

Государственное бюджетное профессиональное образовательное учреждение
Иркутской области
«Тулунский аграрный техникум»

**Методические указания для выполнения практических работ
по дисциплине Инженерная графика
специальности 08.02.01
«Строительство и эксплуатация зданий и сооружений»**

2024 г.

Рассмотрено и одобрено на
заседании предметно-цикловой
комиссии № 3

Протокол № 1
от «10» 09 2024 г

Председатель ПЦК:

Носова М.Н.
Ф.И.О. Носова М.Н

Рекомендовано на заседании
методического совета ГБПОУ
«Тулунский аграрный техникум»

Протокол № 2
от «1» 10 2024 г

Председатель МС:

Арциховская А.А.
Ф.И.О. Арциховская А.А.

Методические указания разработаны в помощь студентам по дисциплине «Инженерная графика» по специальности 08.02.01 Строительство и эксплуатация зданий и сооружений для выполнения контрольных работ.

В содержание методических указаний включены: теоретический материал, необходимый для выполнения контрольной работы, комплект заданий для аппарата контроля качества за усвоением специальных знаний и терминов по дисциплине, предусмотренных в государственных требованиях к минимуму содержания и уровню подготовки выпускников по специальности, последовательность выполнения графических работ и образцы их оформления. В конце пособия даны вопросы для самоконтроля, что делает указания полезными для самостоятельной подготовки к защите отчета.

Организация-разработчик: ГБПОУ «Тулунский аграрный техникум»

Разработчики: Агафонова Кристина Олеговна, мастер
производственного обучения.

ВВЕДЕНИЕ

Методические указания по инженерной графике составлены в соответствии с рабочей программой по дисциплине, предназначенной для реализации требований минимума содержания и уровню подготовки студентов по специальности **08.02.01 Строительство и эксплуатация зданий и сооружений** согласно Федеральному Государственному образовательному стандарту, определяет объём знаний, необходимый для выполнения машиностроительных и строительных чертежей.

Большую часть работ студенты выполняют самостоятельно, поэтому им рекомендуется при изучении курса инженерной графики ознакомиться с требованиями, предъявляемыми стандартами ЕСКД к выполнению чертежей.

Все графические работы студентами должны выполняться в соответствии со своими вариантами по порядковому номеру (шифр).

Цель – является усвоение студентами знаний и умений, необходимых для выполнения и чтения чертежей.

Задачи – изучение способов получения определённых графических моделей пространства, основанных на ортогональном проецировании, и умение решать на этих моделях инженерные задачи, связанные с пространственными формами и отношениями.

Материал, выносимый на установочные и обзорные занятия, а также перечень выполняемых практических занятий и лабораторных работ определяются учебным заведением исходя из профиля подготовки выпускников, контингента студентов (работающих и не работающих по избранной специальности) и соответствующего учебного плана.

На установочных занятиях студентов знакомят с программой дисциплины, методикой работы над учебным материалом и выполнения контрольных работ.

Обзорные лекции проводятся по сложным для самостоятельного изучения темам программы. Проведение практических занятий работ предусматривает своей целью закрепление теоретических знаний и приобретение необходимых практических умений по программе учебной дисциплины.

Учебный материал рекомендуется изучать в той последовательности, которая дана в методических указаниях:

- ознакомление с примерным тематическим планом и методическими указаниями по темам;
- изучение программного материала по рекомендуемой литературе;
- составление ответов на вопросы самоконтроля, приведенные после каждой темы.

В результате изучения дисциплины студент должен:

иметь представление:

- о государственных стандартах ЕСКД и СПДС, условности изображения на чертежах;
- о методах проектирования;
- о международных стандартах по оформлению строительных чертежей;

знать:

- законы, методы и приемы проекционного черчения и начертательной геометрии;
- требования государственных стандартов ЕСКД и СПДС к оформлению и составлению строительных чертежей;
- технологию выполнения чертежей с использованием системы автоматического проектирования (машинная графика);

уметь:

- пользоваться нормативной документацией при решении задач по составлению строительных чертежей;
- выполнять строительные чертежи в технике ручной и машинной графики; выполнять эскизы; читать чертежи. При изучении материала необходимо соблюдать единство терминологии, обозначений, единиц измерения в соответствии с действующими ГОСТами и СНиПами

А также должен обладать профессиональными и общими компетенциями (ПК, ОК):

ПК 1.1 Подбирать наиболее оптимальные решения из строительных конструкций и материалов, разрабатывать узлы и детали конструктивных элементов зданий и сооружений в соответствии с условиями эксплуатации и назначениями.

ПК 1.3 Разрабатывать архитектурно-строительные чертежи с использованием средств автоматизированного проектирования.

ОК 01. Выбирать способы решения задач профессиональной деятельности применительно к различным контекстам.

ОК 02. Осуществлять поиск, анализ и интерпретацию информации, необходимой для выполнения задач профессиональной деятельности.

ОК 03. Планировать и реализовывать собственное профессиональное и личностное развитие.

ОК 09. Использовать информационные технологии в профессиональной деятельности.

ОК 10. Пользоваться профессиональной документацией на государственном и иностранном языках.

Актуальность определяется потребностью заочного обучения, совершенствования методики подготовки студентов к работе на производстве основанного на формирование развития графической культуры, пространственного воображения, абстрактного мышления. Формирование графической культуры есть процесс овладения графическим языком, используемым в науке, технике, производстве, строительстве и многих других областях. Пространственное воображение имеет особое значение для будущего инженера, как средство чтения чертежей и схематических условных обозначений.

1. ПРИМЕРНЫЙ ТЕМАТИЧЕСКИЙ ПЛАН

№ темы	Разделы и темы
	Введение Раздел 1. Общие правила оформления чертежей 1.1 Форматы ГОСТ 2.301-68. Основная рамка и основная надпись ГОСТ 2.104-68*. 1.2 Шрифты чертежные ГОСТ 2.304-81. 1.3 Линии чертежа ГОСТ 2.303-68. 1.4 Масштабы ГОСТ 2.302-68. Нанесение размеров ГОСТ 2.307-68*, ГОСТ 21.501-93 для строительных чертежей. Графические приемы выполнения изображений. Раздел 2. Основы начертательной геометрии и проекционного черчения 2.1 Методы проецирования ГОСТ 2.305-68*. 2.2 Ортогональное проецирование точки, прямой, плоскости. 2.3 Преобразование чертежа для определения действительных величин. 2.4 Взаимное пересечение плоскостей. 2.5 Пересечение прямой с плоскостью. 2.6 Аксонометрические проекции 2.7 Геометрические тела. 2.8 Пересечение тел плоскостями. 2.9 Пересечение прямой с поверхностью геометрических тел. 2.10 Взаимное пересечение поверхностей тел 2.11 Чертежи моделей Раздел 3. Основы технического черчения 3.1 Изображения 3.2 Виды 3.3 Разрезы Раздел 4. Чертежи и схемы по специализации

2. ИСПОЛЬЗОВАННАЯ ЛИТЕРАТУРА

В настоящей методической разработке использованы ссылки на следующие стандарты:

ГОСТ 2.004-88 ЕСКД. Общие требования к выполнению конструкторских и технологических документов на печатающих и графических устройствах вывода ЭВМ

ГОСТ 2.101-68 ЕСКД Виды изделий

ГОСТ 2.202-68 ЕСКД Виды и комплектность конструкторских документов

ГОСТ 2.105-95 Основные требования к текстовым документам

ГОСТ 2.106-96 ЕСКД Текстовые документы

ГОСТ 2.108-68 ЕСКД Спецификация

ГОСТ 2.109-73 ЕСКД, Основные требования к чертежам

ГОСТ 2.301-68 ЕСКД Форматы

ГОСТ 2.302-68 ЕСКД Масштабы

ГОСТ 2.303-68 ЕСКД Линии чертежа

ГОСТ 2.304-81 ЕСКД Шрифты чертежные

ГОСТ 2.305-2008 ЕСКД Изображения - виды, разрезы, сечения.

ГОСТ 2.306-68 ЕСКД Обозначения графические материалов и правила их нанесения на чертежах

ГОСТ 2.307-68 ЕСКД Нанесение размеров и предельных отклонений.

ГОСТ 2.311-68 ЕСКД Изображение резьбы

ГОСТ 2.316-68 ЕСКД Правила нанесения на чертежах надписей, технических требований и таблиц

ГОСТ 2.321-84 ЕСКД. Обозначения буквенные

ГОСТ 26.38-90* УСД. Система организационно-распорядительной документации. Требования к оформлению документов

ГОСТ 7.32-2001 Система стандартов по информации, библиотечному и издательскому делу. Отчет о научно-исследовательской работе. Структура и правила оформления.

ГОСТ 8.417-220. ГСИ. Единицы величин.

ГОСТ Р 21.1101-2013 СПДС. Основные требования к проектной и рабочей документации.

ГОСТ Р 7.0.3-2006 Система стандартов по информации, библиотечному и издательскому делу. Издания. Основные элементы. Термины и определения

ГОСТ Р 7.0.5-2008 СИБИД. Система стандартов по информации, библиотечному и издательскому делу. Библиографическая ссылка. Общие требования и правила составления

ГОСТ 7.11-2004 (ИСО 832:1994) Система стандартов по информации, библиотечному и издательскому делу. Библиографическая запись. Сокращение слов и словосочетаний на иностранных европейских языках

ГОСТ 7.12-93 Система стандартов по информации, библиотечному и издательскому делу. Библиографическая запись. Сокращение слов на русском языке. Общие требования и правила

ГОСТ 7.83-2001 Система стандартов по информации, библиотечному и издательскому делу. Электронные издания. Основные виды и выходные сведения.

3.МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ ПО ТЕМАМ И ВОПРОСЫ ДЛЯ САМО КОНТРОЛЯ

Введение

При изучении темы следует уяснить цели и задачи «Инженерной графики» как учебной дисциплины, ознакомиться с инструментами и принадлежностями для выполнения графических работ.

Вопросы для самоконтроля

1. Что такое «стандартизация», «стандарт»?
2. Какие существуют категории стандартов?
3. Что такое ЕСКД и СПДС?
4. Каковы роль и задачи дисциплины «Инженерная графика»?
5. Какими инструментами и принадлежностями необходимо пользоваться при выполнении чертежа?

Раздел 1. Общие правила оформления чертежей

Тема 1.1. Форматы. Основная рамка и основная надпись

При изучении темы необходимо усвоить принцип получения основных форматов, их размеры и обозначения, рассмотреть следующие вопросы: предварительная рамка; основная рамка чертежа; основная надпись, ее графы и размеры по ГОСТ 2.104—68* и ГОСТ 21.101—97, заполнение графы в соответствии с вариантом, утвержденным в данном учебном заведении.

Вопросы для самоконтроля

1. Как образуются и обозначаются основные форматы?
2. Каковы размеры форматов А4, А3, А2 и А1?
3. На каком расстоянии от края формата проводится рамка чертежа?
4. Как располагается основная надпись на форматах А4, А3?
5. Каково содержание основной надписи?

Тема 1.2. Шрифты чертежные

Для усвоения темы рекомендуется изучить следующие вопросы: типы шрифтов ГОСТ 2.304—81, их отличительные и общие свойства; номера шрифтов; прописные и строчные буквы; размеры конструкции букв и цифр.

Вопросы для самоконтроля

1. Какие типы шрифтов устанавливает ГОСТ 2.304—81?
2. Что называют размером шрифта?
3. Какова разница между строчными и прописными буквами?
4. Каково соотношение ширины буквы, толщины линии шрифта и высоты его?

Тема 1.3. Линии чертежа

При изучении темы следует усвоить значение линии для прочтения чертежа, название линий, их назначение, начертания, пропорциональное соотношение толщин

Вопросы для самоконтроля

1. Каково назначение линий чертежа?
2. В каких пределах выбирается толщина сплошной основной линии?
3. Каковы назначение сплошной тонкой линии и ее толщина?
4. Каковы назначение волнистой линии и ее толщина?
5. Какова толщина штриховой линии?
6. Каковы назначение и толщина штрихпунктирной линии?

Тема 1.4. Масштаб. Нанесение размеров

При изучении темы необходимо руководствоваться ГОСТ 2.302—68*. ЕСКД. Масштабы

Вопросы для самоконтроля

1. Что называется масштабом?
2. Каковы стандартные масштабы и номер соответствующего ГОСТа?
3. На каком расстоянии следует проводить размерные линии от линий контура и между параллельными размерными линиями?
4. Как располагается выносная линия по отношению к размерной?
5. Какие знаки сопровождают размеры диаметра, радиуса, уклона и конусности?

Тема 1.5. Графические приемы выполнения изображений

Изучение темы рекомендуется проводить в следующей последовательности: взаимосвязь математических положений и приемов графических построений; графические приемы деления отрезка, окружностей, углов; проведение параллельных и перпендикулярных прямых; построение прямоугольника, равного заданному; прямая, касательная к окружности; сопряжение; уклон, конусность и их обозначение на чертежах; циркульные кривые (коробовая, овал и др.); лекальные кривые (эллипс, гипербола, парабола и др); приемы работы инструментом «лекало»

Вопросы для самоконтроля

1. Как разделить окружность на 3, 4, 5, 6 равных частей геометрическими способами?
2. Как разделить окружность на любое число частей?
3. В каких случаях применяется сопряжение?
4. Как выполнить сопряжение, в какой последовательности?
5. Как обозначают на чертежах уклон и конусность?
6. Что представляют собой лекальные кривые?

Тема 1.6. Компьютерная графика

При изучении темы необходимо ознакомиться с возможностями получения четких копий чертежей на персональном компьютере через графопостроитель или принтер

Вопросы для самоконтроля

1. Какие вы знаете возможности применения компьютеров для выполнения графических работ?

Раздел 2. Основы начертательной геометрии и проекционного черчения

Методы проецирования ГОСТ 2.305-68*. Ортогональное проецирование точки, прямой, плоскости. Преобразование чертежа для определения действительных величин. Взаимное пересечение плоскостей. Пересечение прямой с плоскостью.

Аксонметрические проекции. Геометрические тела. Пересечение тел плоскостями. Пересечение прямой с поверхностью геометрических тел. Взаимное пересечение поверхностей тел. Чертежи моделей.

Тема 2.1. Методы проецирования

При изучении темы необходимо усвоить терминологию процесса проецирования, уяснить разницу между центральным и параллельным проецированием.

Вопросы для самоконтроля

1. В чем заключается метод проецирования?
2. Какова разница между центральным и параллельным проецированием?
3. Какие проекции называются прямоугольными?

Тема 2.2. Ортогональное проецирование точки, прямой, плоскости

При изучении темы для лучшего усвоения материала необходимо решить задачи на построение проекций точки, прямой, плоскости и их взаимного расположения

1. Какое положение занимает точка в пространстве, если ее фронтальная проекция лежит на оси проекций X?
2. При каком положении прямой, одна из ее проекций точка?
3. Когда длина проекции отрезка прямой равна длине отрезка?
4. Как изображаются на чертеже параллельные прямые?
5. Как может быть задана на чертеже плоская фигура?
6. Как определить точку пересечения прямой с плоскостью?
7. При каких условиях прямая будет принадлежать плоскости?

Тема 2.3. Преобразование чертежа для определения действительных величин

При изучении темы следует усвоить следующие вопросы: проецирование на дополнительную плоскость проекций; использование метода проецирования на дополнительные плоскости для определения действительных величин отрезков и плоскости; метод вращения при определении действительных величин отрезков и проецирующих плоскостей. Рекомендуется решение задач на определение действительных величин.

Вопросы для самоконтроля

1. В чем заключается способ замены плоскостей проекции?
2. В чем заключается способ вращения?
3. В какой плоскости перемещается точка, вращаемая вокруг оси?
4. Чем отличается способ вращения от способа замены плоскостей проекций?

Тема 2.4. Взаимное пересечение плоскостей

При изучении темы требуется решить задачи на построение линий пересечения плоскостей

Вопросы для самоконтроля

1. Как построить линию пересечения двух плоскостей, одна из которых проецирующая?
2. Какими методами можно пользоваться, чтобы построить линию пересечения плоскостей общего положения?

Тема 2.5. Пересечение прямой с плоскостью.

При освоении темы следует изучить и использовать метод определения точки пересечения прямой с плоскостью для нахождения линии пересечения двух плоскостей

Вопросы для самоконтроля

1. Как определить точку пересечения прямой с плоскостью?
2. С помощью, каких точек определяют видимость прямой относительно плоскости?

