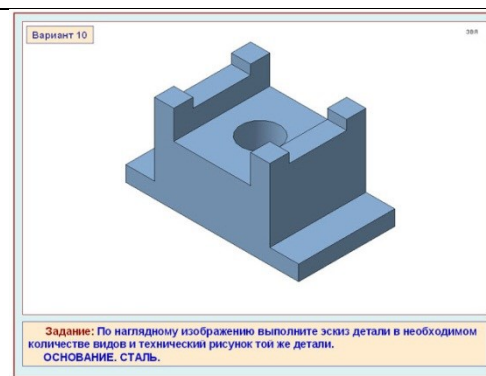
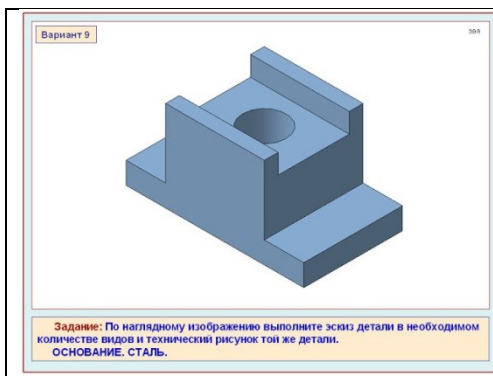
Нахождение условностей и упрощений на чертеже.

Цель: систематизация и закрепление полученных теоретических знаний и практических умений

Задание1: построить технический рисунок модели с натуры

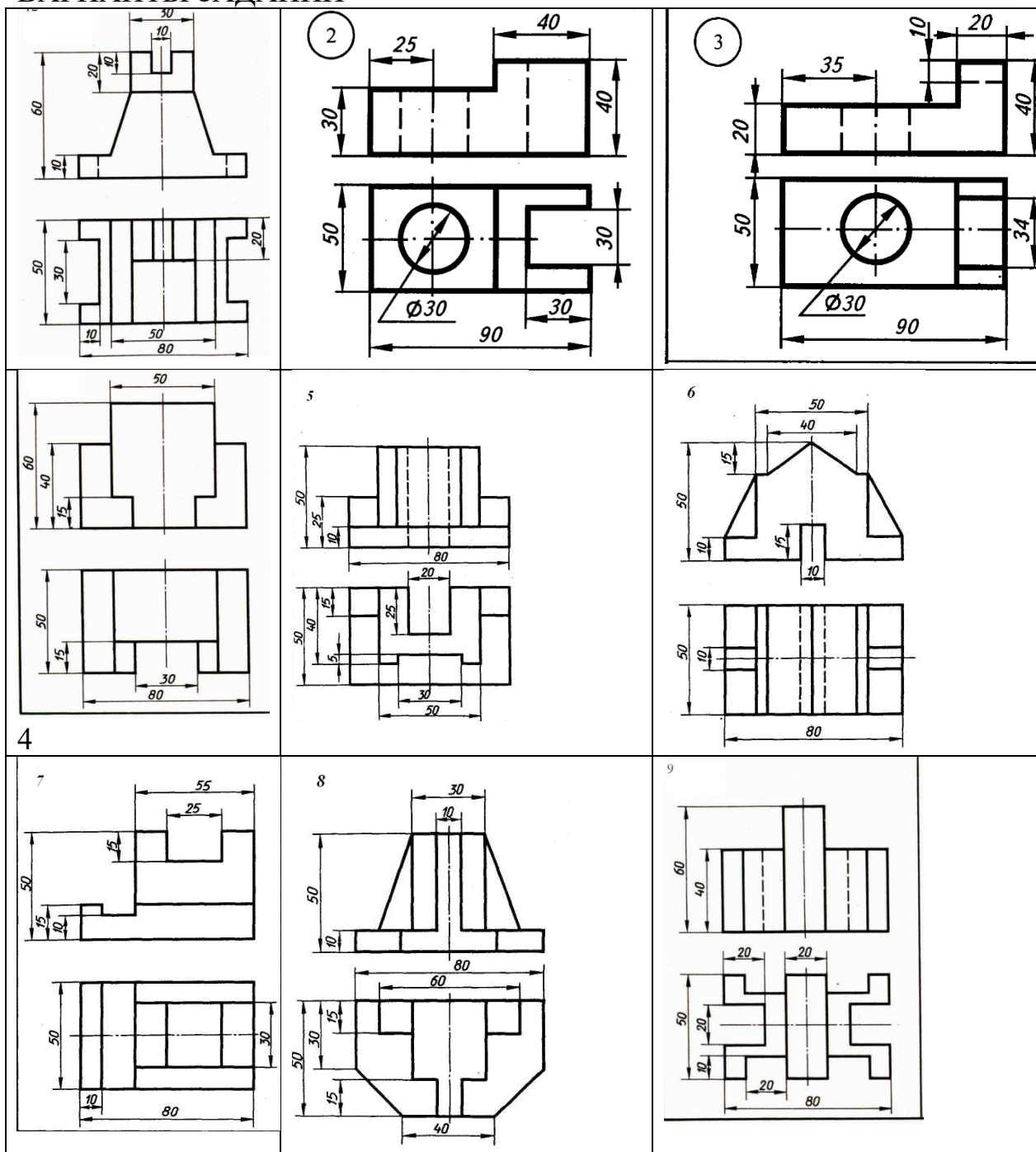
Варианты заданий:

