

Министерство образования и науки Челябинской области  
Государственное бюджетное профессиональное образовательное учреждение  
**«Южно-Уральский государственный технический колледж»**

**МЕТОДИЧЕСКИЕ РЕКОМЕНДАЦИИ  
ПО ВЫПОЛНЕНИЮ ПРАКТИЧЕСКИХ РАБОТ**

по общеобразовательной дисциплине

**«Черчение»**

для специальности **08.02.13 Монтаж и эксплуатация внутренних  
сантехнических устройств, кондиционирования воздуха и вентиляции**  
профиль обучения: **технологический**

**ФП «ПРОФЕССИОНАЛИТЕТ»**

Челябинск, 2023

Методические  
рекомендации по  
выполнению  
практических работ  
составлены в  
соответствии с рабочей  
программой  
общеобразовательной  
дисциплины «Черчение»  
по специальности  
08.02.13 Монтаж и  
эксплуатация внутренних  
сантехнических  
устройств,  
кондиционирования  
воздуха и вентиляции.

ОДОБРЕНО  
Предметной  
(цикловой)  
комиссией  
протокол № 10  
от \_\_2\_\_ июня 2023 г.

Председатель ПЦК

 Н.Ю.Шах

УТВЕРЖДАЮ  
Зам. директора по УМР  
\_\_\_\_\_Т.Ю. Крашакова

«\_\_»\_\_\_\_\_2023 г.

Составитель: Шах Н.Ю., преподаватель Южно-Уральского государственного технического колледжа.

## РЕЦЕНЗИЯ

### **Методических рекомендаций по выполнению практических работ по общеобразовательной дисциплине «Черчение», составленных преподавателем Южно-Уральского государственного технического колледжа Шах Н.Ю.**

Методические рекомендации по выполнению практических работ по общеобразовательной дисциплине «Черчение» составлены в соответствии с рабочей программой общеобразовательной дисциплины ООД.15 «Черчение», являющейся обязательной частью общеобразовательного блока ОП-П.

В основе общеобразовательной дисциплины «Черчение» лежит формирование понятий о ГОСТ ЕСКД, об оформлении чертежей. В результате изучения дисциплины "Черчение" обучающиеся получают представление о простых деталях и о способах их изображения, учатся применять полученные знания при решении различных задач.

Методические рекомендации по выполнению практических работ включают в себя задания по всем разделам программы дисциплины. Выполнение практических работ позволяет студентам закрепить умения по построению чертежей в ручной графике.

В процессе выполнения практических работ обучающиеся систематизируют и закрепляют полученные теоретические знания. Описание каждой практической работы содержит номер, название и цель работы, формируемые в процессе выполнения работы умения, актуализацию знаний, описание алгоритма выполнения работы и контрольные вопросы.

Указанные методические рекомендации по выполнению практических работ могут быть рекомендованы к применению в колледже.

Технический директор  
ЗАО ВММ-2



Р.Г. Девальд

## 1. ПОЯСНИТЕЛЬНАЯ ЗАПИСКА

Методические рекомендации по выполнению практических работ по общеобразовательной дисциплине «Черчение» предназначены для обучающихся специальности 08.02.13 Монтаж и эксплуатация внутренних сантехнических устройств, кондиционирования воздуха и вентиляции технологического профиля, участвующей в реализации Федерального проекта «Профессионалитет».

Практические занятия являются важным элементом общеобразовательной дисциплины. В процессе выполнения практических работ, обучающиеся систематизируют и закрепляют полученные теоретические знания, развивают интеллектуальные и профессиональные умения, формируют элементы компетенций будущих специалистов.

Рабочей программой общеобразовательной дисциплины «Черчение» предусмотрено выполнение 25 практических работ, которые направлены на достижение следующих **целей**:

- формирование представления об основных изучаемых понятиях: ГОСТ ЕСКД, оформление чертежей, нанесение размеров, изображение простых деталей;
- овладение графическим языком; развитие умения использовать его для описания предметов окружающего мира; развитие пространственных представлений, изобразительных умений, навыков геометрических построений;
- формирование знаний о лекальных кривых и сопряжениях, об уклоне и конусности;
- развитие умений работать с учебным графическим материалом, точно и грамотно выражать свои мысли с применением терминологии и символики;
- овладение символьным языком черчения, умения читать чертежи;
- развитие умений применять изученные понятия для решения задач практического характера и задач из смежных дисциплин с использованием при необходимости справочных материалов.

Выполнение практических работ дисциплины «Черчение» обеспечивает достижение следующих результатов обучения:

### ***личностных:***

- ЛР 24. Готовность к активной деятельности технологической и социальной направленности, способность инициировать, планировать и самостоятельно выполнять такую деятельность;
- ЛР 25. Интерес к различным сферам профессиональной деятельности, умение совершать осознанный выбор будущей профессии и реализовывать собственные жизненные планы.

### ***метапредметных:***

#### ***универсальных учебных познавательных действий:***

- МРП 01 самостоятельно формулировать и актуализировать проблему, рассматривать ее всесторонне;
- МРП 07 владеть навыками учебно-исследовательской и проектной деятельности, навыками разрешения проблем;

- МРП 08 способность и готовность к самостоятельному поиску методов решения практических задач, применению различных методов познания;
- МРП 17 уметь переносить знания в познавательную и практическую области жизнедеятельности;
- МРП 18 уметь интегрировать знания из разных предметных областей;
- МРП 21 владеть навыками получения информации из источников разных типов, самостоятельно осуществлять поиск, анализ, систематизацию и интерпретацию информации различных видов и форм представления.

*универсальных коммуникативных действий:*

- МРК 01 осуществлять коммуникации во всех сферах жизни.

*универсальных регулятивных действий:*

- МРР 01 самостоятельно осуществлять познавательную деятельность, выявлять проблемы, ставить и формулировать собственные задачи в образовательной деятельности и жизненных ситуациях;
- МРР 02 самостоятельно составлять план решения проблемы с учетом имеющихся ресурсов, собственных возможностей и предпочтений.

***предметных:***

- ПРб 01 формирование представления об основных изучаемых понятиях: ГОСТ ЕСКД, оформление чертежей, нанесение размеров, изображение простых деталей;
- ПРб 02 овладение графическим языком; развитие умения использовать его для описания предметов окружающего мира; развитие пространственных представлений, изобразительных умений, навыков геометрических построений;
- ПРб 03 формирование знаний о лекальных кривых и сопряжениях, об уклоне и конусности;
- ПРб 04 развитие умений работать с учебным графическим материалом, точно и грамотно выражать свои мысли с применением терминологии и символики;
- ПРб 05 овладение символьным языком черчения, умения читать чертежи;
- ПРб 06 развитие умений применять изученные понятия для решения задач практического характера и задач из смежных дисциплин с использованием при необходимости справочных материалов;

***элементов ОК и ПК:***

- ОК 01. Выбирать способы решения задач профессиональной деятельности применительно к различным контекстам;
- ОК 02. Использовать современные средства поиска, анализа и интерпретации информации и информационные технологии, необходимые для выполнения задач профессиональной деятельности;
- ПК 3.1. Выполнять подготовительные и сопутствующие работы при техническом обслуживании и текущем ремонте инженерных систем отопления, водоснабжения, водоотведения и систем вентиляции, кондиционирования воздуха гражданских зданий.

Описание каждой практической работы содержит номер, название и цель работы, формируемые в процессе выполнения работы знания и умения, описание алгоритма выполнения работы и контрольные вопросы (с целью выявить и устранить недочеты в освоении материала).

Отчет студентов по практическим работам должен содержать титульный лист, практические работы. Чертежи вычерчиваются в тетради или на листах ватмана формата А4 в соответствии с требованиями ГОСТ. Графическая часть выполняется карандашом с применением чертежных инструментов.

Критерии оценивания:

- Оценка «отлично» выставляется обучающемуся за работу, выполненную безошибочно, в полном объеме с учетом рациональности выбранных решений;
- Оценка «хорошо» выставляется обучающемуся за работу, выполненную в полном объеме с недочетами;
- Оценка «удовлетворительно» выставляется обучающемуся за работу, выполненную в не полном объеме (не менее 50% правильно выполненных заданий от общего объема работы);
- Оценка «неудовлетворительно» выставляется обучающемуся за работу, выполненную в не полном объеме (менее 50% правильно выполненных заданий от общего объема работы).

