

**МИНИСТЕРСТВО ОБРАЗОВАНИЯ И НАУКИ УДМУРТСКОЙ РЕСПУБЛИКИ**

**Автономное профессиональное образовательное учреждение Удмуртской Республики  
«Техникум радиоэлектроники и информационных технологий» имени Александра  
Васильевича Воскресенского»**

**Практические работы  
по дисциплине ОПД.01 «Основы черчения»  
Профессия: 11.01.02 Радиомеханик**

Разработал  
преподаватель:

Н.М. Летова

Ижевск, 2024

**Практическая работа №1**

## **Тема: «Графическая работа «Линии чертежа»**

**Цель:** Научиться чертить линии различных типов различной толщины, строить окружности заданного размера различными типами линий.

### **Оборудование, приспособления, инструмент, материалы.**

1. Классная доска. Чертежные инструменты для работы на доске.
2. Компьютер, телевизор.
3. Плакат «Типы линий»
4. Образец выполнения задания.

### **Основные теоретические положения:**

1. Назначение линий различных типов при построении изображения детали.
2. Изучение содержания ГОСТ 2.303-80.

### **Задание (порядок выполнения работы):**

Вычертить рамку и графы основной надписи, соблюдая толщину линий.  
Выполнить построение всех типов линий в соответствии с ГОСТ 2.303-80.  
Построить 4 окружности сплошной толстой основной, сплошной тонкой, штриховой, штрихпунктирной линиями.  
Расположите линии и окружности равномерно по всей площади листа.

### **Контрольные вопросы:**

1. Перечислите наименования линий чертежа.
2. Какими линиями изображают на чертеже: а) видимый контур, б) невидимый контур, в) оси симметрии и центры отверстий?

## **Практическая работа №2**

### **Тема: «Выполнение надписей чертежным шрифтом»**

**Цель:** Научиться выполнять чертежным шрифтом типа Б различные буквы и цифры в соответствии с ГОСТ 2.304-81.

### **Оборудование, приспособления, инструмент, материалы.**

1. Классная доска. Чертежные инструменты для работы на доске.
2. Компьютер, телевизор.
3. Плакат «Чертежный шрифт»
4. Раздаточный материал с таблицей размеров букв и цифр шрифтов типа Б, образцы написания букв и цифр.

### **Основные теоретические положения:**

1. Виды шрифтов. Размеры чертежного шрифта в соответствии с ГОСТ 2.304-81.
2. Определение размеров букв и цифр шрифтов 7 и 10 по таблице.

### **Задание (порядок выполнения работы):**

**Задание №1.** Пользуясь таблицей размеров шрифта и образцом написания букв и цифр, написать в рабочей тетради чертежным шрифтом №10 цифры от 0 до 9.

**Задание №2.** Написать шрифтом №10 свои Ф.И.О.

**Задание №3.** Заполнить графы основной надписи в графической работе №1..

### **Контрольные вопросы:**

1. Что называется размером шрифта? Назовите рекомендуемые размеры стандартного шрифта.
2. Для чего при некоторых сочетаниях букв в словах промежутки между буквами сокращают?

### **Практическая работа №3**

#### **Тема : «Чтение и выполнение чертежа детали с размерами»**

**Цель:** Научиться выполнять изображения по указанным размерами, наносить размеры в соответствии с ГОСТ 2.307.2011.

#### **Оборудование, приспособления, инструмент, материалы.**

1. Классная доска. Чертежные инструменты для работы на доске.
2. Компьютер, телевизор.
3. Плакаты с правилами нанесения размеров.

#### **Основные теоретические положения:**

1. Правила нанесения размеров на чертеже.
2. Примеры нанесения размеров.

#### **Задание (порядок выполнения работы):**

Выполните в рабочей тетради в М1:1 чертеж детали по изображенному рисунку, нанесите размеры в соответствии с ГОСТом.

#### **Контрольные вопросы:**

1. Как проводят выносные и размерные линии при нанесении размера прямолинейного контура?
2. Как проводят выносные и размерные линии при нанесении размера угла?
3. Допускается ли пересечение размерных чисел и стрелок размерных линий какими-либо линиями чертежа?
4. Как наносятся размеры нескольких одинаковых отверстий и фасок, выполненных под углом 45°?
5. Чем заменяются стрелки при недостатке места для них в случае расположения размерных линий цепочкой?

