

МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ
РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ
Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего образования
«САХАЛИНСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ»

ПОЛИТЕХНИЧЕСКИЙ КОЛЛЕДЖ

**МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ
для студентов по выполнению
практических работ**

по учебной дисциплине

ОП.20 ЧЕРЧЕНИЕ

**Укрупненная группа: 20.00.00 Техносферная безопасность и
природообустройство**

**Специальность: 20.02.04 Пожарная безопасность
(базовый уровень подготовки)**

**Квалификация: техник
Форма обучения: очная**

г. Южно-Сахалинск
2025г.

УТВЕРЖДАЮ

Зам. директора по НМР



Е.Н. Ермоласва

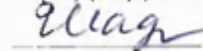
« 19 » 05 2025 г.

Составитель: Петушкова Я.А., преподаватель ПТК СахГУ

Одобрено на заседании ПЦК
общетехнических дисциплин

Протокол № 8 от «16» 04 2025г.

Председатель ПЦК

 О.И. Шадрина

Содержание

1. Образовательный маршрут практических работ выполнения по ОП.20 Черчение

Разделы, темы	Содержание самостоятельной работы студентов	Количество часов
Раздел 1. Графическое оформление чертежей		
Тема 1.1. Линии чертежа и некоторые геометрические построения	№1.Чертежные шрифты. Размеры и надписи на чертежах №2.Деление на равные части отрезков и окружности № 3.Построение сопряжений. № 4.Построение коробовых кривых №5. Лекальные кривые. Принцип их построения №6.Построение развертки поверхностей геометрических тел. Многогранники.	12
Раздел 2. Основы начертательной геометрии		
Тема 2.2. Проецирование, плоскости проекций	№7.Методы и способы проецирования. Проекция точки на плоскости	2
Тема 2.3. Чертеж прямой	№ 8.Прямые общего и частного положения № 9.Положения прямой и точки; двух прямых	4
Тема 2.4. Плоскость, чертеж плоскости	№10.Плоскость, ее образование. Плоскости частного и общего положения	2
Тема 2.5. Способы преобразования чертежей	№ 11.Способ вращения и замены плоскостей. Способ совмещения	2
Тема 2.6. АксонOMETрические проекции	№12.Прямоугольные аксонометрические проекции №13.Косоугольные аксонометрические проекции	4
Тема 2.6. АксонOMETрические проекции	№ 14. Виды, образование видов № 15. Номенклатура комплексного чертежа: ортогональный, аксонометрический, развертка поверхности	4
Тема 2.8. Взаимное пересечение поверхностей геометрических тел	№16.Пересечение тел призматической форм №17. Пересечение тел вращения	4
Тема 2.9. Комплексный чертеж геометрических тел с отверстиями	№18.Ортогональный чертеж пересекающихся тел с отверстиями	2

Тема 2.10. Общие требования к оформлению и выполнению чертежей	№19. Построение и обозначение главных видов на чертежах. Правила нанесения размеров на чертежах	2
Тема 2.11 Разрезы	№20. Выполнить чертеж предмета (форма средней сложности) с применением необходимых разрезов. А4. А3.	2
Тема 2.12 Сечения	№21. Образование, классификация и обозначение сечений	2
Тема 2.13 Техническое рисование	№22. Выполнить технический рисунок в оптимальной аксонометрической проекции предмета (форма средней сложности). А4, А3 (миллиметровая бумага).	2
Всего		44

Практическое занятие №1

Тема. Чертежные шрифты. Размеры и надписи на чертежах

Цель. Формирование навыков оформления технических документов и чертежей путем изучения и самостоятельного воспроизведения ГОСТ-шрифтов.

Порядок выполнения работы

1. Повторите теоретическую часть работы.

Контрольные вопросы:

-Какие установлены размеры шрифта и чем определяется размер шрифта?

-Как установить высоту строчных букв шрифта?

-Какие установлены типы шрифтов? Чем они отличаются?

-Какова последовательность выполнения надписи на чертежной бумаге?

2. Получите вариант задания. Определите ключевые характеристики требуемого шрифта (размер, наклон, стиль) и разметку места расположения текста на листе.

3. Выполните начальную разметку и наброски толщины контуров будущих букв.

4.Используйте специальные шаблоны (лекала) для сложных форм знаков.

5.Устраните ошибки и дефекты путём осторожного стирания неверных участков и исправлений.

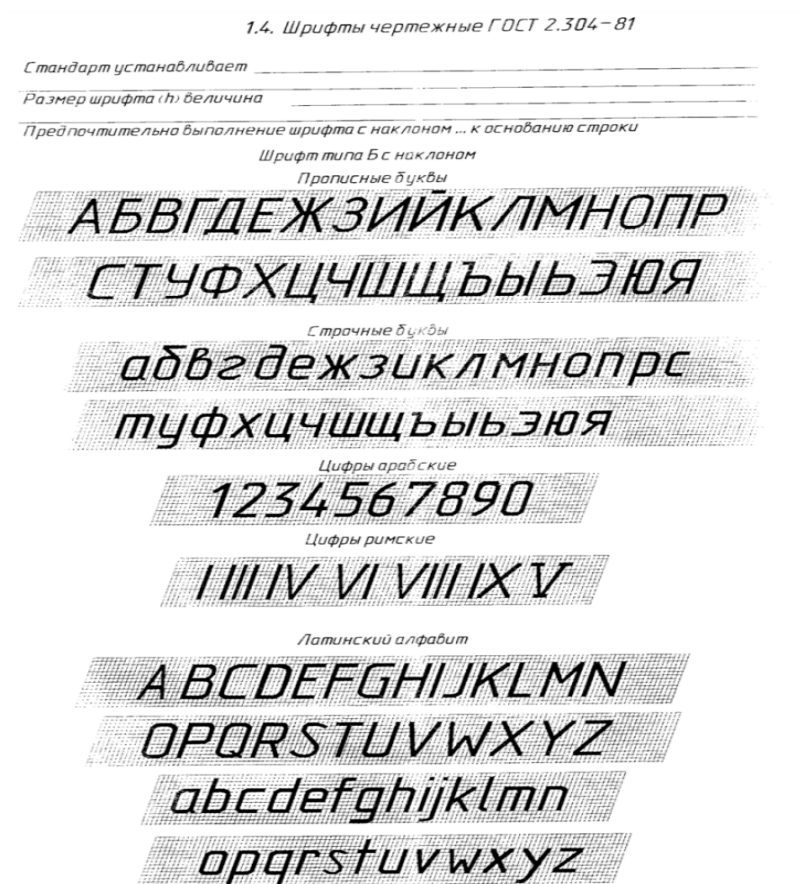
6.Оформите результаты:

-окончательная коррекция штриховки и подчёркивания важных частей надписи.

-оформление рамок чертежа и нанесение подписей в установленные зоны.

-обозначение шифра и наименования изделия, фамилии исполнителя и подписи преподавателя.

8. Защитите работу: объясните процесс выполнения задания и особенностей выбранного шрифта.



Рекомендации по выполнению задания:

- При выполнении надписей следуйте правилам, установленным стандартами ГОСТ.
- Для удобства рекомендуется использование специализированных инструментов и принадлежностей для чертежей, таких как лекала, рейсфедеры, калька и тонкие карандаши твёрдостью Н-НВ.
- Важно соблюдать аккуратность и точность исполнения всех элементов надписей, поскольку чёткость текста является залогом качественной технической документации.

Задания:

№1

Выполнить маркировку условных знаков оборудования пожарной сигнализации на рабочем чертеже помещения. Необходимо отметить знаки датчиков дыма, тепла, ручного извещателя, насоса подачи воды и др., применяя соответствующие обозначения и подписи согласно нормам ГОСТ Р 53325-2012 («Средства охранной, пожарной и охранно-пожарной сигнализации»).

№2

Разработать эскиз пожарного рукава диаметром 65 мм длиной 20 метров. Укажите на эскизе размеры длины, диаметра, высоты укладки (если рукав укладывается кольцами), ширины места соединения. Обязательно соблюдать точность в написании размеров и соответствии принятых обозначений ГОСТ 2.307-2011 («Нанесение размеров и предельных отклонений»).

№3

Создать схему эвакуации здания учебного корпуса колледжа с указанием эвакуационных выходов, путей движения персонала и учащихся в экстренных ситуациях. Важно отразить направление выхода, нумерацию помещений и наличие специальных устройств (например, огнетушителей, аварийных кнопок и пр.). Надписи должны соответствовать правилам выполнения текста по ГОСТ 21.1101-2013.

№4

Разработайте проектный рисунок установки спринклерной системы тушения пожара в производственном цехе площадью 100 кв.м. Изобразите необходимое количество спринклеров, магистральные трубопроводы, насосную установку, напорные ёмкости. Нанесите необходимые пояснительные надписи и размеры.

Критерии оценки

«5» Все буквы и цифры выполнены в полном соответствии с нормами стандартов (ГОСТ). Шрифт соответствует установленным требованиям. Надписи легко читаются, соблюдены интервалы и наклон символов. Размерные линии нанесены точно и правильно относительно объектов чертежа. Обозначения (стрелки, выносные линии) соответствуют стандарту, размещение элементов удобно и понятно.

«4» Допущены незначительные отклонения от стандарта, однако общая разборчивость текста сохранена. Легко определить большинство символов. Незначительные погрешности в расположении линий и стрелок, но общий смысл и назначение ясны.

«3» Значительное количество ошибок в исполнении букв и цифр. Разборчивость текста снижена, но отдельные символы различимы. Среднее количество нарушений норм размещения размерных элементов. Нарушения мешают точной интерпретации чертежа.

«2» Многочисленные грубые нарушения стандартов исполнения шрифта. Трудности с распознаванием большинства знаков. Грубое нарушение принципов нанесения размеров. Практически отсутствует точное позиционирование элементов.

Практическое занятие №2.

Тема. Деление на равные части отрезков и окружности

Цель. Формирование умения правильно выполнять деление окружности на части и вычерчивать сопряжения прямых, прямой и окружности, двух окружностей, по заданным размерам и величине конусности выполнять изображение детали.

Порядок выполнения работы

1. Проработайте по учебнику следующие темы:

- деление окружности на равные части и построение правильных вписанных многоугольников;
- уклон и конусность.

2. Получите вариант задания.

3. Решите задачи по теме занятия.

4. Представьте готовую работу преподавателю для проверки и защиты задания.

Инструменты и материалы:

Чертежные доски,

Линейки,

Транспортиры,

Кружала,

Карандаши,

Бумага формата А3/А4.

Задание. Выполните на листах формата А4 или А3 деление окружности на части. Вычерчивание сопряжений и конусности проводится с помощью циркуля по определенным правилам.

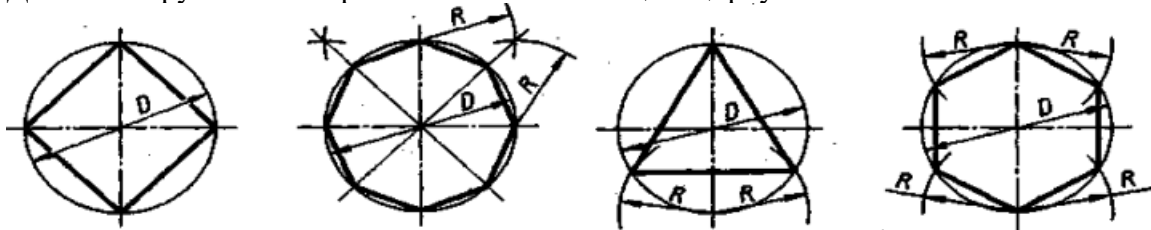
Рекомендации по выполнению задания:

1- выполните деление окружности на равные части с помощью циркуля и постройте правильные вписанные 4 и 8, 3 и 6, 5 и 7 – угольники по образцу, см. рисунки 3 и 4;

2- выполните примеры построения сопряжений и нанесите размеры см. рисунок 5;

3- по заданным размерам и величине конусности выполните изображение детали по своему варианту. Обозначьте конусность. Подсчитайте размер, отмеченный звездочкой см. рис. 6.

Деление окружности на равные части с помощью циркуля

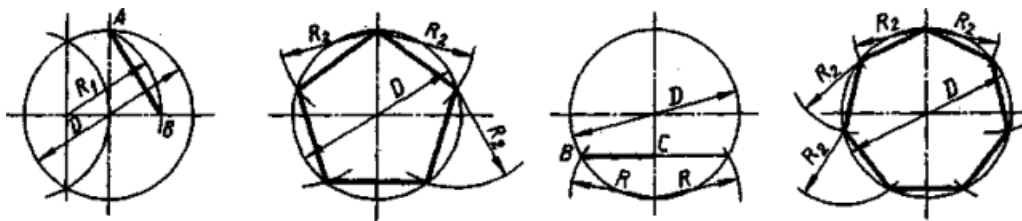


Разделить окружность на 4 и 8 равных частей. Разделить окружность на 3 и 6 равных частей

Рисунок 1

$R_2 = AB$

$R_2 = BC$

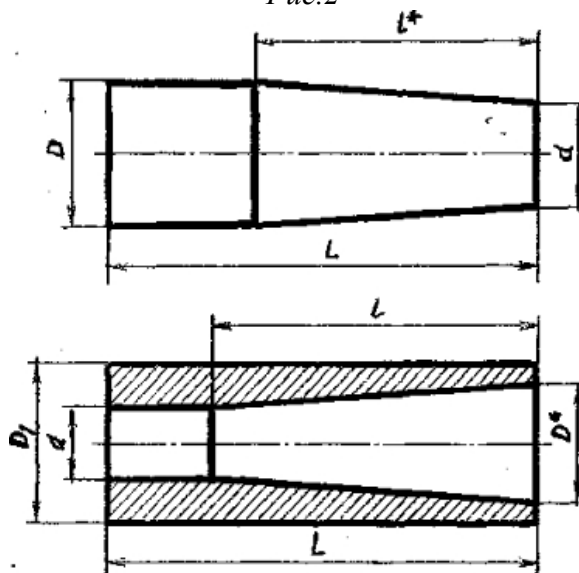


Разделить окружность на 5 равных частей.

Разделить окружность на 7 равных частей

Выполнить изображение детали

Рис.2



1- заглушка (вверху)

2 – втулка (внизу) Рисунок 3

Рис. 3

Вариант	1-Заглушка								2-Втулка							
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16
L	110	100	105	120	105	110	90	115	100	110	115	100	110	115	100	ПО
D	60	40	40	50	35	40	30	35	-	-	-	-	-	-	-	-
d	30	25	20	40	25	25	20	25	25	20	35	25	30	20	20	35
D1	-	-	-	-	-	-	-	-	50	60	70	55	50	45	60	55
l	-	-	-	-	-	-	-	-	70	90	100	75	100	75	60	70
коус	1:3	1:7	1:5	1:1 0	1:7	1:5	1:7	1:1 0	1:7	1:3	1:5	1:5	1:1 0	1:5	1:3	1:7

Контрольные вопросы:

- 1- как определяют точки на окружности при делении ее на 4,3 и 6 частей?
- 2- чему равна сторона 6-ти, 5-ти и 7-ми угольников?;
- 3- как определяется центр сопряжений и точки сопряжения при сопряжении:
 - прямых?;
 - прямой и окружности (внешнее и внутреннее сопряжение)?;
 - двух окружностей (внешнее, внутреннее и смешанное сопряжение)?;
 - каким знаком обозначается уклон, каким конусность, и как определяется и обозначается уклон и конусность?

Критерии оценки

Оценка «5» ставится, если обучающийся:

1. самостоятельно, тщательно и аккуратно выполняет графическую работу;
2. чертежи читает свободно;
3. при необходимости умеет пользоваться справочным материалом;
4. ошибок в изображениях не делает, но допускает незначительные неточности и описки.

Оценка «4» ставится, если обучающийся:

1. самостоятельно, сравнительно аккуратно, но с небольшими затруднениями выполняет и читает чертежи;
2. справочным материалом пользуется, но ориентируется в нём с трудом;
3. при выполнении чертежей допускает незначительные ошибки, которые исправляет после замечаний преподавателя и устраняет самостоятельно без дополнительных пояснений.

Оценка «3» ставится, если обучающийся:

1. чертежи выполняет и читает неуверенно, но основные правила оформления соблюдает;
2. справочным материалом пользуется, но ориентируется в нём только с помощью преподавателя;
3. при выполнении чертежей допускает существенные ошибки, которые исправляет с помощью преподавателя.

Оценка «2» ставится, если обучающийся:

1. не выполнил обязательную графическую работу;

Практическое занятие № 3.

Тема. Построение сопряжений.

Цель. Формирование умения выполнять различные виды сопряжений.

Порядок выполнения работы

1. Повторите теоретическую часть работы.

Контрольные вопросы:

- Что такое сопряжение?
- Какие типы сопряжений существуют?
- Каковы особенности построения наружного и внутреннего сопряжений?
- Для чего используются сопряжения в инженерной графике?

2. Получите вариант задания.

3. Выполните сопряжение.

4. Проверьте свою работу, сравнив её с эталонными чертежами. Если возникли трудности, повторите этапы построения снова.

5. Оформите отчёт, включив в него выполненные чертежи, краткое описание процесса построения каждого вида сопряжения и выводы о полученных результатах.

Инструменты и материалы:

чертежные инструменты и принадлежности.

Рекомендации по выполнению чертежей:

1. Подбирайте подходящий масштаб чертежа, учитывая количество элементов и общий объем листа.
2. Строго соблюдайте пропорции и точность нанесения измерений.

Задание 1. Сопряжение пересекающихся прямых дугой окружности данного радиуса

1. Провести две линии центров параллельно каждой на расстоянии, равном радиусу R дуги сопряжения (рис. 2). Точка их пересечения будет центром дуги сопряжения.
2. Из центра сопряжения O провести перпендикуляры на заданные прямые и получить точки сопряжения K и L .
3. Из точки O радиусом R

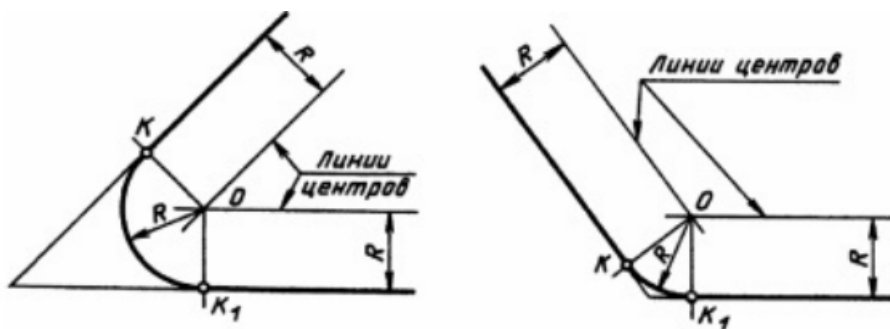


Рис. 1

Задание 2. Сопряжение окружности и прямой линии дугой заданного радиуса R .

Внешнее касание: (рис. 2):

1. Из центра O данной окружности радиуса R провести дугу вспомогательной окружности радиуса $R+R_1$.
2. Провести прямую, параллельную заданной, на расстоянии R_1 . Точка пересечения проведенной прямой и дуги вспомогательной окружности будет центром дуги сопряжения O_1 .
3. Соединить найденный центр O_1 и центр окружности O и получить точку сопряжения K .
4. Опустить перпендикуляр с центра дуги окружности O_1 на заданную прямую и получить точку сопряжения K_1 .
5. Из точки O_1 радиусом R_1 провести дугу сопряжения.

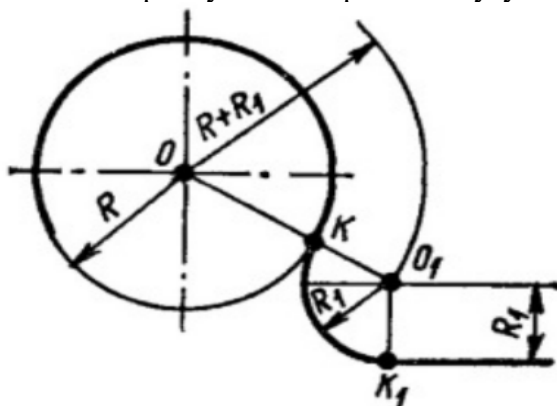


Рис. 2. Внешнее сопряжение окружности с прямой линией

Внутреннее касание (рис.3):

1. Из центра O данной окружности радиуса R провести дугу вспомогательной окружности радиуса $R-R_1$.
2. Провести прямую, параллельную заданной, на расстоянии R_1 . Точка пересечения проведенной прямой и дуги вспомогательной окружности будет центром дуги сопряжения O_1 .
3. Соединить найденный центр O_1 и центр окружности O и получить точку сопряжения K .
4. Опустить перпендикуляр с центра дуги окружности O_1 на заданную прямую и получить точки сопряжения R_1 .
5. Из точки O_1 радиусом R_1 провести дугу сопряжения.

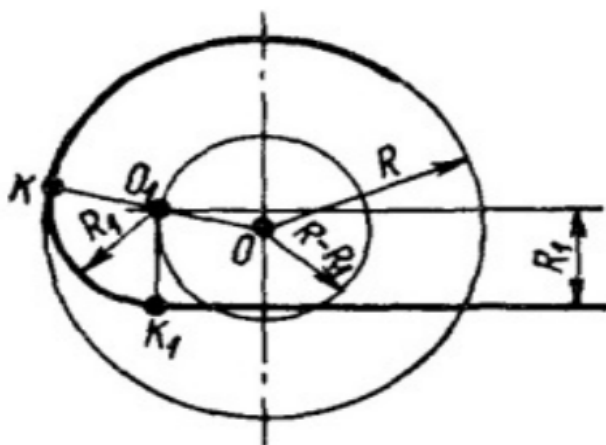


Рис. 3. Внутреннее сопряжение окружности с прямой линией

Задание 3. Сопряжение двух окружностей дугой заданного радиуса R_3 .