## 2. ПЕРЕЧЕНЬ ПРАКТИЧЕСКИХ РАБОТ

<b>№ работы</b>	<b>Наименование практической работы</b>	<b>Кол-во часов</b>
1.	Практическое занятие 1. Выполнение схем оформления форматов и выполнение основной надписи. ГОСТ 2.301-68 Форматы. ГОСТ 2.303-68 Линии чертежа.	2
2.	Практическое занятие 2. Выполнение композиции из линий чертежа.	2
3.	Практическое занятие 3. Выполнение надписей шрифтами заданного номера. ГОСТ 2.304-81 Шрифт чертежный.	2
4.	Практическое занятие 4. Нанесение размеров по ГОСТ 2.307-2011. ГОСТ 2.302-68 Масштабы.	2
5.	Практическое занятие 5. Выполнение контура детали с нанесением размеров	2
6.	Практическое занятие 6. Оформление чертежа контура детали	2
7.	Практическое занятие 7. Построение правильных многоугольников. Графические приемы деления отрезков, углов, окружностей.	2
8.	Практическое занятие 8. Выполнение сопряжений	2
9.	Практическое занятие 9. Выполнение контура детали с применением сопряжений	2

<b>№ работы</b>	<b>Наименование практической работы</b>	<b>Кол-во часов</b>
10.	Практическое занятие 10. Оформление чертежа контура детали с применением сопряжений	2
11.	Практическое занятие 11. Выполнение комплексных чертежей точек, отрезков частного и общего положений.	2
12.	Практическое занятие 12. Выполнение комплексных чертежей правильных многоугольников частного и общего положений.	2
13.	Практическое занятие 13. Выполнение изометрии правильных многоугольников.	2
14.	Практическое занятие 14. Выполнение изометрии окружности.	2
15.	Практическое занятие 15. Выполнение комплексных чертежей и аксонометрии призмы, пирамиды.	2
16.	Практическое занятие 16. Выполнение комплексных чертежей и аксонометрии цилиндра и конуса.	2
17.	Практическое занятие 17. Выполнение проекций модели.	2
18.	Практическое занятие 18. Выполнение изометрии модели.	2
19.	Практическое занятие 19. Вычерчивание по аксонометрическому изображению трех видов модели.	2
20.	Практическое занятие 20. Нанесение размеров на три вида модели.	2
21.	Практическое занятие 21. Выполнение разрезов простых.	2
22.	Практическое занятие 22. Нанесение размеров на чертеже разрезов простых.	2
23.	Практическое занятие 23. Выполнение разрезов сложных.	2
24.	Практическое занятие 24. Выполнение сечений.	2
25.	Практическое занятие 25. Нанесение размеров на сечения.	2

## ПРАКТИЧЕСКАЯ РАБОТА № 1

**Название практической работы:** Выполнение схем оформления форматов и выполнение основной надписи. ГОСТ 2.301-68 Форматы. ГОСТ 2.303-68 Линии чертежа.

**Цель работы:** научиться оформлять форматы по ГОСТ 2.301-68, изучить ГОСТ 2.303-68 Линии чертежа.

**Результаты:**

**Формируемые элементы ПК (профессионально-ориентированное содержание):**

- ПК 3.1. Выполнять подготовительные и сопутствующие работы при техническом обслуживании и текущем ремонте инженерных систем отопления, водоснабжения, водоотведения и систем вентиляции, кондиционирования воздуха гражданских зданий.

**метапредметные:**

- МРП 01 самостоятельно формулировать и актуализировать проблему, рассматривать ее всесторонне;
- МРП 07 владеть навыками учебно-исследовательской и проектной деятельности, навыками разрешения проблем.
- МРП 08 способность и готовность к самостоятельному поиску методов решения практических задач, применению различных методов познания.
- МРК 01 осуществлять коммуникации во всех сферах жизни.
- МРР 01 самостоятельно осуществлять познавательную деятельность, выявлять проблемы, ставить и формулировать собственные задачи в образовательной деятельности и жизненных ситуациях;
- МРР 02 самостоятельно составлять план решения проблемы с учетом имеющихся ресурсов, собственных возможностей и предпочтений.

**предметные:**

- ПРб 01 формирование представления об основных изучаемых понятиях: ГОСТ ЕСКД, оформление чертежей, нанесение размеров, изображение простых деталей.

**знания:** чертежные инструменты и их применение, общие правила оформления чертежей по ГОСТ ЕСКД.

**умения:** оформлять чертежи рамкой и основной надписью, пользоваться чертежными инструментами

**Ход работы:**

1. Задания: Выполнить в тетради схемы оформления чертежей, написать в тетради применение линий чертежа.



2. Профессионально-ориентированные задания: Оформить формат А4.

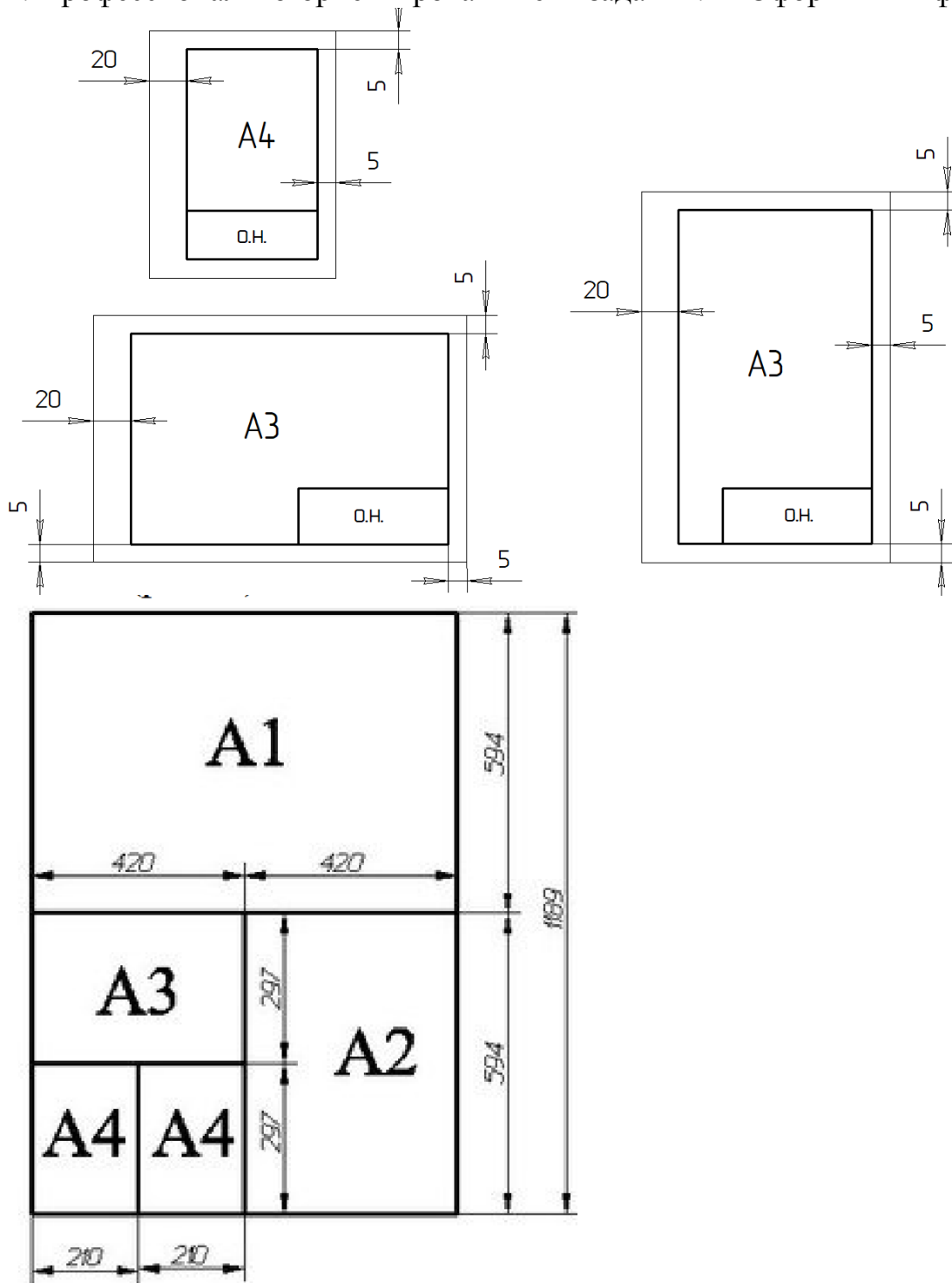



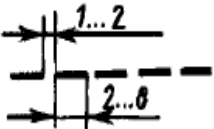
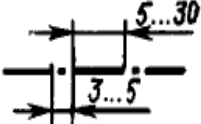


Таблица 1 - Линии чертежа (ГОСТ 2.303-68)

Наименование	Начертание	Толщина линии по отношению к толщине основной линии	Назначение
Сплошная толстая основная		$s$	Линии видимого контура; линии перехода видимые, линии контура сечения (вынесенного и входящего в состав разреза)
Сплошная тонкая		От $s/3$ до $s/2$	Линии контура наложенного сечения; линии размерные и выносные; линии штриховки; линии-выноски; полки линий-выносок и подчеркивание надписей; линии перехода воображаемые; следы плоскостей
Сплошная волнистая		То же	Линии обрыва; линии разграничения вида и разреза
Штриховая		»	Линии невидимого контура; линии перехода невидимые
Штрихпунктирная тонкая		»	Линии осевые и центровые; линии сечений; являющиеся осями симметрии для наложенных или вынесенных сечений

### 3. Контрольные вопросы

- Какие вы знаете типы линий?
- Какой линией вычерчивается рамка на чертеже?
- Какие размеры имеет рамка на чертеже?
- Какие размеры у формата А4 и А3?
- Как можно располагать формат А4?