### **Практическая работа №4**

#### **Тема: «Графическая работа №2 «Чертеж детали с сопряжениями»**

**Цели:** Изучить алгоритм построения сопряжений. Научиться строить различные виды сопряжений, читать чертежи с сопряжениями и определять необходимый способ построения сопряжения.

#### **Оборудование, приспособления, инструмент, материалы.**

1. Классная доска. Чертежные инструменты для работы на доске.
2. Компьютер, телевизор.
3. Образцы технических деталей.
4. Информационные карточки с построениями сопряжений.
5. Карточки – задания.

#### **Основные теоретические положения:**

1. Общий алгоритм построения сопряжения:
  - 1). Необходимо найти центр сопряжения.
  - 2). Необходимо найти точки сопряжения.

- 3). Построить сопряжение (плавный переход одной линии в другую)
2. Сопряжения сторон угла.
3. Сопряжения прямой и окружности.
4. Сопряжения дуг окружностей.

**Задание (порядок выполнения работы):**

1. Постройте в рабочей тетради примеры сопряжения сторон острого угла, сопряжение прямой с дугой окружности, сопряжение 2-х дуг окружностей.
2. Выполните на формате А4 изображение детали в масштабе 1:1 с применением построения сопряжений согласно выданному варианту.

**Контрольные вопросы:**

1. Что называется сопряжением?
2. Что такое центр и точка сопряжения?
3. Какие условия нужны для осуществления плавного перехода от прямой к окружности и от одной окружности к другой?

**Практическая работа №5**

**Тема: «Графическая работа №3 «Выполнение чертежа детали «Корпус»**

**Цель:** Научиться выполнять построение изображений в системе прямоугольных проекций, правильно наносить размеры на изображениях.

**Оборудование, приспособления, инструмент, материалы.**

1. Классная доска. Чертежные инструменты для работы на доске.
2. Компьютер, телевизор.
3. Модели деталей.
4. Плакат «Виды»

**Основные теоретические положения:**

1. Расположение видов на чертеже.
2. Выбор положения детали на главном изображении.
3. Особенности нанесения размеров.

**Задание (порядок выполнения работы):**

Выполните в рабочей тетради построение 3-х видов детали типа «Корпус», обозначьте симметрию изображений, нанесите размеры.

Проверьте правильность построения.

Выполните данное изображение на листе формата А4. Заполните основную надпись.

Оставшуюся часть работы закончите дома.

**Контрольные вопросы:**

1. Как определяют положение детали на главном изображении?
2. Как наносят размеры детали или отверстия прямоугольной формы?
3. На каком изображении рекомендуется наносить размеры цилиндрических поверхностей.

**Практическая работа №6**

## Тема: «Выполнение упражнений на построение сечений и разрезов»

**Цель работы:** Сформировать понятие о сечении, научиться строить изображения деталей с сечениями разрезами.

### Оборудование:

- компьютер, телевизор,
- плакат «Сечения», «Простые разрезы», «Сложные разрезы»,
- разъемная модель детали «Валик», модели деталей для демонстрации разрезов.
- карточки – задания.

### Основные теоретические положения:

#### 1. Особенности выполнения сечений:

- 1). Сечения выполняют обычно в том же масштабе, что и изображение детали (либо указывают масштаб сечения над его изображением, если он изменен).
- 2). По построению и расположению несимметричное сечение должно соответствовать направлению, указанному стрелками.
- 3). Контур наложенного сечения обводится тонкими линиями, а контур вынесенного – сплошными толстыми основными.
- 4). Фигуру сечения заштриховывают.
- 5). Если секущая плоскость проходит через ось поверхности вращения (цилиндрической, конической или сферической), ограничивающей отверстие или углубление, то их контур на сечении показывают полностью.