Тема 2.6. Аксонометрические проекции.

При изучении темы необходимо усвоить: принцип получения аксонометрических проекций; виды аксонометрических проекций; принцип получения аксонометрических проекций плоских фигур.

После изучения теоретических вопросов рекомендуется построить плоские фигуры: правильный треугольник, шестиугольник, неправильный многоугольник

Вопросы для самоконтроля

1. Что называется аксонометрической проекцией?
2. Какая разница между прямоугольными и косоугольными аксонометрическими проекциями?
3. Чем отличается изометрическая проекция от диметрической?

Тема 2.7. Геометрические тела

При изучении темы необходимо рассмотреть следующие вопросы: многогранные тела, тела вращения, принцип образования их поверхностей. Для закрепления теоретических знаний следует выполнить упражнение: построение чертежа, аксонометрии, развертки многогранного тела и тела вращения, точки и линии, принадлежащих им поверхностям.

Вопросы для самоконтроля

1. Что такое образующая поверхность?
2. Как образуются поверхности вращения?
3. Что называется, осью вращения?

4. Дайте определение призмы и пирамиды?

Тема 2.8. Пересечение тел плоскостями

При изучении темы необходимо усвоить следующие вопросы: пересечение поверхностей тел плоскостями, усеченные геометрические тела, определение натуральной величины фигуры сечения. После этого следует выполнить упражнение: построение трех проекций, аксонометрической проекции усеченного геометрического тела; определение натуральной величины наклонной плоскости

Вопросы для самоконтроля

1. Что называется сечением?
2. Какая фигура получится в результате пересечения плоскости с многогранником?
3. Какими способами можно определить натуральную величину фигуры сечения?

Тема 2.9. Пересечение прямой с поверхностью геометрических тел

При изучении темы следует усвоить основной прием определения точек пересечения прямой с поверхностью геометрических тел

Вопросы для самоконтроля

1. Как определить точку пересечения прямой с поверхностью геометрического тела?
2. Как определить видимость прямой по отношению к геометрическому телу?

Тема 2.10. Взаимное пересечение поверхностей тел

При изучении темы рекомендуется построение чертежа пересекающихся геометрических тел, поверхность, одного из которых является проецирующей. (Например, призма и пирамида, цилиндр и конус или другие сочетания)

Вопросы для самоконтроля

1. В чем заключается сущность метода секущих плоскостей?
2. Какая линия получится в результате пересечения двух многогранников?

Тема 2.11. Чертежи моделей

При изучении темы необходимо применить знания, полученные при изучении разделов 1, 2, углубить пространственное мышление, закрепить первоначальные навыки построения чертежа.

Для закрепления материала рекомендуется выполнить упражнения:

- построить чертежи геометрических тел с поперечными отверстиями. Выполнить наклонные сечения по заданным положениям секущих плоскостей. Одно из исходных геометрических тел - с проецирующей боковой поверхностью, другое - пирамида или конус;
- построить комплексный чертеж с применением простого разреза полый тонкостенной модели с поперечным отверстием.

Вопросы для самоконтроля

1. Какие вы знаете приемы построения сечений?
2. Каково содержание комплексного чертежа модели?

Раздел 3. Основы технического черчения

Тема 3.1. Изображения, виды, разрезы

При изучении темы необходимо рассмотреть такие изображения технического черчения, как виды, разрезы, сечения, а затем выполнить упражнения для закрепления материала:

- 1) по заданным моделям деталей первой и второй сложности или их наглядным изображениям построить чертежи в составе трех видов;
- 2) заменить на чертеже один из заданных видов сложным ступенчатым разрезом;
- 3) по заданному наглядному изображению и виду выполнить необходимые сечения.

Вопросы для самоконтроля

1. Что называется видом?
2. Перечислите основные виды. Как они располагаются относительно друг друга?
3. Что называется разрезом?
4. Какая разница между простым и сложным разрезом?
5. Как подразделяются разрезы в зависимости от положения секущей плоскости?
6. Что такое местный разрез?
7. Чем отличается сечение от разреза?

Раздел 4. Чертежи и схемы по специализации

В соответствии с содержанием специализации следует ознакомиться с требованиями ГОСТов по оформлению чертежей, необходимо научиться читать и оформлять чертежи по специализации.

Вопросы для самоконтроля

1. Каковы особенности выполнения чертежей и схем по специализации?

Задания на контрольную работу №1

Контрольная работа №1 состоит из 6 листов формата А3. Варианты заданий для контрольной работы выдаются преподавателем индивидуально для каждого студента из учебника Н.С. Брилинга, Ю.С. Евсеева «Задания по черчению». Вариант совпадает с номером студента по списку в журнале.

1 лист контрольной работы – титульный лист – оформляется по ГОСТУ 21.101-97.

2 лист – приемы вычерчивания деталей:

- а) деление окружностей стр. 12-13.
- б) сопряжение стр. 19-21.

3 лист – геометрические тела стр. 58-60.

4 лист – усеченная призма стр. 68-69.

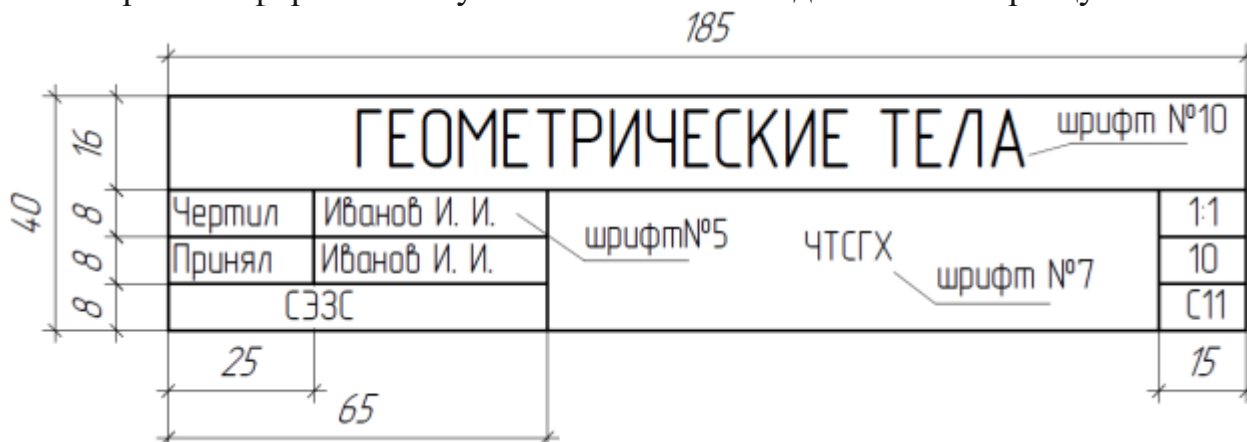
5 лист – виды стр. 93-94.

6 лист – сложный разрез стр. 103-105.

Контрольная работа выполняется в соответствии со стандартами ЕСКД и СПДС, вычерчивается на форматах по ГОСТУ 2. 301 - 68 ЕСКД.

В установленные учебным графиком сроки студент направляет выполненную работу для проверки в учебное заведение. После получения прорецензированной работы студенту необходимо исправить отмеченные ошибки, выполнить все указания преподавателя и повторить недостаточно усвоенный материал. Если контрольная работа не зачтена, то студент выполняет ее повторно.

Чертежи оформляются учебной основной надписью по образцу:



КОНТРОЛЬНАЯ РАБОТА №1

Графическая работа – Титульный лист.

Тема: Шрифты чертежные, типы шрифтов.

Цель: Научится выписывать конструкции букв русского алфавита и цифр по ГОСТУ 2.304-81

Задание: оформить титульный лист, применяя чертежный шрифт прописной и строчный № 5, 7, 10, 14 по типу Б (шрифт прямой).

Чертежные принадлежности: формат А3, линейка, карандаш марки Т(Н) и М(В).

Рекомендации по выполнению работы:

1. Формат А3 расположить горизонтально
2. Основная надпись на титульных листах не выполняется.
3. Линию обводки внутренней рамки формата задать толщиной $S=0,7$ мм.
4. Данные по написанию и обводки шрифтов и цифр приведены в таблице - параметров шрифта.

Параметры шрифта тип Б размеры в мм.

Параметры шрифта	Обозначение	Относительный размер		Номер шрифта				
				3,5	5	7	10	14
Высота прописных букв	h	10/10 h	10 h	3,5	5	7	10	14
Высота строчных букв	c	7/10 h	7 d	2,5	3,5	5	7	10
Толщина линии обводки	d	1/10 h	d	0,35	0,5	0,7	1,0	1,4

Расстояние между буквами		a	2/10 h	2 d	0,7	1	1,4	2,0	2,8
Минимальный шаг строки		b	17/10 h	17 d	6,0	8,3	12,0	17,0	24
Минимальное расстояние между словами		<i>ℓ</i>	6/10 h	6 d	2.1	3.0	4.2	6.0	8.4
Ширина прописных букв	Б, В, И, Й, К, Л, Н, О, П, Р, Т, У, Я, Ч, Ъ, Э	q ₁	6/10 h	6d	2.1	3.0	4.2	6.0	8.4
	Г, Е	q ₂	5/10 h	5d	1.75	2.5	3.5	5	7
	А, Д, М, Ц, Ю, Х, Ы	q ₃	7/10	7d	2.5	3.5	5	7	10
	Ж, Ф, Ш, Ъ, Щ	q ₄	8/10 h	8d	2.8	4.0	5.6	8.0	11.2
Ширина строчных букв	Щ	q ₅	8/10 h	8d	2.8	4.0	5.6	8.0	11.2
	ж, ф, ш, т	q ₆	7/10 h	7d	2.5	3.5	5	7	10
	м, ы, ю, а, ц, ь	q ₇	6/10 h	6d	2.1	3.0	4.2	6.0	8.4
	б, в, г, д, е, и, й, к, л, м, о, п, р, у, х, ч, ь, э, я	q ₈	5/10 h	5d	1.75	2.5	3.5	5	7
	з, с	q ₉	4/10 h	4d	1.4	2.0	2.8	4.0	5.6
Ширина цифр	1		3/10 h	3d	1.0	1.5	2.1	3.0	4.2
	4		6/10 h	6d	2.1	3.0	4.2	6.0	8.4
	0, 2, 3, 5, 6, 7, 8, 9		5/10 h	5d	1.75	2.5	3.5	5	7

The drawing shows a title page layout with the following elements and dimensions:

- Top Left:**
 - Шрифт №7 (Font #7) for the text "ЧТСКХ".
 - Dimensions: 7 (width), 10 (height), 50 (total width).
- Center:**
 - Шрифт №10 (Font #10) for the word "АЛЬБОМ".
 - Шрифт №7 (Font #7) for the words "ГРАФИЧЕСКИХ РАБОТ".
 - Шрифт №5 (Font #5) for the word "вариант".
 - Dimension: 50 (width of the "вариант" label).
- Bottom Right:**
 - Шрифт №7 (Font #7) for the text "Челоксары 20__".
 - Dimensions: 7 (width), 10 (height).
- Bottom Center:**
 - Шрифт №5 (Font #5) for the text "Выполнил студент", "гр. с11-17", "Иванов И И", "Проверил", "Иванова И И".
 - Dimensions: 5 (width), 7 (height), 10 (total width).

5. Написание чертежного шрифта прописного и строчного, а также написание архитектурного шрифта см. образец в приложении №1.

Графическая работа – Приемы вычерчивания деталей.

Тема: Геометрические построения, приемы деления окружностей, вычерчивания сопряжений.

Цель работы: - Изучить правила деления окружности на равные части, методы построения сопряжений, основные правила нанесения размеров на чертежах, приобрести навыки работы с чертежными инструментами и оформления чертежа.

Задание: - вычертить детали с элементами сопряжений, делением окружностей.

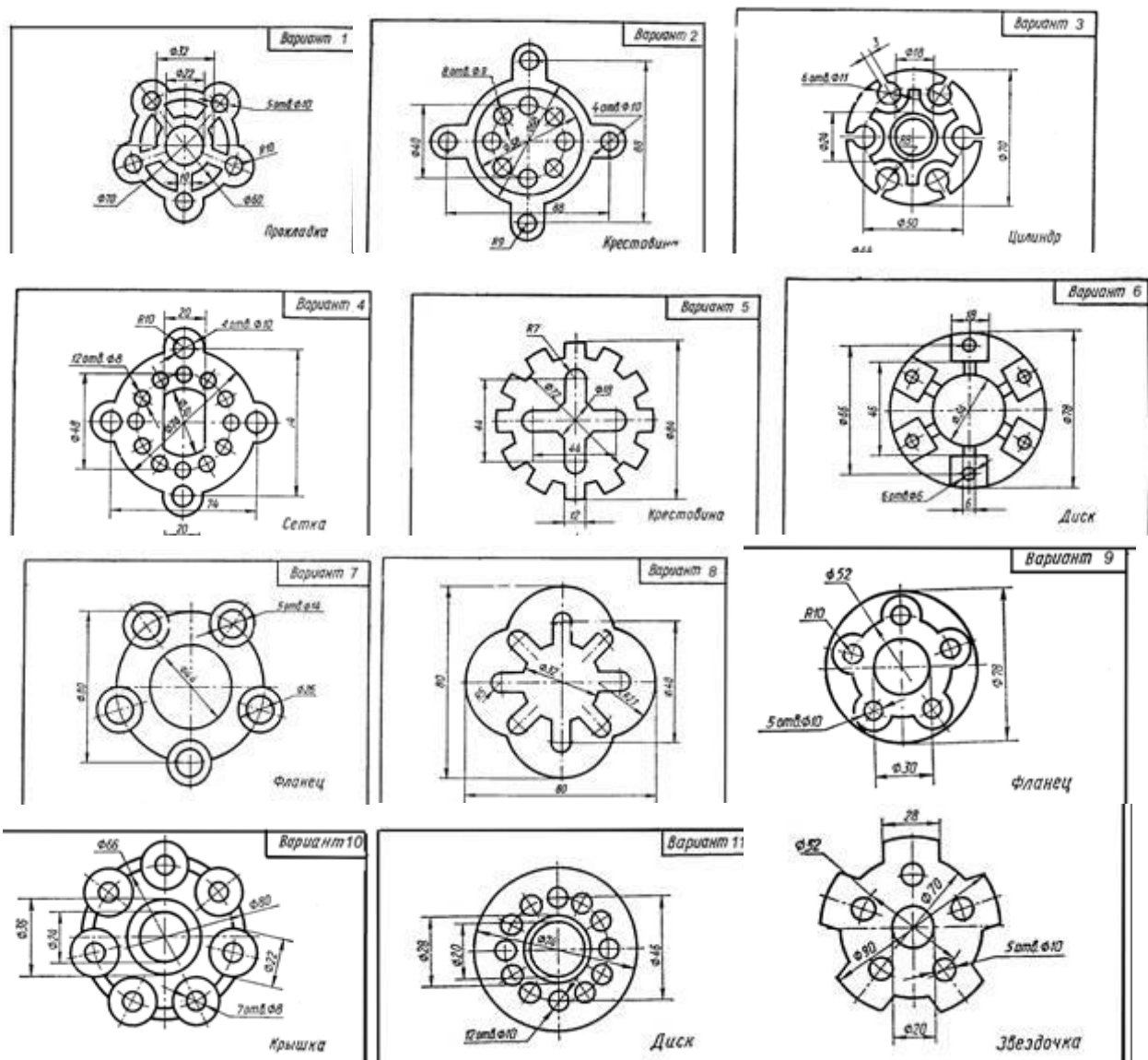
Чертежные принадлежности: формат А3, линейка, циркуль, лекало, карандаши марка ТМ и М.