Внешнее касание (рис. 4):

1. Из центра O_1 данной окружности радиуса R_1 провести дугу $(R_1 + R_3)$ вспомогательной окружности радиуса
2. Из центра O_2 данной окружности радиуса R_2 провести дугу $(R_2 + R_3)$ вспомогательной окружности радиуса. Точка пересечения этих вспомогательных дуг окружности будет центром дуги сопряжения O_3 .
3. Соединить найденный центр и центр O_3 окружности O_1 и получить точку сопряжения K .
4. Соединить найденный центр O_3 и центр окружности O_2 и получить точку сопряжения M .
5. Из точки O_3 радиусом R_3 провести дугу сопряжения.

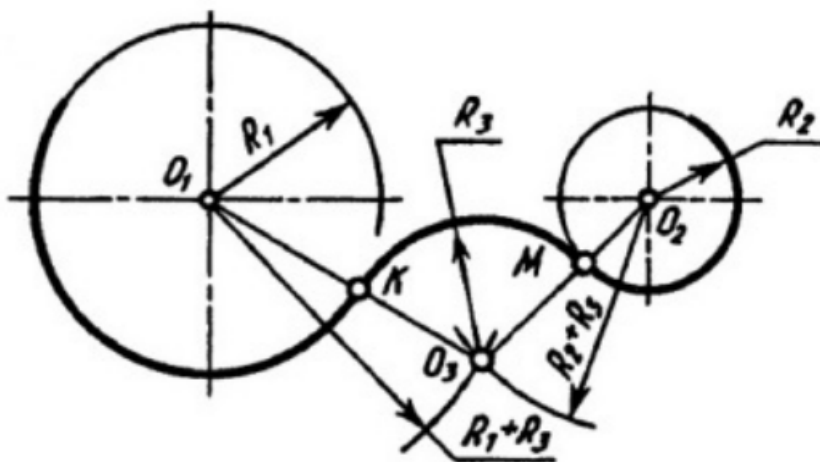


Рис. 4

Внутреннее касание (рис. 5):

1. Из центра O_1 данной окружности радиуса R_1 провести дугу $(R_3 - R_1)$ вспомогательной окружности радиуса
2. Из центра O_2 данной окружности радиуса R_2 провести дугу $(R_3 - R_2)$ вспомогательной окружности радиуса. Точка пересечения этих вспомогательных дуг окружности будет центром дуги сопряжения.
3. Соединить найденный центр O_3 и центр окружности O_2 и получить точку сопряжения K .
4. Соединить найденный центр O_3 и центр окружности O_1 и получить точку сопряжения M .
5. Из точки O_3 радиусом R_3 провести дугу сопряжения.

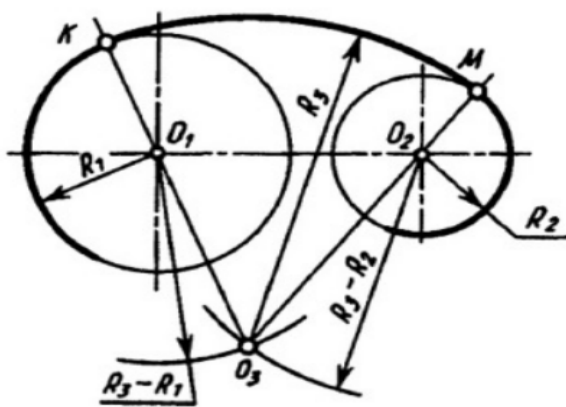


Рис.5

Задание 4. Смешанное касание (внешнее и внутреннее) (рис. 6):

1. Из центра O_1 данной окружности радиуса R_1 провести дугу $(R_3 - R_1)$ вспомогательной окружности радиуса
2. Из центра O_2 данной окружности радиуса R_2 провести дугу $(R_3 + R_2)$ вспомогательной окружности радиуса. Точка пересечения этих вспомогательных дуг окружности будет центром дуги сопряжения .
3. Соединить найденный центр O_3 и центр окружности O_1 и получить точку сопряжения K .
4. Соединить найденный центр O_3 и центр окружности O_2 и получить точку сопряжения M .
5. Из точки O_3 радиусом R_3 провести дугу сопряжения.

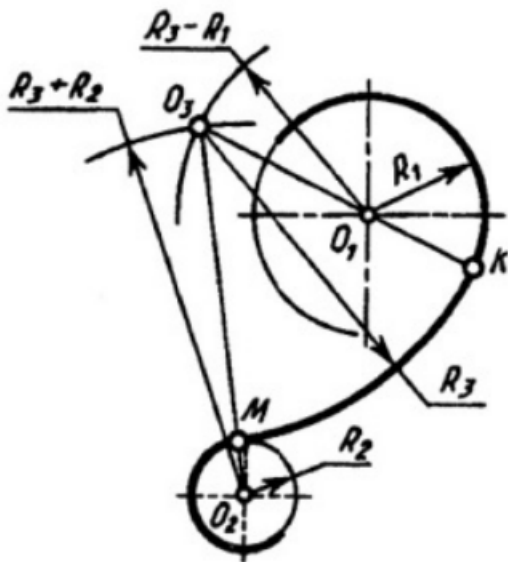


Рис. 6

См. критерии оценки к Практической работе №2

Практическое занятие № 4.

Тема. Построение коробовых кривых

Цель. Освоение методики построения коробовых кривых, развитие пространственного воображения и навыков чертежа.

Порядок выполнения работы

1. Повторите теоретический материал.

Контрольные вопросы:

- Необходимость построения коробовых кривых на автомобильных дорогах
 - От чего зависит конфигурация коробовой кривой?
 - Этапы построения коробовой кривой
- 2.Получите у преподавателя исходные данные для расчета и построения коробовых кривых.
 3. Произведите расчеты согласно выданному варианту.
 4. Оформите и защитите отчет у преподавателя.

Инструменты и материалы:

Линейки,
Транспортиры,
Карандаши средней твердости,
Бумага формата А3/А4.

Рекомендации по выполнению чертежей:

- 1.Подбирайте подходящий масштаб чертежа, учитывая количество элементов и общий объем листа.
- 2.Строго соблюдайте пропорции и точность нанесения измерений. Для точности изображайте линии карандашом, аккуратно наносите метки.
- 3.При изучении реального чертежа обратите особое внимание на масштабы и точность воспроизведения деталей. Используйте линейку и циркуль для аккуратного построения рисунка.

Задание 1.

Постройте простую коробовую кривую для изменения высоты сечения вала двигателя автомобиля. Вал имеет длину 1 м и диаметр изменяется равномерно от 2 см на одном конце до 4 см на другом.

- Нарисуйте оси координат (ось X — длина вала, ось Y — диаметр сечения).
- Отметьте точки начала и конца изменения диаметра (точки A и B соответственно).
- Соедините точки плавной прямой линией.
- Озаглавьте рисунок и подпишите оси.

Задание 2.

Вам необходимо построить коробовую кривую давления газа внутри цилиндра поршневого компрессора в зависимости от угла поворота коленчатого вала. Давление изменяется циклически: сначала резко возрастает, потом плавно снижается обратно до начального уровня.

Исходные данные:

Углы поворота коленвала: 0° , 90° , 180° , 270° и 360° .

Соответствующие давления: 1 атм, 3 атм, 5 атм, 2 атм, 1 атм.

Порядок действий:

- Создайте систему координат (ось X — угол поворота коленвала, ось Y — давление).
- Расположите на графике указанные точки и соедините их ломаной линией.
- Добавьте стрелки, показывающие направление вращения коленвала.
- Обязательно сделайте заголовок и подписи осей.

Задание 3.

Получив реальный технический чертеж оборудования (например, редуктора), выделите элементы, где используется коробовая кривая, и постройте собственные кривые для характерных зависимостей.

Пример задания: Проанализируйте эскиз зубчатой передачи редуктора и постройте кривую контактных напряжений в зацеплении шестерён.

-Выделите участки контакта шестерён.

-По данным технического описания найдите закономерности изменения нагрузок и составьте таблицу изменения напряжений.

-Постройте соответствующую кривую на миллиметровке.

-Дайте полное оформление чертежа и напишите отчёт о проделанной работе.

См. критерии оценки к Практической работе №2

Практическое занятие №5.

Тема. Лекальные кривые. Принцип их построения

Цель. Формирование навыка построения лекальных кривых, выполнить чертёж лекальной кривой на формате А4.

Порядок выполнения работы

1. Повторите теоретический материал.

Контрольные вопросы:

-Какие кривые называются лекальными?

- Что называется лекалом?

-Как правильно пользоваться лекалом при обводке чертежа?

-Назовите лекальные кривые второго порядка.

-В чем отличие лекальных кривых от циркульных?

2.Получите у преподавателя исходные данные для расчета и построения лекальных кривых.

3. Произведите расчеты согласно выданному варианту.

4.. Оформите и защитите отчет у преподавателя.

Инструменты и материалы:

чертежные инструменты и принадлежности.

Рекомендации по выполнению чертежей:

1.Подбирайте подходящий масштаб чертежа, учитывая количество элементов и общий объем листа.

2.Строго соблюдайте пропорции и точность нанесения измерений. Для точности изображайте линии карандашом, аккуратно наносите метки.

3.При изучении реального чертежа обратите особое внимание на масштабы и точность воспроизведения деталей. Используйте линейку и циркуль для аккуратного построения рисунка.

Эвольвента окружности. На рис. 1 приведена эвольвента окружности. Каждая точка прямой, если ее катить без скольжения по окружности, описывает эвольвенту.



Рис. 2. Эвольвентный профиль зуба

Рис. 3. Спираль Архимеда

Построение эллипса. Размеры эллипса определяются величинами его большой АВ и малой CD осей (рис. 4). Описывают две концентрические окружности. Диаметр большей равен длине эллипса (большой оси АВ), диаметр меньшей - ширине эллипса (малой оси CD). Делят большую окружность на равные части, например на 12. Точки деления соединяют прямыми, проходящими через центр окружностей. Из точек пересечения прямых с окружностями проводят линии, параллельные осям эллипса. При взаимном пересечении этих линий получают точки, принадлежащие эллипсу, которые соединяют от руки плавной кривой и обводят по лекалу.

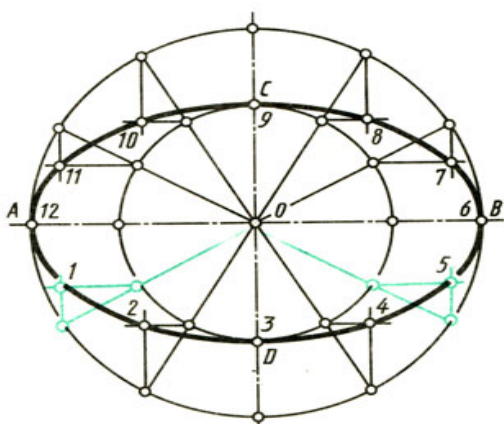


Рис. 4. Построение эллипса

Задание: выполните на формате А4 построение лекальной кривой на выбор.

Критерии оценки

Оценка «5» ставится, если обучающийся:

1. самостоятельно, тщательно и аккуратно выполняет графическую работу;
2. чертежи читает свободно;
3. при необходимости умеет пользоваться справочным материалом;
4. ошибок в изображениях не делает, но допускает незначительные неточности и опiski.

Оценка «4» ставится, если обучающийся:

1. самостоятельно, сравнительно аккуратно, но с небольшими затруднениями выполняет и читает чертежи;
2. справочным материалом пользуется, но ориентируется в нём с трудом;
3. при выполнении чертежей допускает незначительные ошибки, которые исправляет после замечаний преподавателя и устраняет самостоятельно без дополнительных пояснений.

Оценка «3» ставится, если обучающийся:

1. чертежи выполняет и читает неуверенно, но основные правила оформления соблюдает;
2. справочным материалом пользуется, но ориентируется в нём только с помощью преподавателя;
3. при выполнении чертежей допускает существенные ошибки, которые исправляет с помощью преподавателя.

Оценка «2» ставится, если обучающийся:

1. не выполнил обязательную графическую работу;
2. чертежи читает и выполняет только с помощью преподавателя, систематически допуская существенные ошибки.

Практическое занятие № 6.

Тема. Построение развертки поверхностей геометрических тел. Многогранники.

Цель. Формирование навыков развёртки многогранников, развивать навыки пространственного представления и умения решать задачи по созданию объёмных моделей на плоскости.

Порядок выполнения работы

1.Повторите теоретический материал.

Контрольные вопросы:

- Что такое многогранник?
- Как построить сечение многогранника плоскостью частного положения?
- Как построить сечение многогранника плоскостью общего положения?
- Как построить точки встречи прямой с многогранником?
- Как построить точки встречи прямой с поверхностью вращения?
- Что такое каркас поверхности?
- Что такое очерк поверхности?

2.Выберите вариант задания.

3.Выполните развертку многогранника на бумаге формата А3 или А4, сохраняя правильный масштаб и соотношение сторон.

4.Проверьте правильность построенной развёртки путём сравнения с образцом или изготовления модели из бумаги.

5. Представьте готовую работу преподавателю для проверки и защиты задания.

Инструменты и материалы:

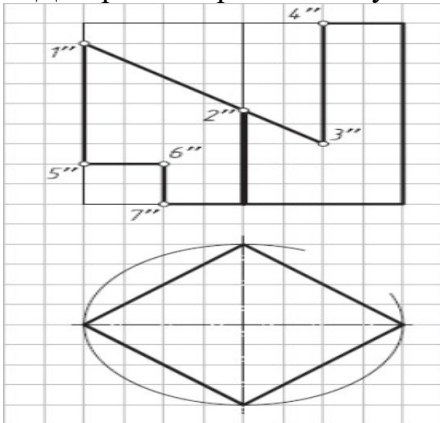
чертежные инструменты и принадлежности.

Рекомендации по выполнению чертежей:

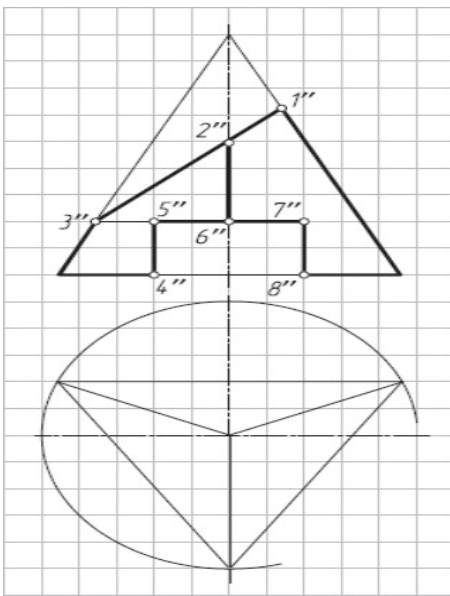
- 1.Толщина линий должна соответствовать ГОСТу.
- 2.Размерные линии наносятся чётко и ровно.
- 3.Размеры указывают в миллиметрах.
- 4.Полностью заполнять и оформлять каждый этап выполнения задания.

Задания:

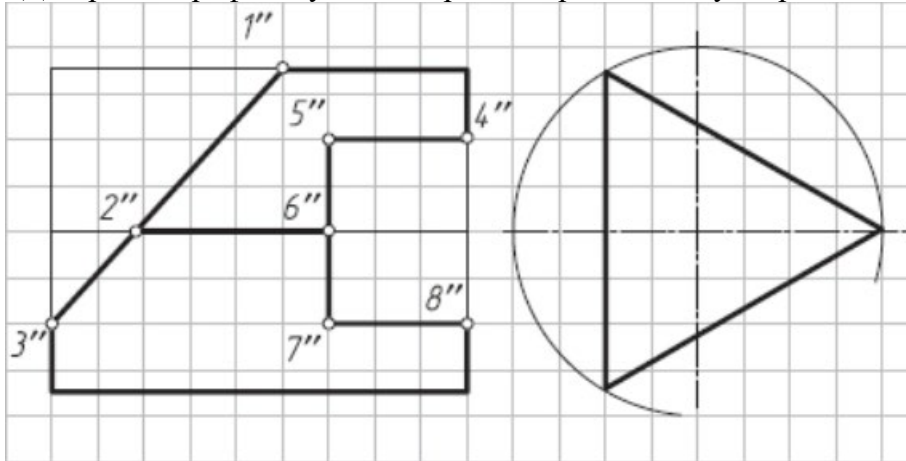
1. Достроить горизонтальную и построить профильную проекции призмы.



2. Достроить горизонтальную и построить профильную проекции пирамиды.

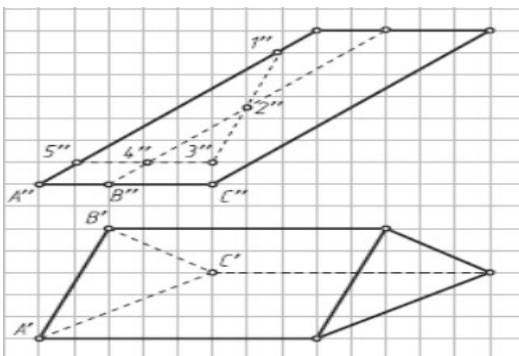


3. Достроить профильную и построить горизонтальную проекции призмы.

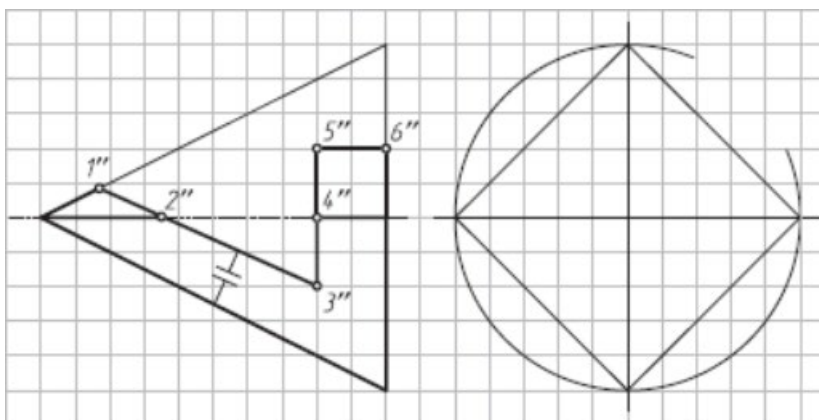


4. Построить горизонтальную проекцию ломаной линии 1–2–3–4–5, лежащей на поверхности наклонной неправильной призмы.

боковой

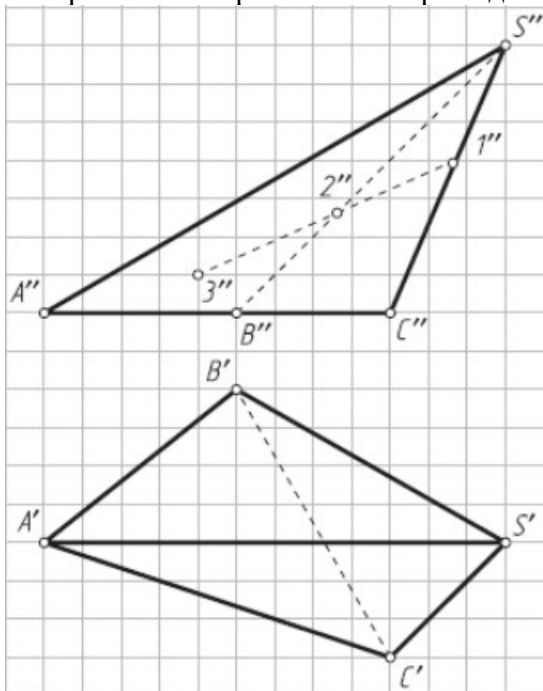


5. Достроить профильную и построить горизонтальную проекции пирамиды.



6. Построить горизонтальную проекцию ломаной линии 1–2–3, лежащей на поверхности неправильной пирамиды.

боковой



6.Решение нестандартной задачи. Постройте развёртку наклонённого конуса, приближённого к форме пятиугольной пирамиды.

См. критерии оценки к Практической работе №2

Практическое занятие №7.

Тема. Методы и способы проецирования. Проекция точки на плоскости

Цель. Закрепление теоретического материала по теме, отработка навыка решения практических задач, отработка навыка выполнения расчетно-графических работ.

Порядок выполнения работы

1.Повторите теоретический материал.

Контрольные вопросы:

- В чем сущность метода проекций? Какие элементы составляют аппарат проецирования?
- В чем сущность центрального и параллельного проецирования?
- Что такое прямоугольное и косоугольное проецирование?
- Что такое проекция точки?

-Как называются плоскости проекций?

2. Изобразите графическое условие построения на чертеже проекций прямого угла, который задан одной проекцией и одна сторона которого является прямой уровня.

3. Решите задачи по теме занятия

4. Представьте готовую работу преподавателю для проверки и защиты задания.

Инструменты и материалы:

чертежные инструменты и принадлежности.