#### 2. Особенности выполнения разреза вместо вида:

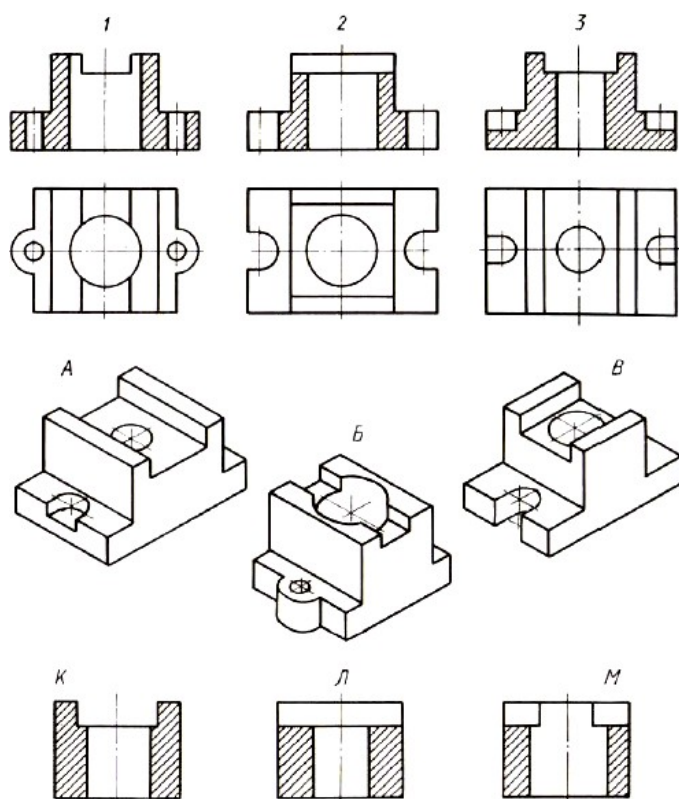
- 1). Штриховые линии, которыми на виде были изображены внутренние очертания, на разрезе обводят сплошными основными линиями, т.к. они стали видимы.
- 2). Фигура сечения, входящая в разрез заштриховывается.
- 3). Линии, находящиеся на передней, не изображаемой части предмета на разрезе не показываются.
- 4). Если секущая плоскость совпадает с плоскостью симметрии детали, и разрез располагается на месте вида, то его буквами и стрелками не обозначают. В остальных случаях разрезы обозначают разомкнутой линией, стрелками указывают направление взгляда, с внешних сторон стрелок указывают заглавные буквы. Над разрезом пишут те же буквы, например А-А.

#### 3. Изображение материала на разрезах и сечениях.

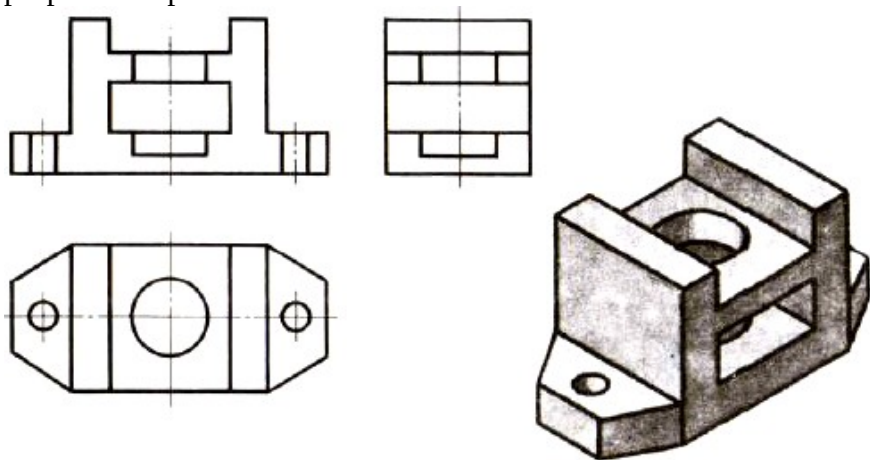
### Задание(порядок выполнения работы):

1. Законспектируйте в рабочую тетрадь правила выполнения сечений и разрезов.
2. По видам и разрезам найдите наглядные изображения и профильные разрезы. Соответствующие буквенные обозначения запишите в таблице, перечертив ее в тетрадь.