Рекомендации по выполнению работы

1. Формат А3 расположить горизонтально.
2. Компонировка листа; каждое изображение расположить примерно на $\frac{1}{2}$ части формата в зависимости от габаритных размеров изображения
3. Вычертить изображения в М 1:1 с нанесением размеров.
4. На чертеже оставить линии построения центров сопряжения.
5. Основную линию – обводка контура детали задать толщиной $S=1$ мм остальные линии в строгой пропорции от основной.
6. Деление окружности на равные части приведено на рисунке 1 приложение 2. Задачу эту решают с помощью циркуля.
7. Построение сопряжений сводится к трем моментам: определение центра сопряжения, нахождение точек сопряжения, построение дуги сопряжения заданного радиуса. Для построения сопряжения должен быть известен один из элементов: радиус или точка сопряжения, в основном задается радиус сопряжения, а два других элемента определяются графически.
8. Основные правила нанесения размеров
ГОСТ 2.307-2011(СТСЭВ 1976-79)
 - 8.1. По размерным числам, нанесенным на чертеж, определяют величину изображаемого изделия.
 - 8.2. На чертеже должно быть минимальное число размеров, но достаточное для изготовления контроля изделия.
 - 8.3. Не допускается повторять размеры одного и того же элемента на разных изображениях.
 - 8.4. Размеры на чертежах не допускается наносить в виде замкнутой цепи.
 - 8.5. Размеры на чертежах необходимо указывать размерными числами и размерными линиями.

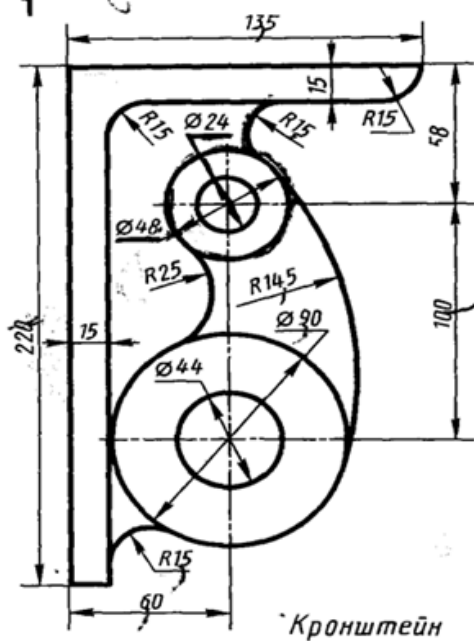
8.18. Угловые размеры указываются в градусах.

Задание по вариантам. Приемы деления окружностей

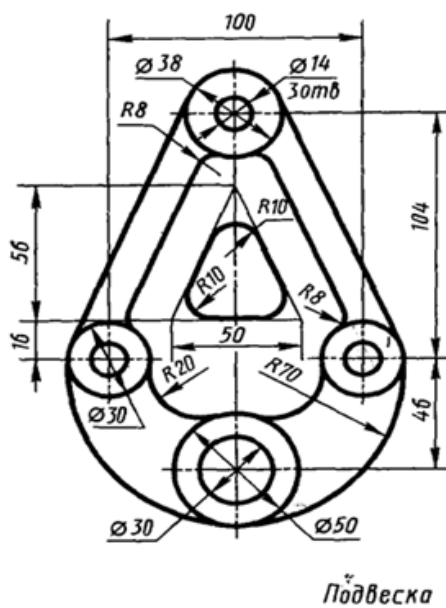


Задание по вариантам. Сопряжение.