Рекомендации по выполнению заданий:

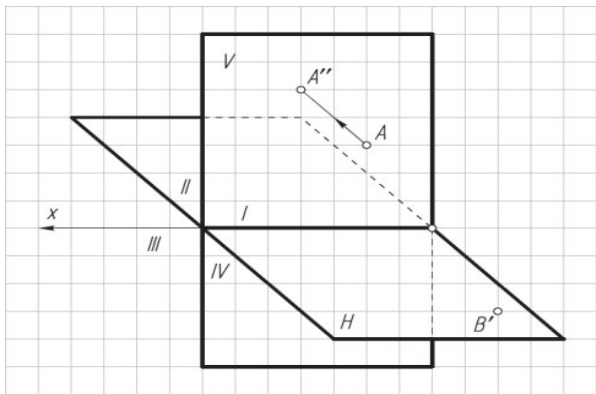
1. Толщина линий должна соответствовать ГОСТу.

2. Размерные линии наносятся чётко и ровно.

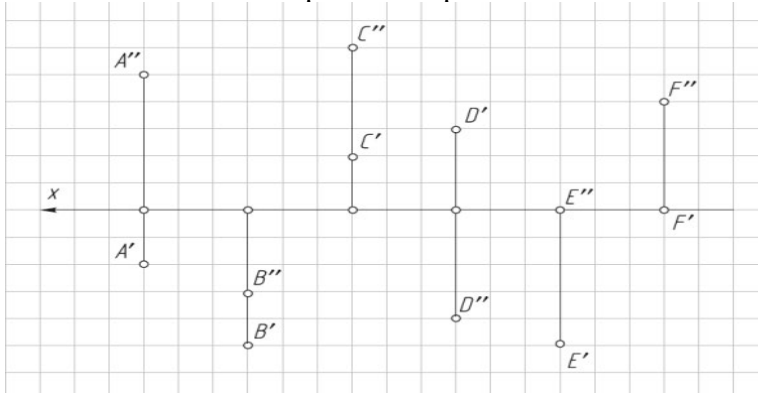
3. Размеры указывают в миллиметрах.

4. Полностью заполнять и оформлять каждый этап выполнения задания.

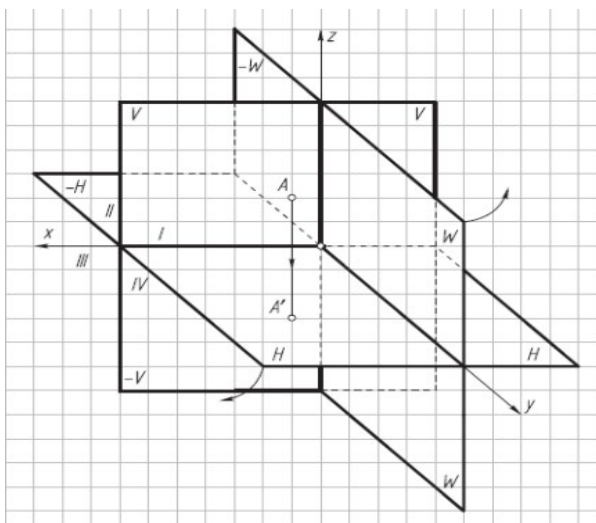
Задание1. Достроить горизонтальную проекцию точки А и фронтальную проекцию точки В, лежащей в горизонтальной плоскости Н .



Задание2. Определить по чертежу, в каких четвертях пространства находятся точки А, В, С и D и каким плоскостям проекций принадлежат точки Е и F.

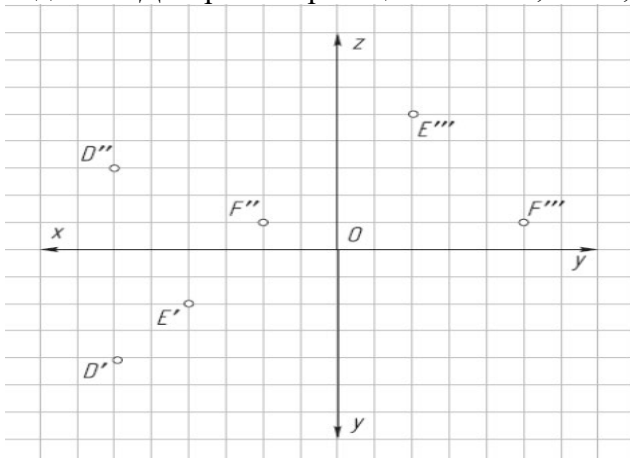


Задание3. Построить фронтальную и профильную проекции точки А.

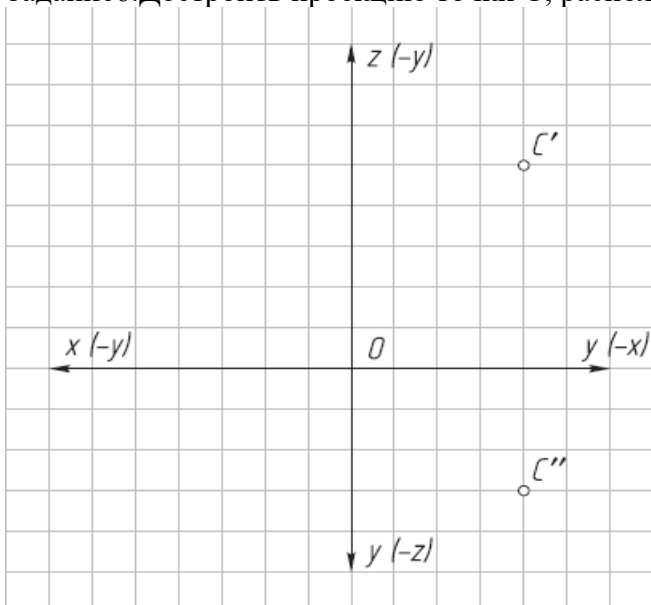


Задание 4. Построить проекции точек А (10, 25, 10) и В (30, 10, 20) по заданным координатам.

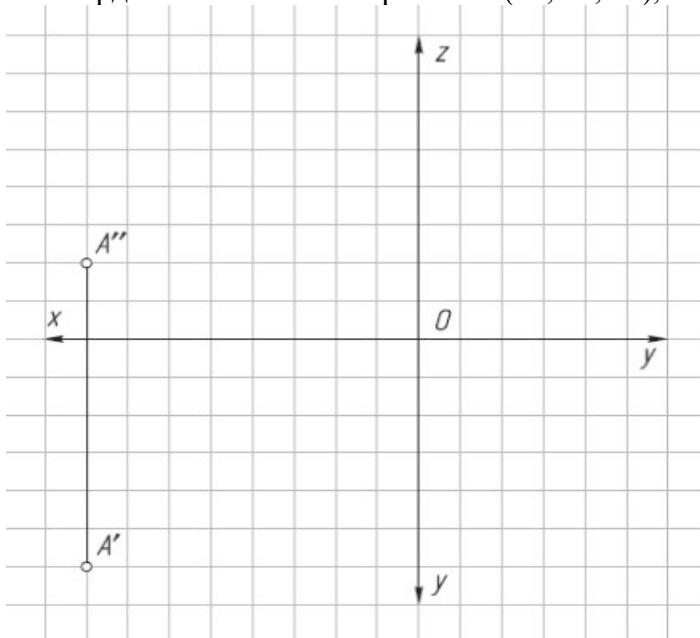
Задание 5. Дорестроить проекции точек D, E и F, расположенных в I октанте.



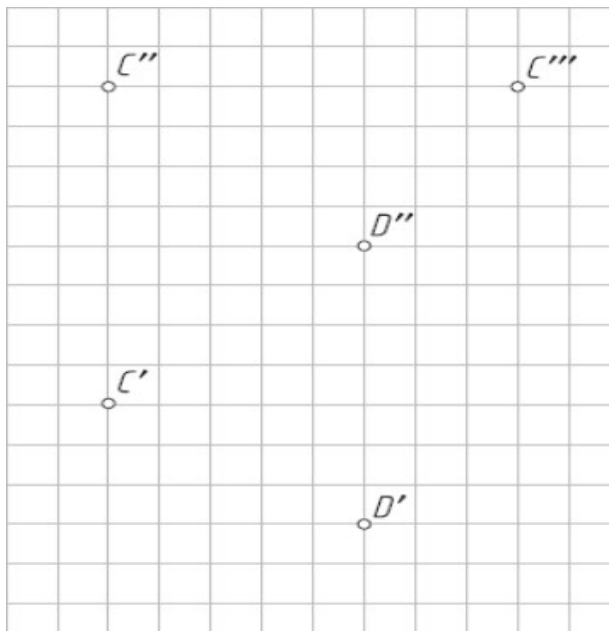
Задание 6. Дорестроить проекцию точки С, расположенной в VII октанте



Задание 7. Построить проекции пространственной ломаной линии ABCDE, начиная с точки A, по координатам точек ее вершин: B (30, 30, 25), C (20, 5, 25), D (5, 15, 15), E (5, 25, 15).



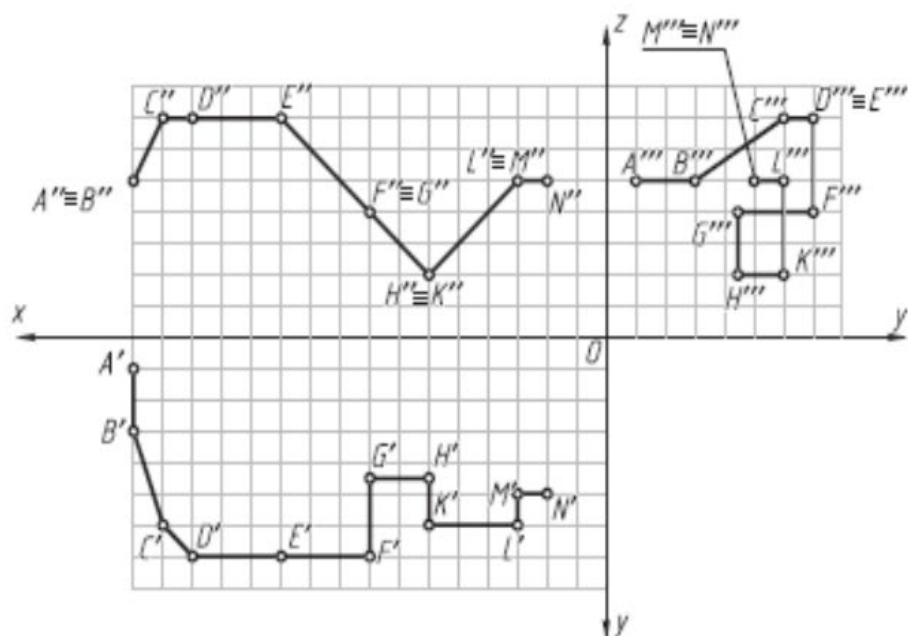
Задание 8. Достроить профильную проекцию точки D относительно заданной точки C без координатных осей.



Задание 9. По заданным в табл. 1 координатам точек постройте их фронтальные, горизонтальные и профильные проекции. Соедините точки в алфавитном порядке отрезками прямых. Задание выполните на миллиметровой бумаге формата A4 и оформите по образцу.

№ варианта	Коорди- ната	<i>A</i>	<i>B</i>	<i>C</i>	<i>D</i>	<i>E</i>	<i>F</i>	<i>G</i>	<i>H</i>	<i>K</i>	<i>L</i>	<i>M</i>	<i>N</i>
1	<i>x</i>	80	80	80	70	60	45	45	35	25	10	10	20
	<i>y</i>	25	25	10	10	20	20	35	45	35	35	35	15
	<i>z</i>	10	20	35	50	50	50	35	35	25	25	10	0
2	<i>x</i>	75	75	60	50	50	40	25	15	5	5	15	25
	<i>y</i>	15	25	25	35	50	40	50	50	25	25	25	5
	<i>z</i>	35	35	45	45	35	20	20	10	10	25	25	35
3	<i>x</i>	80	80	70	70	60	50	40	30	20	20	10	10
	<i>y</i>	30	45	45	25	15	15	15	5	20	20	20	5
	<i>z</i>	50	35	25	10	20	5	5	35	35	50	50	50
4	<i>x</i>	80	80	70	60	45	45	35	35	20	10	10	10
	<i>y</i>	25	10	10	25	35	45	45	25	15	15	15	25
	<i>z</i>	40	40	50	50	35	20	20	20	30	30	10	10
5	<i>x</i>	75	75	75	65	55	45	35	25	15	15	15	0
	<i>y</i>	45	45	35	25	25	10	10	10	20	20	40	30
	<i>z</i>	50	35	25	25	40	25	25	5	5	15	15	5
6	<i>x</i>	80	80	80	70	55	55	45	30	30	20	10	10
	<i>y</i>	30	20	10	10	20	35	35	45	45	35	20	20
	<i>z</i>	50	50	30	15	15	25	25	10	40	40	25	35
7	<i>x</i>	80	80	80	80	65	55	55	45	30	30	20	5
	<i>y</i>	10	10	20	35	20	20	5	5	5	25	40	20
	<i>z</i>	15	25	35	35	55	45	45	45	10	10	25	25
8	<i>x</i>	75	65	65	65	55	45	35	25	15	15	5	5
	<i>y</i>	10	20	25	35	35	50	50	30	30	30	40	55
	<i>z</i>	50	40	25	25	10	10	20	35	35	50	50	40
9	<i>x</i>	80	80	80	80	70	55	40	40	30	15	5	5
	<i>y</i>	10	20	20	30	30	50	35	25	25	40	40	40
	<i>z</i>	30	30	50	50	50	40	40	15	5	20	20	5
10	<i>x</i>	80	80	80	65	65	50	50	40	25	10	10	0

	A	B	C	D	E	F	G	H	K	L	M	N
x	80	80	75	70	55	40	40	30	30	15	15	10
y	5	15	30	35	35	35	22	22	30	30	25	25
z	25	25	35	35	35	20	20	10	10	25	25	25



БНТУ	Упражнение № 1		
Разработал			Вар. №
Проверил			Гр.

См. критерии оценки к Практической работе №2

Практическое занятие № 8.

Тема. Прямые общего и частного положения

Цель. Формирование навыков распознавания и изображения прямых линий общего и частного положения на комплексных чертежах, изучение особенностей взаимного расположения прямых в пространстве и их изображений на ортогональных проекциях.

Порядок выполнения работы

1. Повторите теоретический материал.

Контрольные вопросы:

-Какие положения относительно плоскостей проекций может занимать прямая линия? Как называются прямые в каждом возможном случае?

-Какие характерные признаки на чертеже имеют прямые общего положения, прямые уровня и проецирующие прямые?

-Сформулируйте теорему о принадлежности точки прямой.

-Как на чертеже разделить проекции отрезка прямой в заданном отношении?

-Какой угол является углом наклона прямой к плоскости проекций?

-Каким способом можно определить на чертеже натуральную величину отрезка прямой общего положения и углы ее наклона к плоскостям проекций?

-Как построить на проекции прямой с одной конечной точкой проекцию отрезка заданной величины?

-Какие характерные признаки на чертеже имеют параллельные, пересекающиеся и скрещивающиеся прямые?

-Изобразите графическое условие построения на чертеже проекций прямого угла, который задан одной проекцией и одна сторона которого является прямой уровня.

3. Постройте прямую общего или частного положения, решите задачу на расчёт угла наклона и т.д.

4. Представьте готовую работу преподавателю для проверки и защиты задания.

Инструменты и материалы:

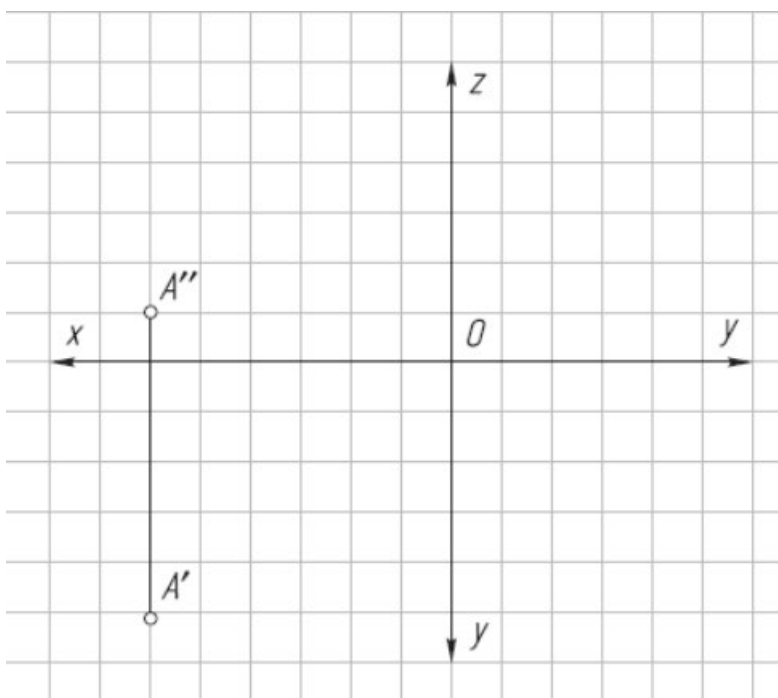
чертежные инструменты и принадлежности.

Рекомендации по выполнению чертежей:

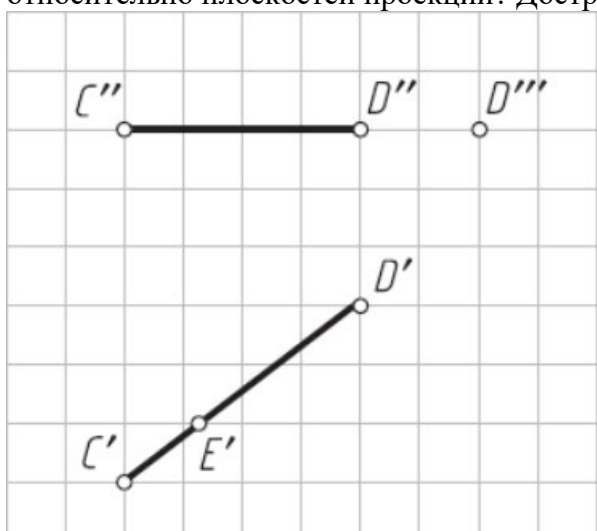
1. Подбирайте подходящий масштаб чертежа, учитывая количество элементов и общий объем листа.

2. Строго соблюдайте пропорции и точность нанесения измерений.

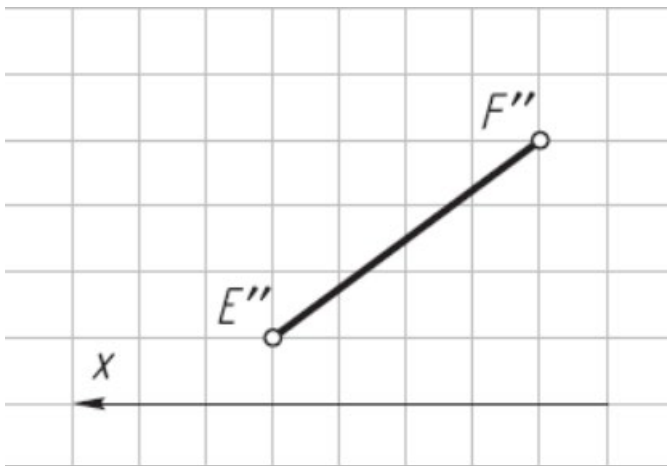
Задание 1. Построить фронтальную, горизонтальную и профильную проекции отрезка АВ по заданным проекциям точки А и координатам точки В (10, 10, 25). Какое положение занимает отрезок АВ относительно плоскостей проекций? Построить проекции точки С, лежащей на прямой АВ и расположенной на расстоянии 15 мм от плоскости Н.



Задание 2. Достроить профильную проекцию отрезка CD. Как отрезок CD расположен относительно плоскостей проекций? Достроить проекции точки E, лежащей на этом отрезке.

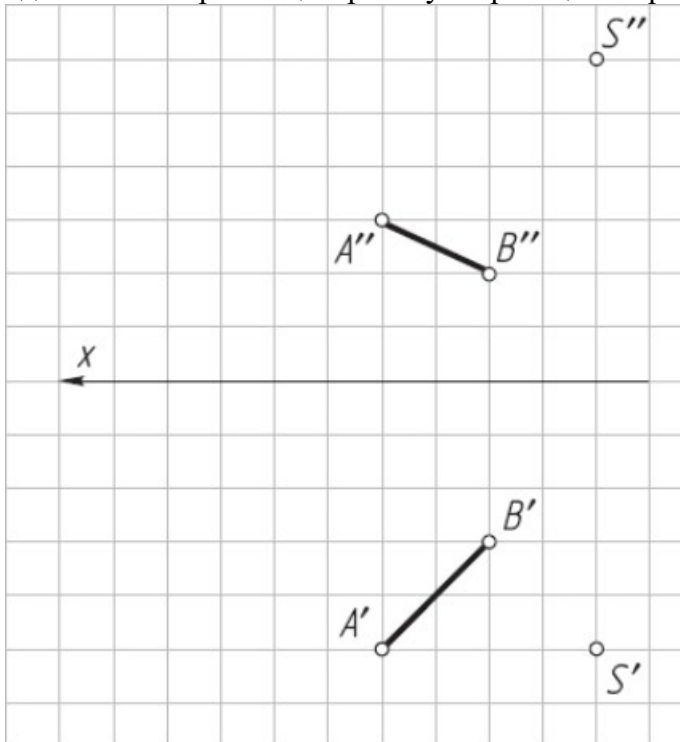


Задание 3. Достроить горизонтальную проекцию отрезка EF, параллельного плоскости V и расположенного от нее на расстоянии 15 мм.