Виды и разрезы	1	2	3
Наглядные изображения			
Профильные разрезы			

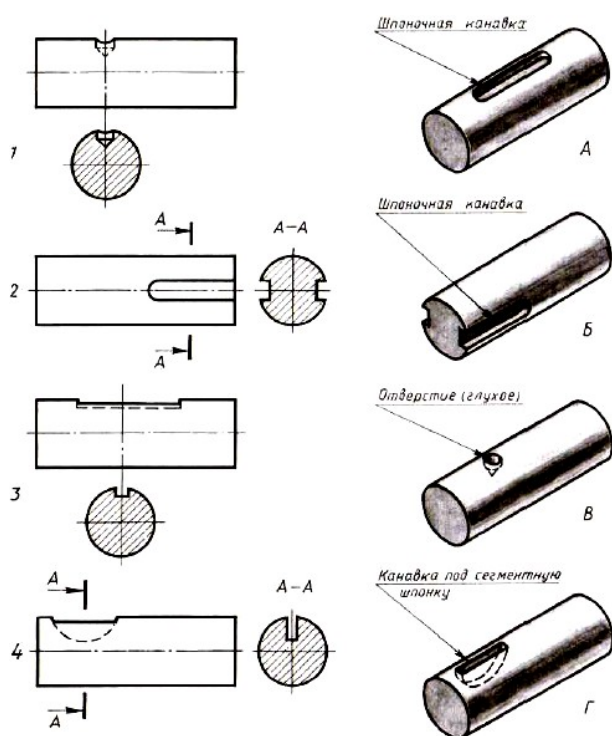


3. Изображение детали содержит фронтальный и профильный разрезы (штриховка на них не показана), вид сверху и аксонометрическое изображение. Дополните изображения разрезов штриховкой.



2. Найдите наглядные изображения деталей по виду и сечению. Соответствующие буквенные обозначения впишите в таблицу, перечертив ее в тетрадь.

Вид и сечение	1	2	3	4	
Наглядное изображение					



3. Выполните индивидуальные задания по построению разрезов по указанию преподавателя

#### Контрольные вопросы для самопроверки:

1. Какое изображение называют сечением?
2. Как обозначают сечения на чертеже?
3. Какое изображение называют разрезом?
4. В чем состоит отличие сечения и разреза?
5. В каких случаях разрезы не обозначают буквами?
6. Для чего на чертежах применяют разрезы?
7. Если на одном из видов выполнить разрез, то изменится ли изображение других видов?

#### Практическая работа №7

**Тема: «Графическая работа №4 «Построение изображения детали в прямоугольной изометрической проекции»**

**Цель работы:** Научится читать, понимать и представлять графические изображения на плоскости и в объеме, выполнять объемное изображение детали, показывать вырез части изображения.

#### Оборудование:

комплект моделей деталей типа «Корпус»;  
компьютер, телевизор;  
плакат «Аксонметрические проекции»

#### Основные теоретические положения:

1. Понятие аксонометрической проекции. Виды аксонометрических проекций. Расположение осей координат.
2. Примеры деталей в аксонометрии. Отличие аксонометрической проекции и технического рисунка.
3. Приемы построения изображения детали в изометрической проекции. Выполнение выреза  $\frac{1}{4}$  части изображения, штриховка.

**Задание к графической работе:**

На листе формата А4 выполните изометрическую проекцию модели детали «Корпус» согласно своего варианта задания с вырезом  $\frac{1}{4}$  части. Заполните основную надпись.

**Контрольные вопросы для самопроверки:**

1. Что такое аксонометрическая проекция и почему при аксонометрическом изображении достигается наглядность?
2. Как направлены аксонометрические оси при построении изометрии?

**Практическая работа №8****Тема: «Графическая работа №5 «Эскиз детали «Вал»»**

**Цель работы:** Научиться выполнять построение изображений детали типа «Вал» с применением необходимых сечений, наносить необходимые размеры.

**Оборудование:**

комплект деталей типа «Вал»,  
компьютер, телевизор,  
плакат «Сечения»,  
модель детали для демонстрации сечений;  
штангенциркуль.

**Теоретический материал:**

1. Определение положения детали на чертеже на главном изображении. Определение количества необходимых сечений.
2. Последовательность выполнения эскиза (просмотр диафильма).
2. Компоновка чертежа.
3. Подготовка листа формата А4 в клетку для выполнения эскиза.
4. Заполнение основной надписи.

**Задание к графической работе:**

На листе формата А4 в клетку выполните эскиз детали «Вал» с необходимыми сечениями. Нанесите размеры. Заполните основную надпись.