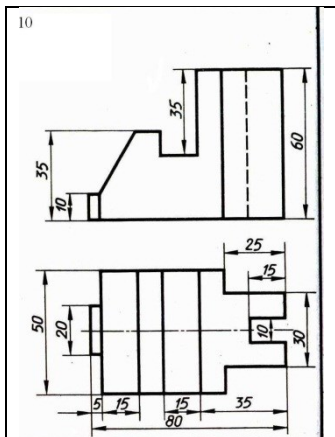
Вариант 1  Задание: По наглядному изображению выполните эскиз детали в необходимом количестве видов и технический рисунок той же детали. ОСНОВАНИЕ. СТАЛЬ.	Вариант 2  Задание: По наглядному изображению выполните эскиз детали в необходимом количестве видов и технический рисунок той же детали. ОСНОВАНИЕ. СТАЛЬ.
Вариант 3  Задание: По наглядному изображению выполните эскиз детали в необходимом количестве видов и технический рисунок той же детали. ОСНОВАНИЕ. СТАЛЬ.	Вариант 4  Задание: По наглядному изображению выполните эскиз детали в необходимом количестве видов и технический рисунок той же детали. ОСНОВАНИЕ. СТАЛЬ.
Вариант 5  Задание: По наглядному изображению выполните эскиз детали в необходимом количестве видов и технический рисунок той же детали. ОСНОВАНИЕ. СТАЛЬ.	Вариант 6  Задание: По наглядному изображению выполните эскиз детали в необходимом количестве видов и технический рисунок той же детали. ОСНОВАНИЕ. СТАЛЬ.
Вариант 7  Задание: По наглядному изображению выполните эскиз детали в необходимом количестве видов и технический рисунок той же детали. ОСНОВАНИЕ. СТАЛЬ.	Вариант 8  Задание: По наглядному изображению выполните эскиз детали в необходимом количестве видов и технический рисунок той же детали. ОСНОВАНИЕ. СТАЛЬ.



Задание 2: построить комплексный чертёж модели (по двум проекциям построение третьей). Построить технический рисунок модели по комплексному чертежу.