## ПРАКТИЧЕСКАЯ РАБОТА № 2

**Название практической работы:** Выполнение композиции из линий чертежа.

**Цель работы:** научиться вычерчивать различные типы линий по ГОСТ 2.303-68.

**Результаты:**

**Формируемые элементы ПК (профессионально-ориентированное содержание):**

- ПК 3.1. Выполнять подготовительные и сопутствующие работы при техническом обслуживании и текущем ремонте инженерных систем отопления, водоснабжения, водоотведения и систем вентиляции, кондиционирования воздуха гражданских зданий.

**метапредметные:**

- МРП 17 уметь переносить знания в познавательную и практическую области жизнедеятельности;

- МРП 18 уметь интегрировать знания из разных предметных областей;
- МРП 21 владеть навыками получения информации из источников разных типов, самостоятельно осуществлять поиск, анализ, систематизацию и интерпретацию информации различных видов и форм представления.

**предметные:**

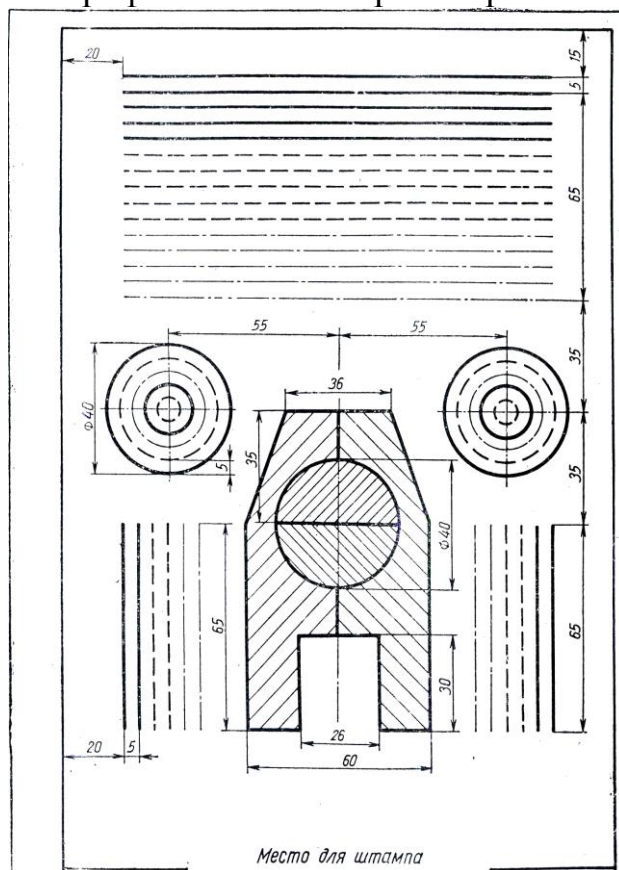
- ПРБ 01 формирование представления об основных изучаемых понятиях: ГОСТ ЕСКД, оформление чертежей, нанесение размеров, изображение простых деталей.

**знания:** общие правила оформления чертежей по ГОСТ ЕСКД, линии чертежа по ГОСТ 2.303-68

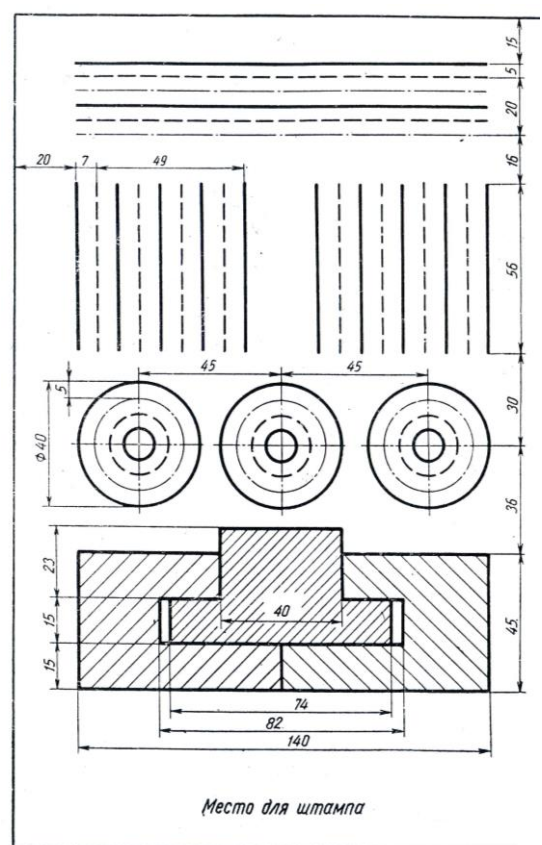
**умения:** вычерчивать линии чертежа по ГОСТ 2.303-68

**Ход работы:**

1. Задания: Оформить формат А4 (вертикально), вычертить композицию из линий чертежа в соответствии с вариантом.
2. Профессионально-ориентированные задания: Оформить формат А4.



Вариант 1



Вариант 2

**Последовательность работы:**

- Вычертить рамку на формате А4.
- Вычертить композицию типов линий. Для удобства выполнения линий применять вспомогательные тонкие линии.
- Обвести линии в соответствии с ГОСТ 2.303-68.
- Удалить вспомогательные построения.

**3. Контрольные вопросы:**

- Какие вы знаете типы линий?
- Какой линией вычерчивается рамка на чертеже?
- Какая толщина определена по ГОСТ 2.303-68\* для основной линии?

### **ПРАКТИЧЕСКАЯ РАБОТА № 3**

**Название практической работы:** Выполнение надписей шрифтами заданного номера. ГОСТ 2.304-81 Шрифт чертежный.

**Цель работы:** научиться выполнять надписи чертежным шрифтом по ГОСТ 2.304-81

**Результаты:**

**Формируемые элементы ПК (профессионально-ориентированное содержание):**

- ПК 3.1. Выполнять подготовительные и сопутствующие работы при техническом обслуживании и текущем ремонте инженерных систем отопления, водоснабжения, водоотведения и систем вентиляции, кондиционирования воздуха гражданских зданий.

**метапредметные:**

- МРП 01 самостоятельно формулировать и актуализировать проблему, рассматривать ее всесторонне;
- МРП 07 владеть навыками учебно-исследовательской и проектной деятельности, навыками разрешения проблем;
- МРП 08 способность и готовность к самостоятельному поиску методов решения практических задач, применению различных методов познания;
- МРП 17 уметь переносить знания в познавательную и практическую области жизнедеятельности;
- МРП 18 уметь интегрировать знания из разных предметных областей;
- МРП 21 владеть навыками получения информации из источников разных типов, самостоятельно осуществлять поиск, анализ, систематизацию и интерпретацию информации различных видов и форм представления;
- МРК 01 осуществлять коммуникации во всех сферах жизни;
- МРР 01 самостоятельно осуществлять познавательную деятельность, выявлять проблемы, ставить и формулировать собственные задачи в образовательной деятельности и жизненных ситуациях;
- МРР 02 самостоятельно составлять план решения проблемы с учетом имеющихся ресурсов, собственных возможностей и предпочтений.

**предметные:**

- ПРб 01 формирование представления об основных изучаемых понятиях: ГОСТ ЕСКД, оформление чертежей, нанесение размеров, изображение простых деталей.
- ПРб 04 развитие умений работать с учебным графическим материалом, точно и грамотно выражать свои мысли с применением терминологии и символики;

**знания:** основные параметры шрифта чертежного по ГОСТ 2.304-81

**умения:** выполнять надписи чертежным шрифтом

**Ход работы:**

1. Задания: Выполнить на миллиметровой бумаге прописные и строчные буквы чертежного шрифта номер 10.

2. Профессионально-ориентированные задания: оформление конструкторской документации чертежным шрифтом по ГОСТ 2.304-81.

Надписи на чертежах и других конструкторских документах, выполненных от руки должны соответствовать ГОСТ 2.304-81. Размер шрифта  $h$  - величина определенная высотой прописных букв в миллиметрах. Высота прописных букв  $h$  измеряется перпендикулярно к основанию строки. Устанавливаются следующие размеры шрифта: 1,8; 2,5; 3,5; 5; 7; 10; 14; 20; 28; 40.

ГОСТ 2.304-81 устанавливает четыре типа шрифта:

Тип А без наклона ( $d=h/14$ );

Тип А с наклоном около 750 ( $d=h/14$ );

Тип Б без наклона ( $d=h/10$ );

Тип Б с наклоном около 750 ( $d=h/10$ ).

Тип определяется параметрами шрифта: расстояниями между буквами, минимальный шаг строк, минимальное расстояние между словами и толщина линий шрифта.