**Контрольные вопросы для самопроверки:**

1. Что такое эскиз детали и чем он отличается от чертежа детали?
2. Как на главном изображении располагаются оси деталей, которые обрабатываются на токарных станках в горизонтальном положении?
3. Чем определяется необходимое число изображений на эскизе детали?

**Практическая работа №9****Тема: «Чтение условных обозначений резьб. Выполнение примеров изображений и обозначений деталей с наружной и внутренней резьбой»**

**Цель работы:** Сформировать представление об изображении деталей с резьбой. Научиться изображать и обозначать резьбу на чертеже.

**Оборудование:**

- компьютер, телевизор,  
- плакаты по теме «Резьба»



- детали с резьбой,
- карточки – задания.

**Основные теоретические положения:**

1. Классификация резьб.
2. Элементы резьбы.
3. Изображение наружной и внутренней резьбы на чертеже.
4. Обозначение резьб.
5. Особенности изображения и обозначения трубной резьбы, прямоугольной резьбы, конической резьбы.

**Задание:**

1. Законспектируйте примеры с изображением и обозначением резьб в рабочую тетрадь.
2. Расшифруйте предложенные обозначения резьбы.
3. Выполните в рабочей тетради предложенные задания по карточкам согласно своему варианту.

**Контрольные вопросы для самопроверки:**

1. По каким признакам классифицируются резьбы?
2. Какими основными параметрами характеризуется резьба?
3. Для чего нужны фаски в начале отверстия и на конце стержня при нарезании резьбы?
4. До какой линии в разрезах и сечениях резьбовых изделий наносят штриховку?

**Практическая работа №10**

**Тема: «Чтение рабочих чертежей деталей»**

**Цель работы:** Сформировать представление последовательности чтения чертежа детали. Научиться читать рабочие чертежи.

**Оборудование:**

- компьютер, телевизор,
- плакат «Рабочий чертеж детали»
- чертежи для чтения.

**Основные теоретические положения:**

1. Содержание рабочего чертежа детали.
2. Последовательность чтения рабочего чертежа детали.

**Задание:**

1. Запишите последовательность чтения чертежа в рабочую тетрадь.
2. Прочитайте предложенный чертеж, запишите ответы на вопросы в рабочую тетрадь.

**Практическая работа №11**

**Тема: «Графическая работа №6 «Винтовое соединение»**

**Цель работы:** Научить рассчитывать размеры для выполнения изображения винтового соединения, изображать соединение деталей и записывать условное обозначение стандартных крепежных деталей.

**Оборудование:** Бумажная модель для демонстрации винтового соединения с различными головками винтов, раздаточный материал с изображениями винтового соединения, выдержки из ГОСТов, компьютер, телевизор.

**Теоретический материал:**

1. Назначение винтового соединения.
  2. Различные конструкции винтов, особенности изображения головки винта на виде сверху.
  3. Определение размеров для вычерчивания винтового соединения.
- Определение длины винта в соответствии с ГОСТом. Чтение условного обозначения винта.

**Задание к графической работе:**

1. По заданию преподавателя выполнить чертеж винтового соединения на формате А4. Масштаб изображения определить самостоятельно.
2. Записать условное обозначение винта.
3. Заполнить основную надпись.

**Контрольные вопросы для самопроверки:**

1. Каково назначение крепежных изделий?
2. Какую деталь называют винтом?
3. Как подразделяются винты по форме головок?
4. Какие данные необходимы для вычерчивания винтов по стандартным размерам?

**Практическая работа №12****Тема: «Чтение сборочного чертежа»**

**Цель работы:** Сформировать представление о последовательности чтения чертежа сборочной единицы. Научиться читать сборочные чертежи.

**Оборудование:**

- компьютер, телевизор,
- плакат «Сборочный чертеж»
- чертежи для чтения.

**Теоретический материал:**

1. Виды конструкторских документов.
2. Чертеж общего вида и сборочный чертеж, спецификация.
3. Порядок чтения сборочного чертежа.

**Задание:**

1. Запишите последовательность чтения чертежа в рабочую тетрадь.
2. Прочитайте предложенный чертеж, запишите ответы на вопросы в рабочую тетрадь.

**Контрольные вопросы для самопроверки:**

1. Что является основным конструкторским документом для сборочного чертежа?
2. Какие условности и упрощения допускаются при выполнении сборочного чертежа?
3. В чем состоит основное отличие чертежа общего вида от сборочного чертежа?