ВАРИАНТЫ ЗАДАНИЙ





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

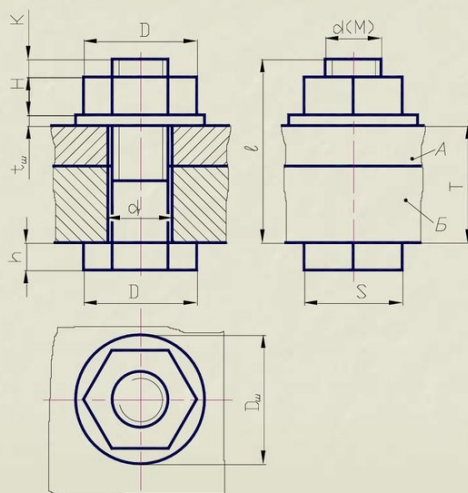
Практическое занятие № 20

Тема: Общее графическое обозначение на чертеже материалов в сечениях. Стандарт установленных графических изображений. Нанесение покрытий. Обозначение показателей свойств материалов. Нахождение погрешностей, возникающих при изготовлении деталей. Допуск размера. Нулевая линия. Квалитет

Цель: систематизация и закрепление полученных теоретических знаний и практических умений

Задание 1: выполнить условный расчет болтового соединения M20

Упрощенное изображение болтового соединения



- d- диаметр резьбы ;
- $D = 2d$
- $D_{ш} = 2,2d$
- $H = 0,8d$
- $h = 0,7d$
- $t_{ш} = 0,15d$
- $K = 0,25 \div 0,5d$
- $S = 0,9 \div 0,95D$