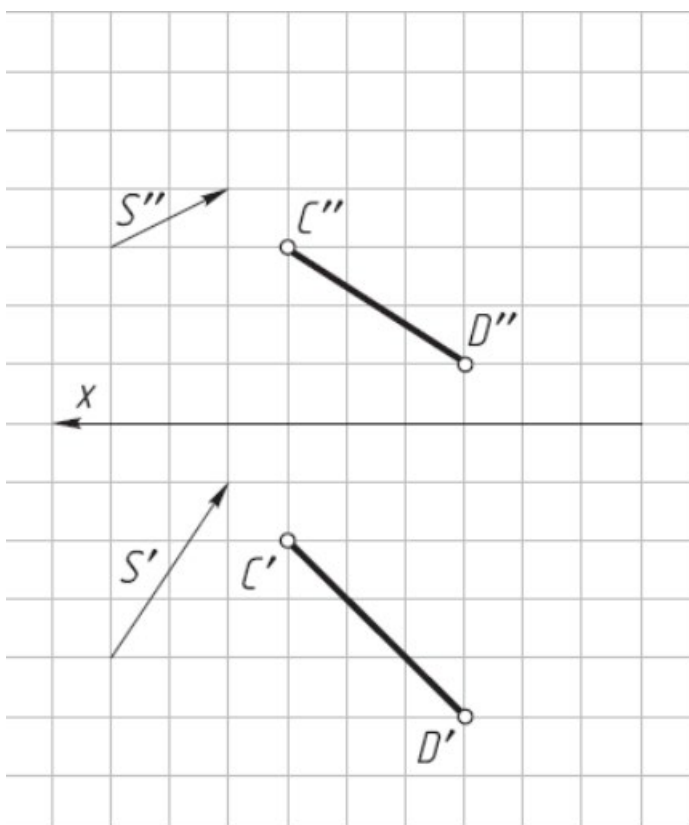


Задание 4. Построить проекции отрезка MN длиной 20 мм, перпендикулярного к горизонтальной плоскости проекций H и расположенного на расстоянии 20 мм от плоскости W и 15 мм от плоскости V; нижний конец отрезка расположен на расстоянии 5 мм от плоскости H.

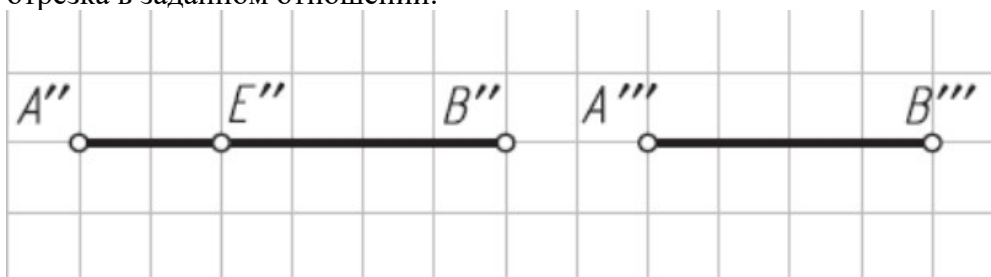
Задание 5. Построить центральную проекцию отрезка AB на плоскость H.



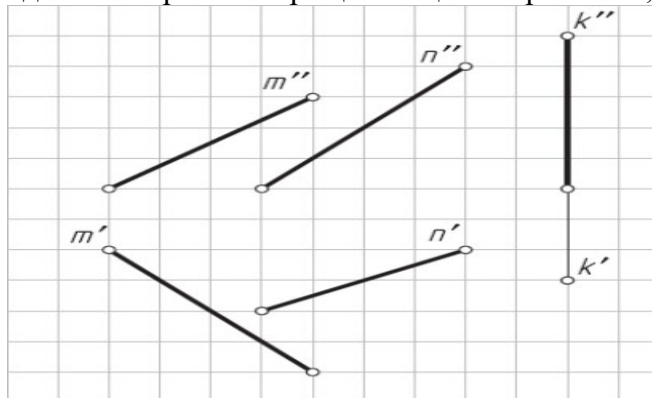
Задание 6. Построить параллельную проекцию отрезка CD на плоскость V по направлению проецирования S.



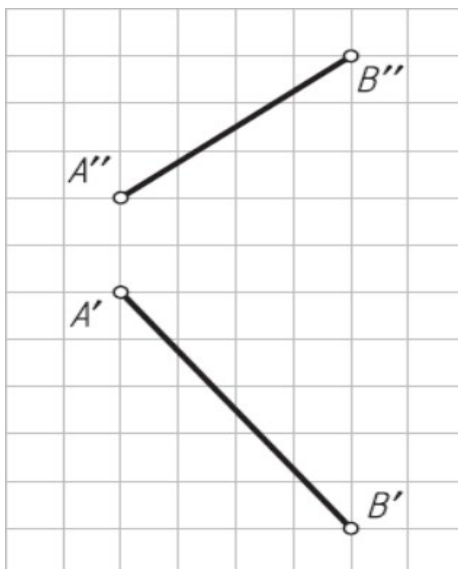
Задание 7. Построить профильную проекцию точки E, лежащей на отрезке AB, делением отрезка в заданном отношении.



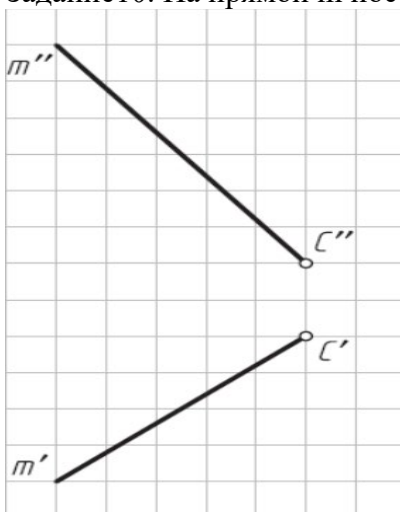
Задание 8. Пересечь скрещивающиеся прямые m, n и k фронтальной прямой a.



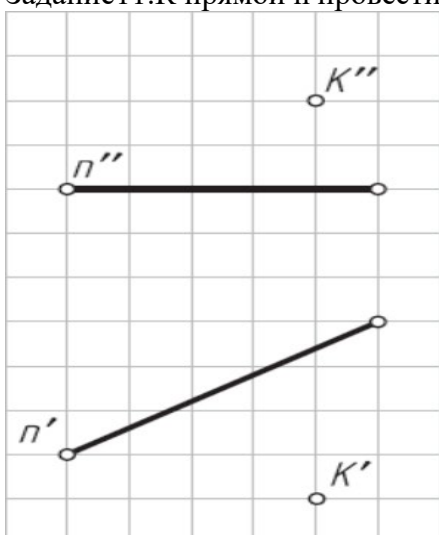
Задание 9. Определить натуральную величину отрезка AB и углы его наклона к плоскостям проекций H и V.



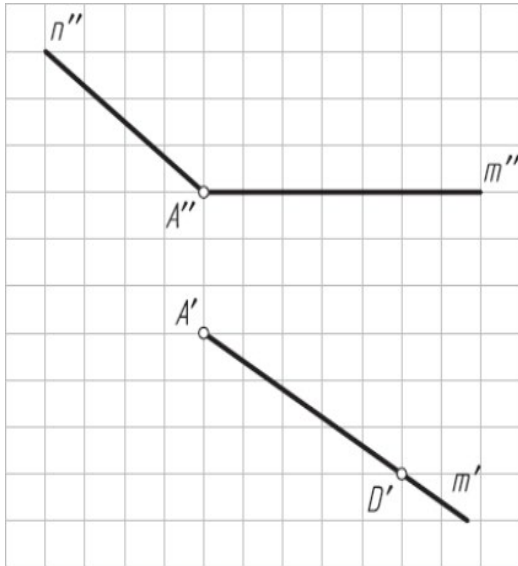
Задание 10. На прямой m построить проекции отрезка $CD = 25$ мм.



Задание 11. К прямой n провести через точку K проекции перпендикулярной прямой m .



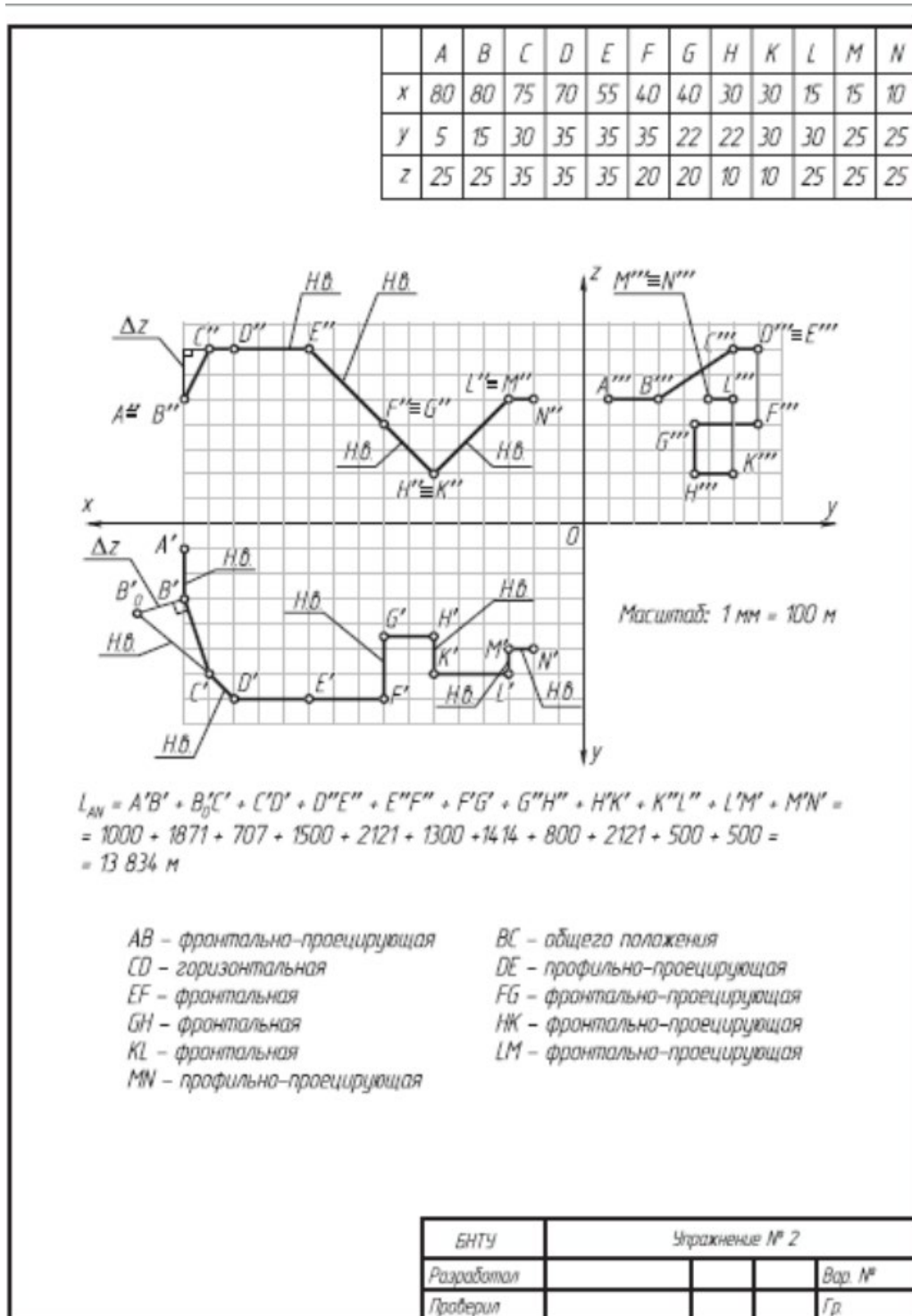
Задание 12. Построить проекции квадрата ABCD, сторона AD которого лежит на прямой m , а вершина B — на прямой n



Задание 13. Используя в качестве графического условия построенную в Задании 9 (см. Практическое задание № 6) пространственную ломаную линию, определите ее длину по натуральным величинам отрезков.

1. Определите положение каждого отрезка ломаной линии относительно плоскостей проекций H, V и W; отметьте проекции отрезков, имеющих на чертеже натуральную величину (Н.в.).
2. Для отрезков прямых общего положения покажите построение их натуральной величины способом прямоугольного треугольника.
3. Определите общую длину ломаной линии в метрах, считая, что ее чертеж выполнен в масштабе 1:100.
4. На свободном поле чертежа напишите наименование каждого отрезка в зависимости от его положения относительно плоскостей проекций.

Задание выполните на миллиметровой бумаге формата А4 или А3 и оформите по образцу.



Задание 14. Плоский контур

По заданным в табл. 1 координатам точек А, М и К постройте графическое условие— фронтальные и горизонтальные проекции отрезка АМ и точки К.

Координата	№ варианта	A	M	K	№ варианта	A	M	K	№ варианта	A	M	K
x	1	140	10	125	11	130	20	85	21	130	10	70
y		30	30	50		55	85	30		45	10	85
z		10	85	50		50	50	25		25	25	80
x	2	125	0	110	12	15	130	60	22	10	130	45
y		5	55	45		40	40	80		25	25	85
z		30	30	55		50	15	100		0	45	75
x	3	125	0	95	13	115	10	85	23	30	135	80
y		75	75	55		50	20	70		55	85	40
z		70	105	60		60	60	30		30	30	60
x	4	15	125	25	14	5	120	50	24	15	130	40
y		5	40	45		35	35	90		70	70	30
z		25	25	60		60	90	25		10	55	80
x	5	125	10	105	15	130	10	115	25	120	5	85
y		40	40	60		0	60	70		80	50	40
z		0	70	30		30	30	90		80	80	55
x	6	10	125	40	16	130	0	75	26	130	10	95
y		40	90	30		60	60	15		20	20	50
z		30	30	60		50	10	90		0	50	60
x	7	20	135	30	17	10	130	65	27	15	130	45
y		80	80	50		40	90	25		85	40	50
z		20	55	65		30	30	55		75	75	40
x	8	130	0	115	18	130	15	100	28	130	10	80
y		0	50	40		80	80	40		25	25	60
z		75	75	50		10	65	65		45	80	20
x	9	130	10	90	19	100	0	110	29	10	130	85
y		25	25	60		10	60	55		65	0	85
z		50	0	70		70	70	45		75	75	30
x	10	15	125	45	20	130	20	70	30	20	130	60
y		60	85	25		65	65	30		75	75	45
z		70	70	40		60	90	0		85	30	35

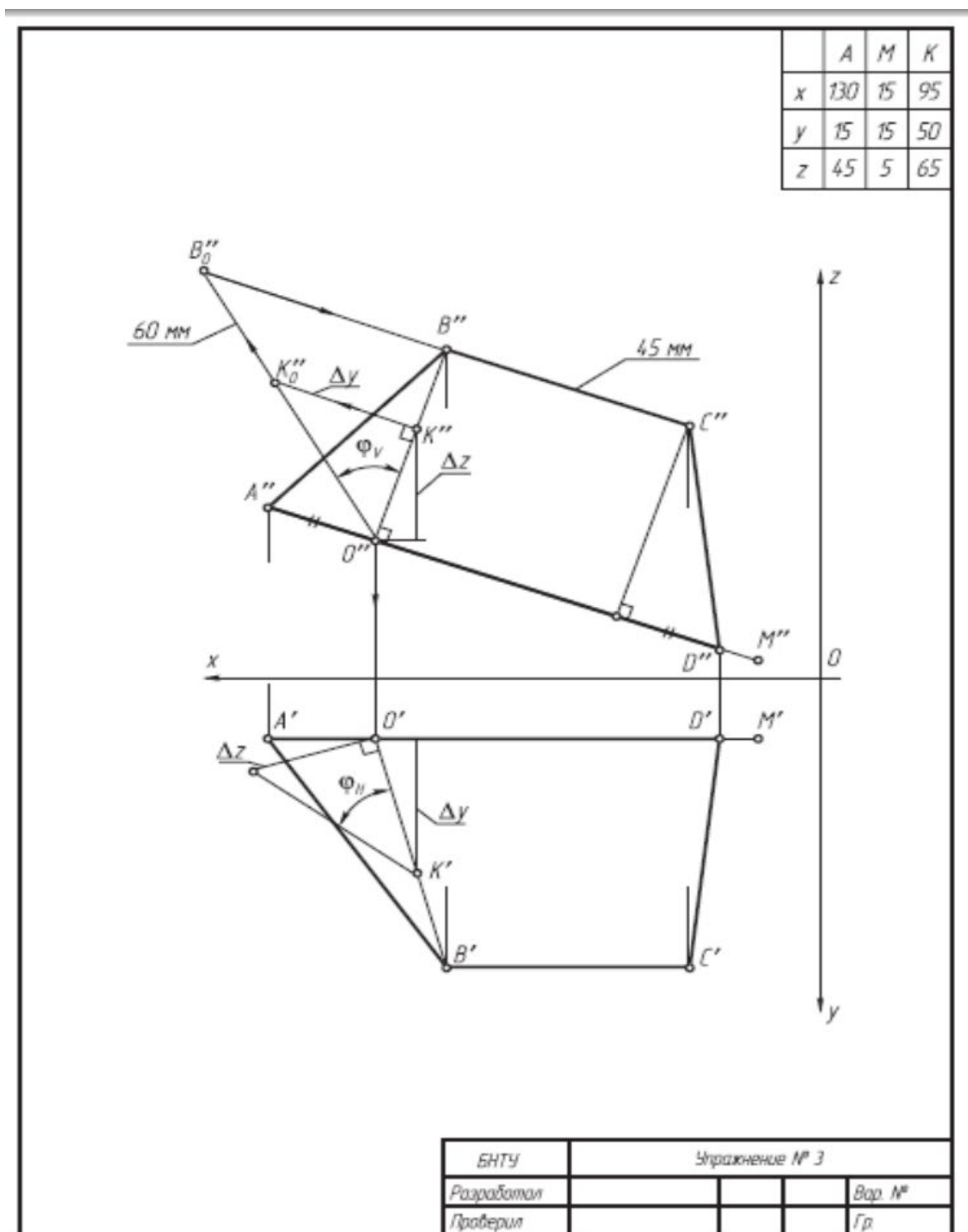
Задание 15.

Варианты 1–10: постройте фронтальную и горизонтальную проекции равнобедренной трапеции ABCD с большим основанием AD, расположенным на заданном отрезке AM. Вершина трапеции—точка В—лежит на высоте трапеции, проходящей через заданную точку К; высота трапеции ВО и длина меньшего основания трапеции ВС равны 60 мм. Определите углы наклона высоты трапеции ВО к плоскостям проекций Н и V.

Варианты 11–20: постройте фронтальную и горизонтальную проекции параллелограмма ABCD со стороной AD, равной 80 мм и расположенной на заданном отрезке AM. Вершина параллелограмма—точка В—лежит на его высоте, проходящей через заданную точку К; высота параллелограмма ВО равна 60 мм. Определите углы наклона высоты параллелограмма ВО к плоскостям проекций Н и V.

Варианты 21–30: постройте фронтальную и горизонтальную проекции равнобедренного треугольника ABC с основанием AC, расположенным на заданном отрезке AM. Вершина треугольника—точка В—лежит на его высоте, проходящей через заданную точку К; высота треугольника ВО равна 60 мм. Определите углы наклона высоты треугольника ВО к плоскостям проекций Н и V.

Упражнение выполните на миллиметровой бумаге формата А4 и оформите по образцу.



См. критерии оценки к Практической работе №2

Практическое занятие № 9.

Тема. Положения прямой и точки; двух прямых

Цель. Формирование навыков построения изображений геометрических объектов и решения задач, связанных с положением прямой линии относительно плоскости и взаимным расположением прямых линий.

Порядок выполнения работы

1.Повторите теоретический материал.

Контрольные вопросы:

-Определение понятия прямой линии и её основных свойств.

-Понятие точки и её координат в пространстве.

-Различные виды расположения прямой относительно плоскости (общего и частного положения).

-Способы измерения углов между прямыми линиями и плоскостью.

3.Нарисуйте схему задачи, включающую построенные элементы (прямая, точка пересечения).

4.Заполните таблицу, содержащую полученные значения измерений и описания видов расположения прямых.

5.Сделайте вывод о полученных результатах и сформулируйте правило нахождения угла между двумя прямыми.

6. Представьте готовую работу преподавателю для проверки и защиты задания.

Инструменты и материалы:

чертежные инструменты и принадлежности.

Рекомендации по выполнению чертежей:

1.Подбирайте подходящий масштаб чертежа, учитывая количество элементов и общий объем листа.

2.Строго соблюдайте пропорции и точность нанесения измерений.

Задания:

1.Начертите произвольную горизонтальную плоскость α .

2.Проведите две прямые линии a и b , пересекающиеся в точке A , лежащей на плоскости α .

3.Измерьте угол между этими прямыми и запишите его значение.

4.Определите вид расположения каждой прямой относительно плоскости (α) и запишите ваши выводы.

См. критерии оценки к Практической работе №2

Практическое занятие №10.

Тема. Плоскость, ее образование. Плоскости частного и общего положения

Цель. Формирование навыков построения изображений плоскостей и решения задач, связанных с определением вида плоскости (частного или общего положения), а также изучение способов образования плоскостей в пространстве.

Порядок выполнения работы

1.Повторите теоретический материал.

Контрольные вопросы:

-Что называется плоскостью в геометрии?

-Какие способы образования плоскости известны?

-Чем отличаются плоскости частного и общего положения?

-Как определить вид плоскости по отношению к другим элементам пространства?

2.Решите практические задачи

3.Оформите результаты:

-Начертите исходную конструкцию (точки, образующие плоскость).