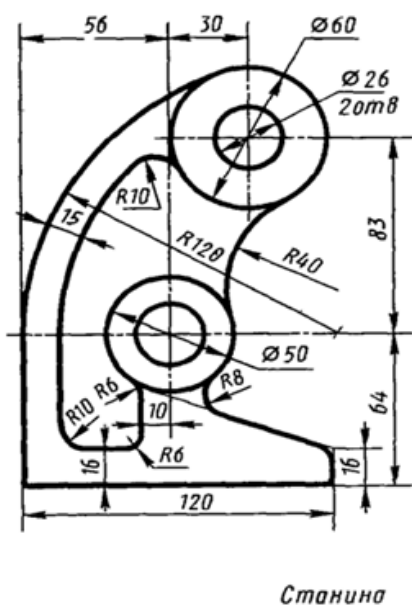
1



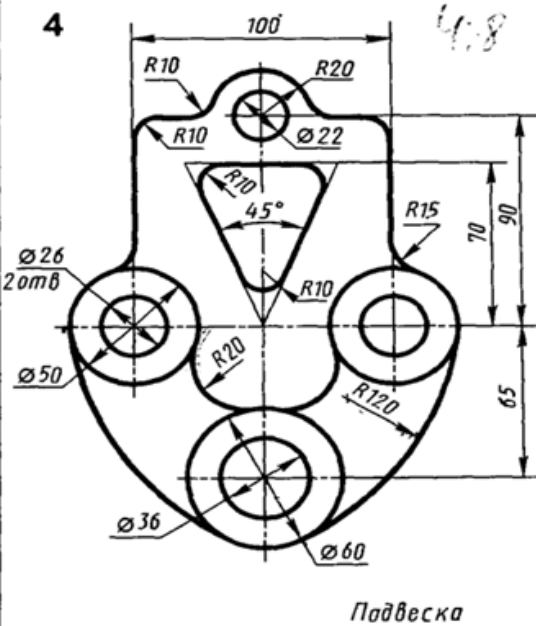
2

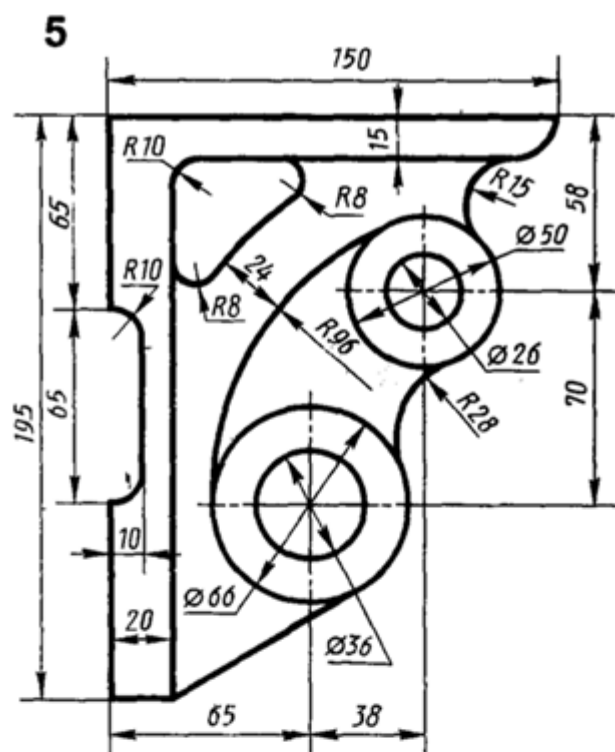


3

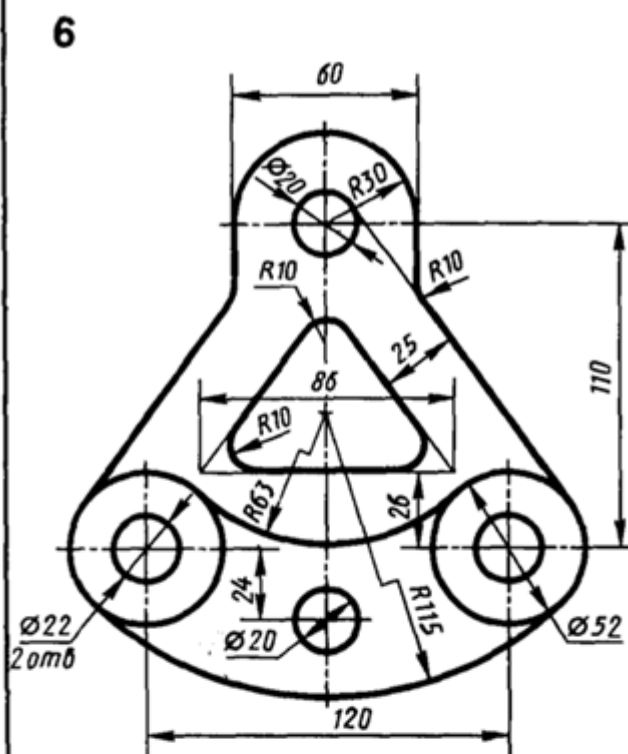


4

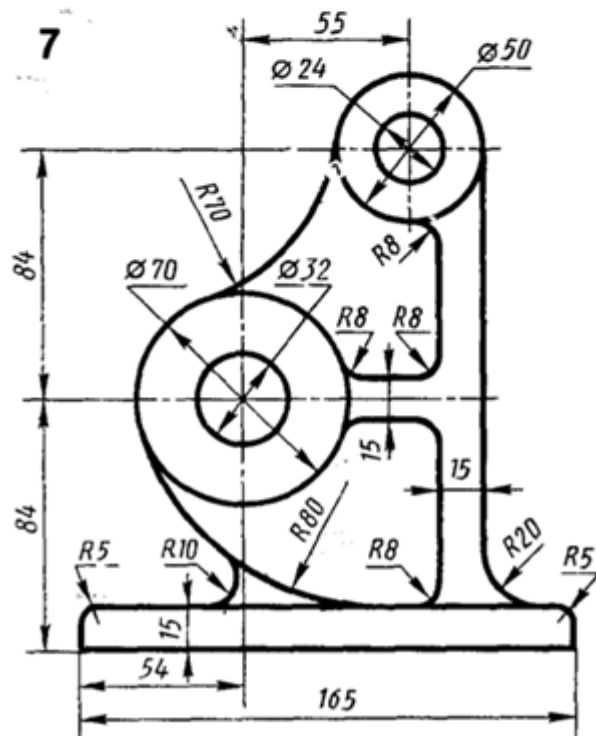




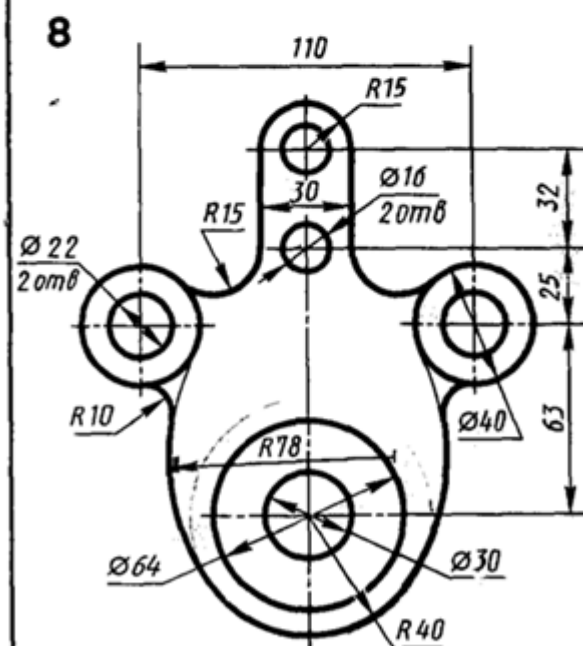
Кронштейн



Подвеска

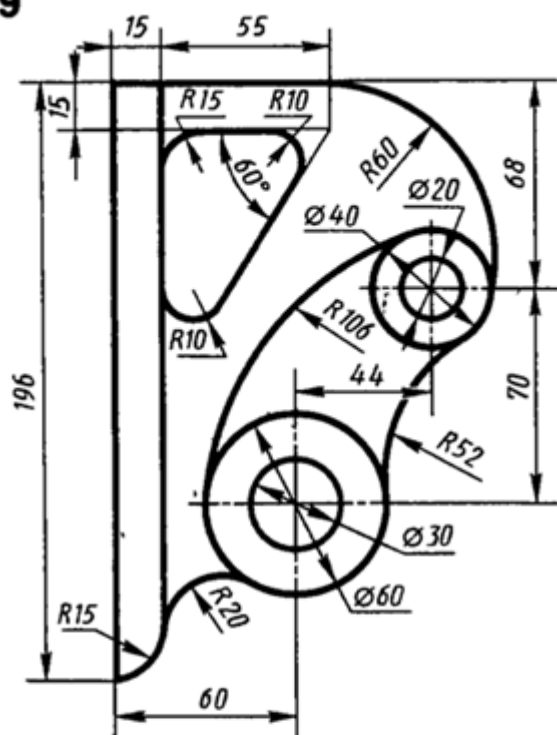


Станина



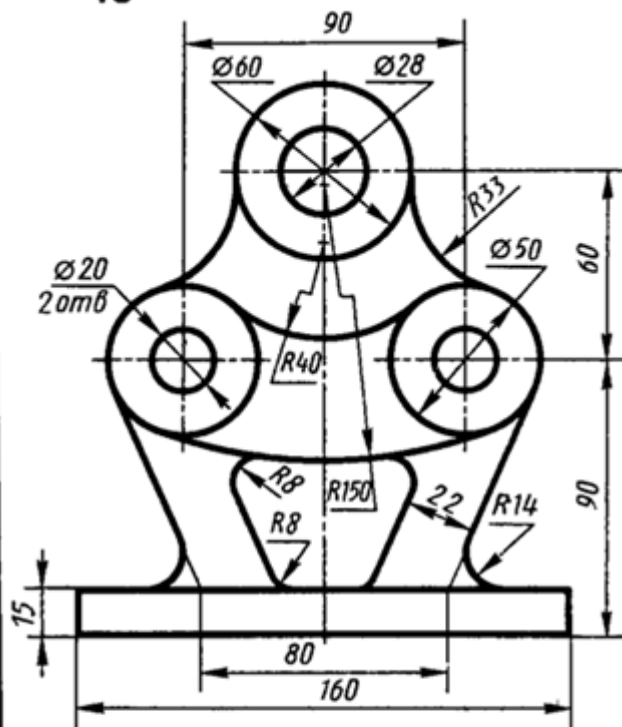
Подвеска

9



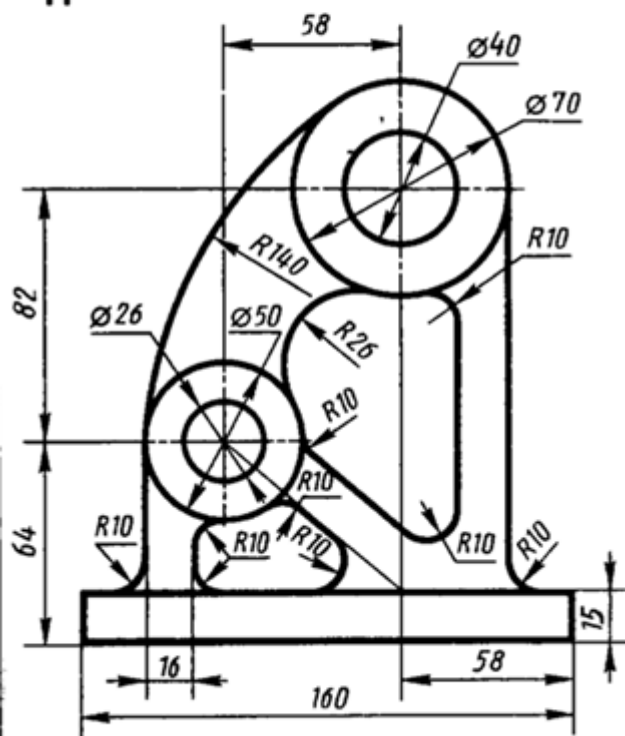
Кронштейн

10



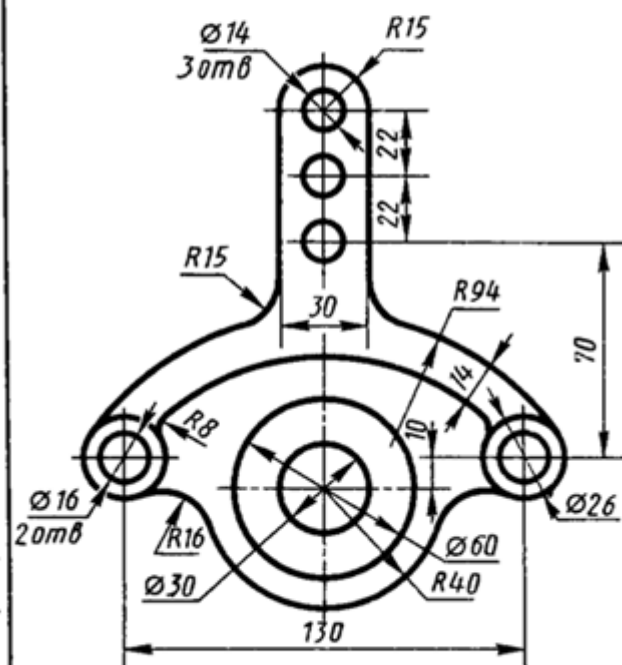
Станица

11



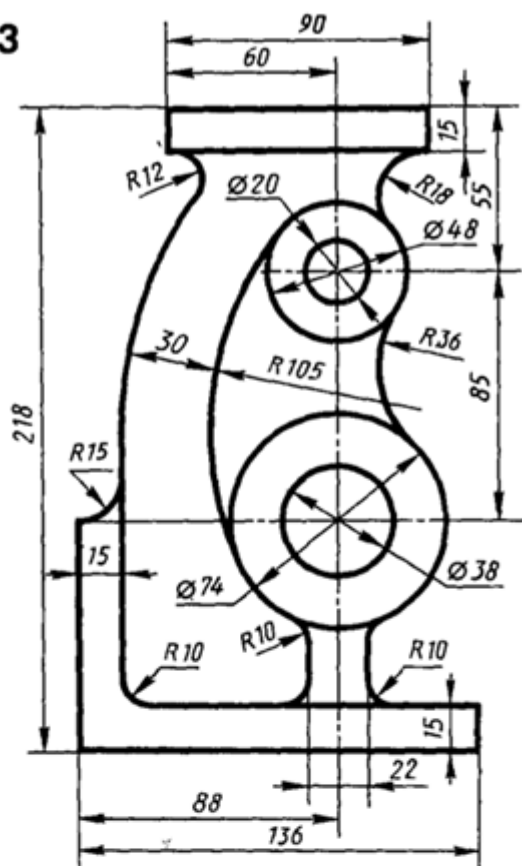
Станица

12



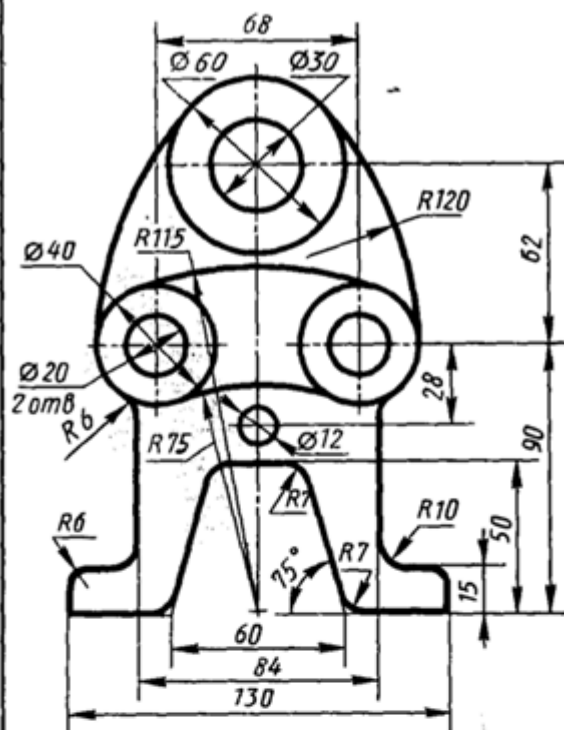
Подвеска

13



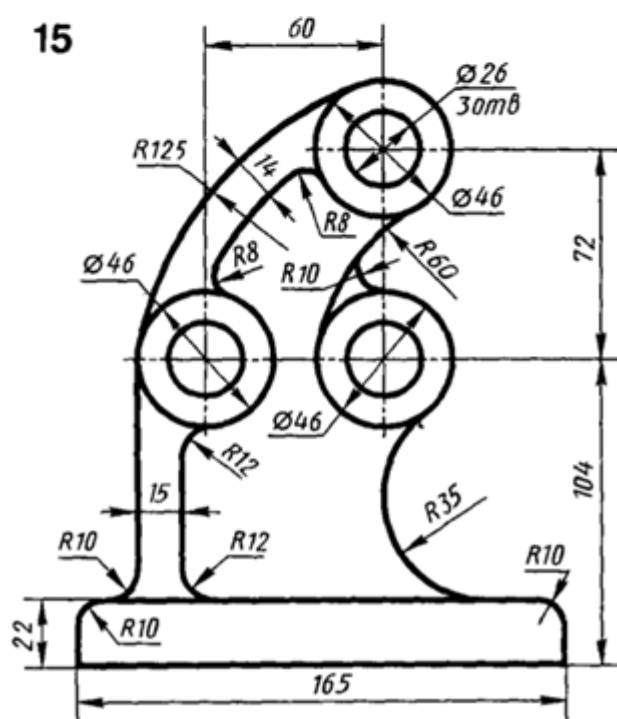
Станица

14



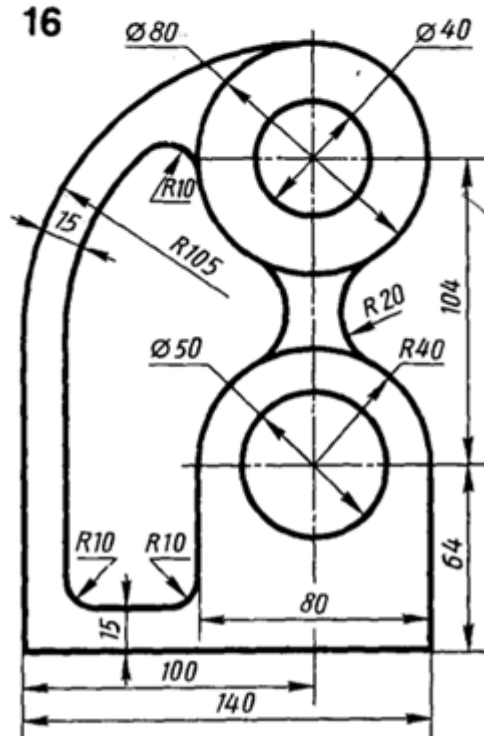
Станица

15



Onora

16



Корпус

Графическая работа – Геометрические тела.

Тема:

1. Проецирование геометрических тел на 3 плоскости проекций.
2. Аксонометрические проекции.

Цель:

1. Научиться проецировать геометрические тела: призму, пирамиду, цилиндр, конус, шар и т.д. на 3 плоскости проекций.
2. Научиться строить геометрические тела в любой аксонометрической проекции.

Задание:

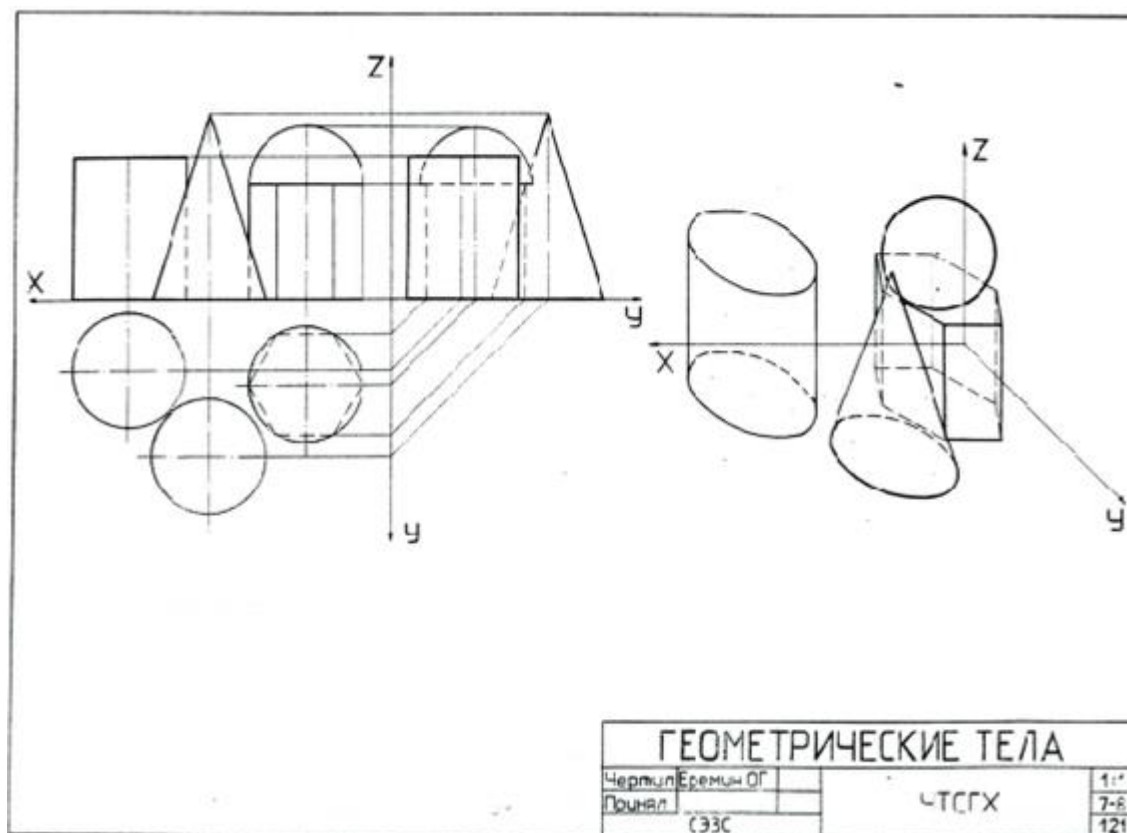
1. Даны две проекции группы геометрических тел: горизонтальная и фронтальная. По двум проекциям построить профильную проекцию по линиям связи.
2. Построить аксонометрическую проекцию группы геометрических тел в косоугольной фронтальной изометрии.

Чертежные принадлежности: формат А3, линейка, циркуль, карандаш марки Т(Н), и ТМ (НВ).

Рекомендации по выполнению работы:

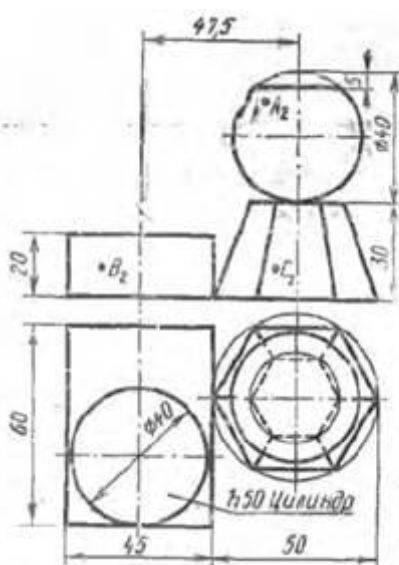
1. Формат расположить горизонтально. Основная надпись учебная.
 2. Ортогональные проекции тел расположить на $\frac{1}{2}$ части формата А3. Вычерчивание следует начинать с горизонтальной проекции геометрических тел.
 3. Вычертить ортогональные проекции в 1:1 по заданным размерам, но размеры не проставлять, недостающие проекции геометрических тел дочертить.
 4. Задаться основной линией $S=1$ мм.
 5. Все линии построения на чертеже сохраняются и вычерчиваются в три раза тоньше основной линии, а оси координат в 2 раза тоньше.
 6. Не оставшейся части формата А3 расположить аксонометрическую проекцию группы геометрических тел в косоугольной фронтальной изометрии по следующим правилам.
 - прежде чем строить аксонометрические фигуры, нужно построить ее ортогональные проекции;
 - ось z проецируется всегда вертикально;
 - если в ортогональной проекции стороны фигуры параллельны между собой, то они параллельны между собой и в аксонометрии.
 - если ребра и стороны параллельны осям в ортогональной проекции, то они параллельны этим же осям в аксонометрической проекции.
- Координаты по осям x , y , z откладываются также по осям, как и в ортогональных проекциях. Линии связи всегда параллельны соответствующим осям.

Образец выполнения графической работы



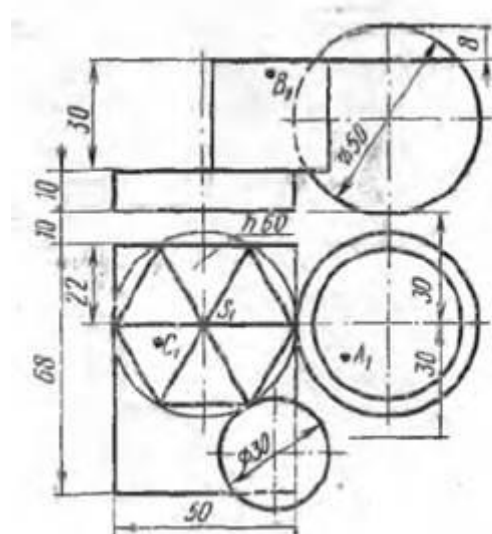
Варианты заданий для выполнения комплексного чертежа группы геометрических тел

Вариант 1

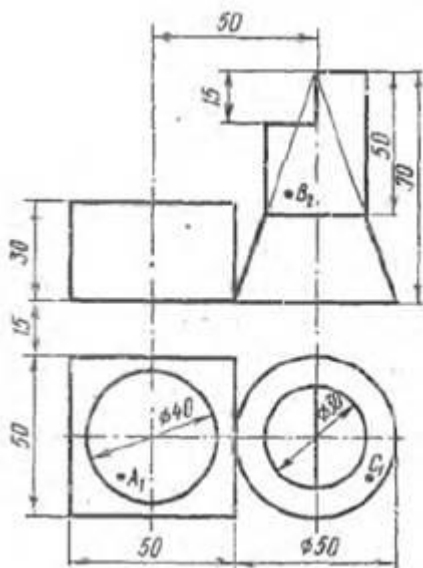


Вариант 3

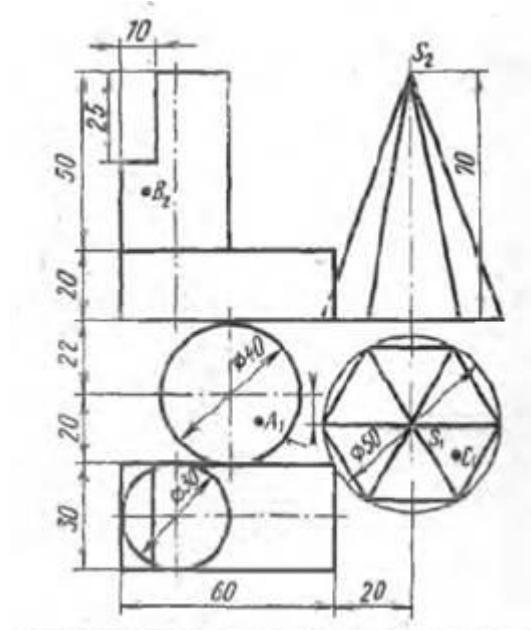
Вариант 2



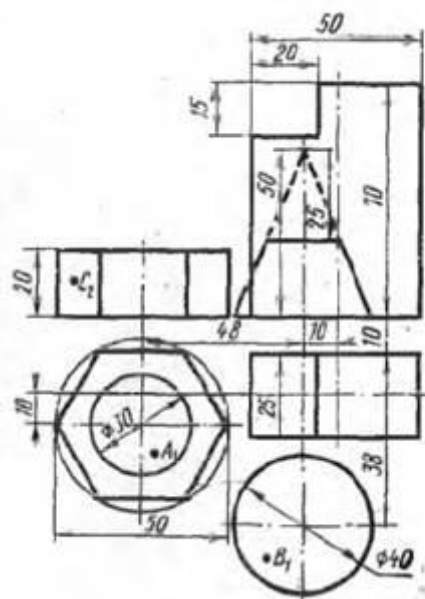
Вариант 4



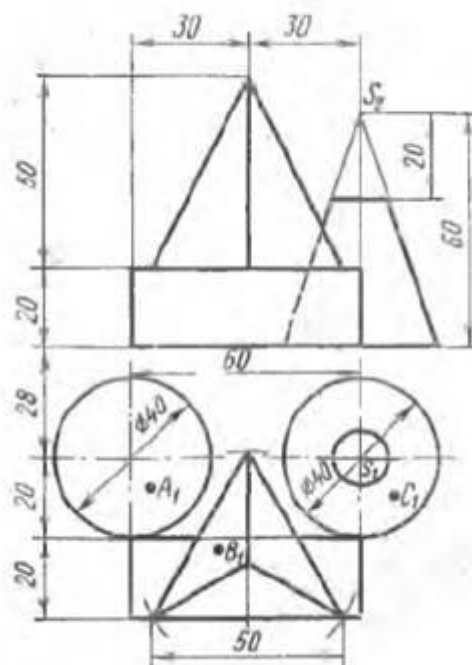
Вариант 5



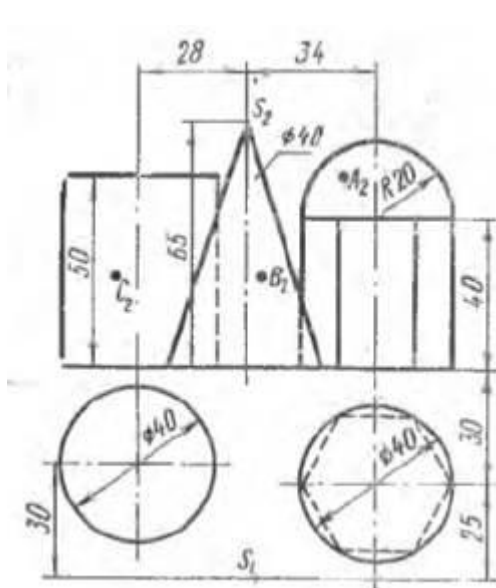
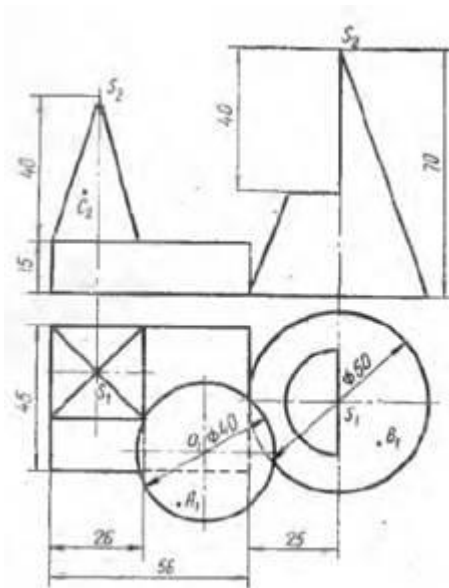
Вариант 6