$$L = A + B + t_{ш} + H + K$$

Рисунок 20.1- Пример расчета болтового соединения

Задание 2: начертить упрощенное изображение болтового соединения M20

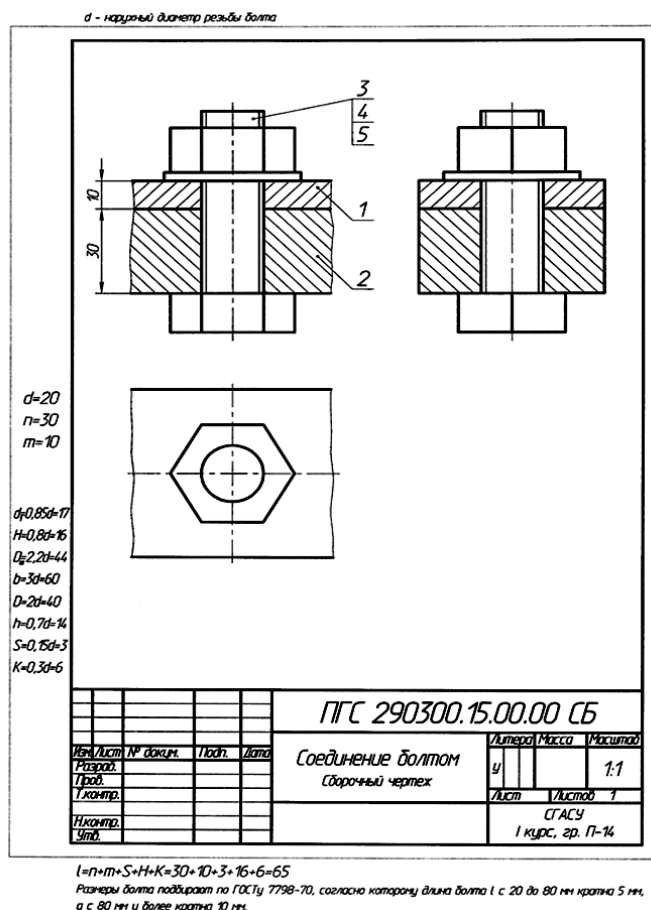


Рисунок 20.2- Образец выполнения работы

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

Практическое занятие №21

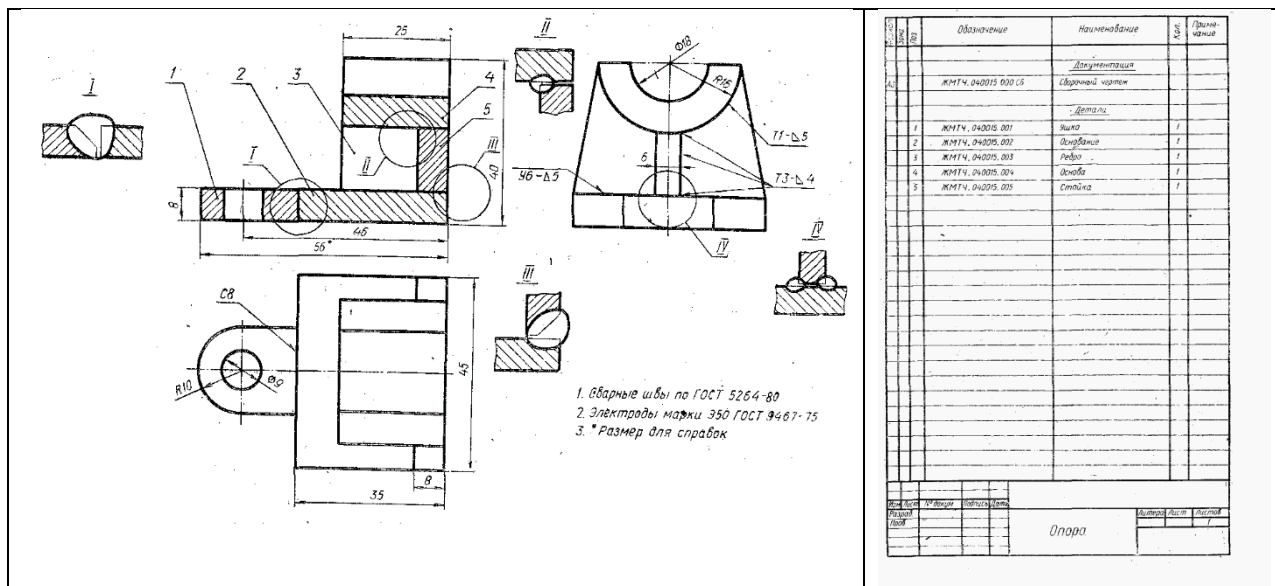
Тема: Винтовые линии и их направления. Применение винтовых линий. Движение точки в винтовой линии. Правила изображения резьбы. Классификация резьб. Эксплуатация и назначение резьбы. Изображение резьбы на стержне. Резьба в отверстии. Соединение деталей с помощью резьбы. Нанесение глубины глухого резьбового отверстия. Нанесение резьбы на изображение болта. Построение винтовой линии