-Продемонстрируйте процесс построения фигуры, подтверждающей вид плоскости (если плоскость частного положения).

-Приведите расчет расстояний (если задача включает такую составляющую).

-Составьте итоговую схему с указанием ключевых элементов и пояснениями.

Инструменты и материалы:

чертежные инструменты и принадлежности.

Рекомендации по выполнению чертежей:

1.Отметьте опорные точки, задающие плоскость (три точки, не лежащие на одной прямой).

2. С помощью циркуля и линейки, соедините точки плавными и четкими линиями, формирующими плоскость. При необходимости примените дополнительные средства: строите траекторию перемещения точки или поверхности, определяете положение плоской фигуры относительно системы координат.

4.Определите тип плоскости: общая или частного положения (параллельная или перпендикулярная какой-либо плоскости, грани куба, координатной плоскости и т.п.).

Измерьте нужные величины (расстояние, угол, площадь), записывая расчеты отдельно и аккуратно.

Задания:

1.Постройте плоскость общего положения, проходящую через три точки, не лежащие на одной прямой. Опишите шаги построения.

2.Определите, является ли данная плоскость частным случаем. Например, параллельна ли она какой-то координатной плоскости или перпендикулярна ей? Если да, постройте соответствующую дополнительную фигуру, иллюстрирующую этот факт.

3.Решите задачу на определение расстояния от точки до плоскости, пользуясь известным методом проектирования.

См. критерии оценки к Практической работе №2

Практическое занятие № 11.

Тема. Способ вращения и замены плоскостей. Способ совмещения

Цель. Формирование навыков построения изображений плоскостей и решения задач, связанных с определением вида плоскости (частного или общего положения), а также изучение способов образования плоскостей в пространстве.

Порядок выполнения работы

1.Повторите теоретический материал.

Контрольные вопросы:

-Что представляет собой способ вращения и замена плоскостей?

-Какими методами осуществляется вращение объектов вокруг осей и изменение положения плоскостей?

-Когда применяется метод совмещения в практике технического черчения?

-Как изменяется вид чертежа при изменении положения осей координат?

2.Решите практические задачи

3.Оформите результаты.

Инструменты и материалы:

чертежные инструменты и принадлежности.

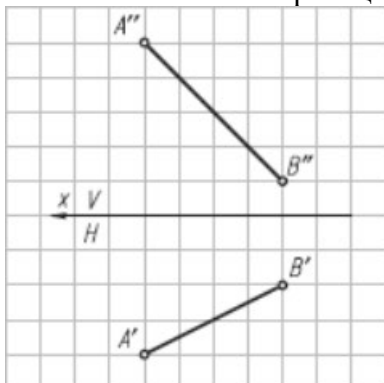
Рекомендации по выполнению чертежей:

Отразите на чертеже:

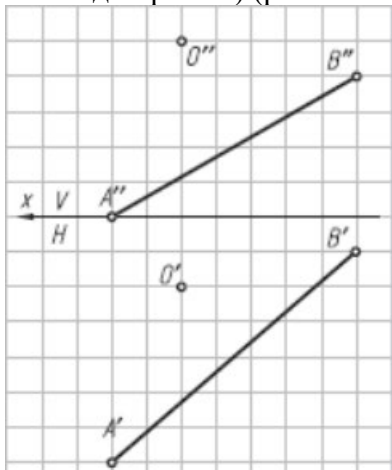
- Первоначальное положение объекта.
- Изменённое положение после вращения.
- Вид чертежа после замены плоскостей.
- Итоговый вариант совмещённых объектов.

Задания:

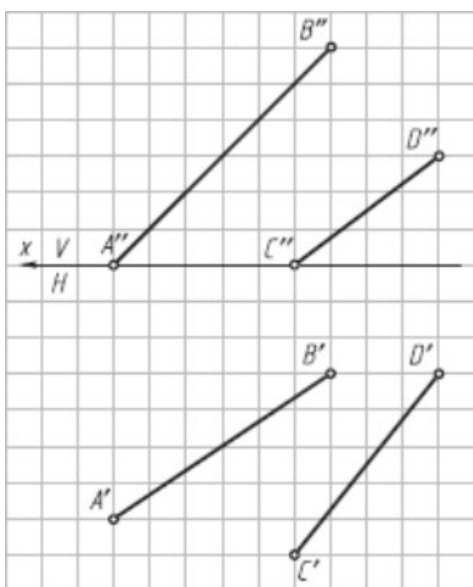
1. Определить углы наклона отрезка АВ к плоскостям проекций Н и V (решать способом замены плоскостей проекций).



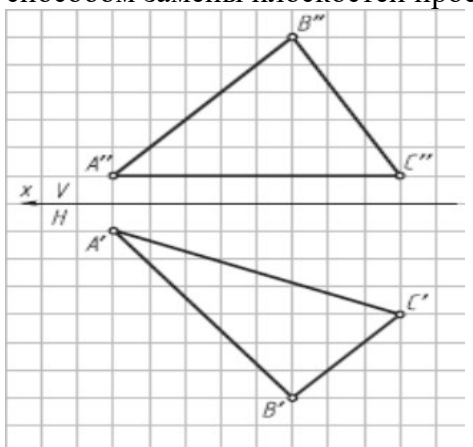
2. Определить радиус сферы с центром в точке О, касательной к прямой АВ (расстояние от точки до прямой) (решать способом замены плоскостей проекций).



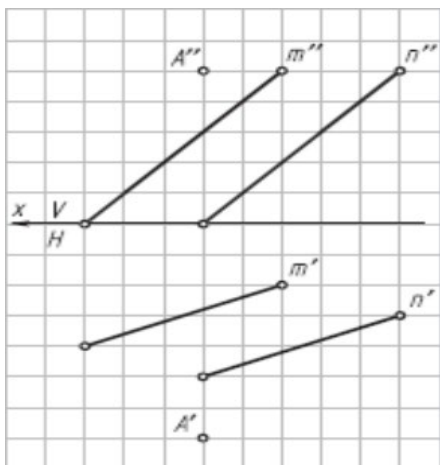
3. Определить центр и построить проекции сферы, касательной к заданным скрещивающимся прямым АВ и CD (решать способом замены плоскостей проекций).



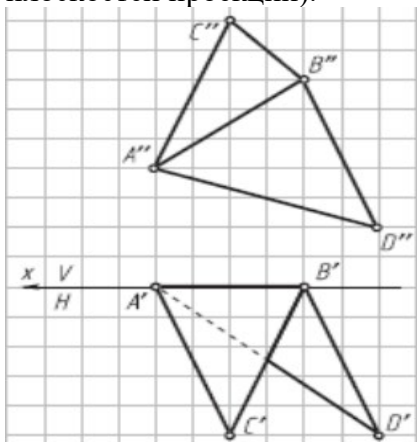
4. Определить углы наклона плоскости $\alpha(DABC)$ к плоскостям проекций H и V (решать способом замены плоскостей проекций).



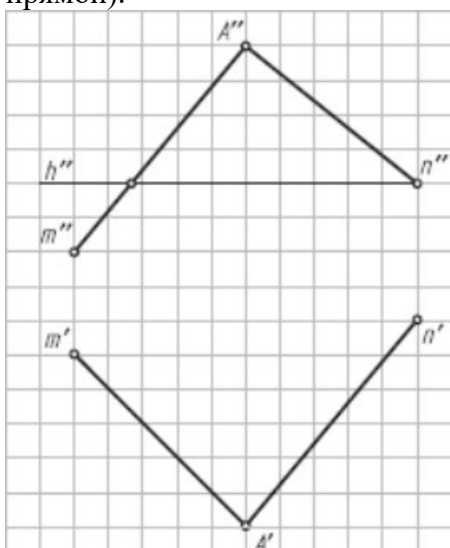
5. Определить натуральную величину расстояния AO от точки A до плоскости α ($m \parallel n$) и построить проекции отрезка AO на заданном условии (решать способом замены плоскостей проекций).



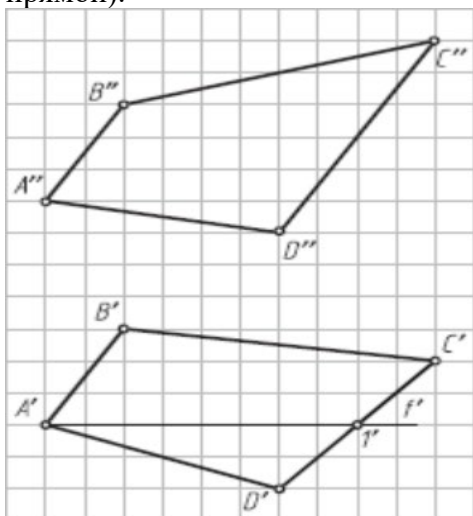
6. Определить натуральную величину двугранного угла ABCD (решать способом замены плоскостей проекций).



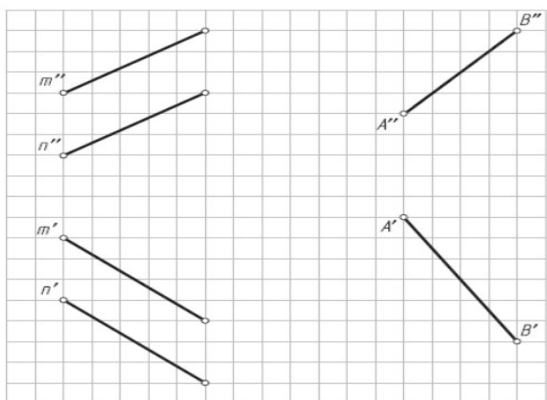
7. Определить угол между пересекающимися прямыми m и n (вращать вокруг горизонтальной прямой).



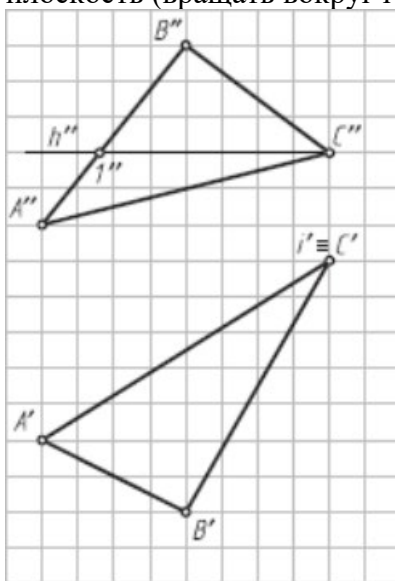
8. Построить натуральную величину четырехугольника ABCD (вращать вокруг фронтальной прямой).



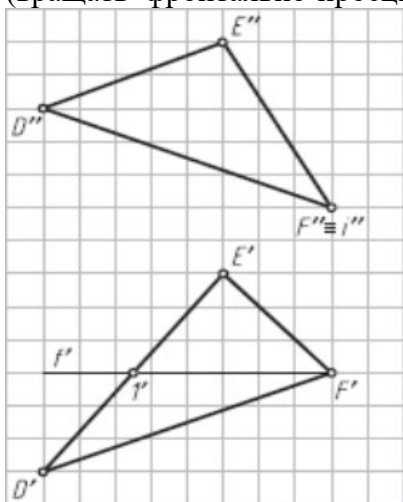
9. Определить натуральную величину угла между прямой АВ и плоскостью $\square$ ($m \parallel n$) (использовать точку А прямой АВ; вращать вокруг фронтали)



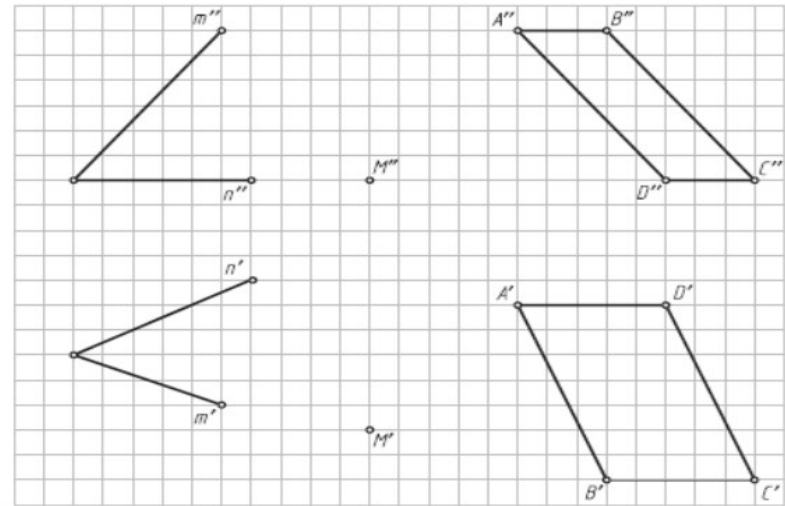
10. Преобразовать плоскость общего положения $\square$ ($\square ABC$) во фронтально-проецирующую плоскость (вращать вокруг горизонтально А проецирующей оси i).



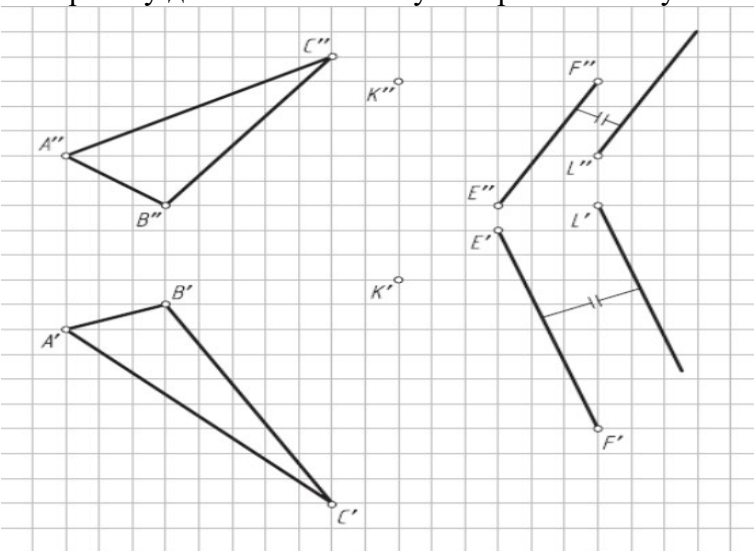
11. Определить угол наклона плоскости $\square$ (DDEF) к фронтальной плоскости проекций (вращать фронтально-проецирующей оси i).



12. Определить натуральную величину угла между плоскостями $\square (m \square n)$ и $\square (ABCD)$ (вращать вокруг горизонтали). За вершину дополнительного угла принять точку М.



13. Определить угол между плоскостями $\square (\square ABC)$ и $\square (EF||L)$ (вращать вокруг горизонтали). За вершину дополнительного угла принять точку К.



14. Определить расстояние от точки В до прямой АС (рис. 4.14) (использовать плоскопараллельное перемещение).

15. Определить натуральную величину плоскости $\square (\square KLM)$ (рис. 4.15) способом плоскопараллельного перемещения.

См. критерии оценки к Практической работе №2

Практическое занятие № 12.

Тема. Прямоугольные аксонометрические проекции

Цель. Формирование навыков прямоугольного проецирования при выполнении чертежа на трех плоскостях проекции.

Инструменты и материалы:

Чертежные принадлежности (линейка, треугольник, карандаш, резинка, циркуль);
Формат бумаги А4;
Учебник или пособие по техническому черчению.

Порядок выполнения работы

1. Повторите теоретическую часть работы.

Контрольные вопросы:

- Чем отличается фронтальная проекция от горизонтальной?
- Зачем используются линии проекционной связи?
- Какие типы аксонометрических проекций бывают?
- Как правильно наносить размеры на чертеж?
- Можно ли нанести точку сразу на все три вида одновременно?

2. Получите вариант задания.

3. Постройте фронтальную и горизонтальную проекцию в тонких линиях.

4. Постройте профильную проекцию в тонких линиях.

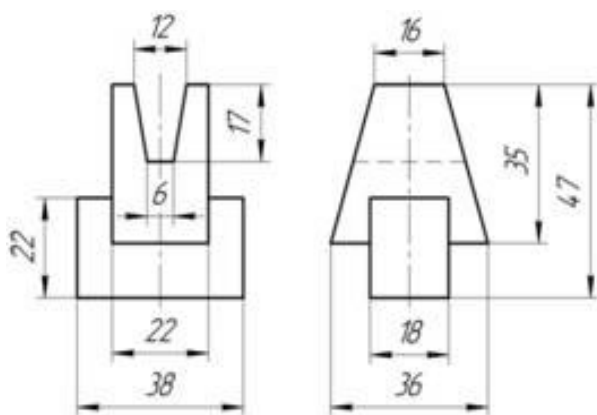
5. Постройте аксонометрическую проекцию модели.

6. Представьте готовую работу преподавателю для проверки и защиты задания.

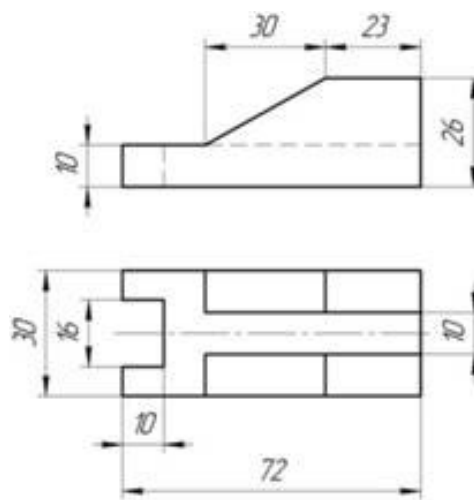
Рекомендации по выполнению чертежей:

1. Изучите наглядное изображение детали.
2. Разделите лист формата А4 на четыре равных сектора. Верхний левый сектор оставьте пустым для заметок и вычислений, остальные три отведите под размещение видов детали.
3. Все линии на чертеже должны быть ровными и чёткими. Тонкие линии используют для конструктивных построений, а толстые — для окончательного изображения.
4. Размер детали должен соответствовать указанному масштабу. Будьте внимательны при выборе подходящего масштаба, особенно если детали мелкие или крупные.
5. Три стандартных вида (фронтальный, горизонтальный и боковой) всегда располагаются под прямыми углами друг к другу. Следите за этим правилом, иначе ваша конструкция будет выглядеть искажённой.
6. Размерные линии следует проводить четко и ровно, начиная с крайних точек объекта. Не забывайте указывать единицу измерения (мм).
7. Чертежи выполняются в строгом соответствии с требованиями ГОСТ, поэтому следите за соблюдением стандартов на протяжении всей работы.