Ширина основного штриха (тип Б):  $d=h/10$

Высота строчных букв  $7d$

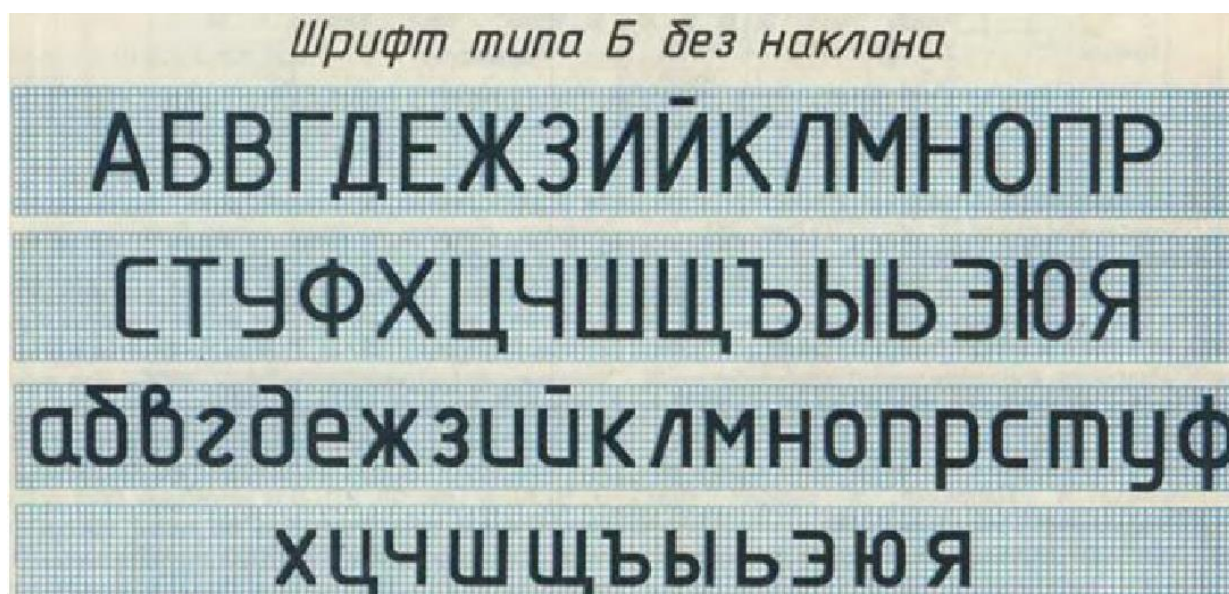
Расстояние между буквами  $2d$

Расстояние между словами  $6d$

Шаг строк (расстояние между основаниями)  $17d$

Ширина букв:

Прописные буквы:			Строчные буквы:		
	Г, Е, З, С	$5d$		с	$4d$
	А, Д, М, Х, Ы, Ю	$7d$		а, м, ъ, ы, ю	$6d$
	Ж, Ф, Ш, Щ, Ъ	$8d$		ж, т, ф, ш, щ	$7d$
	остальные буквы	$6d$		остальные буквы	$5d$
Цифры:	1	$3d$			
	остальные цифры	$5d$			



Последовательность работы:

- Выполнить для удобства написания букв чертежного шрифта вспомогательную сетку, которую выполняют следующим образом. Проводят нижнюю и верхнюю линии строки, расстояние между которыми равно высоте прописной буквы. Откладывают на нижней линии строки ширину букв и расстояние между ними. Вписывают в сетку все прописные буквы. Аналогично написать строчные буквы.
- Несмотря на то, что расстояние между буквами определено стандартом, оно должно изменяться в зависимости от того, какое начертание имеют рядом стоящие буквы. Например, в слове РАБОТА расстоянием между буквой Р и А, Т и А необходимо пренебречь (т. е. расстояние должно быть равно нулю), поскольку их начертание зрительно создает достаточный межбуквенный просвет. По этой же причине стандартное расстояние между буквами Б и О, О и Т следует сократить в половину. Если такими условиями пренебречь, то буквы в слове будут как бы рассыпаться.

3. Контрольные вопросы:

- Что такое номер шрифта?
- Какие номера шрифтов вы знаете?
- Как определяют высоту строчной буквы?
- Чему равно расстояние между букв?

## ПРАКТИЧЕСКАЯ РАБОТА № 4

**Название практической работы:** Нанесение размеров по ГОСТ 2.307-2011. ГОСТ 2.302-68 Масштабы.

**Цель работы:** научиться проставлять размеры на чертежах.

**Результаты:**

**Формируемые элементы ПК (профессионально-ориентированное содержание):**



- ПК 3.1. Выполнять подготовительные и сопутствующие работы при техническом обслуживании и текущем ремонте инженерных систем отопления, водоснабжения, водоотведения и систем вентиляции, кондиционирования воздуха гражданских зданий.

**метапредметные:**

- МРП 01 самостоятельно формулировать и актуализировать проблему, рассматривать ее всесторонне;
- МРП 07 владеть навыками учебно-исследовательской и проектной деятельности, навыками разрешения проблем;

**предметные:**

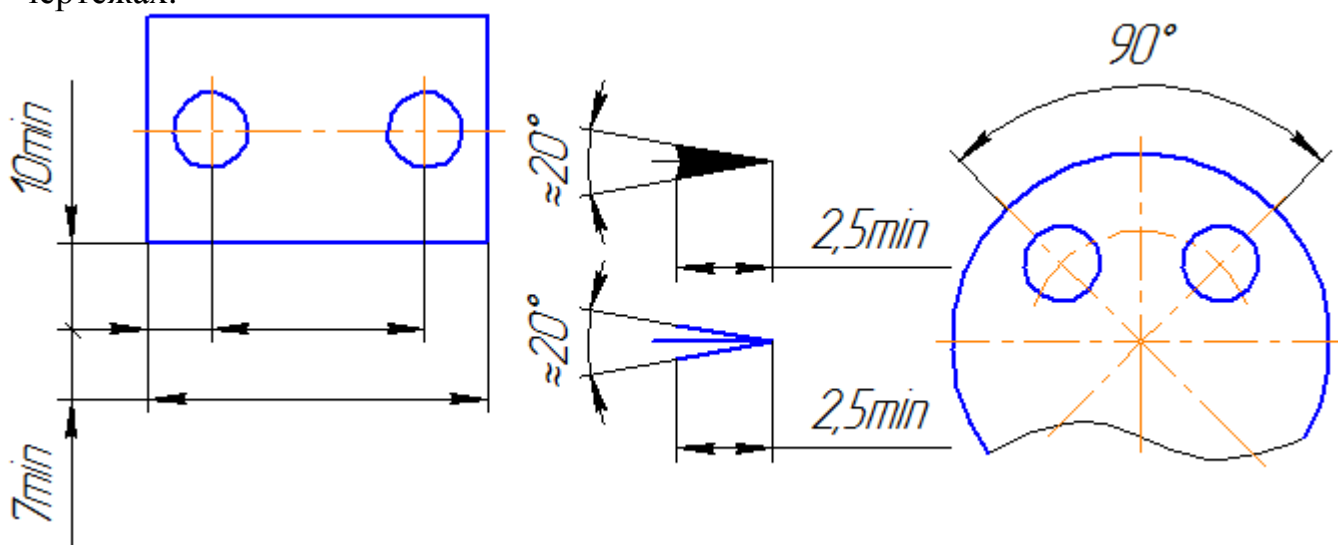
- ПРБ 01 формирование представления об основных изучаемых понятиях: ГОСТ ЕСКД, оформление чертежей, нанесение размеров, изображение простых деталей;
- ПРБ 04 развитие умений работать с учебным графическим материалом, точно и грамотно выражать свои мысли с применением терминологии и символики;
- ПРБ 05 овладение символьным языком черчения, умения читать чертежи;
- ПРБ 06 развитие умений применять изученные понятия для решения задач практического характера и задач из смежных дисциплин с использованием при необходимости справочных материалов;

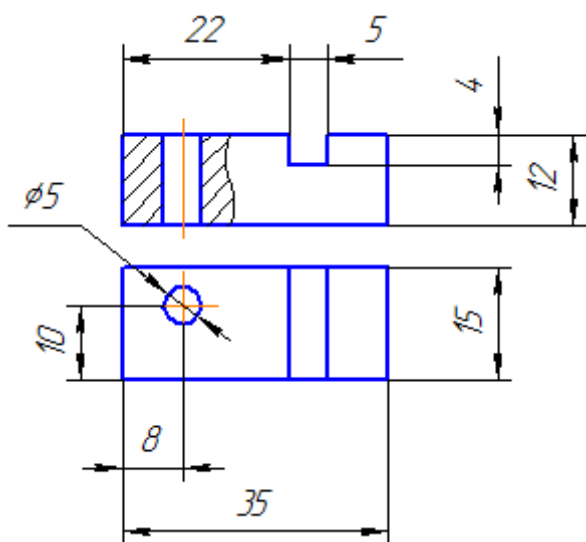
**знания:** правила нанесения размеров на чертежах по ГОСТ 2.307-2011

**умения:** проставлять размеры на чертежах в соответствии с ГОСТ 2.307-2011

**Ход работы:**

1. Задания: Вычертить простейшие плоские контуры в тетради для нанесения размеров. Нанести размеры в соответствии с ГОСТ 2.307-2011.
2. Профессионально-ориентированные задания: нанесение размеров на чертежах.