**Практическая работа №13****Тема: «Графическая работа №7 «Спецификация»**

**Цель работы:** Научить читать и оформлять текстовые документы на примере спецификации к сборочному чертежу.

**Оборудование:**

Комплект сборочных чертежей, компьютер, телевизор, плакат «Спецификация».

**Теоретический материал:**

1. Виды текстовых документов (пояснительная записка, спецификация, перечень элементов к схеме).
2. Размеры таблицы для заполнения спецификации. Размеры основной надписи текстовых документов, особенности заполнения.
3. Пример заполнения спецификации к сборочному чертежу.

**Задание к графической работе:**

1. На формате А4 заполнить спецификацию к сборочному чертежу согласно варианту задания.

**Контрольные вопросы для самопроверки:**

1. Каковы размеры основной надписи на первом и последующих листах спецификации?
2. Нужно ли выполнять чертежи деталей на стандартные изделия?
3. Какова последовательность заполнения графы «Наименование»?

**ПРАКТИЧЕСКАЯ РАБОТА №14**

**Тема: «Графическая работа №8 «Выполнение эскиза детали по сборочному чертежу»**

**Цель работы:** Научиться читать сборочный чертеж, понимать конструкцию изделия, выполнять изображение отдельной детали по сборочному чертежу.

**Оборудование:**

Комплект сборочных чертежей, плакат «Сборочный чертеж», компьютер, телевизор.

**Теоретический материал:**

1. Последовательность детализирования.
2. Разбор примера выполнения работы по детализированию.

**Задание к графической работе:**

1. По заданию преподавателя выполнить эскиз детали по сборочному чертежу. Количество изображений, положение детали на главном изображении определить самостоятельно.
2. Нанести размеры и технические требования, заполнить основную надпись.

**Контрольные вопросы для самопроверки:**

1. Что называется детализированием?
2. Каков порядок детализирования?

**Практическая работа №15**

**Тема: «Чтение и выполнение УГО в соответствии с ГОСТами»**

**Цель:** Изучить условные графические обозначения элементов электрических схем.

**Оборудование:**

Компьютер, телевизор;  
Раздаточный материал с УГО элементов электрических схем.

**Теоретический материал:**

1. Линии для построения УГО.
  2. Размеры УГО.
  3. Буквенные позиционные обозначения элементов электрических схем.
4. Просмотр видеоматериала

**Задание:**

Ознакомиться с теоретическим материалом.  
Составить конспект часто встречающихся на схемах элементов.

**Контрольные вопросы для самопроверки:**

1. Каковы особенности проставления позиционных обозначений на схемах?
2. Как изображается резистор на схеме?
3. Как отличаются изображения переменного и подстроечного конденсатора?

**Практическая работа №16****Тема: «Графическая работа №9 «Схема электрическая принципиальная»**

**Цель:** Научиться выполнять электрические принципиальные схемы и заполнять перечень элементов.

**Оборудование:**

Компьютер, телевизор;  
Раздаточный материал с заданиями на выполнение электрических схем.

**Теоретический материал:**

1. Правила выполнения электрических принципиальных схем;
2. Правила оформления перечня элементов.

**Задание:**

Ознакомиться с заданием на выполнение электрической принципиальной схемы.  
Внимательно прочитать описание работы.  
Выполнить схему на формате А3, нанести позиционные обозначения, заполнить основную надпись.  
Составить к электрической принципиальной схеме перечень элементов.

**Контрольные вопросы для самопроверки:**

1. Нужно ли указывать масштаб на схеме?
2. В какой последовательности записываются элементы электрической схемы в перечень?
3. Какова высота основной надписи перечня элементов?

**Критерии оценивания практических и графических работ**

**Оценка «отлично»** Обучающийся: а) самостоятельно, тщательно и своевременно выполняет работы;

б) при необходимости умело пользуется справочным материалом;

в) ошибок в изображениях не делает, но допускает незначительные неточности и опiski.

**Оценка «хорошо»** Обучающийся: а) самостоятельно, но с небольшими затруднениями выполняет и чертежи;

б) справочным материалом пользуется, но ориентируется в нём с трудом;

в) при выполнении чертежей допускает незначительные ошибки, которые исправляет после замечаний учителя и устраняет самостоятельно без дополнительных объяснений.