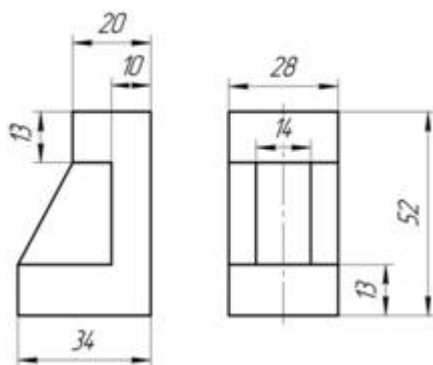
Пример выполнения задания



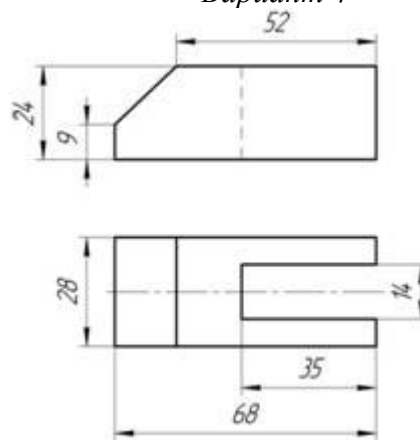
Вариант 3



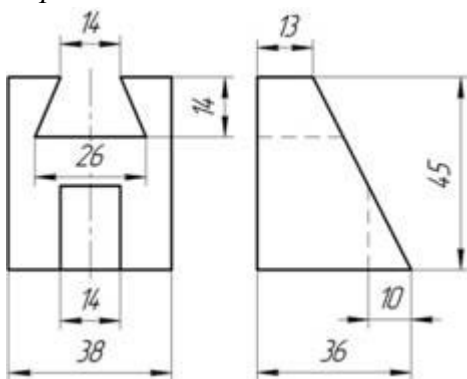
Вариант 4



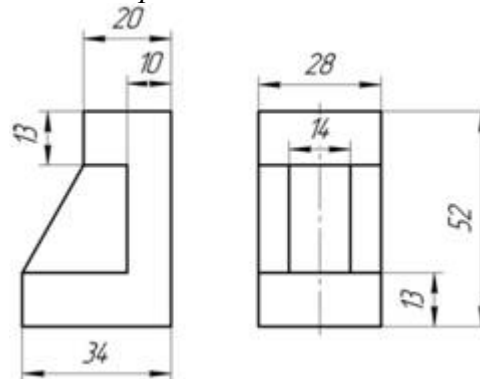
Вариант 5



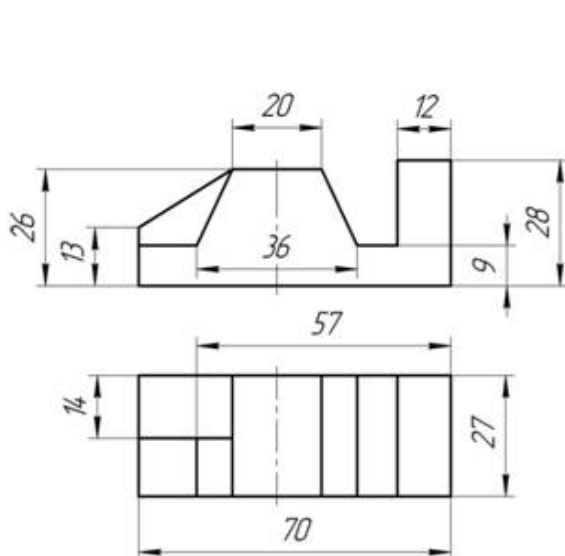
Вариант 6



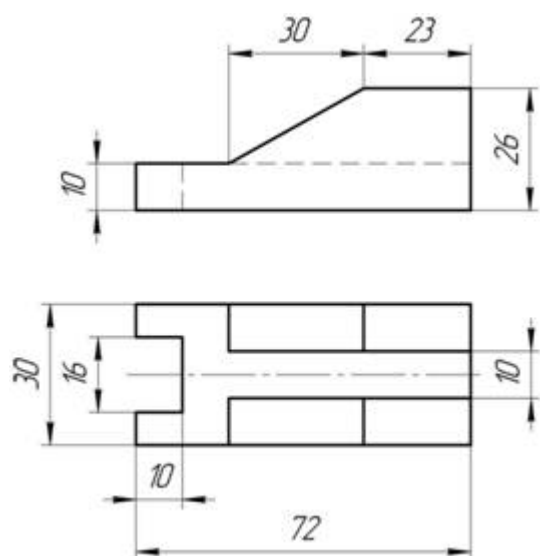
Вариант 7



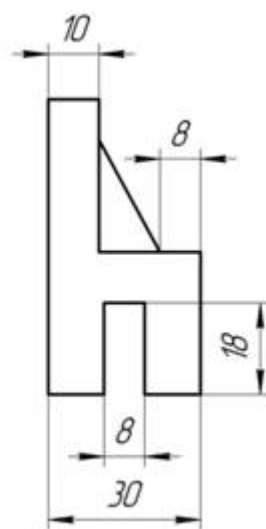
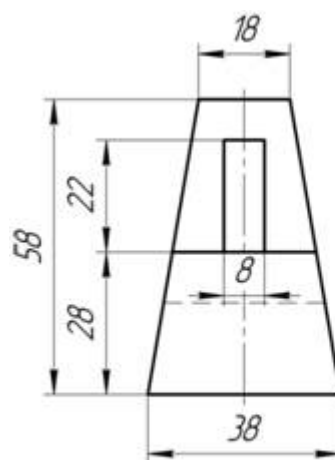
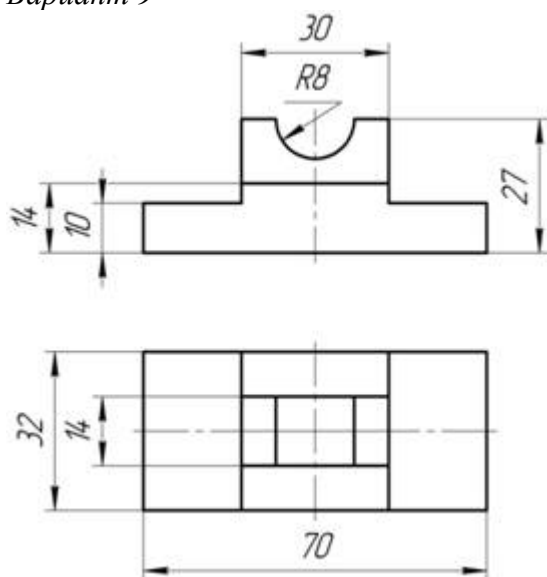
Вариант 8



Вариант 9



Вариант 10



См. критерии оценки к Практической работе №2

Практическое занятие № 13.

Тема. Косоугольные аксонометрические проекции

Цель. Формирование навыка построения косоугольных аксонометрических проекций, развитие умения строить наглядные изображения геометрических тел и технических объектов, закрепление навыков соблюдения требований ЕСКД при оформлении технической документации.

Инструменты и материалы:

Чертежные принадлежности (линейка, треугольник, карандаш, резинка, циркуль);

Формат бумаги А4;

Учебник или пособие по техническому черчению.

Порядок выполнения работы:

1.Повторите теоретический материал по теме занятия.

Контрольные вопросы:

-Что такое косоугольная аксонометрическая проекция?

-Каково основное отличие косоугольной аксонометрии от прямоугольной?

-Какие виды косоугольных аксонометрических проекций существуют?

2.Получите индивидуальное задание.

3.Выполните построение косоугольной аксонометрической проекции заданного объекта.

4.Представьте готовую работу преподавателю для проверки и защиты задания.

Задание:

1.Построить в трёх ортогональных проекциях изображения геометрических тел. Выполнить изображение группы тел в косоугольной фронтальной диметрии (или изометрии). Задание оформить на формате А3 с основной надписью формы 1.

Рекомендации по выполнению чертежей:

1. Мысленно разделить формат на 4 части, в каждой из которых будет изображение одного из заданных геометрических тел.

2. Выполнить ортогональные проекции геометрических тел.

3. На ортогональном чертеже обозначить оси прямоугольной системы координат, к которой относят данную поверхность. Оси ориентируют так, чтобы они допускали удобное измерение координат точек поверхности (как правило, совмещают с осями симметрии тел).

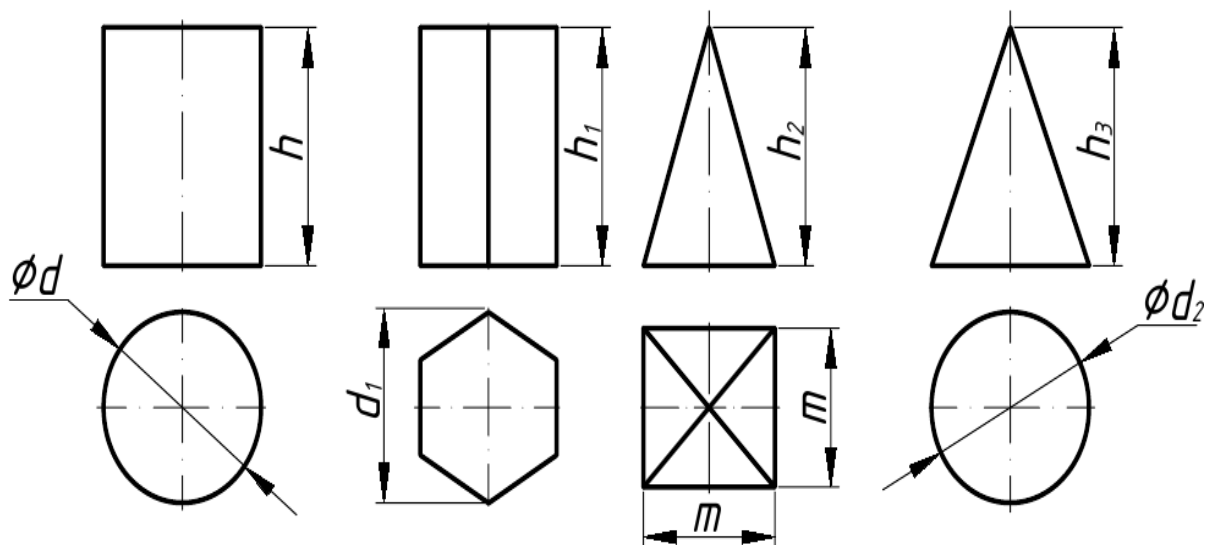
4. Построить аксонометрические оси.

5. Перенести точки, находящиеся на ортогональных осях в аксонометрические.

6. Выполнить построения линий, расположенных параллельно осям.

7. Соединяют построенные точки в последовательности их расположения на ортогональных проекциях.

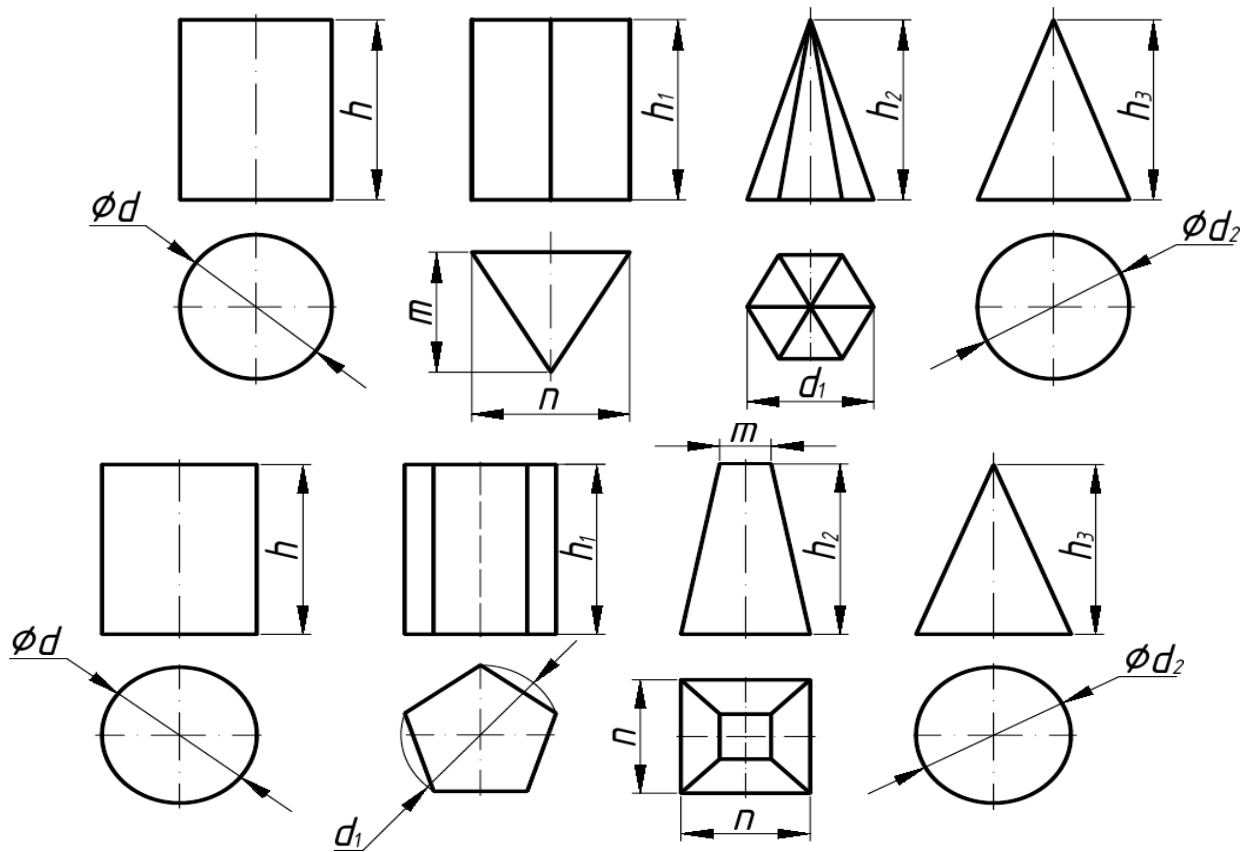
Данные для задания



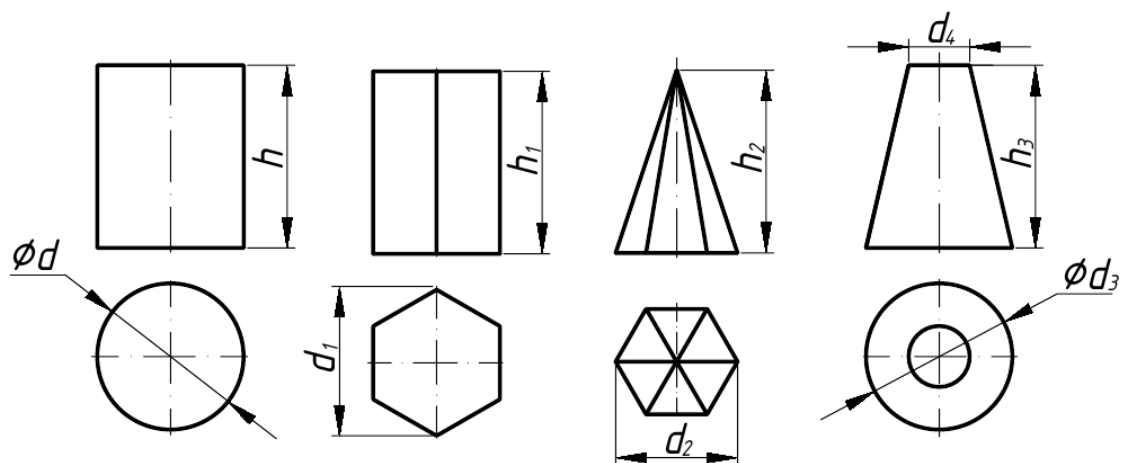
№ варианта	Размеры, мм							
	d	d_1	d_2	m	h	h_1	h_2	h_3

1	40	50	40	40	50	60	60	60
2	40	40	40	50	70	60	60	70
3	50	40	50	40	70	60	70	60

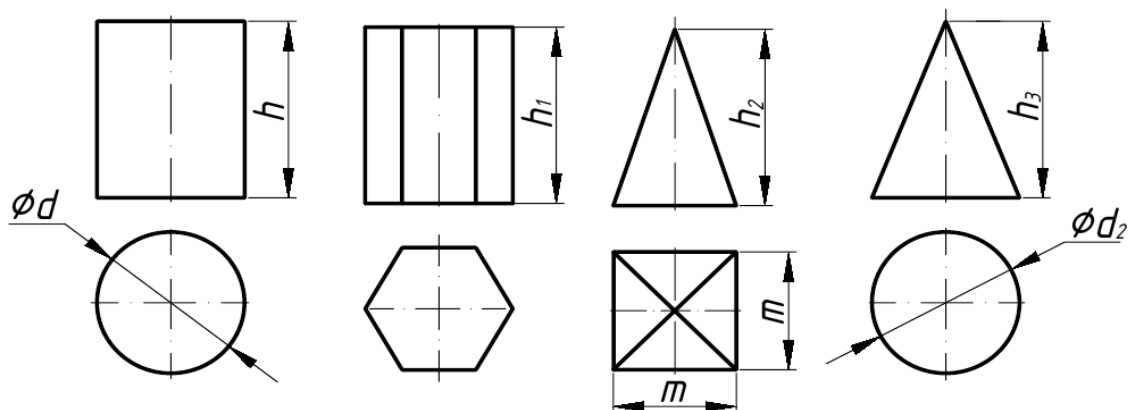
№ варианта	Размеры, мм								
	d	d_1	d_2	m	n	h	h_1	h_2	h_3
4	50	40	60	60	60	50	60	55	75
5	60	60	60	50	50	70	70	70	70
6	60	60	50	60	60	60	50	70	60



№ варианта	Размеры, мм								
	d	d_1	d_2	m	n	h	h_1	h_2	h_3
7	45	45	45	14	38	60	60	50	60
8	50	45	46	14	38	60	60	70	50
9	46	50	52	14	38	60	50	50	70

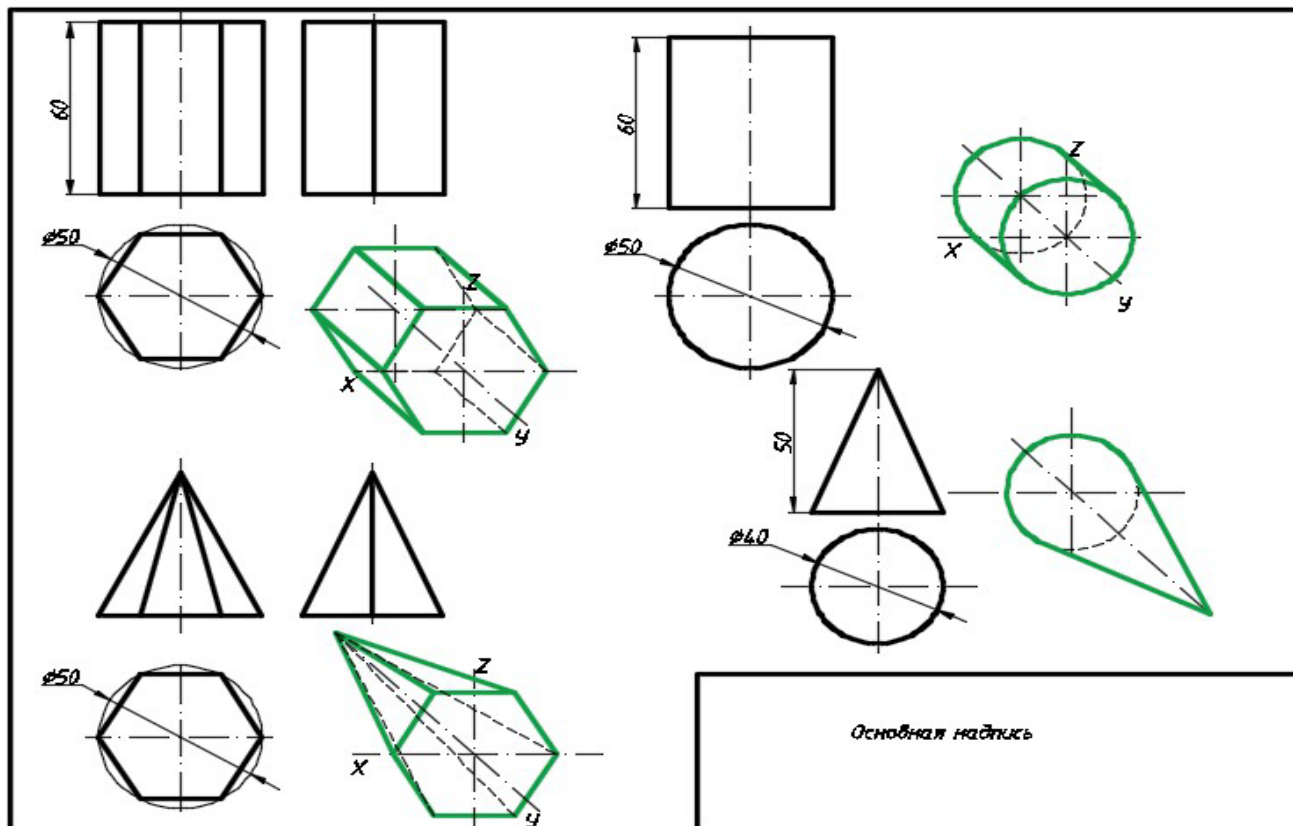


№ варианта	Размеры, мм								
	d	d_1	d_2	d_3	d_4	h	h_1	h_2	h_3
10	50	48	50	40	14	55	65	60	60
11	40	40	52	38	14	35	60	50	30
12	45	45	50	40	14	60	65	60	50



№ варианта	Размеры, мм							
	d	d_1	d_2	m	h	h_1	h_2	h_3
13	45	45	45	45	50	60	60	70
14	50	45	45	45	60	70	70	60
15	50	40	45	36	60	70	50	65

Образец выполнения задания



См. критерии оценки к Практической работе №2

Практическое занятие № 14.

Тема. Виды, образование видов

Цель. Формирование навыков правильного выбора необходимого количества видов для отображения формы предмета, умение создавать дополнительные виды, разрезы и сечения.

Порядок выполнения работы:

1. Повторите теоретический материал по теме занятия

Контрольные вопросы:

- Что в черчении называется видом?
- Какое изображение на чертеже является главным видом?
- Дайте названия известных Вам видов.
- В зависимости от чего дается название виду?
- Как располагаются виды на чертеже?
- Допустимо ли произвольное расположение видов?
- Что называют дополнительным видом?
- Что называют местным видом?

2. Получите индивидуальное задание, содержащее описание объекта и требование создать необходимое количество видов.

3. Последовательно выполняйте задания:

- Определяете положение главного вида.
- Строите дополнительный вид справа, слева, сверху или снизу.
- При необходимости строите местные виды и сечения.

-Правильно размещаете виды на листе чертежа и располагаете размерные линии.

4.Представьте готовую работу преподавателю для проверки и защиты задания.

Инструменты и материалы:

Формат бумаги А3 или А4.

Набор инструментов: карандаш, линейка, угольник, циркуль.

Учебные плакаты и таблицы по видам и сечениям.

Образцы учебных чертежей.

Рекомендации по выполнению чертежей:

1.При выполнении задания необходимо правильно расположить изображения на чертеже. 2.На фронтальной плоскости проекций следует поместить то изображение, которое наиболее полно представляет формы и размеры модели.

3.Если изображаемая модель симметричную форму, то ее чертеж начинают с проведения соответствующих осей симметрии.

4.Чтобы обеспечить проекционную связь и лучше понять взаимное расположение отдельных элементов модели, рекомендуется все три изображения строить параллельно. 5. Построение видов на основе последовательного вычерчивания геометрических тел, составляющих форму предмета:

- мысленно разделить деталь на составляющие ее простые геометрические тела, выяснив, как они расположены относительно друг друга.

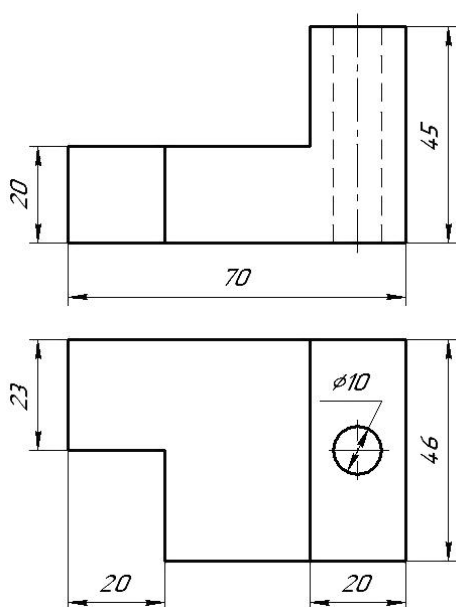
- выбрать главный вид детали и число изображений, позволяющие понять ее форму и последовательно изобразить одно геометрическое тело за другим до полного отображения формы объекта.