Последовательность работы:

- Выполнить простейшие плоские контуры в тетради для нанесения размеров.
- Проставить размеры в соответствии с ГОСТ 2.307-2011.
- Обвести чертеж в соответствии с типами линий.

3. Контрольные вопросы:

- В каких единицах проставляют размеры?
- Какой знак ставят для скруглений?
- Какой знак ставят для окружностей?
- Каким типом линий вычерчивают выносные и размерные линии?

## ПРАКТИЧЕСКАЯ РАБОТА № 5

**Название практической работы:** Выполнение контура детали с нанесением размеров

**Цель работы:** научиться проставлять размеры на чертежах деталей.

**Результаты:**

**Формируемые элементы ПК (профессионально-ориентированное содержание):**

- ПК 3.1. Выполнять подготовительные и сопутствующие работы при техническом обслуживании и текущем ремонте инженерных систем отопления, водоснабжения, водоотведения и систем вентиляции, кондиционирования воздуха гражданских зданий.

**метапредметные:**

- МРП 08 способность и готовность к самостоятельному поиску методов решения практических задач, применению различных методов познания;
- МРП 17 уметь переносить знания в познавательную и практическую области жизнедеятельности;
- МРК 01 осуществлять коммуникации во всех сферах жизни;



- МРР 01 самостоятельно осуществлять познавательную деятельность, выявлять проблемы, ставить и формулировать собственные задачи в образовательной деятельности и жизненных ситуациях;
- МРР 02 самостоятельно составлять план решения проблемы с учетом имеющихся ресурсов, собственных возможностей и предпочтений.

**предметные:**

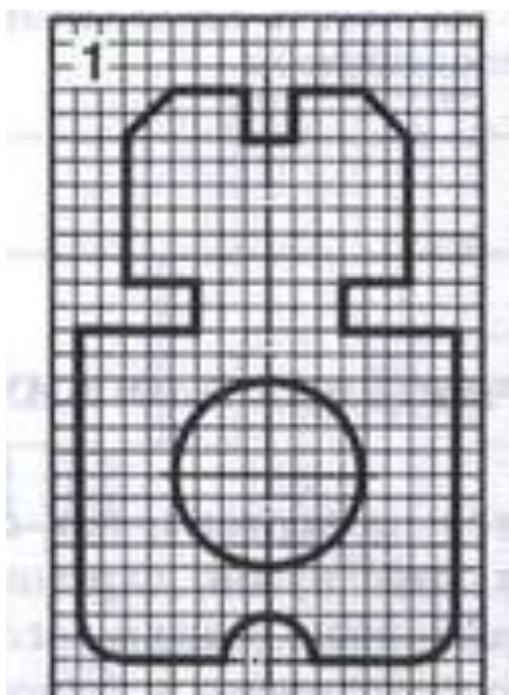
- ПРБ 01 формирование представления об основных изучаемых понятиях: ГОСТ ЕСКД, оформление чертежей, нанесение размеров, изображение простых деталей.
- ПРБ 05 овладение символьным языком черчения, умения читать чертежи.

**знания:** правила нанесения размеров на чертежах по ГОСТ 2.307-2011

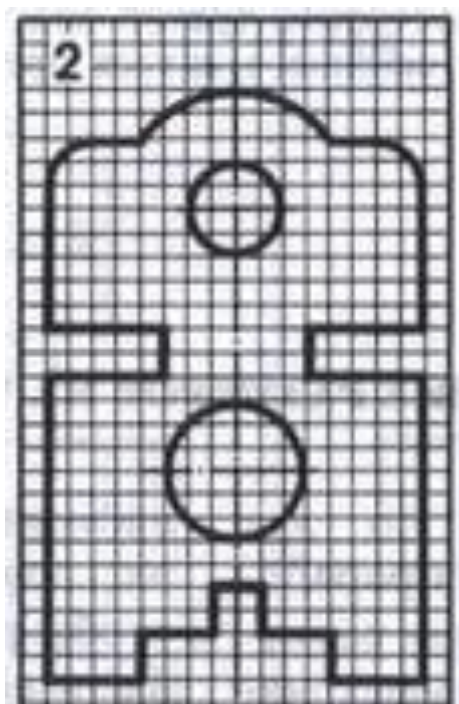
**умения:** проставлять размеры на чертежах в соответствии с ГОСТ 2.307-2011

**Ход работы:**

1. Задания: Оформить формат А4 рамкой и основной надписью, вычертить данный контур и нанести размеры в соответствии с ГОСТ 2.307-2011.
2. Профессионально-ориентированные задания: нанесение размеров на чертежах деталей.

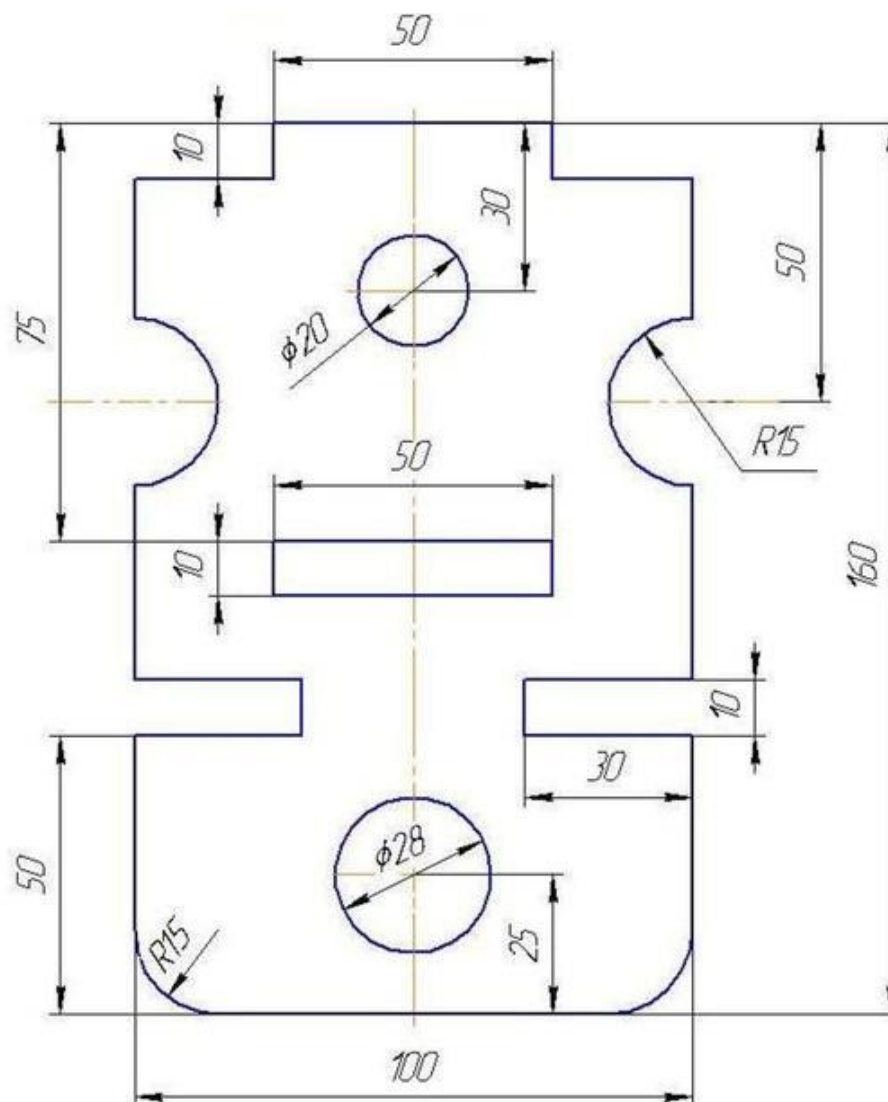


Вариант 1



Вариант 2

Пример:



Последовательность работы:

- Вычертить на формате А4 рамку и основную надпись.
- Выполнить данную плоскую деталь на формате. Принять одну клетку со стороной 5мм.
- Проставить размеры в соответствии с ГОСТ 2.307-2011.
- Обвести чертеж в соответствии с типами линий.

3.Контрольные вопросы:

- В каких единицах проставляют размеры?
- Какой знак ставят для размера скруглений?
- Какой знак ставят для размера окружностей?
- Каким типом линий вычерчивают выносные и размерные линии?

## ПРАКТИЧЕСКАЯ РАБОТА № 6

**Название практической работы:** Оформление чертежа контура детали.

**Цель работы:** научиться оформлять чертежи деталей.

**Результаты:**

**Формируемые элементы ПК (профессионально-ориентированное содержание):**

- ПК 3.1. Выполнять подготовительные и сопутствующие работы при техническом обслуживании и текущем ремонте инженерных систем отопления, водоснабжения, водоотведения и систем вентиляции, кондиционирования воздуха гражданских зданий.

**метапредметные:**

- МРП 18 уметь интегрировать знания из разных предметных областей;
- МРП 21 владеть навыками получения информации из источников разных типов, самостоятельно осуществлять поиск, анализ, систематизацию и интерпретацию информации различных видов и форм представления.