Вариант 7

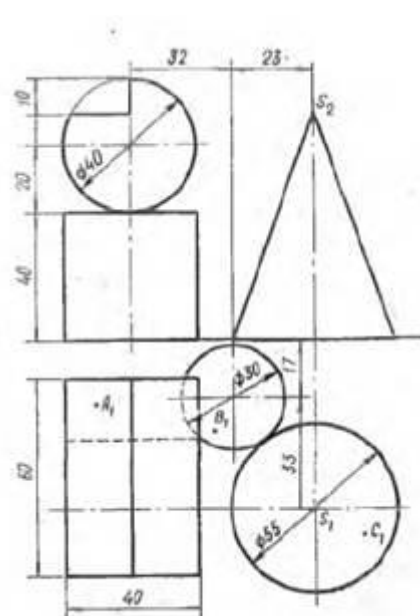
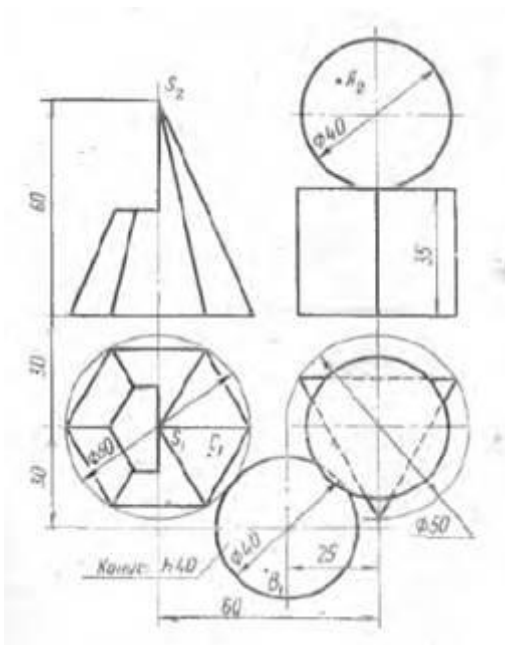


Вариант 8



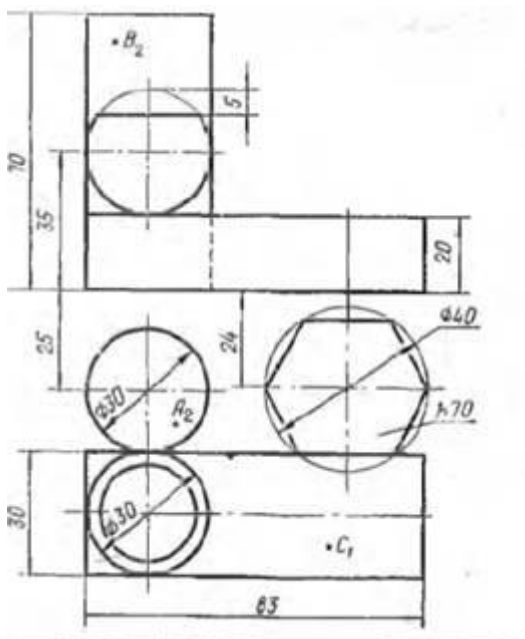
Вариант 9

Вариант 10

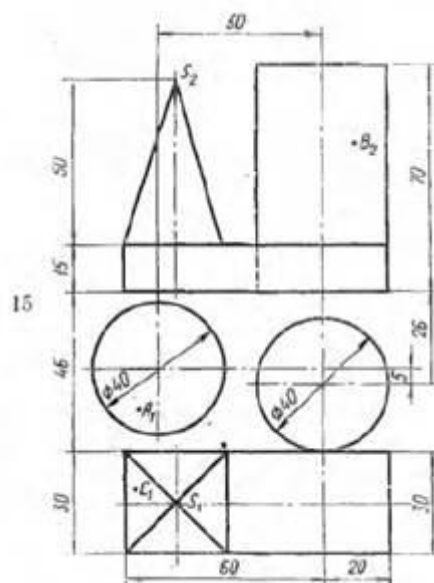


Вариант 11

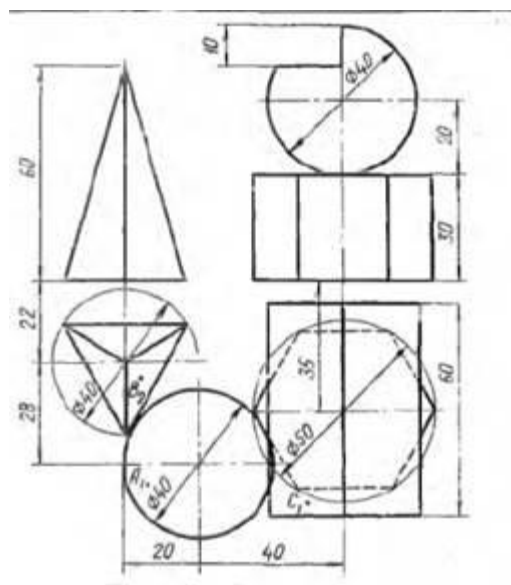
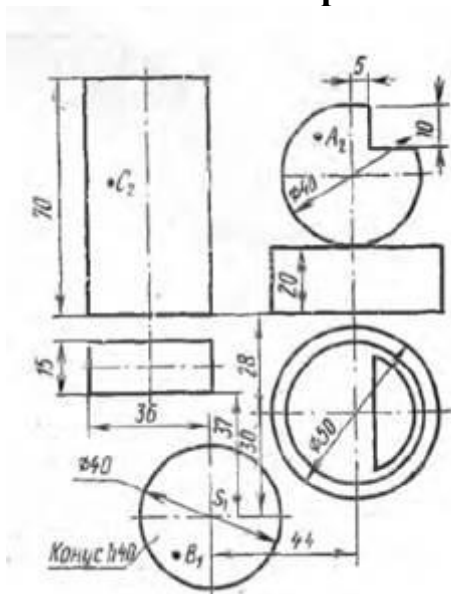
Вариант 12



Вариант 13



Вариант 14



Графическая работа – Усеченная призма

Тема: Пересечение геометрических тел плоскостями частного положения.

Цель: Научится определять натуральную величину сечения и строить развертку.

Задание:

1. По двум заданным проекциям построить третью проекцию.
2. Пересечь призму фронтально проецирующей плоскостью.
3. Построить проекции сечений на плоскостях проекций.
4. Определить натуральную величину сечения.

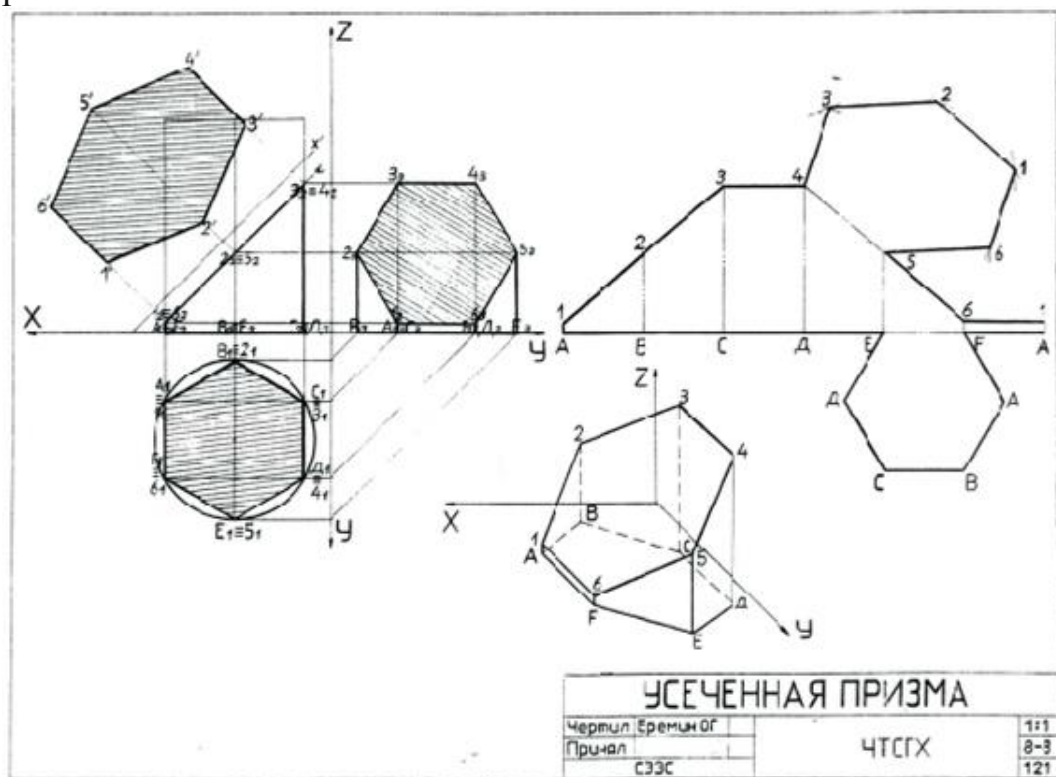
5. Построить развертку усеченной призмы.
6. Вычертить аксонометрическую проекцию усеченной призмы в косоугольной фронтальной изометрии.

Чертежные принадлежности: Формат А3, линейка, циркуль, карандаш марки Т(Н) и ТМ(НВ).

Рекомендации по выполнению работы

1. Формат расположить горизонтально. Основная надпись учебная, размещение изображений на листе может быть произвольным, но рациональным.
2. Три проекции вычерчивается в М 1:1 по заданным размерам, но размеры не проставляются.
3. Толщину основной линии задать $S=1$ мм.
4. Проекции точек основания призмы обозначить буквами русского алфавита – шрифт №5 или № 3, 5, индексы – шрифт №2, 5 или № 1,8.
5. Проекции точек сечения обозначить цифрами – шифр №5 или №3,5, индексы – шрифт №2, 5 или 1, 8.
6. Проекции сечений заштриховать под углом 30° , или 45° , или 60° . Угол штриховки подбираете т.о., чтобы он не совпал с направлением ни с одной сторон контура сечения.
7. Натуральную величину сечения определить одним из методов построения:
 - а) метод замены плоскостей
 - б) метод вращения плоскостей.
8. На изображении развертки точки основания и ребер обозначаются согласно принятым обозначениям на чертеже. Линии сгиба на развертке указываются штрихпунктирной тонкой линией с двумя точками.
9. В аксонометрии также обозначить точки основания и сечения.

Образец выполнения графической работы.



Графическая работа – Виды

Тема: Изображение – виды

Цель: Научится определять главный вид и необходимое количество видов.

Задание:

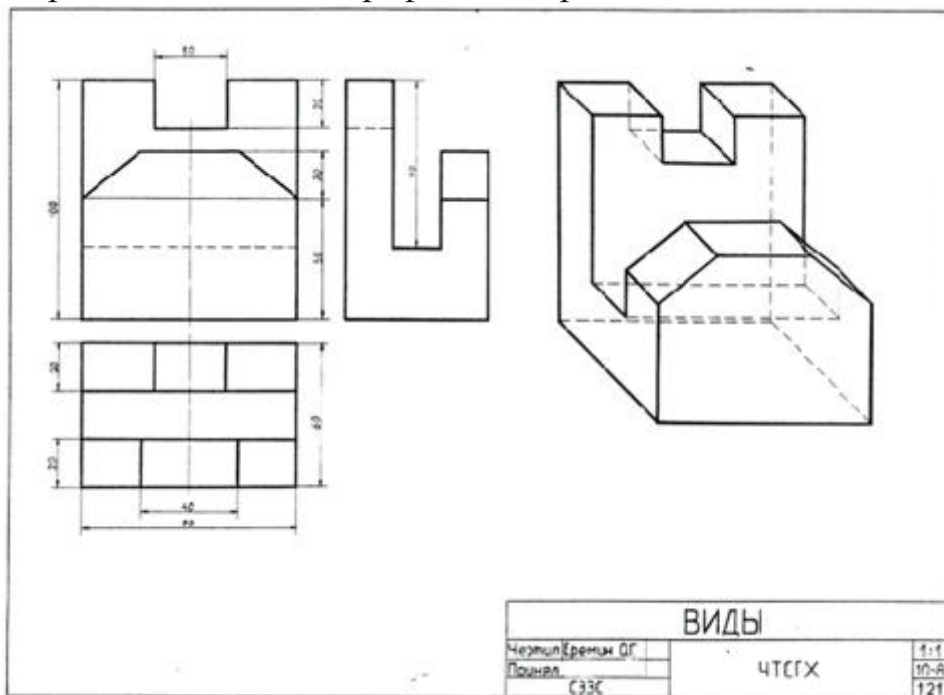
1. С детали в аксонометрии вычертить 3 вида, предварительно определив главный вид.
2. Вычертить деталь в аксонометрии в косоугольной фронтальной изометрии.

Чертежные принадлежности: формат А3, линейка, карандаши Т и ТМ.