Цель: систематизация и закрепление полученных теоретических знаний

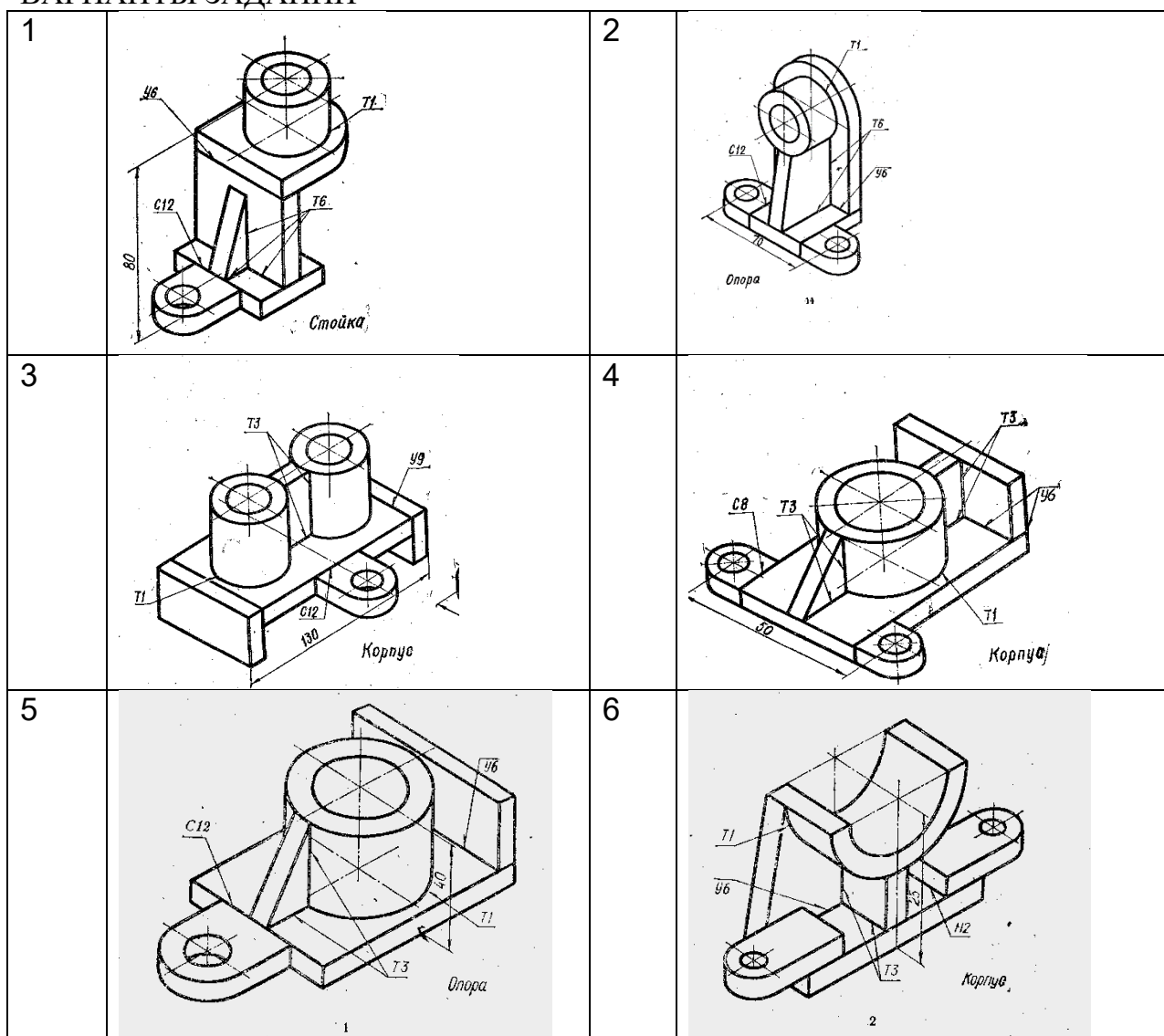
Задание.

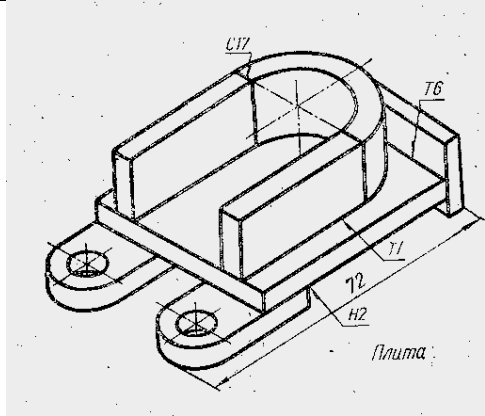
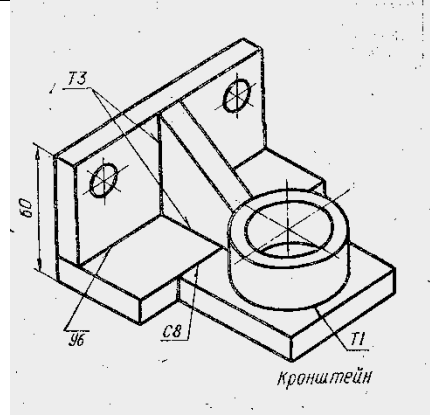
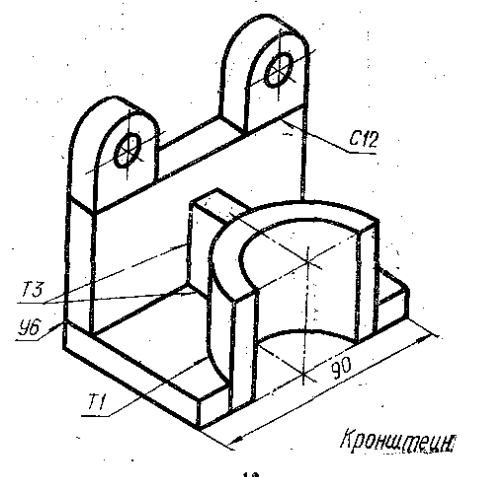
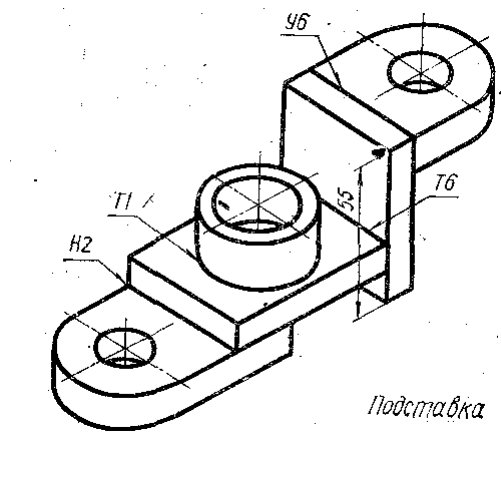
Работа выполняется на формате А3 по карточкам-заданиям.