**предметные:**

- ПРб 01 формирование представления об основных изучаемых понятиях: ГОСТ ЕСКД, оформление чертежей, нанесение размеров, изображение простых деталей.
- ПРб 05 овладение символьным языком черчения, умения читать чертежи.

**знания:** основные параметры шрифта чертежного по ГОСТ 2.304-81

**умения:** выполнять надписи чертежным шрифтом

**Ход работы:**

1. Задания: Заполнить чертежным шрифтом основную надпись на практической работе по нанесению размеров.
2. Профессионально-ориентированные задания: оформление конструкторской документации чертежным шрифтом по ГОСТ 2.304-81.

Пример заполнения основной надписи:

					ЮУрГТК 08.02.01 .00 01 08			
Изм.	Лист	№ документа	Подпись	Дата	Линии чертежа	Линера	Масса	Масштаб
	Разраб.	Петров						
	Пров.	Шах						
	Г. Контр.					/лист	/лист 1	
	Н. Контр.					СЗ-255		
Чтв.								

**Последовательность работы:**

- Выполнить надпись шрифтом номер 7 в верхней длинной графе основной надписи
- Выполнить надпись шрифтом номер 5 в графе названия чертежа
- Выполнить все мелкие надписи шрифтом номер 3,5

**3. Контрольные вопросы:**

- Что такое номер шрифта?

- Какие номера шрифтов вы знаете?
- Чему равняется расстояние между словами?

## ПРАКТИЧЕСКАЯ РАБОТА № 7

**Название практической работы:** Построение правильных многоугольников. Графические приемы деления отрезков, углов, окружностей.

**Цель работы:** научиться выполнять простейшие геометрические построения

**Результаты:**

**Формируемые элементы ПК (профессионально-ориентированное содержание):**

- ПК 3.1. Выполнять подготовительные и сопутствующие работы при техническом обслуживании и текущем ремонте инженерных систем отопления, водоснабжения, водоотведения и систем вентиляции, кондиционирования воздуха гражданских зданий.

**метапредметные:**

- МРП 17 уметь переносить знания в познавательную и практическую области жизнедеятельности;
- МРП 18 уметь интегрировать знания из разных предметных областей.

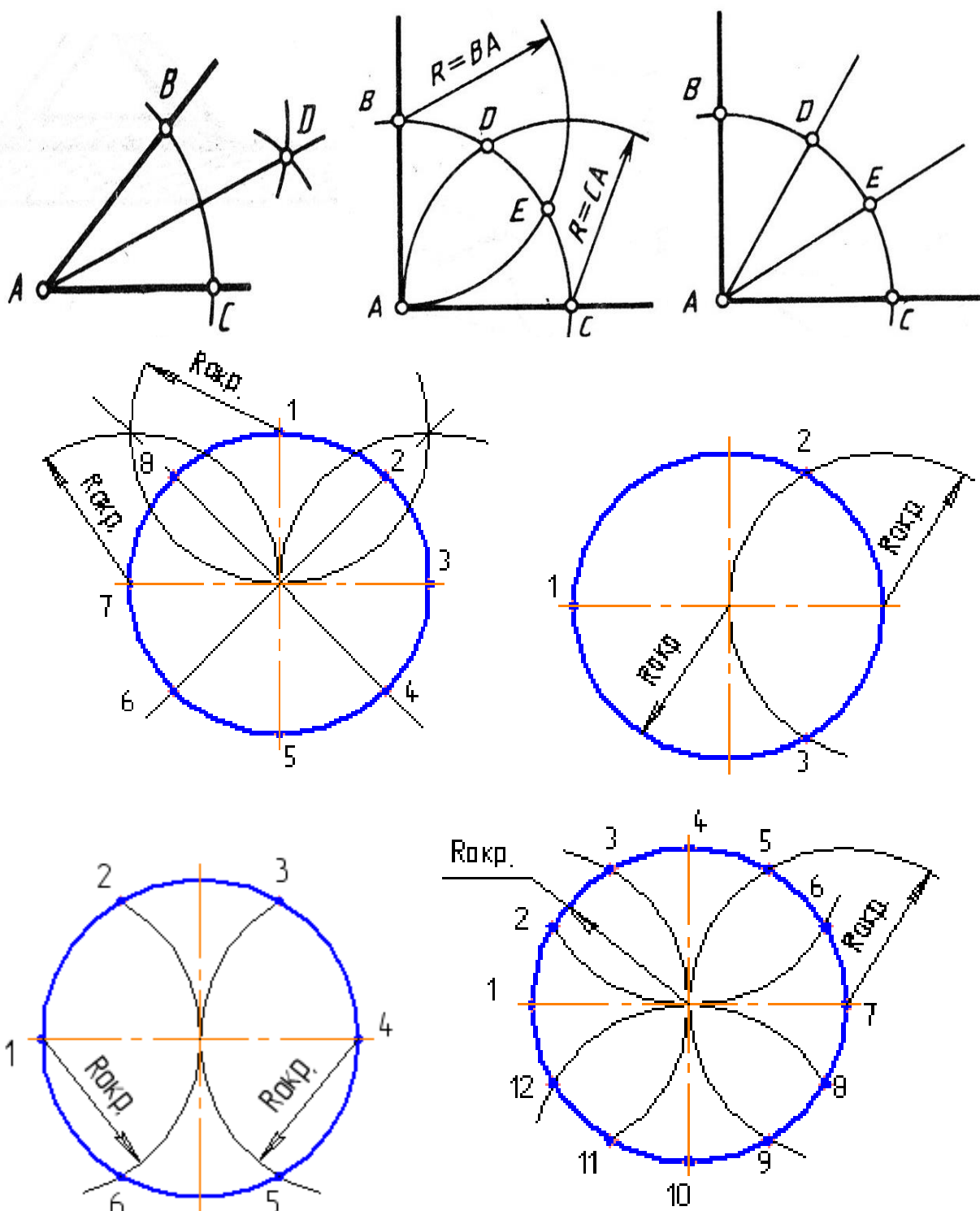
**предметные:**

- ПРб 02 овладение графическим языком; развитие умения использовать его для описания предметов окружающего мира; развитие пространственных представлений, изобразительных умений, навыков геометрических построений.
  - ПРб 04 развитие умений работать с учебным графическим материалом, точно и грамотно выражать свои мысли с применением терминологии и символики;
  - ПРб 05 овладение символьным языком черчения, умения читать чертежи.
- знания:** способы деления отрезков, углов, окружностей на равные части.
- умения:** делить отрезки, углы, окружности на равные части при помощи циркуля.

**Ход работы:**

1. Задания: Выполнить в тетради деление отрезков, углов, окружностей на равные части при помощи циркуля
2. Профессионально-ориентированные задания: выполнение геометрических построений при помощи чертежных инструментов.

Пример:



Последовательность работы:

- Вычертить в тетради геометрические построения по делению отрезка на равные части.
- Выполнить в тетради деление углов на равные части в соответствии с представленной схемой.

- Выполнить в тетради деление окружности на равные части в соответствии с представленной схемой.
- Обозначить найденные точки.
- Обвести чертеж в соответствии с типами линий.

### 3. Контрольные вопросы:

- Как разделить отрезок на две равные части с помощью циркуля?
- Как разделить окружность на 3, 6, 12 частей?
- Как разделить угол на два равных угла?

## ПРАКТИЧЕСКАЯ РАБОТА № 8

**Название практической работы:** Выполнение сопряжений.

**Цель работы:** научиться выполнять сопряжения углов, окружностей, прямой и окружности.

**Результаты:**

**Формируемые элементы ПК (профессионально-ориентированное содержание):**

- ПК 3.1. Выполнять подготовительные и сопутствующие работы при техническом обслуживании и текущем ремонте инженерных систем отопления, водоснабжения, водоотведения и систем вентиляции, кондиционирования воздуха гражданских зданий.

**метапредметные:**

- МРП 01 самостоятельно формулировать и актуализировать проблему, рассматривать ее всесторонне;
- МРП 07 владеть навыками учебно-исследовательской и проектной деятельности, навыками разрешения проблем;
- МРК 01 осуществлять коммуникации во всех сферах жизни;
- МРР 01 самостоятельно осуществлять познавательную деятельность, выявлять проблемы, ставить и формулировать собственные задачи в образовательной деятельности и жизненных ситуациях;
- МРР 02 самостоятельно составлять план решения проблемы с учетом имеющихся ресурсов, собственных возможностей и предпочтений.