**Оценка «удовлетворительно»** Обучающийся: а) чертежи выполняет неуверенно, но основные правила оформления соблюдает; работы, предусмотренные программой, выполняет несвоевременно;

б) в процессе графической деятельности допускает существенные ошибки, которые исправляет с помощью преподавателя.

**Оценка «неудовлетворительно»** Обучающийся: а) не выполняет обязательные графические практические работы, либо чертежи выполняет только с помощью учителя и систематически допускает существенные ошибки.

## **Литература:**

### **Основные источники:**

1. Бродский А.М. Черчение (металлообработка ): учебник для НПО.-М.: ИЦ «Академия
2. Черчение: Учебник / И.С.Вышнепольский, В.И.Вышнепольский - 3-е изд., испр. - М.: НИЦ ИНФРА-М, 2016. - 400 с.: - (Среднее профессиональное образование) ISBN 978-5-16
3. Справочник по машиностроительному черчению / А.А. Чекмарев, В.К. Осипов. - 11-е изд., стер. - М.: НИЦ ИНФРА-М, 2015. - 494 с.: - (Справочники) ИНФРА-М.- ISBN 978-5-16-010417-1

### **Дополнительные источники:**

1. Бродский А.М. Черчение: Учебник для нач. проф. образования / А.М.Бродский, Э.М. Фазлулин, В.А. Халдинов. – М.:ИРПО: Издательский центр «Академия», 2003. – 400с.
2. Васильева Л.С. Черчение (металлообработка): Практикум: учеб. пособие для нач. проф. образования / Л.С.Васильева. – М.: Издательский центр «Академия», 2008. -160 с.
3. Бродский А.М. Практикум по инженерной графике: учеб. пособие для студ. Сред. профобразования / А.М. Бродский, Э.М.Фазлуллин, В.А.Халдинов. – М.: Издат. Центр «Академия», 2009. -192с.
4. Васильева Л.С. Черчение (металлообработка): учеб. — М.: Академия, 2009.
5. Феофанов А.Н. Чтение рабочих чертежей. — М.: Академия, 2009.

1. ГОСТ 2.104-2006. Основные надписи. — Введ. 2006-09-01. — М.: Стандартинформ, 2007.
2. ГОСТ 2.301-68. ЕСКД. Форматы. — Введ. 1971-01-01. — М.: Стандартинформ, 2007.
3. ГОСТ 2.302-68. ЕСКД. Масштабы. — Введ. 1971-01-01. — М.: Стандартинформ, 2007.
4. ГОСТ 2.303-68. ЕСКД. Линии. — Введ. 1971-01-01. — М.: Стандартинформ, 2007.
5. ГОСТ 2.304-81. ЕСКД. Шрифты чертёжные. — Введ. 1982-01-01. — М.: Стандартинформ, 2007.
6. ГОСТ 2.307-2011. ЕСКД. Нанесение размеров и предельных отклонений. — Введ. 2012-01-01. — М.: Стандартинформ, 2012.
7. ГОСТ 2.312-72. ЕСКД. Условные изображения и обозначения швов сварных соединений. — Введ. 1973-01-01. — М.: Стандартинформ, 2010.
8. ГОСТ 2.313-82. ЕСКД. Условные изображения и обозначения неразъёмных соединений. — Введ. 1984-01-01. — М.: Стандартинформ, 2007.
9. ГОСТ 2.315-68. ЕСКД. Изображения упрощённые и условные крепёжных деталей. — Введ. 1971-01-01. — М.: Стандартинформ, 2007.

### **Интернет-ресурсы:**

1. Азбука КОМПАС-ЗБ V13 [Электронный ресурс]. — АСКОН, 2011. — Режим доступа: [http://sd.ascon.ru/ftp/Public/Documents/Kompas/KOMPAS\\_V13/Tut\\_3D.pdf](http://sd.ascon.ru/ftp/Public/Documents/Kompas/KOMPAS_V13/Tut_3D.pdf)
2. Соединение деталей // Черчение [Электронный ресурс]. — Режим доступа: [http://cherch.ru/soedinenie\\_detaley](http://cherch.ru/soedinenie_detaley)