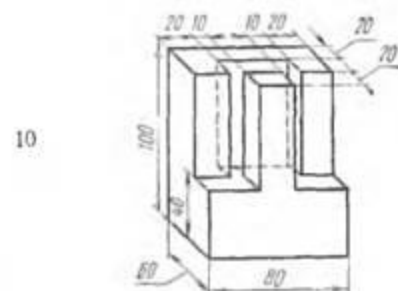
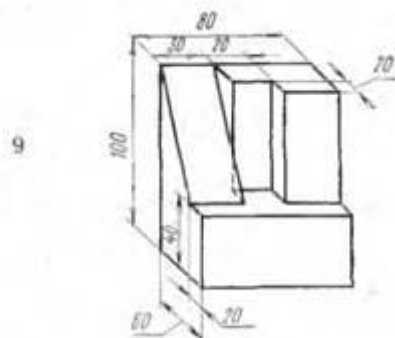
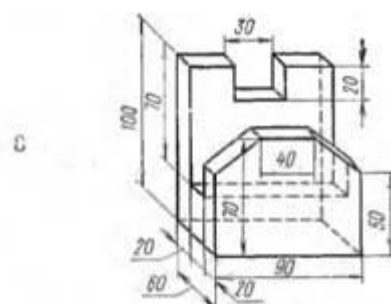
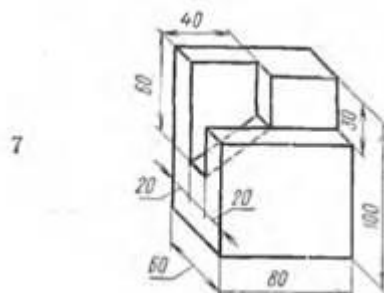
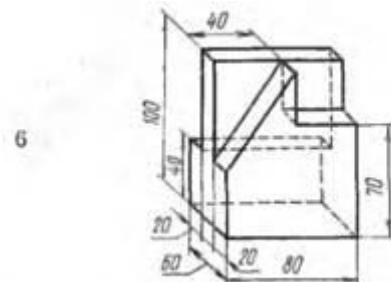
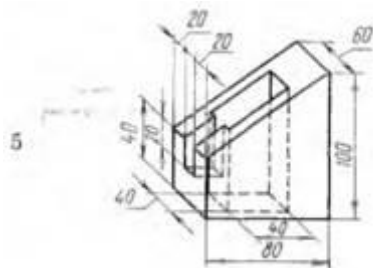
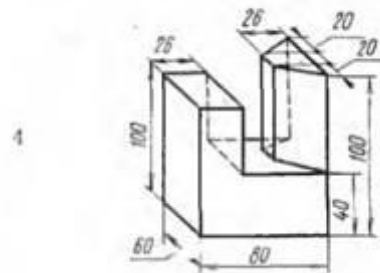
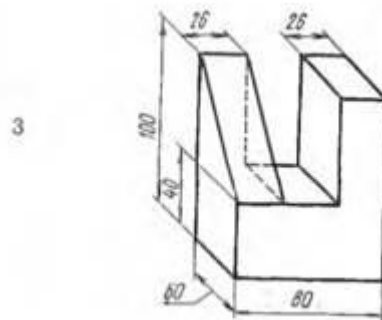
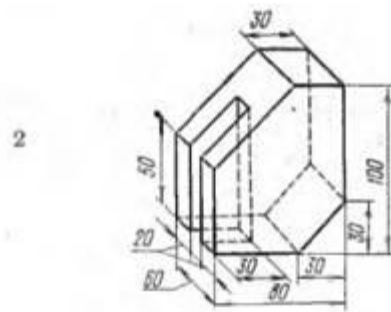
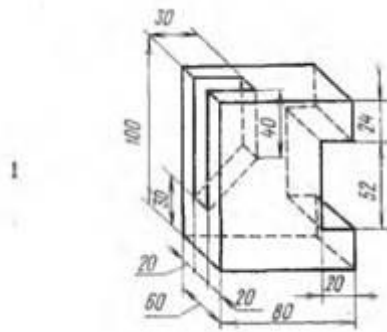
Рекомендации по выполнению работы

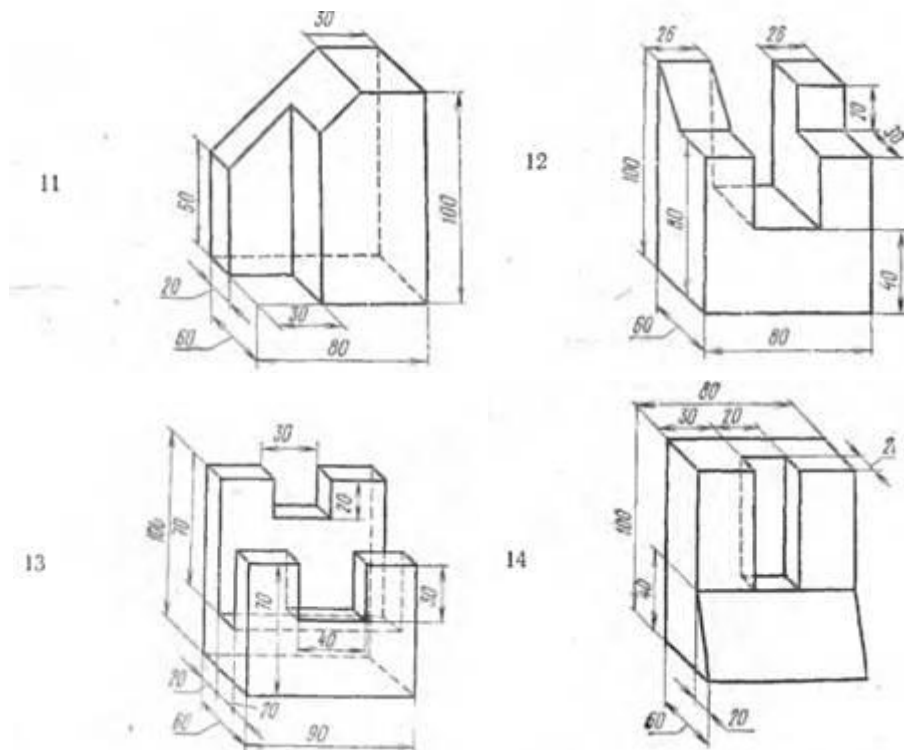
1. Формат расположить горизонтально. Основная надпись учебная.
2. Виды расположить на $\frac{1}{2}$ формата, а аксонометрию детали на 2 ой половине формата, над основной надписью.
3. Изображение вычерчиваются в М 1:1.
4. Основную линию задать толщиной $S=1$ мм.
5. Размеры проставлять на видах.
6. Вид – изображение обращенной к наблюдателю видимой поверхности предмета.
7. Изображение на фронтальной плоскости проекций принимается на чертеже в качестве главного.
8. Для уменьшения количества изображений допускается на видах показывать необходимые невидимые части поверхности предмета при помощи штриховых линий.

Образец выполнения графической работы



Варианты заданий на выполнение видов по аксонометрическому изображению





Список литературы

1. ГОСТ 2.305-68*ЕСКД – изображения.

Графическая работа – Сложный разрез

Тема: Изображения – разрезы.

Цель: Научится обоснованно определять тип сложного разреза.

Задание:

1. По двум заданным видам вычертить третий вид.
2. Выполнить сложный разрез - ступенчатый совместив его с главным видом.
3. Выполнить аксонометрию детали.

Чертежные принадлежности: Формат А3, линейка, карандаши марки Т(Н) и ТМ(НВ).

Рекомендации по выполнению работы:

1. Формат расположить горизонтально. Основная надпись учебная.
2. Виды расположить на $\frac{1}{2}$ формата, а аксонометрию детали на оставшейся части формата над основной надписью.
3. Масштаб изображений М 1:1.
4. Основную линию задать толщиной $S = 1$ мм.
5. Размеры поставить на видах.

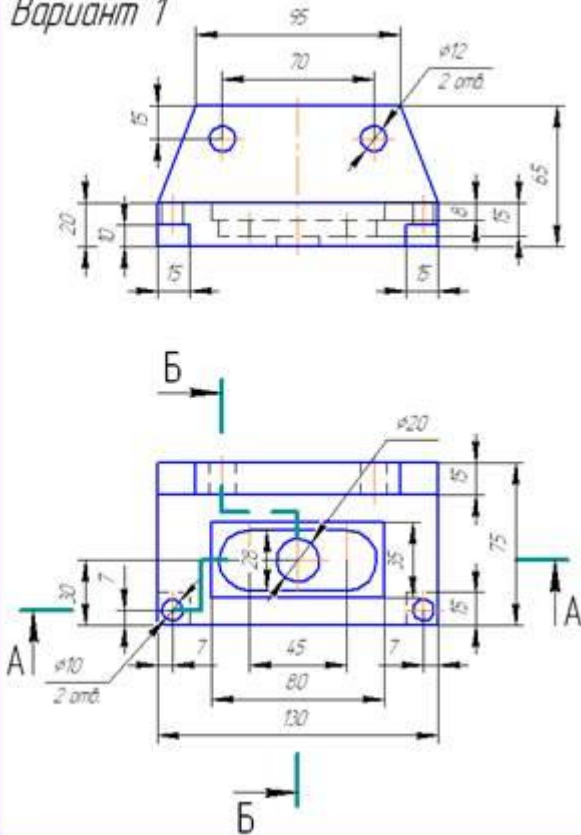
7. Разрез обозначить прописными буквами русского алфавита по типу А-А буквы нанести около стрелок, указывающих направление взгляда.

1. ГОСТ 2.305-68*ЕСКД – изображения.

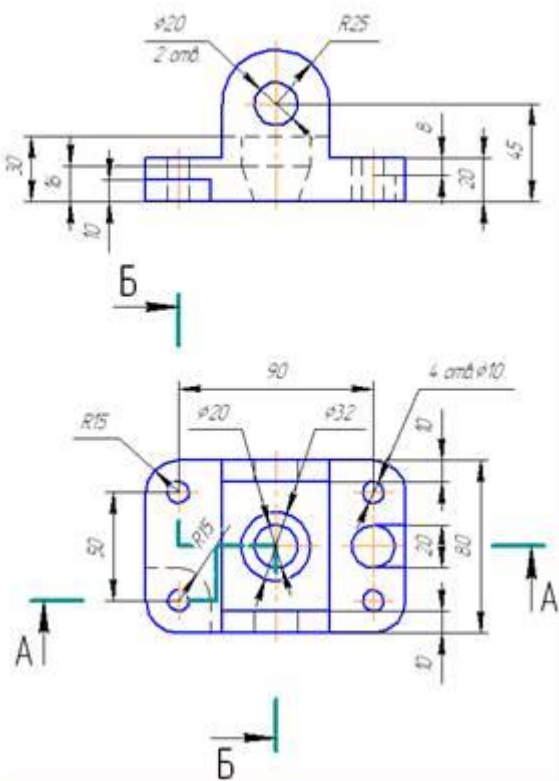
[illegible]