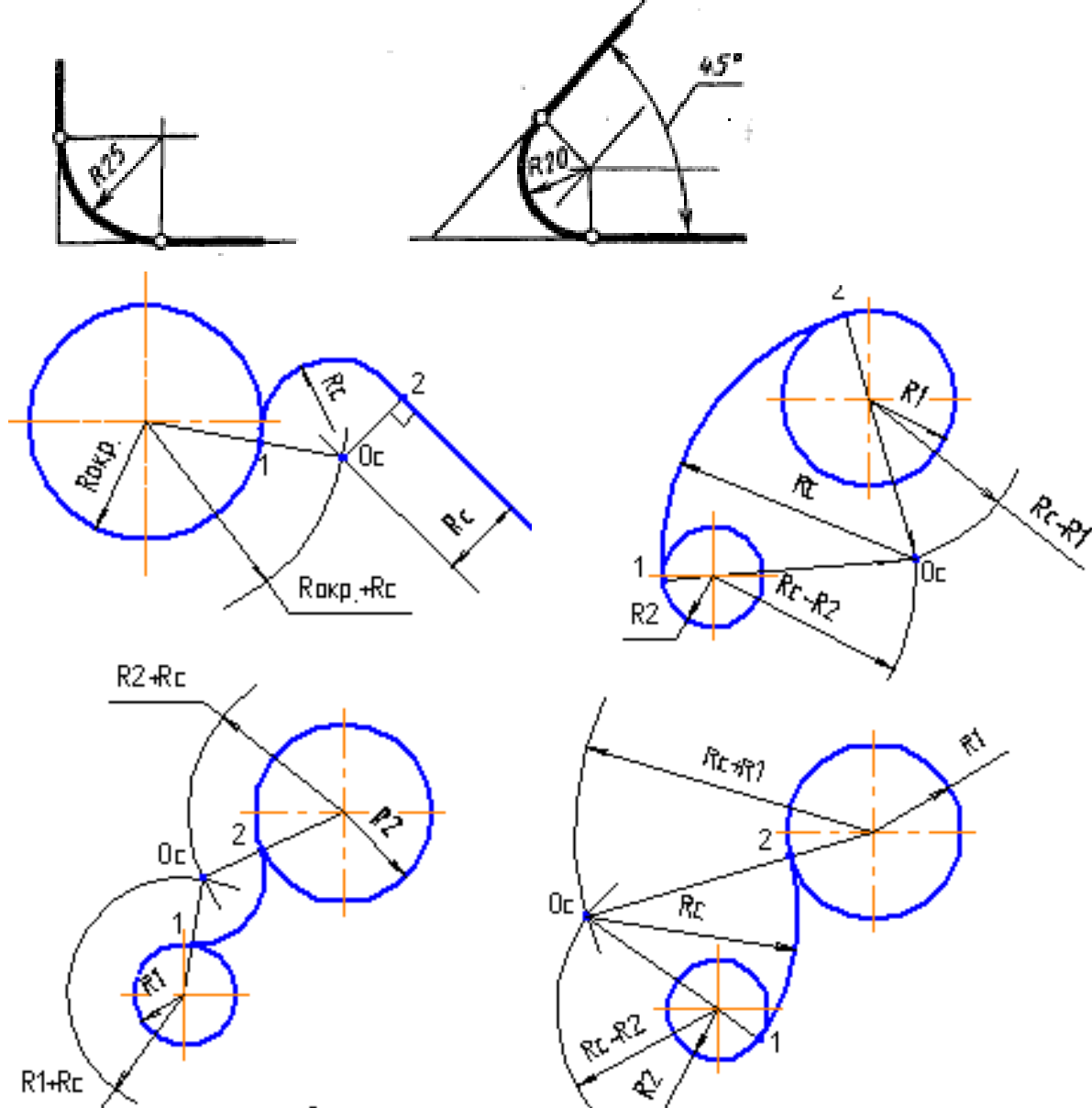
**предметные:**

- ПРб 02 овладение графическим языком; развитие умения использовать его для описания предметов окружающего мира; развитие пространственных представлений, изобразительных умений, навыков геометрических построений.
  - ПРб 03 формирование знаний о лекальных кривых и сопряжениях, об уклоне и конусности;
  - ПРб 05 овладение символьным языком черчения, умения читать чертежи.
- знания:** последовательность выполнения сопряжений геометрических объектов.

**умения:** выполнять сопряжения углов, окружностей, прямой и окружности.

### Ход работы:

1. Задания: Выполнить в тетради сопряжения в соответствии с представленными схемами.
2. Профессионально-ориентированные задания: выполнение геометрических построений при помощи чертежных инструментов.



### Последовательность работы:

- Выполнить сопряжение углов: прямого и острого.
- Выполнить сопряжение окружности и прямой линии.
- Выполнить сопряжения окружностей: внешнее, внутреннее, смешанное.
- Обвести чертеж в соответствии с типами линий.

### 3. Контрольные вопросы:

- Как разделить отрезок на две равные части с помощью циркуля?
- Дать определение сопряжения.
- Какое сопряжение называют внутренним?
- Какое сопряжение называют внешним?

## ПРАКТИЧЕСКАЯ РАБОТА № 9

**Название практической работы:** Выполнение контура детали с применением сопряжений.

**Цель работы:** научиться выполнять контур детали с применением сопряжений

**Результаты:**

**Формируемые элементы ПК (профессионально-ориентированное содержание):**

- ПК 3.1. Выполнять подготовительные и сопутствующие работы при техническом обслуживании и текущем ремонте инженерных систем отопления, водоснабжения, водоотведения и систем вентиляции, кондиционирования воздуха гражданских зданий.

**метапредметные:**

- МРП 08 способность и готовность к самостоятельному поиску методов решения практических задач, применению различных методов познания;
- МРП 17 уметь переносить знания в познавательную и практическую области жизнедеятельности;

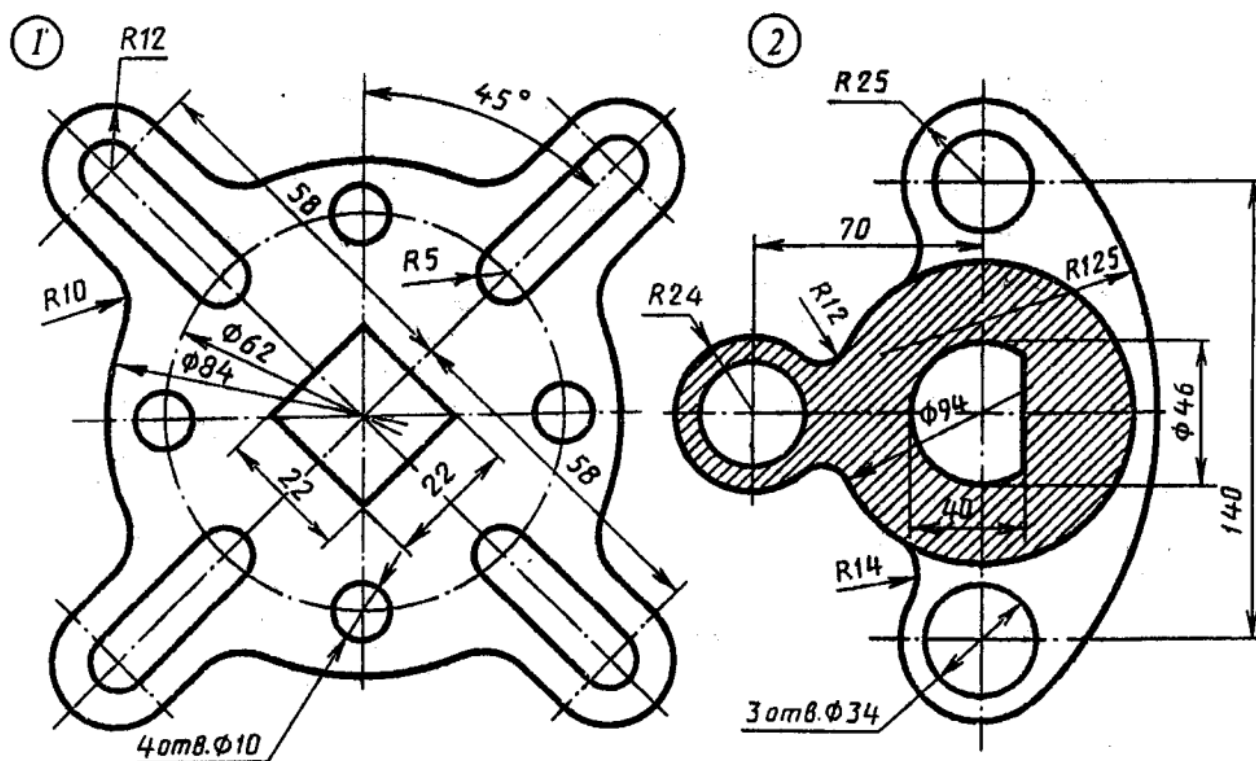
**предметные:**

- ПРб 01 формирование представления об основных изучаемых понятиях: ГОСТ ЕСКД, оформление чертежей, нанесение размеров, изображение простых деталей;
  - ПРб 03 формирование знаний о лекальных кривых и сопряжениях, об уклоне и конусности;
  - ПРб 05 овладение символьным языком черчения, умения читать чертежи;
  - ПРб 06 развитие умений применять изученные понятия для решения задач практического характера и задач из смежных дисциплин с использованием при необходимости справочных материалов;
- знания:** последовательность выполнения сопряжений геометрических объектов.
- умения:** выполнять сопряжения углов, окружностей, прямой и окружности.