Оформить чертеж сварного изделия, обозначить сварные соединения, составить спецификацию.



ВАРИАНТЫ ЗАДАНИЙ



7		8	
9		10	

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

Практическое занятие №22

Тема: Крепежные стандартные изделия. Резьбовое соединения стержня. Соединения болтом. Изображение шпильки. Деление шпильки на элементы. Обозначение резьбы на шпилечном соединении деталей. Выполнение чертежа болта

Цель: систематизация и закрепление полученных теоретических знаний

Задание 1: Работа выполняется на формате А3 по карточкам-заданиям.

Рекомендуется следующий порядок детализирования:

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.

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

33

3

МЧ.003.000.00 СБ
Насос плунжерный

Формат	Зона	Поз.	Обозначение	Наименование	Кол.	Примеч.
				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		
	11			Шарик 10 ГОСТ 3722-60	2	

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

Насос плунжерный

Лит.	Лист	Листов
у		1

4

ВАРИАНТ 4. ДЕТАЛИРОВАНИЕ

МЧ.004.000.00 СБ
Клапан предохранительный

Формат	Зона	Поз.	Обозначение	Наименование	Кол.	Примеч.
				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			Шплицт 2,5×10-216 ГОСТ 397-66	2	

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

Клапан предохранительный

Лит.	Лист	Листов
у		1

5

ВАРИАНТ 5. ДЕТАЛИРОВАНИЕ

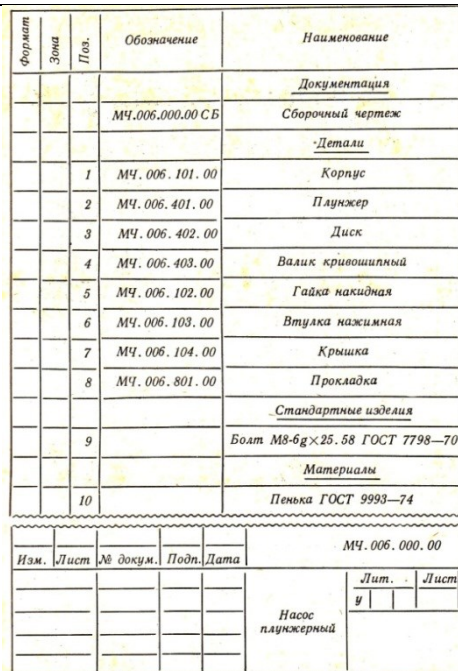
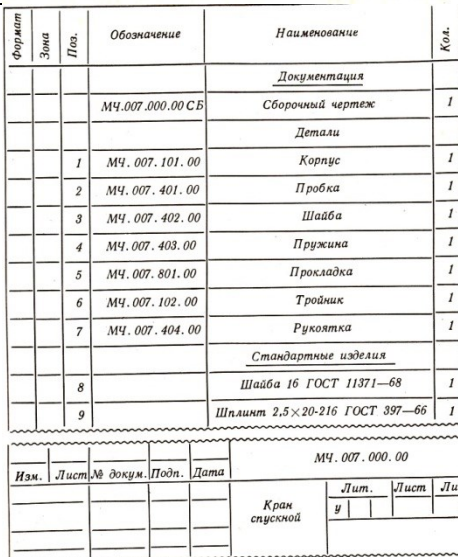
МЧ.005.000.00 СБ
Вентиль запорный