33

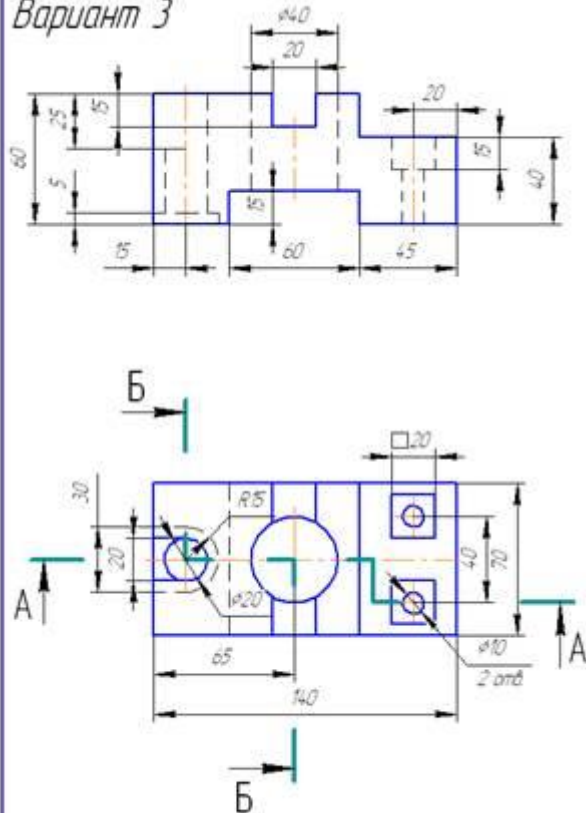
Вариант 1



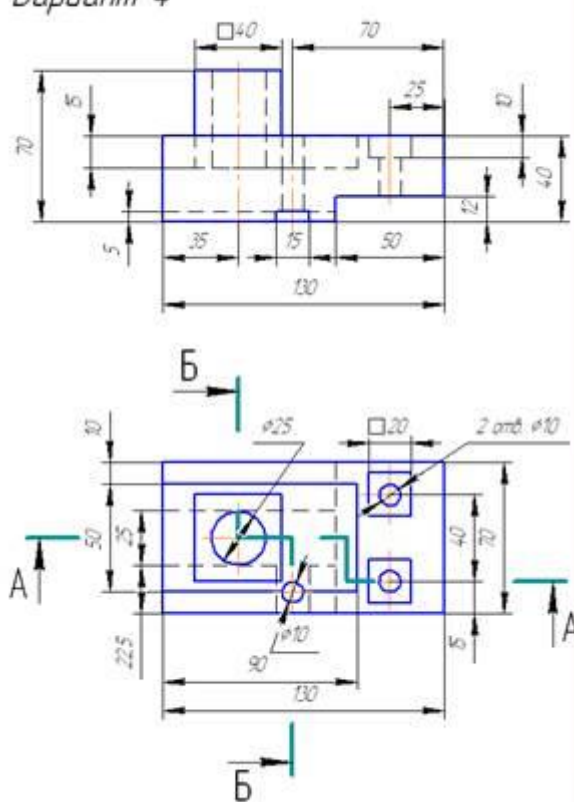
Вариант 2



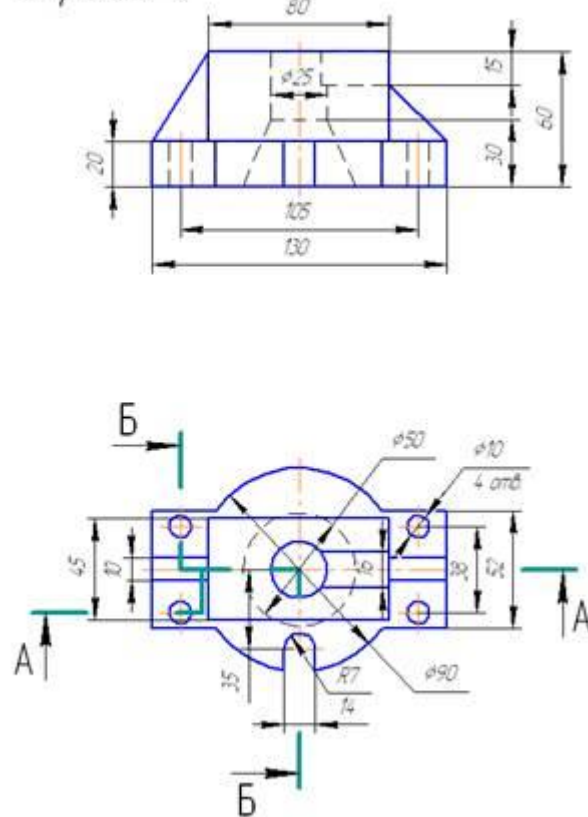
Вариант 3



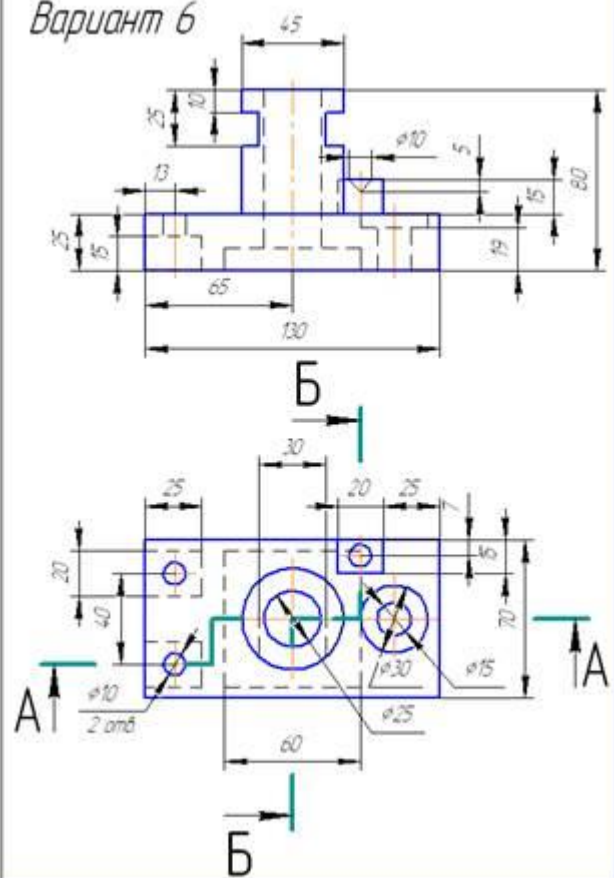
Вариант 4



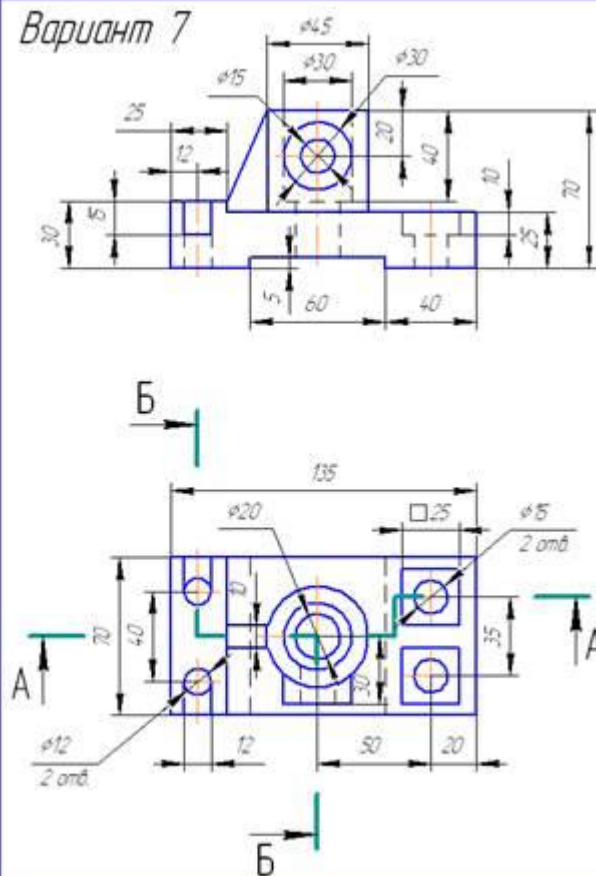
Вариант 5



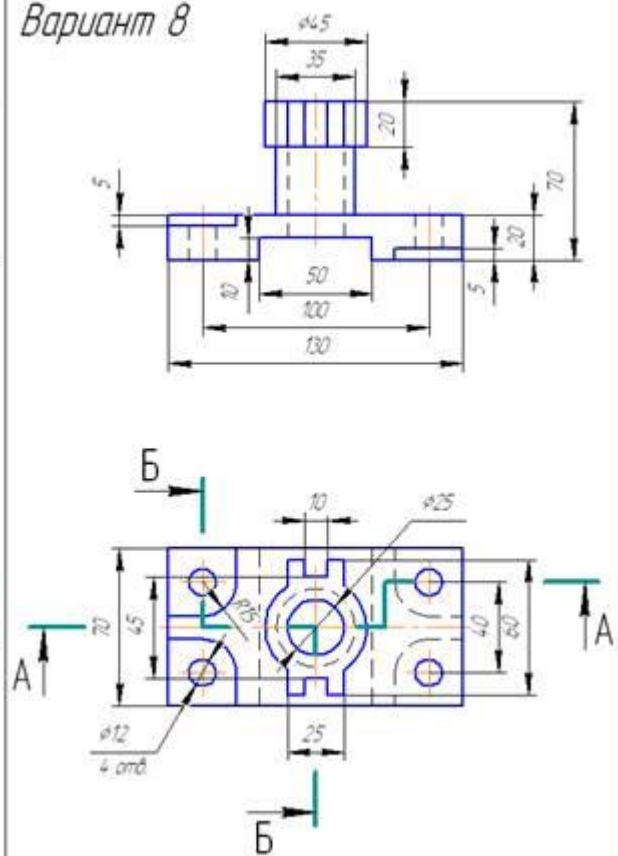
Вариант 6



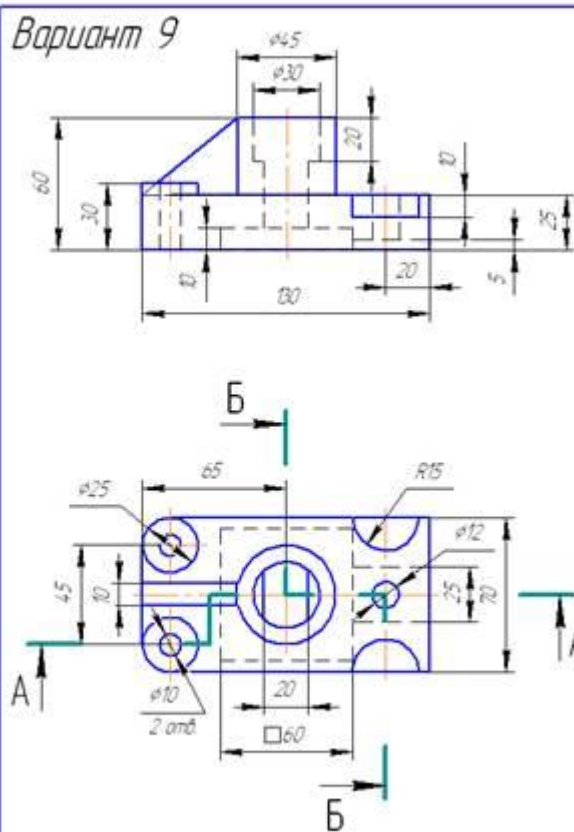
Вариант 7



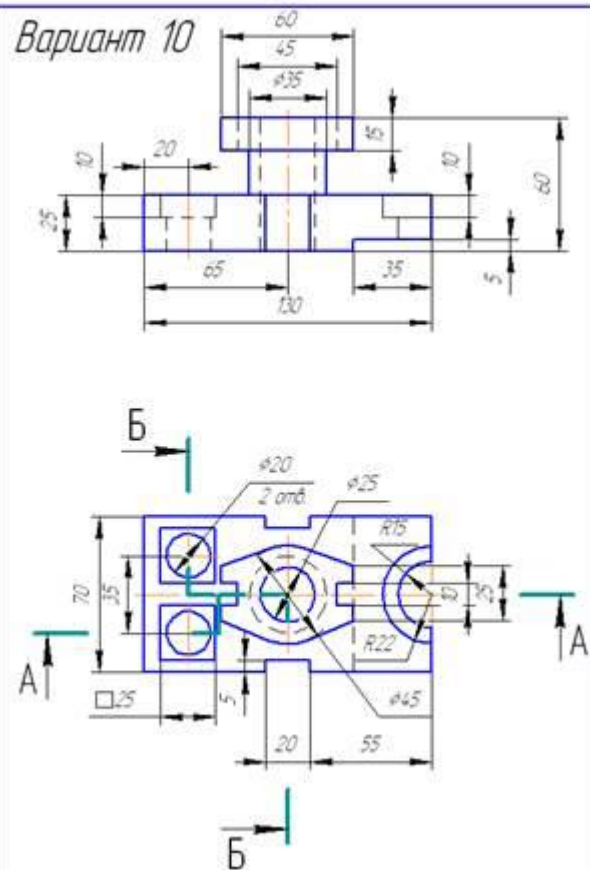
Вариант 8



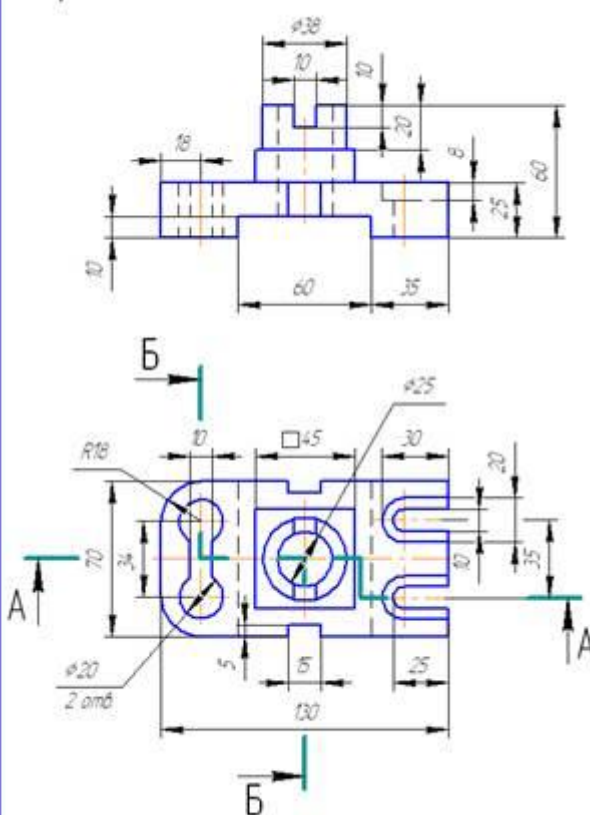
Вариант 9



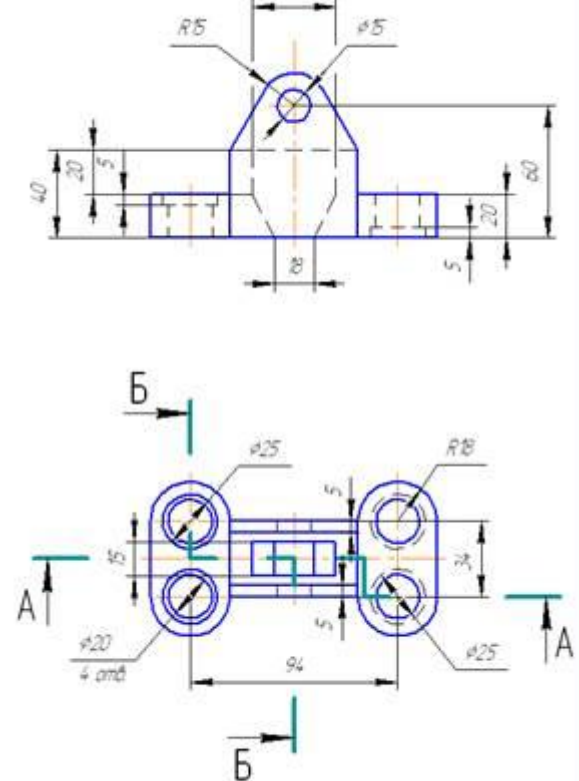
Вариант 10

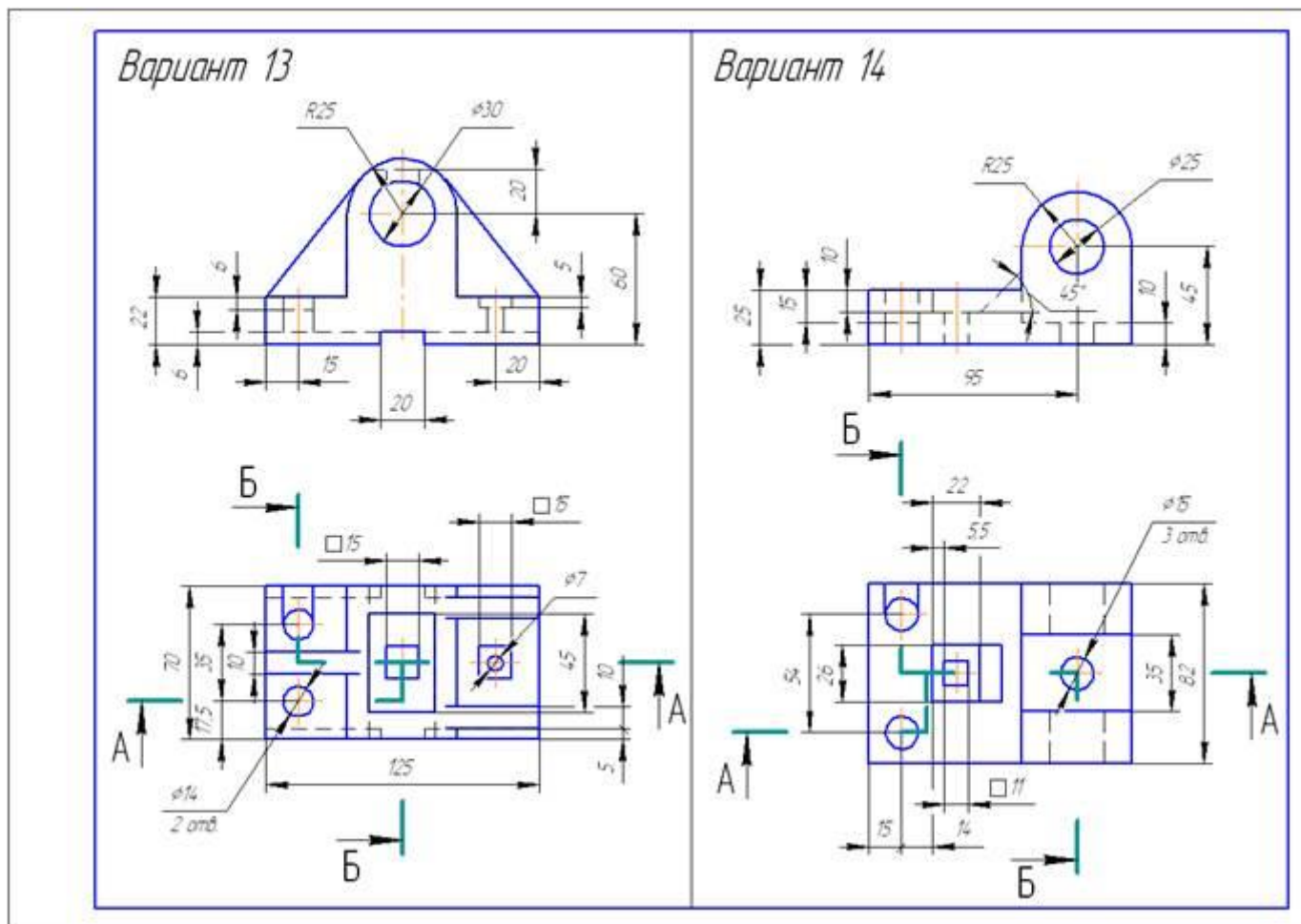


Вариант 11



Вариант 12





Задания на контрольную работу № 2

Контрольная работа №2 состоит из 1 листов формата А2. Варианты заданий для контрольной работы выдаются преподавателем индивидуально для каждого студента из учебника Н.С. Брилинга, Ю.С. Евсеева «Задания по черчению». Вариант совпадает с номером студента по списку в журнале.

Контрольная работа выполняется в соответствии со стандартами ЕСКД и СПДС, вычерчивается на форматах по ГОСТУ 2. 301 - 68 ЕСКД.

В установленные учебным графиком сроки студент направляет выполненную работу для проверки в учебное заведение. После получения прорецензированной работы студенту необходимо исправить отмеченные ошибки, выполнить все указания преподавателя и повторить недостаточно усвоенный материал. Если контрольная работа не зачтена, то студент выполняет ее повторно.

Контрольная работа № 2

Графическая работа – План этажа

Тема: Планы этажей

Цель: Научиться последовательности вычерчивания плана.

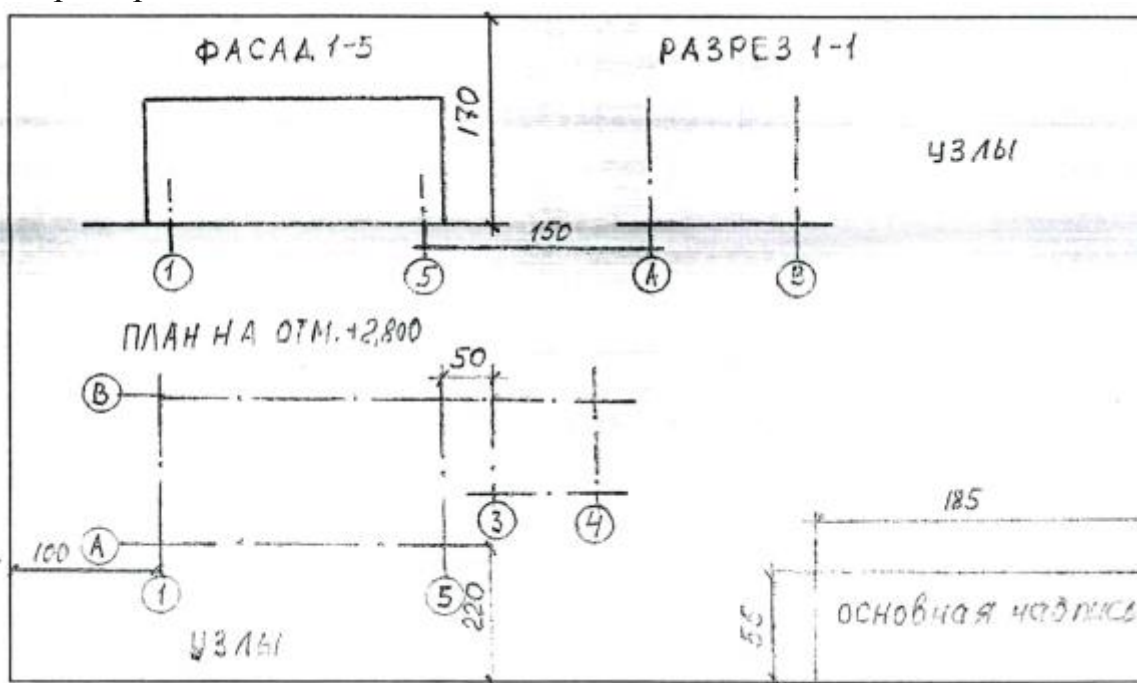
Задание: Вычертить план этажа на отметке +2,800 двухэтажного жилого дома, фрагмент плана на отметке 0,000.

Чертежные принадлежности: формат А1, линейка 50 см, карандаши марки 2Т(Н) и Т(Н).

Рекомендации по выполнению работы

1. Формат расположить горизонтально.
2. Основная надпись по ГОСТ 21.101-97 СПДС.
3. Масштаб изображения М 1:100
4. Основную линию задать толщиной 0,8 мм.
5. Последовательность вычерчивания плана.