-соблюдать размеры формы и правильно ориентировать ее элементы относительно друг друга.

Задания:

1.Построить третий вид по двум заданным видам. Выполнить аксонометрическую проекцию детали (рисунок 1).

1.



2.

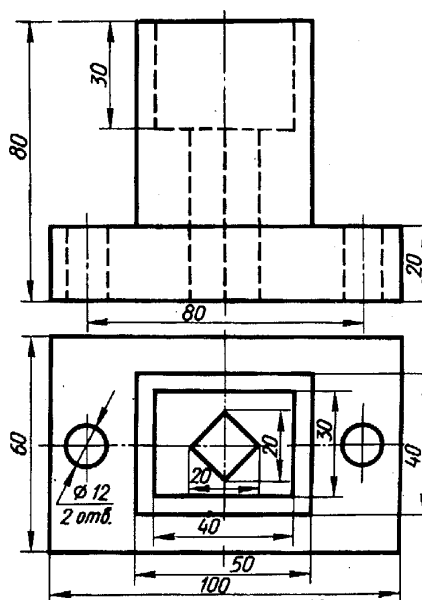


Рис.1

2. Выполнить по аксонометрической проекции три вида модели. В каждом варианте дано три модели. Первые две модели выполняются на учебных занятиях. Третья модель выполняется самостоятельно во внеурочное время на чертежной бумаге формата А3 (297×420 мм). Размещение листа может быть альбомным или книжным (по усмотрению студента, выполняющего работу).

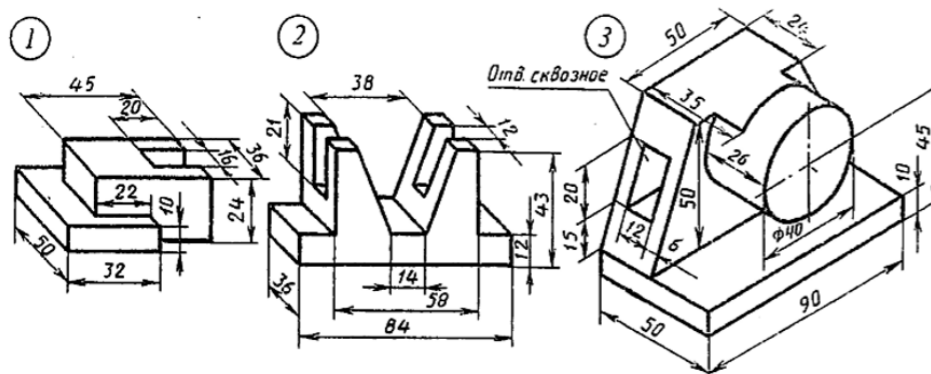
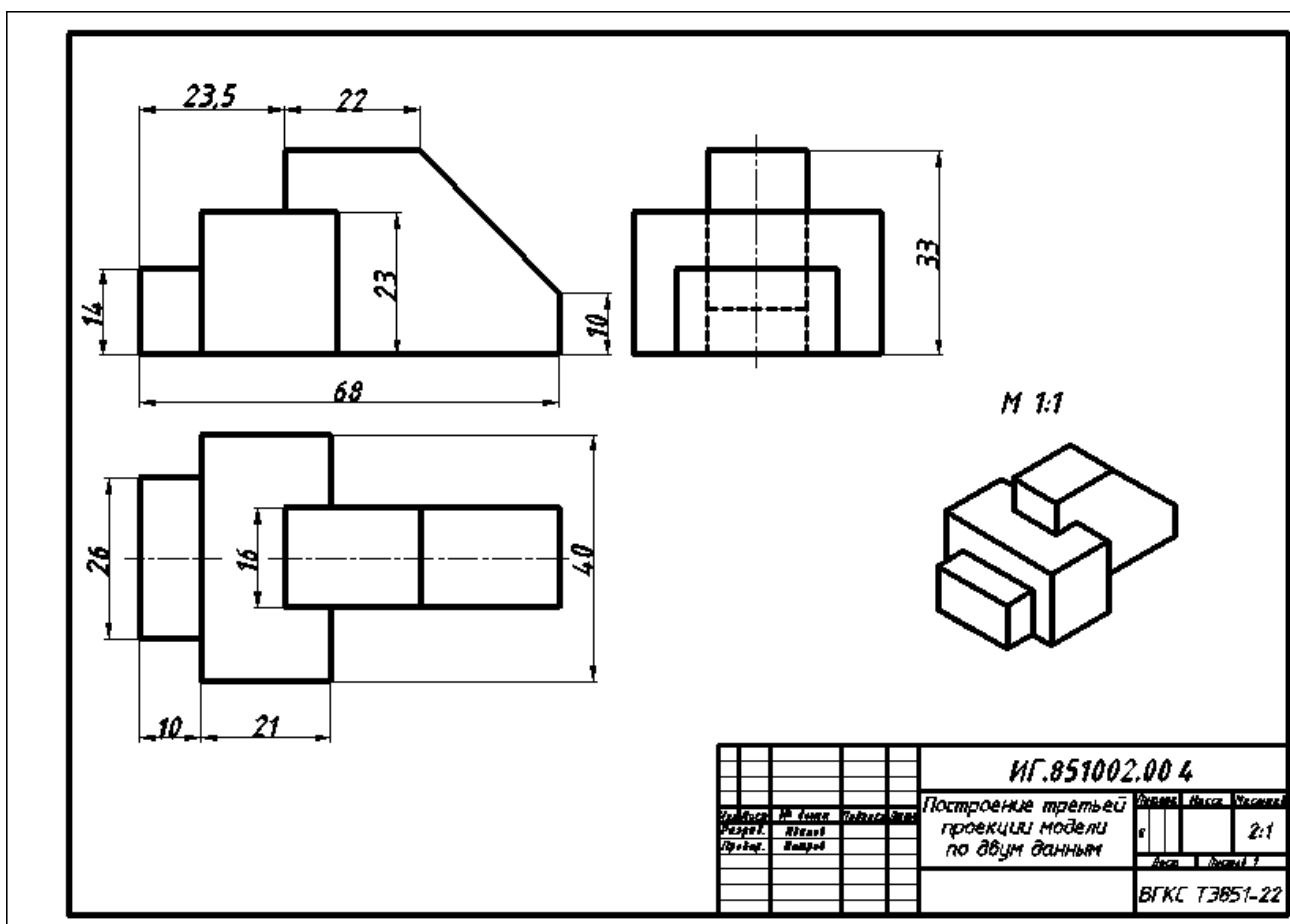


Рисунок А.29 Вариант заданий 1 для Графической работы №7

Образец выполнения



3. Создать полный комплект рабочих чертежей, включающих:

- Главный вид детали.
- Дополнительный вид сбоку.
- Местный вид.
- Все обязательные элементы (размеры, названия видов, стрелки и обозначения).

Критерии оценки

Оценка «5» ставится, если обучающийся:

1. самостоятельно, тщательно и аккуратно выполняет графическую работу;
2. чертежи читает свободно;
3. при необходимости умеет пользоваться справочным материалом;
4. ошибок в изображениях не делает, но допускает незначительные неточности и опiski.

Оценка «4» ставится, если обучающийся:

1. самостоятельно, сравнительно аккуратно, но с небольшими затруднениями выполняет и читает чертежи;
2. справочным материалом пользуется, но ориентируется в нём с трудом;
3. при выполнении чертежей допускает незначительные ошибки, которые исправляет после замечаний преподавателя и устраняет самостоятельно без дополнительных пояснений.

Оценка «3» ставится, если обучающийся:

1. чертежи выполняет и читает неуверенно, но основные правила оформления соблюдает;
2. справочным материалом пользуется, но ориентируется в нём только с помощью преподавателя;
3. при выполнении чертежей допускает существенные ошибки, которые исправляет с помощью преподавателя.

Оценка «2» ставится, если обучающийся:

1. не выполнил обязательную графическую работу;
2. чертежи читает и выполняет только с помощью преподавателя, систематически допуская существенные ошибки.

Практическое занятие № 15.

Тема. Номенклатура комплексного чертежа: ортогональный, аксонометрический, развертка поверхности

Цель. Формирование у обучающихся понятий номенклатуры комплексного чертежа, освоение методик построения ортогонального, аксонометрического чертежей и развёртки поверхности..

Порядок выполнения работы:

- 1.Ознакомьтесь с терминологией комплексного чертежа, рассмотрите различия между ортогональным и аксонометрическим чертежами.
- 2.Повторите методы построения развёрток поверхностей простых фигур.
- 3.Выберите предлагаемый преподавателем образец детали.
- 4.Выполните последовательные действия:
 - Ортогональная проекция (основные виды): спереди, сверху, сбоку.
 - Аксонометрическая проекция (например, изометрия или диметрия).
 - Развёртка поверхности фигуры (расчёт углов и длин сторон).
- 5.Представьте готовую работу преподавателю для проверки и защиты задания.

Инструменты и материалы:

Чертежные инструменты и принадлежности.

Рекомендации по выполнению чертежей:.

1.Ортогональные виды:

Нарисовать три основных вида детали (вид спереди, сверху и сбоку). Отметить характерные размеры, например, диаметр оснований, высоту цилиндра и длину соединительных элементов.

2.АксонOMETрическая проекция:

Построить изометрическую проекцию детали. Важно точно передать пространственное восприятие формы и нанести размеры в соответствующем масштабе.

3.Развёрстка поверхности:

Рассчитать площадь боковой поверхности каждого цилиндра и объединить её в единую плоскость, сохраняя правильные соотношения между сторонами.

Итоговый чертеж должен содержать полное представление деталей в нескольких проекциях и правильный расчёт площади поверхности.

Задача:

Создайте полный комплект рабочего чертежа простой детали цилиндрической формы, состоящей из основания и двух боковых цилиндров различного диаметра. Деталь должна иметь следующие элементы:

- 1.Вид спереди, вид сверху, вид сбоку.
- 2.Изометрическую проекцию детали.
- 3.Полную развёртку поверхности детали.

См. критерии оценки к Практической работе №2

Практическое занятие № 16.

Тема. Пересечение тел призматической форм

Цель. Закрепление теоретических и практических знаний при решении задач на пересечение тел призматической формы.

Порядок выполнения работы:

1.Перед выполнением задания повторить темы разделов начертательной геометрии:

Контрольные вопросы:

- Что такое призма и какими свойствами она обладает?
- Как определить видимые и невидимые элементы при пересечении призм?
- Назовите основные этапы построения линии пересечения двух призм.
- Почему важно учитывать закон перспективы при изображении пересечения призм?
- Опишите порядок выявления точек пересечения рёбер призм.
- Какой принцип используется при штриховке невидимых линий и граней?
- Объясните понятие «проекция точки» применительно к заданиям на пересечение призм.
- Как проверить правильность полученного результата?

2. Получите вариант задания.

3. Графическую работу выполните на формате А3.

4. Представьте готовую работу преподавателю для проверки и защиты задания.

Инструменты и материалы:

Чертежные инструменты и принадлежности.

Методические указания преподавателя.

Рекомендации по выполнению чертежей:

1. Оценить размерные признаки заданных геометрических тел.
2. Выполнить компоновку тел на формате.
3. Ортогональный чертеж расположить в левой части формата, а изометрический – в правой.
4. Перечертить заданные геометрические тела в соответствии с вариантом.
5. Проекции геометрических тел должны располагаться относительно осей не более 10 мм.
6. Построить профильную проекцию.

Задания:

1. Постройте линии пересечения прямоугольной и треугольной призм, расположенных перпендикулярно друг другу.
2. Решите задачу на определение видимости сторон наклонённой призмы относительно вертикальной.
3. Постройте разрез двух равных квадратных призм, смещённых относительно друг друга вдоль диагонали основания.
4. Изобразите схему расположения двух призм таким образом, чтобы их боковые поверхности частично перекрывались.
5. Рассмотрите случай, когда верхняя грань наклоненной призмы проходит параллельно основанию вертикальной призмы, и постройте соответствующую линию пересечения.
6. Определите характер изменения площади пересечения при изменении угла наклона второй призмы.
7. Приведите пример реального объекта, конструкция которого основана на принципе пересечения призматических тел.

См. критерии оценки к Практической работе №2

Практическое занятие № 17.

Тема. Пересечение тел вращения

Цель. Закрепить знания студентов о способах построения линий пересечения поверхностей тел вращения; развить навыки графических построений при решении задач на пересечение геометрических тел; отработать умения применять теоретический материал в практической деятельности.

Порядок выполнения работы:

1. Повторите теоретическую часть работы.

Контрольные вопросы:

- Какие существуют методы построения линии пересечения?
- Как влияет угол наклона одного тела относительно другого на форму линии пересечения?
- Что такое вспомогательная секущая плоскость и как она используется при пересечении тел вращения?
- Почему важно точно определять характерные точки пересечения?
- Назовите основные этапы построения линии пересечения двух цилиндрических тел.

2. Получите вариант задания.

3. Определите, какой метод вы будете использовать для данной конкретной задачи (метод вспомогательных секущих плоскостей, метод концентрических сфер и др.).

4. Представьте готовую работу преподавателю для проверки и защиты задания.

Инструменты и материалы:

Чертежные инструменты и принадлежности.

Методические указания преподавателя.

Рекомендации по выполнению чертежей:

1. Размеры деталей должны быть соблюдены максимально точно.
2. Линия пересечения должна строиться плавно и аккуратно.
3. Обязательно наличие основного вида и дополнительного вида, где это требуется.
4. Грамотно оформляйте видимые и скрытые элементы модели.

Вариант 1.

Задача: Построить линию пересечения двух прямых круговых цилиндров диаметром 40 мм, расположенные под прямым углом друг к другу, оси симметрии совпадают с центром оснований противоположного цилиндра.

Порядок выполнения:

Нарисуйте оба цилиндра в соответствии с размерами и положением.

Выберите вспомогательную секущую плоскость и найдите точки пересечения контурных линий обоих цилиндров.

Плавно соедините полученные точки, образуя гладкую линию пересечения.

Оформите полученный чертёж аккуратно, обозначив видимые и невидимые части соответствующим образом.

Вариант 2.

Задача: Изобразить пересечение сферы радиуса 30 мм и горизонтально расположенного прямого кругового цилиндра диаметром 40 мм, чья ось проходит через центр сферы.

Порядок выполнения:

-Начертите сферу и цилиндр в указанном положении.

-Используйте метод концентрических сфер для нахождения точек пересечения.

-Соедините найденные точки, получите линию пересечения.

-Завершите оформление чертежа, выделив видимую и скрытую части фигуры.

Вариант 3.

Задача: Рассчитать и построить линию пересечения наклонённого эллипсоида и вертикально расположенного прямого кругового цилиндра диаметром 50 мм.

Порядок выполнения:

-Расположите эллипсоид и цилиндр согласно условиям задачи.

-Применяйте метод вспомогательных секущих плоскостей для получения характерных точек пересечения.

-Полученные точки соедините плавной кривой, изображающей линию пересечения.

-Закончите оформление чертежа, подчеркнув особенности конструкции и проставив соответствующие обозначения.

См. критерии оценки к Практической работе №2

Практическое занятие № 18.

Тема. Ортогональный чертёж пересекающихся тел с отверстиями

Цель. Формирование навыков грамотного построения ортогональных чертежей пересекающихся объёмных тел с внутренними полостями (отверстиями). Овладение приёмами анализа пересечения геометрических тел и особенностями нанесения отверстий на ортогональном чертеже.

Порядок выполнения работы:

1. Повторите теорию ортогонального черчения и специфику изображений отверстий.

Контрольные вопросы:

1. Перечислите основные типы отверстий, встречающиеся на чертежах, и поясните их различия.
 2. Как правильно выбрать масштабы и виды для наглядного представления пересекающихся тел с отверстиями?
 3. Опишите последовательность шагов при создании ортогональной проекции пересекающихся тел с учётом наличия отверстий.
 4. Какие стандартные обозначения используются на чертежах для отражения особенностей отверстий (глубины, диаметров)?
2. Получите вариант задания.
3. Выполните эскиз задания, выделяя главные оси и габаритные размеры.
3. Завершите оформление документа и представьте преподавателю.

Инструменты и материалы:

Чертежные инструменты и принадлежности.

Методические указания преподавателя.

Рекомендации по выполнению чертежей:

1. Выберите подходящий масштаб и начертите оси координат.
2. Постепенно наносите контуры пересекающихся тел и обозначайте отверстие.
3. Проверяйте точность наложения элементов и наличие возможных ошибок.
4. Обозначьте толщину стенок, форму и размер отверстия.
5. Оформите готовый чертёж в соответствии с ГОСТ.

Задача 1.

Постройте ортогональную проекцию трёхгранной пирамиды высотой $H = 60$ мм и основанием со стороной $a = 40$ мм, имеющей круглое цилиндрическое отверстие диаметром $d = 15$ мм, расположенное симметрично относительно её центральной оси. Отметьте размеры и запишите требуемые условия.

Этап выполнения:

1. Вычертите три вида пирамиды: фронтальный, горизонтальный и профильный.
2. Найдите центр отверстия, учитывая симметрию.
3. Произведите расчёт глубины отверстия исходя из высоты пирамиды.
4. Заполните чертёж размерами и техническими условиями.

Задача 2.

Изобразите конус высотой $h = 50$ мм и диаметром основания $d = 30$ мм, содержащий продольный паз шириной $b = 10$ мм и глубиной $t = 15$ мм. Подберите оптимальный масштаб и создайте ортогональные проекции.

Этап выполнения:

1. Составьте эскизы всех видов конуса.
2. Добавьте в чертёж паз, используя условные обозначения.
3. Учтите соотношение размеров элемента и детали в целом.
4. Пропорционально отразите глубину и ширину паза.

Задача 3.

Представьте себе цилиндр диаметром $D = 50$ мм и длиной $L = 80$ мм, имеющий четыре последовательно расположенные ступени отверстий различного диаметра ($d_1 = 10$ мм, $d_2 = 15$ мм, $d_3 = 20$ мм, $d_4 = 25$ мм). Создайте комплексный чертёж, включив соответствующие проекции и разметку размеров.

Этап выполнения:

1. Спланируйте размещение ступеней равномерно по длине цилиндра.
2. Зафиксируйте переходы от одного диаметра к другому, сохраняя плавность линий.
3. Сделайте четкую маркировку уровней и центров отверстий.
4. Напечатайте готовый чертеж с указанием стандартных символов и допусков.

См. критерии оценки к Практической работе №2

Практическое занятие № 19.

Тема. Построение и обозначение главных видов на чертежах. Правила нанесения размеров на чертежах

Цель. Научиться определять и правильно размещать главные виды на чертежах. Освоить технику точного и грамотного нанесения размеров на чертежах в соответствии с действующими стандартами (ГОСТ 2.307-2011). Развить навыки чтения и интерпретации чертежей.

Порядок выполнения работы:

1. Повторите теоретический материал по теме занятия

Контрольные вопросы:

- к чему привязываются размеры у симметричных деталей, у несимметричных деталей?;
- как располагаются выносные линии при цепочном и координатном способе простановки размеров?
- каким знаком обозначается на чертеже диаметр, радиус, квадратное сечение?

2. Получите вариант задания.

3. Выполните эскиз задания, выделяя главные оси и габаритные размеры.

4. Представьте готовую работу преподавателю для проверки и защиты задания.

Инструменты и материалы:

Чертежные инструменты и принадлежности.

Методические указания преподавателя.

Рекомендации по выполнению чертежей:

1. При выполнении задания особое внимание нужно обратить на нанесение размеров отдельных элементов прокладки и пластины (прямоугольных вырезов и пазов; цилиндрических и прямоугольных отверстий; скруглений и т. п.).

2. При этом нужно решить следующие вопросы:

- 1 - какими размерами можно определить форму того или иного элемента;
- 2 - его местоположение по отношению к какой-то выбранной базе или другому элементу;
- 3 - как расставить размеры всех элементов на чертеже, как скомпоновать их.

3. Нужно стремиться к тому, чтобы размеры одного и того же элемента были сосредоточены в одном месте (для удобства чтения) там, где этот элемент и его расположение наиболее наглядно и удобно читаются.

4. Размерные числа должны иметь высоту 3,5 мм.