Формат	Зона	Поз.	Обозначение	Наименование	Кол.	Примеч.
				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	Шпилька	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×25.68 ГОСТ 22034-70	4	
	14			Шплицт 2,5×20-216 ГОСТ 397-66	1	
				Материалы		
	15			Пенька ГОСТ 9993-74	1015	кг

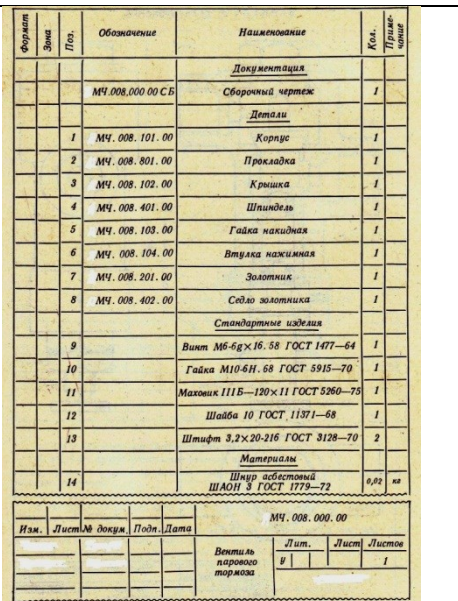
Изм. Лист № докум. Подп. Дата МЧ.005.000.00

Вентиль запорный

Лит.	Лист	Листов
у		1

ВАРИАНТ 6. ДЕТАЛИРОВАНИЕ**ВАРИАНТ 7. ДЕТАЛИРОВАНИЕ**

ВАРИАНТ 8. ДЕТАЛИРОВАНИЕ



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

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

4 ИНФОРМАЦИОННОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ

4.1. Основные электронные издания:

- О-1. Инженерная графика : учебник / Н. П. Сорокин, Е. Д. Ольшевский, А. Н. Заикина, Е. И. Шибанова. — 6-е изд., стер. — Санкт-Петербург : Лань, 2022. — 392 с. — ISBN 978-5-8114-0525-1. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/212327> (дата обращения: 18.01.2024). — Режим доступа: для авториз. пользователей.
- О-2. Панасенко, В. Е. Инженерная графика / В. Е. Панасенко. — 2-е изд., стер. — Санкт-Петербург : Лань, 2023. — 168 с. — ISBN 978-5-507-46137-0. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/298523> (дата обращения: 18.01.2024). — Режим доступа: для авториз. пользователей.

4.2. Дополнительные источники:

- Д-1. Боголюбов, С.К. Индивидуальные задания по курсу черчения: Учеб. пособие для учащихся техникумов. — 2-е изд., испр. — М.: Высш. шк., 1994. — 368 с.: ил.
- Д-2. Куликов, В.П. . Инженерная графика: учебник / В.П. Куликов, А.В. Кузин: учебник. — 4-е изд. — М.: ФОРУМ, 2009. — 368 с. — (Профессиональное образование).
- Д-3. Чекмарев, А.А. Справочник по черчению: учеб. пособие для студ. образоват. учреждений сред. проф. образования / А.А. Чекмарев, В.К. Осипов. — 6-е изд., стер. — М.: Издательский центр «Академия», 2011. — 336 с.

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

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