Примерная компоновка листа А2



1. План расположить длинной стороной вдоль листа. Сторону плана, соответствующую главному фасаду здания, рекомендуется обращать к нижнему краю листа.

1.1. Вычерчивание плана следует начинать с разбивки сетки КО: ось под маркировкой А вычерчивается от нижней линии рамки вверх на 220 мм, а ось под маркировкой 1 вычерчивается от линии рамки влево на 100 мм.

2. Нанести КО (разбивка сетки).

Оси проходят только по несущим конструкциям – капитальным стенам и колоннам.

3. Привязка наружных и внутренних капитальных стен к КО.

Вычерчивание стен в тонких линиях.

Наружные стены привязать к осям по привязке «100», внутренние стены по «осевой» привязке.

4. Нанести перегородки.

№№	Толщина стены здания, мм	Кирпичные	Панельные
1.	Наружные стены	640	400
2.	На лестничной клетке и стены с вентканалами	380	250
3.	Между квартирами	250	120
4.	Между комнатами (перегородки)	120	80
5.	В сантехкабинетах	70	70

5. Нанести проемы окон и дверей

Проемы окон $h=1500\text{мм}$

Ширина:

1. $v=1810\text{мм}$ – для зала
2. $v=1510\text{мм}$ – спальни
3. $v=1210\text{мм}$ – кухни

Обозначение проемов окон: ОР15/18

0-1 ($v=1810$), 0-2 ($v=1510$), 0-3 ($v=1210$)

Дверные проемы: $h=2100\text{мм}$

Ширина:

1. $v=1310\text{мм}$ – двупольная для зала
2. $v=91\text{мм}$ – однопольная
3. $v=810\text{мм}$ – кухню
4. $v=710\text{мм}$ – сантехкабинах
5. $v=1010\text{мм}$ – в подъезд с улицы
6. $v=760\text{мм}$ – на балконах

обозначение ДГ 21/13 (глухая для зала). Допускается позиционные

обозначения проемов ворот и дверей указывать в кружках диаметром 5мм

6. Нанести полотна дверей, остекление окон, четверти, марки дверей и окон.

7. Нанести лестничные клетки, вентканалы для кирпичных зданий, вентблоки для панельных зданий, условные обозначения сантехустройств.

Определяем ширину марша – от межосевого расстояния вычитаем толщину стены, пожарный зазор, полученную цифру делим пополам. Например, расстояние между осями в кирпичных стенах, там, где привязана лестничная клетка равно 3000мм , тогда $3000-380-200=2420\text{мм}$; $2420:2=1210\text{мм}$, где 380 – толщина стены, 200 – пожарный зазор. Значит, ширина марша равна 1210мм.

Определяем длину марша. Чтобы определить длину марша, мы должны найти количество ступеней в марше, т.к. мы задались высотой этажа 2800, высотой ступени – подступенок – 150мм, шириной ступени – проступи 300мм, то получаем $2800:2=1400$, т.к. у нас 2 марша. Количество ступеней $1400:150=9-1=8$, 1 ступень фризовая значит, длина марша равна $300 \cdot 8=2400\text{мм}$.

8. Нанести балконы, лоджии, входы, входные площадки.

9. Нанести размерные линии

1. по наружному контуру для кирпичных зданий – три цепочки размерных линий

Необходимо проставить размеры простенков и проемов от четвертей
размеры от оси до оси (шаг модуля)

габаритные размеры

2. по наружному контуру для панельных зданий – две цепочки от оси до оси (шаг модуля)

габаритные размеры

10. Внутренние размерные линии – для привязки перегородок, для указания толщины стен и перегородок (продольные и поперечные размеры).

11. Нанести на планах:

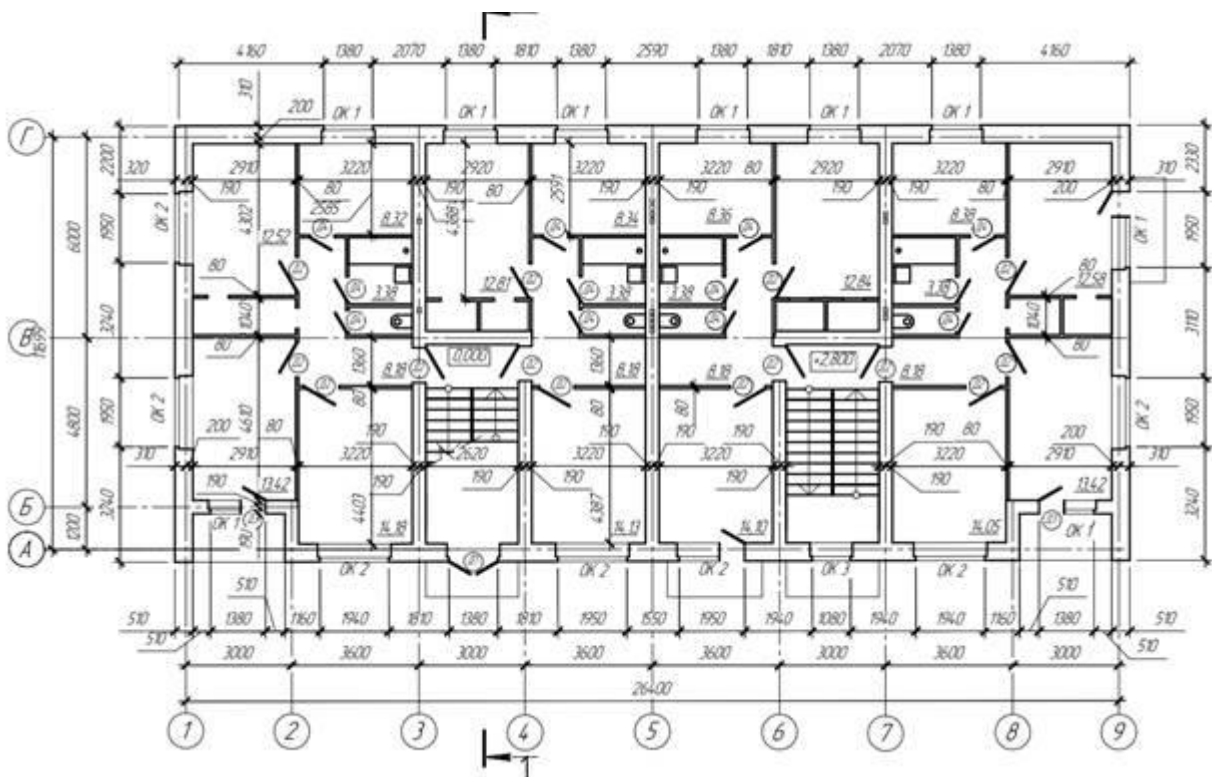
а) в общественных зданиях – назначение помещений.

б) площади помещений (в правом нижнем углу подчеркнуть).

в) марки панелей в панельных зданиях.

12. Обводка плана, надпись над изображением: план на отм. +2,800, или план второго этажа.

13. Образец выполнения



Список литературы

1. ГОСТ 21.501-93СПДС – Правила выполнения архитектурно-строительных чертежей.
2. Брилинг Н.С. Черчение – М.: Стройиздат, 1989
3. Будасов Б.В., Каминский В.П. Строительное черчение – М.: Стройиздат, 1996.

Графическая работа – Разрез здания

Тема: Разрезы здания

Цель: Научиться выполнять поперечный разрез и отличать архитектурный разрез от конструктивного.

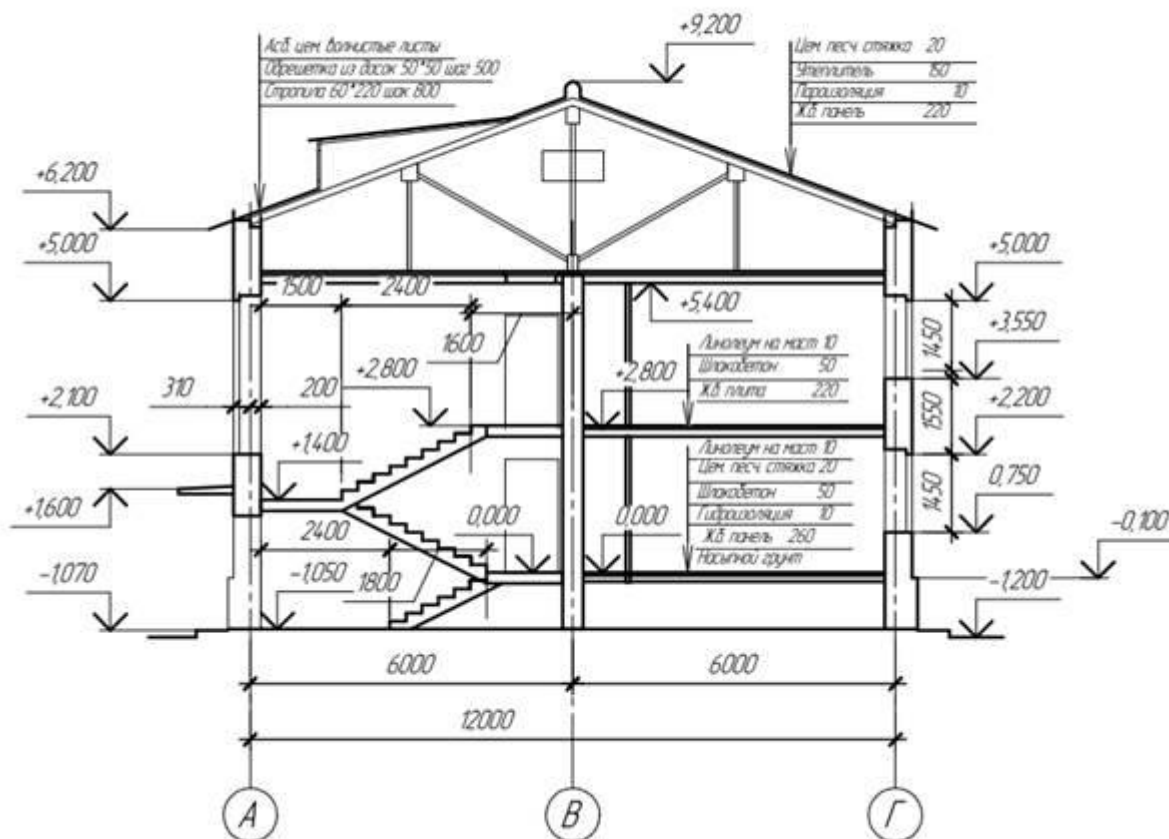
Задание: вычертить разрез по линии сечения 1-1 – поперек здания.

Чертежные принадлежности: формат А1, линейка, карандаши марки 2Т (2Н) и Т(Н)

Рекомендации по выполнению работы:

1. Изображение разреза здания вычерчиваем на формате А1, где уже вычертили изображение плана, с сохранением проекционной связи.
2. Масштаб изображения М 1:100.
3. Основную линию задать толщиной 0,8мм.
4. На плане наносим линию разреза 1-1 предпочтительно по лестничной клетке по маршу в сторону неразрезанного марша, по оконным проемам, балкону. Направление взгляда даем справа налево.
5. Вычерчивание, разреза следует начинать с линии земли, на отм. – 1,100, которую наносим от верхней линии рамки листа вниз на 170мм слева направо, затем от фрагмента плана отступаем вправо на 70мм и вычерчиваем ось под маркировкой А.
6. Далее носим:
 - оси под маркой Б, В, и т.д.
 - горизонтальные линии на отм. 0,000, +2,800, +5,600
 - привязываем стены к осям
 - перекрытия, отступив от каждой горизонтальной линии 50 мм, показывая плиты перекрытия двумя линиями. В кирпичном здании плита – 220мм, в панельном – 160мм, показать опирание плит на несущие стены.
 - оконные и дверные проемы
 - окно от пола – 800мм
 - высота проема – 1500мм
 - дверной проем – 2100мм от пола
 - перемычки над проемами окон и дверей
 - перегородки
 - лестничную клетку и схемы лестниц (см. приложение 9)
 - входную площадку и козырек над входом
 - кровлю, парапет
 - линейные размеры
 - высотные отметки
 - слоистые конструкции
 - надпись над изображением. Разрез 1-1
7. Завершение вычерчивания разреза- обводка разреза соответствующими линиями.
- 8.Образец выполнения

Разрез 1-1



Список литературы

1. ГОСТ 21.501-93СПДС – Правила выполнения архитектурно-строительных чертежей.
2. Брилинг Н.С. Черчение – М.: Стройиздат, 1989
3. Будасов Б.В., Каминский В.П. Строительное черчение – М.: Стройиздат, 1996.

Графическая работа – Фасады зданий

Тема: Фасады зданий

Цель: Научится вычерчивать главный фасад.

Задание: вычертить главный фасад в осях 1-№, где № последняя ось.

Чертежные принадлежности: формат А1, линейка, карандаши марки 2Т(2Н) и Т(Н)

Рекомендации по выполнению работы:

1. Изображение фасада вычерчивается на формате А1 в проекционной связи с изображением плана и разреза.
2. Масштаб изображения М1:100
3. Изображения фасада начинаем вычерчивать с горизонтальной линии земли на отм. – 1,100, привязка которой была дана при вычерчивании разреза.

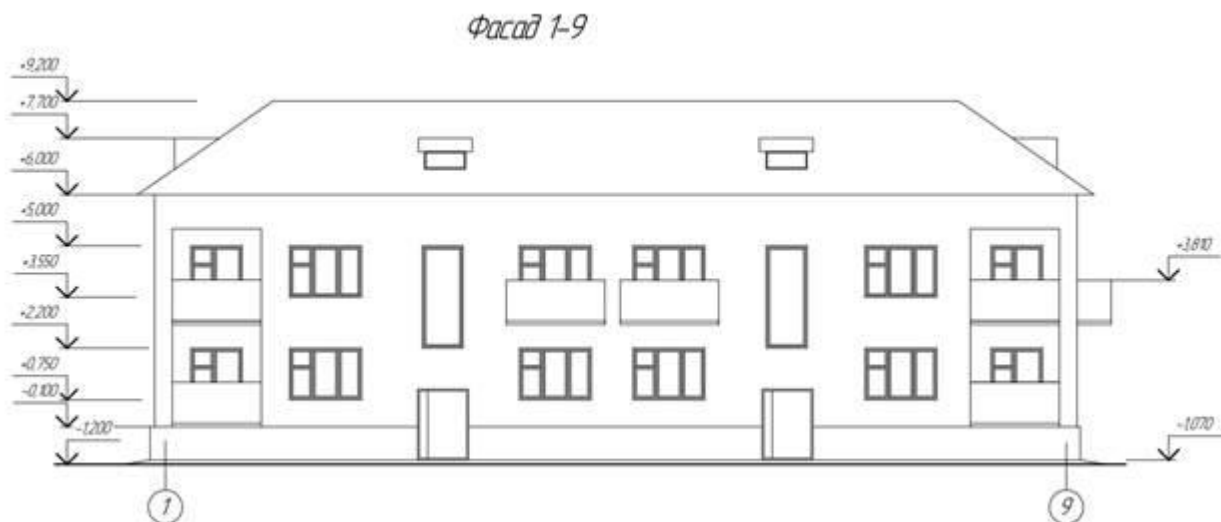
4. Далее вычерчивание проводим в следующей последовательности:

- с плана переносим крайние оси вверх.
- с разреза переносим горизонтальные линии: отмостки, цоколя, оконных проемов, балконов, крыши, стыки панелей (швы), если панельное задание и линию перемычек, если здание кирпичное.
- с плана переносим линии окон и входов, лоджий и балконов.
- вычертить продухи в парапете и цоколе (200х300), (300х300) и т.д., вентиляционные каналы, закрытые козырьками от осадков.
- указать от метки уровни чистого пола, земли, крыши, вентиляционных шахт.
- обозначить крайние оси и оси в местах уступов здания.

5. Завершить вычерчивание фасада обводкой линий соответствующей толщины.

6. Оформить надпись над изображением: фасад 1-№

7. Образец
выполнения



Список литературы

1. ГОСТ 21.501-93СПДС – Правила выполнения архитектурно-строительных чертежей.
2. Брилинг Н.С. Черчение – М.: Стройиздат, 2019
3. Будасов Б.В., Каминский В.П. Строительное черчение – М.: Стройиздат, 199