Задание

1. Перечертить деталь, определяя размеры по клеткам. Сторона клетки равна 5 мм.
2. Поставить все необходимые размеры

Образец выполнения задания

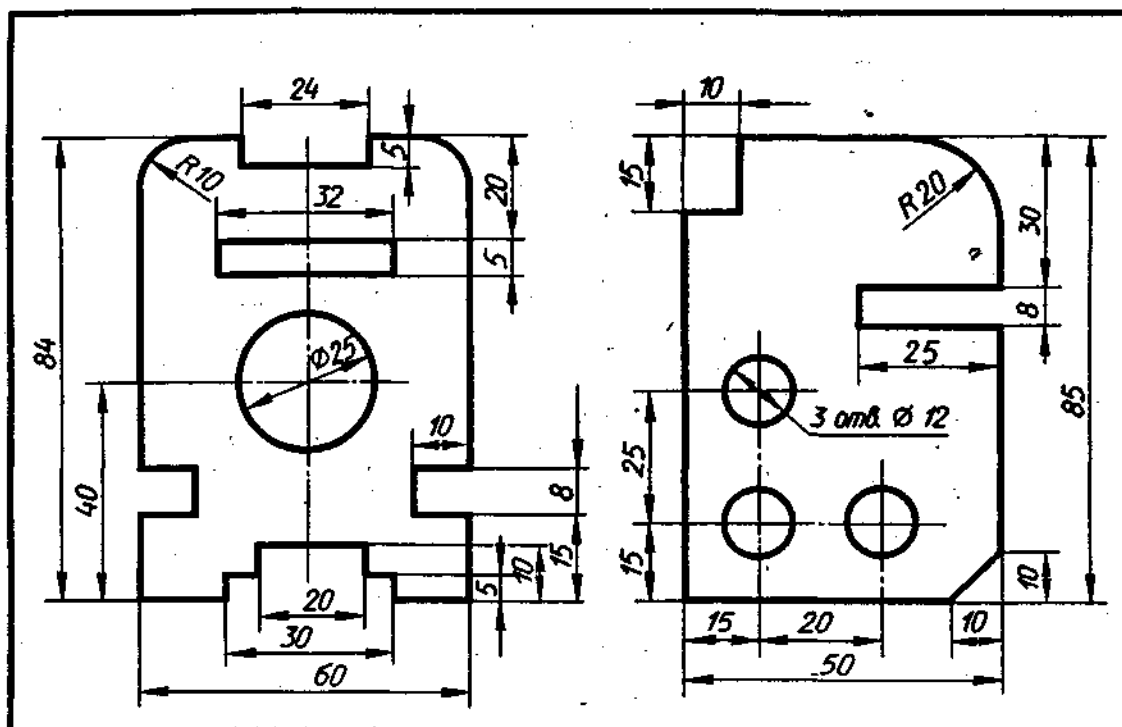
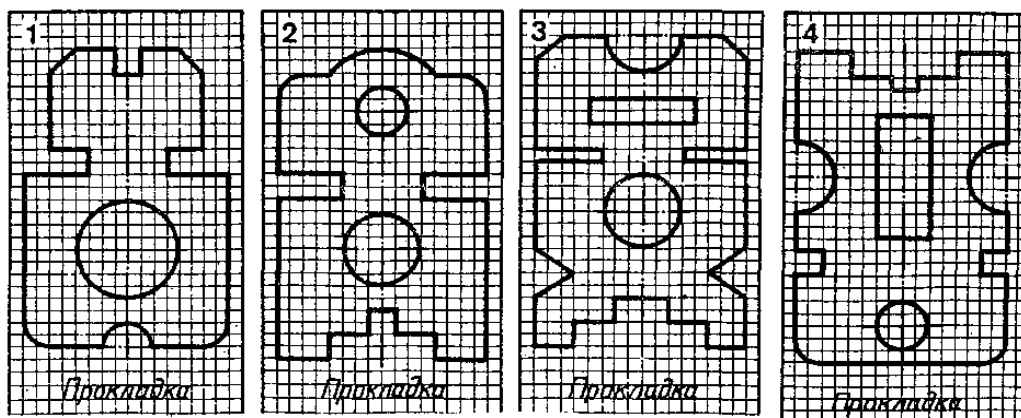
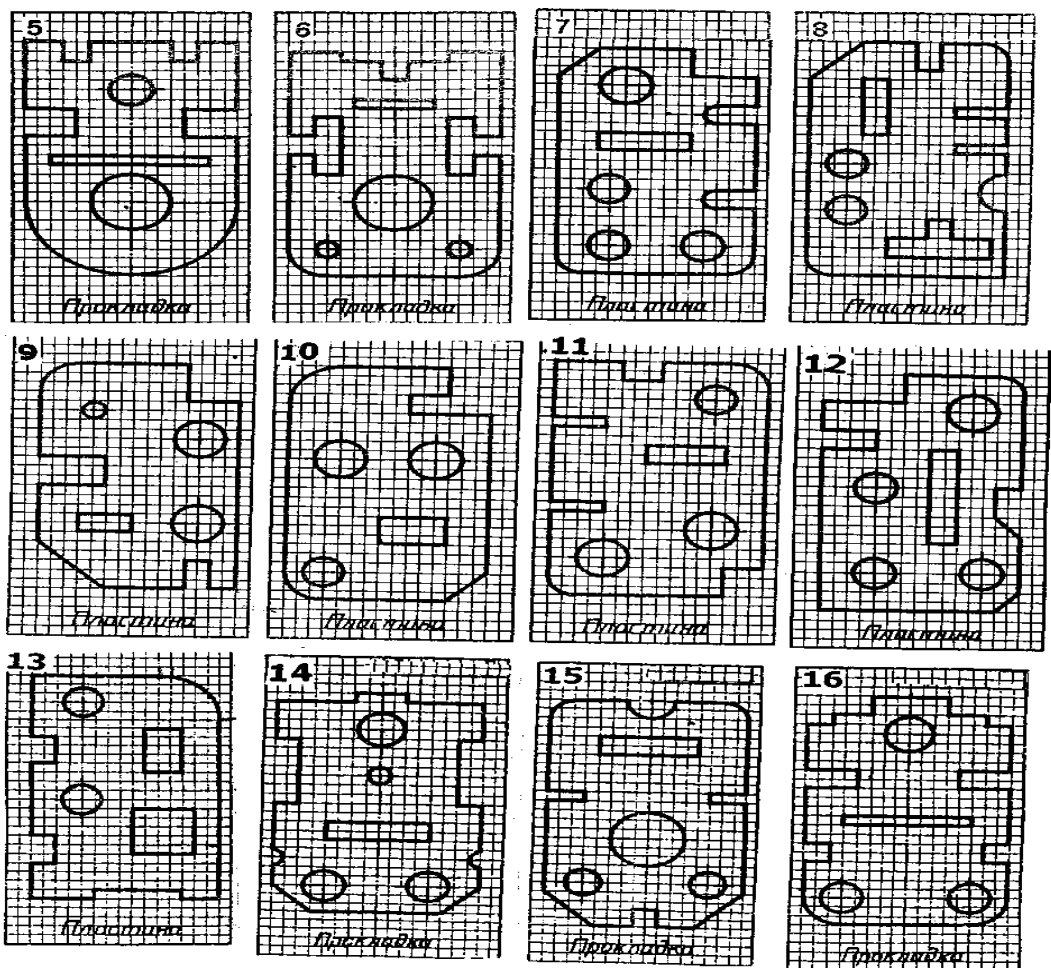


Рис.1





Задание.

1. На формате А4 чертежной бумаги выполнить чертеж пластины или прокладки по вашему варианту, учитывая, что сторона клетки, изображенной на карточке задания, равна 5 мм.
2. Нанесите все необходимые размеры по ГОСТ 2.307-68.
3. Образец выполнения упражнения на нанесение размеров выполнен на рисунке 1.

Этапы выполнения:

- 1 - определите габаритные размеры заготовки по количеству клеток;
- 2 - выполните компоновку (определите ее положение на чертеже);
- 3 - для симметричной детали проведите ось симметрии;
- 4 - выполните контур детали и проставьте размеры в соответствии со стандартами ЕСКД;
- 5 - выполните обводку линий по ГОСТ 2.303-68
- 6 - заполните основную надпись.

Обратите внимание!

- сторона клетки равна 5мм;
- для симметричных элементов размер наносят один раз;
- габаритные размеры стоят последними, ближе всего к контуру детали - самый меньший из вынесенных размеров; применяйте упрощения типа: 2 отв. Ø10;
- завершая чертеж, проверьте правильность выполнения линий чертежа, стрелок, размерных чисел.

Практическое занятие № 20.

Тема. Выполнить чертеж предмета (форма средней сложности) с применением необходимых разрезов. А4. А3.

Цель. Выработать умения выполнять чертежи контура детали с нанесением размеров, оформлять конструкторскую документацию соответствии с технической документацией

Порядок выполнения работы:

1.Повторите теоретический материал по теме занятия

Контрольные вопросы:

-Перечислите последовательность нанесения размеров.

-Как наносятся размеры квадратных элементов?

-Как наносятся размеры прямоугольных отрезков?

2. По указанию преподавателя получите вариант задания.

3. На формате А3, А4 выполните чертеж контура детали с нанесением размеров.

4. Представьте готовую работу преподавателю для проверки и защиты задания.

Инструменты и материалы:

Чертежные инструменты и принадлежности.

Методические указания преподавателя.

Образец выполнения практической работы

Рекомендации по выполнению чертежей:

1.Определите оптимальное положение выбранного объекта на листе. Заранее выберите наиболее информативные направления разрезов.

2. Начертите тонкие базовые линии сетки и оси координат. Затем отметьте основные габариты объекта.

3. Используя тонкую линию, нарисуйте основной вид объекта (обычно фронтальный вид). Особое внимание уделите форме и пропорциям.

4.Проведите линии разрезов (обычно тонкой пунктирной линией) и изобразите внутреннюю структуру объекта на месте соответствующего разреза. Помните, что внутренние полости и скрытые элементы выделяются жирными сплошными линиями.

5.Пометьте основные размеры объекта и необходимые технические характеристики. Все надписи делайте разборчиво и точно.

Задания:

1.Выполнить чертеж двух деталей на вертикальном формате А4.

2.Вычертить внутреннюю рамку и штамп основной надписи.

3.На рисунке даны объемные чертежи деталей.

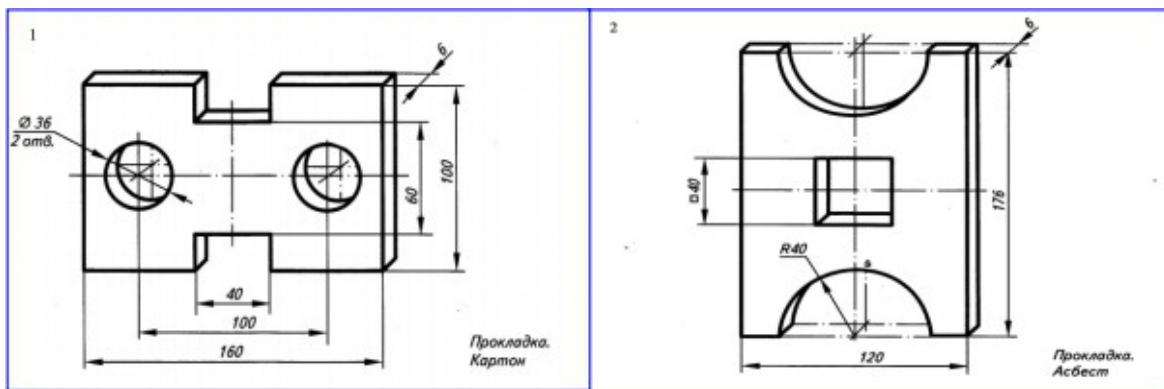
4.Необходимо выполнить чертежи плоских деталей в М 1:1.

5.Согласно требованиям стандарта правильно выполнить выносные и размерные линии, нанесения размеров.

6.Толщину детали указать в виде символа и размера.

7.Оформить вывод

8.Оформить отчет



Порядок выполнения отчета по практической работе

Отчет должен содержать:

1. Название работы
2. Цель работы
3. Задание
4. Формат А4 чертеж контура детали с нанесение размеров.
5. Ответы на вопросы
6. Вывод по работе.

См. критерии оценки к Практической работе №2

Практическое занятие №21.

Тема. Образование, классификация и обозначение сечений

Цель. Формирование навыков распознавания и правильной маркировки различных типов сечений на чертежах, развитие понимания важности правильного использования секущих плоскостей.

Порядок выполнения работы:

1. Повторите классификацию сечений (поперечные, продольные, местные), ознакомьтесь с основными видами обозначений и способами показа срезанных областей.
2. По указанию преподавателя получите вариант задания.
3. На формате А4 выполните чертеж.
4. Представьте готовую работу преподавателю для проверки и защиты задания.

Инструменты и материалы:

Чертежные инструменты и принадлежности.

Методические указания преподавателя.

Образец выполнения практической работы

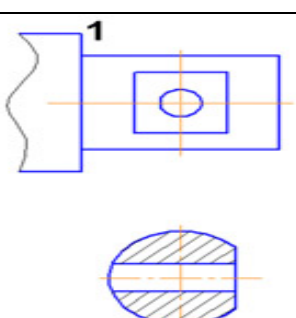
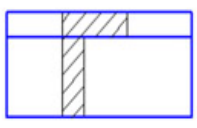
Рекомендации по выполнению чертежей:

1. Определите оптимальное расположение элементов на листе. Обратите особое внимание на рациональное использование пространства и удобство восприятия чертежа.
2. Нарисуйте тонкий контур вашего объекта. Главное требование здесь - соблюдать пропорции и точность воспроизведения формы.
3. Установите направление секущей плоскости, отметив её буквенно-цифровым индексом (например, А-А, Б-Б). Проведите линии среза соответствующим типом линии.

4. Покажите получившееся сечение в увеличенном масштабе рядом с основным видом. Здесь важна тщательная передача внутренних структур и элементов.
5. Создайте рамку чертежа, заполните титульную строку и обозначьте секции соответствующими символами. Все размеры и спецификации объекта напишите ясно и читабельно.
6. Осуществите проверку правильности обозначений, отсутствия пропусков и погрешностей. Удалите лишнюю графику и приведите рисунок в законченный вид.

Задания:

1. Выберите несложный объект с ярко выраженными элементами, подлежащими разрезанию (например, вал, втулку, шестерню). Разработайте предварительный эскиз будущего чертежа.
 2. Перечертите сечения в рабочую тетрадь (по произвольным размерам).
- Назовите сечения в зависимости от расположения на чертеже.
 - Выполните обозначение сечения (при необходимости)

Пример сечения	Классификация сечения (название)
1 	
2 	
3 	
4 	

См. критерии оценки к Практической работе №2

Практическое занятие № 22.

Тема. Выполнить технический рисунок в оптимальной аксонометрической проекции предмета (форма средней сложности). А4, А3 (миллиметровая бумага).

Цель. Формирование навыка выполнения технических рисунков предмета средней сложности в оптимальной аксонометрической проекции, грамотного выбора вида аксонометрии и соблюдения требований стандарта.

Порядок выполнения работы:

1. Повторите теоретический материал по теме практической работы:

Контрольные вопросы:

- Что такое аксонометрия и зачем она применяется в техническом рисовании?
- Какие виды аксонометрии существуют и в чём их отличия?
- Каковы преимущества и недостатки изометрической и диметрической проекций?
- Как правильно наносить штриховку на технический рисунок в аксонометрии?

2. По указанию преподавателя получите вариант задания.

3. На формате А3, А4 выполните чертёж.

4. Представьте готовую работу преподавателю для проверки и защиты задания.

Инструменты и материалы:

Чертёжные инструменты и принадлежности.

Методические указания преподавателя.

Образец выполнения практической работы

Рекомендации по выполнению чертежей:

1. Выберите предмет средней сложности (например, деталь механизма, корпус прибора, элемент мебели).

2. Изучите форму, составные части, выступающие и углублённые элементы.

3. Подберите оптимальную проекцию, обеспечивающую наилучшую наглядность и простоту построения.

4. Разместите изображение на листе так, чтобы оно занимало большую часть поля, оставляя достаточно места для выносок и надписей.

5. Продумайте ориентацию предмета на листе для максимальной наглядности.

6. Требования к качеству выполнения:

- Грамотный подбор аксонометрии, обеспечивающей максимальную наглядность.
- Чистота и аккуратность выполнения линий.
- Корректное применение штриховки и выделение важных элементов.
- Полное соответствие правилам оформления технических рисунков.

Задание 1. Выберите предмет средней сложности (например, корпус бытового прибора, механического узла, корпуса инструмента). Объект должен иметь минимум одну полость или внутреннее устройство, требующее демонстрации в аксонометрии.

-Зарисуйте схематически объект простым карандашом.

-Определите ключевые элементы и детали, которые необходимо показать на техническом рисунке.

Задание 2. Нарисуйте небольшие эскизы объекта в каждом из вариантов аксонометрии. Выберите оптимальный вариант, обосновав свой выбор.

Варианты аксонометрий:

Изометрия (равномерное сокращение по всем трём осям)

Диметрия (два сокращения равны, одно меньше)

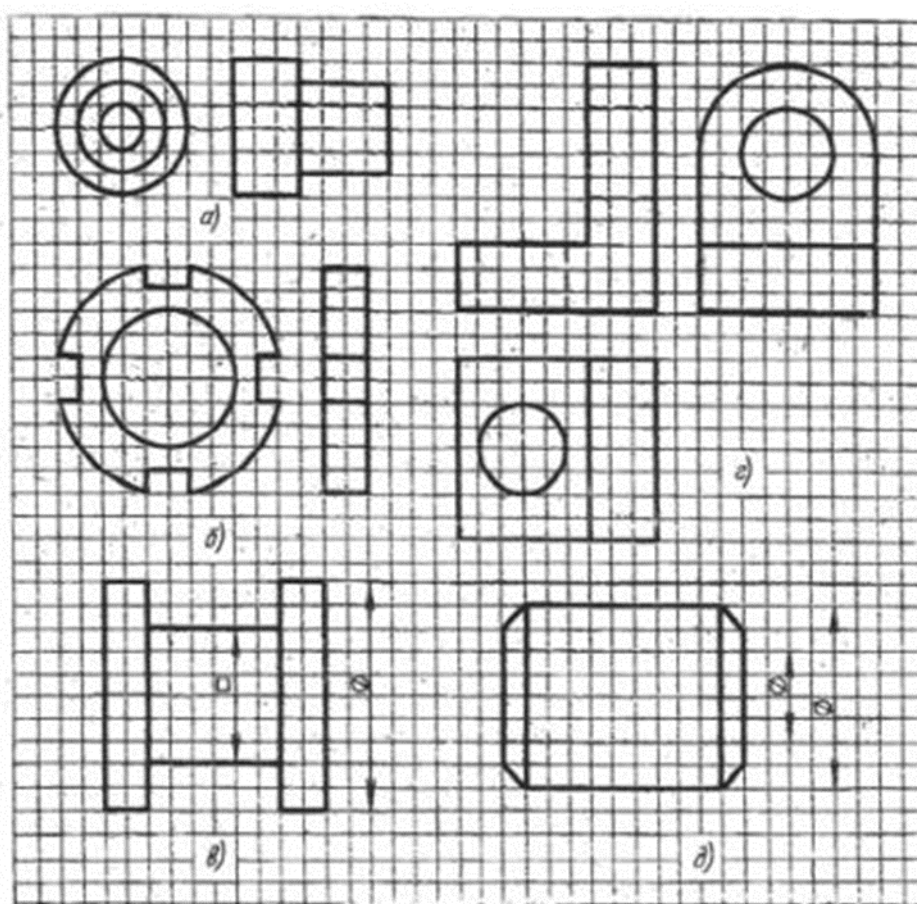
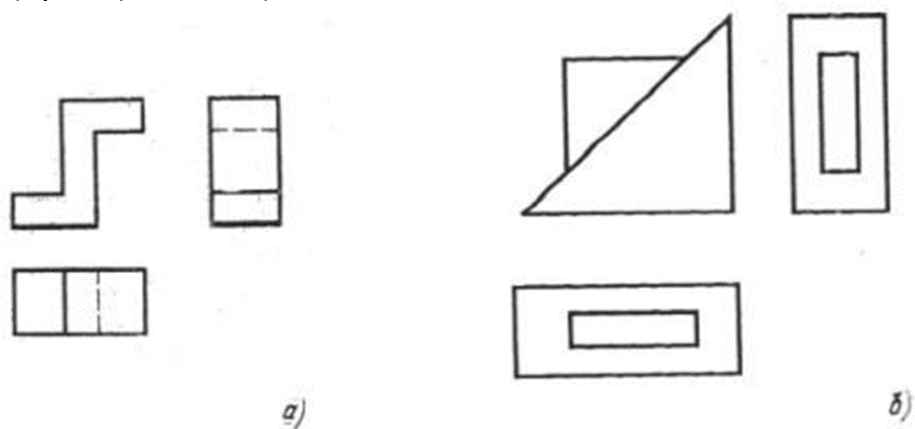
Триметрия (все три сокращения различны)

Критерии выбора:

Максимальная наглядность и простота построения.

Возможность продемонстрировать внутренний объём и детали.

Задание 3. Выполнить технический рисунок детали по ее чертежу в прямоугольных проекциях рис. 1(а,б), рис.2(а, б, в, г, д)



См. критерии оценки к Практической работе №2

Список литературы

Основные источники:

1. Боголюбов С.К. Инженерная графика. М.: Машиностроение, 2023. 325 с.
2. Китаев М.В. Методы построения теоретических чертежей. Владивосток.: ДВФУ, 2023.
3. Короев Ю.И. Начертательная геометрия. Кнорус, 2023. 213 с.
4. Чекмарев, А. А. Черчение: учебник для среднего профессионального образования / А. А. Чекмарев. — 2-е изд., перераб. и доп. — М.: Юрайт, 2025. — 275 с. — (Профессиональное образование). — ISBN 978-5-534-09554-8. — Текст: электронный // Образовательная платформа Юрайт [сайт]. — URL: <https://urait.ru/bcode/562048>

Дополнительные источники:

1. Чекмарев А. А. Инженерная графика: учебник для вузов / А. А. Чекмарев. — 13-е изд., испр. и доп. — М.: Юрайт, 2025. — 355 с. — (Высшее образование). — ISBN 978-5-534-12795-9. — Текст : электронный // Образовательная платформа Юрайт [сайт]. — URL: <https://urait.ru/bcode/560530>