**Ход работы:**

1. Задания: Оформить формат А4 рамкой, вычертить данный контур с сопряжениями, нанести размеры.
2. Профессионально-ориентированные задания: выполнение геометрических построений при помощи чертежных инструментов.





1 вариант

2 вариант

Последовательность работы:

- Вычертить рамку и основную надпись на формате А4.
- Выполнить данную плоскую деталь с применением сопряжений.
- Проставить размеры в соответствии с ГОСТ 2.307-2011.
- Обвести чертеж в соответствии с типами линий.

3. Контрольные вопросы:

- Как разделить отрезок на две равные части с помощью циркуля?
- Дать определение сопряжения.
- Какое сопряжение называют внутренним?
- Какое сопряжение называют внешним?

## ПРАКТИЧЕСКАЯ РАБОТА № 10

**Название практической работы:** Оформление чертежа контура детали с применением сопряжений

**Цель работы:** научиться оформлять чертежи деталей.

**Результаты:**

**Формируемые элементы ПК (профессионально-ориентированное содержание):**

- ПК 3.1. Выполнять подготовительные и сопутствующие работы при техническом обслуживании и текущем ремонте инженерных систем отопления, водоснабжения, водоотведения и систем вентиляции, кондиционирования воздуха гражданских зданий.

### метапредметные:

- МРП 18 уметь интегрировать знания из разных предметных областей;
- МРП 21 владеть навыками получения информации из источников разных типов, самостоятельно осуществлять поиск, анализ, систематизацию и интерпретацию информации различных видов и форм представления;
- МРК 01 осуществлять коммуникации во всех сферах жизни;
- МРР 01 самостоятельно осуществлять познавательную деятельность, выявлять проблемы, ставить и формулировать собственные задачи в образовательной деятельности и жизненных ситуациях;
- МРР 02 самостоятельно составлять план решения проблемы с учетом имеющихся ресурсов, собственных возможностей и предпочтений.

### предметные:

- ПРБ 01 формирование представления об основных изучаемых понятиях: ГОСТ ЕСКД, оформление чертежей, нанесение размеров, изображение простых деталей.
- ПРБ 02 овладение графическим языком; развитие умения использовать его для описания предметов окружающего мира; развитие пространственных представлений, изобразительных умений, навыков геометрических построений.

**знания:** основные параметры шрифта чертежного по ГОСТ 2.304-81

**умения:** выполнять надписи чертежным шрифтом

### Ход работы:

1. Задания: Заполнить основную надпись чертежным шрифтом на практической работе по выполнению сопряжений.
2. Профессионально-ориентированные задания: оформление конструкторской документации чертежным шрифтом по ГОСТ 2.304-81.

Пример заполнения основной надписи:

					ЮУрГТК 08.02.04 .00 01 08				
Изм.	Лист	№ документа	Подпись	Дата	Линии чертежа		Линера	Масса	Масштаб
Разраб.	Петров								
Пров.	Шах								
Т. Контр.							/лист	/листо 1	
Н. Контр.							СЗ-255		
Чтб.									

### Последовательность работы:

- Выполнить надпись шрифтом номер 7 в верхней длинной графе основной надписи
- Выполнить надпись шрифтом номер 5 в графе названия чертежа
- Выполнить все мелкие надписи шрифтом номер 3,5

### 3. Контрольные вопросы:

- Что такое номер шрифта?
- Какие номера шрифтов вы знаете?
- Чему равняется расстояние между словами?

## ПРАКТИЧЕСКАЯ РАБОТА № 11

**Название практической работы:** Выполнение комплексных чертежей точек, отрезков частного и общего положений.

**Цель работы:** научиться выполнять комплексные чертежи точек и отрезков.

**Результаты:**

**Формируемые элементы ПК (профессионально-ориентированное содержание):**

- ПК 3.1. Выполнять подготовительные и сопутствующие работы при техническом обслуживании и текущем ремонте инженерных систем отопления, водоснабжения, водоотведения и систем вентиляции, кондиционирования воздуха гражданских зданий.

**метапредметные:**

- МРП 01 самостоятельно формулировать и актуализировать проблему, рассматривать ее всесторонне;
- МРП 07 владеть навыками учебно-исследовательской и проектной деятельности, навыками разрешения проблем;
- МРП 08 способность и готовность к самостоятельному поиску методов решения практических задач, применению различных методов познания.

**предметные:**

- ПРБ 01 формирование представления об основных изучаемых понятиях: ГОСТ ЕСКД, оформление чертежей, нанесение размеров, изображение простых деталей.

**знания:** последовательность выполнения комплексного чертежа.

**умения:** выполнять комплексные чертежи точек и отрезков.

**Ход работы:**

1. Задания: Выполнить в тетради комплексные чертежи точек и отрезков.
2. Профессионально-ориентированные задания: выполнение проекций геометрических объектов.

Изображения предметов на чертежах выполняют методом ортогонального проецирования. Наиболее полное представление о предмете дает проецирование на три взаимно перпендикулярные плоскости проекций (горизонтальную, фронтальную, профильную). Комплексный чертеж строится на совмещенных плоскостях проекций.

Расположение плоскостей проекций и проецирование точки показано на рисунке 1.

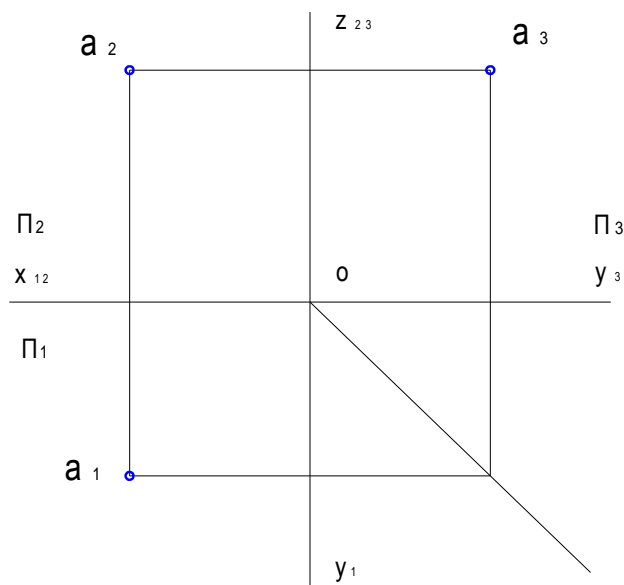


Рисунок 1- Проекции точки.

П1-горизонтальная плоскость проекций; а1-горизонтальная проекция точки А;  
 П2- фронтальная плоскость проекций; а2-фронтальная проекция точки А;  
 ПЗ- профильная плоскость проекций; а3-профильная проекция точки А.

Часть прямой, ограниченная двумя точками, называется отрезок. Для того чтобы найти проекции отрезка на плоскости проекций необходимо найти проекции точек А и В и соединить их прямой. Если прямая не параллельна и не перпендикулярна плоскостям проекций, она называется прямая общего положения. Если прямая перпендикулярна плоскости проекций, она называется проецирующая. Если прямая параллельна плоскости проекций и не перпендикулярна другим плоскостям проекций, она называется прямая уровня.

1 вариант						2 вариант					
А			В			А			В		
х	у	z	х	у	z	х	у	z	х	у	z
50	20	15	10	20	15	30	10	25	30	40	25
35	20	20	5	20	40	25	40	35	25	10	10
40	10	10	10	20	20	40	5	20	10	30	35

Последовательность работы:

- Вычертить координационные оси комплексного чертежа, обозначить плоскости проекций.
- Отложить координаты точки А по вариантам на соответствующие оси.
- Провести линии связи, построить проекции точки А, обозначить их.
- Отложить координаты точки В по вариантам на соответствующие оси, провести линии связи, построить проекции точки В, обозначить их.
- Соединить соответствующие проекции точек.

- Подписать рядом с комплексным чертежом – какая прямая получилась (общего или частного положения).
- Отчёт оформить в рабочей тетради и сдать работу преподавателю.

### 3. Контрольные вопросы:

- Какая прямая называется прямой общего положения?
- Дать определение проецирующей прямой.
- Если прямая параллельна одной плоскости проекций, как она называется?

## ПРАКТИЧЕСКАЯ РАБОТА № 12

**Название практической работы:** Выполнение комплексных чертежей правильных многоугольников частного и общего положений.

**Цель работы:** научиться выполнять комплексные чертежи плоскости.

**Результаты:**

**Формируемые элементы ПК (профессионально-ориентированное содержание):**

- ПК 3.1. Выполнять подготовительные и сопутствующие работы при техническом обслуживании и текущем ремонте инженерных систем отопления, водоснабжения, водоотведения и систем вентиляции, кондиционирования воздуха гражданских зданий.

**метапредметные:**

- МРП 17 уметь переносить знания в познавательную и практическую области жизнедеятельности;
- МРП 18 уметь интегрировать знания из разных предметных областей;
- МРП 21 владеть навыками получения информации из источников разных типов, самостоятельно осуществлять поиск, анализ, систематизацию и интерпретацию информации различных видов и форм представления.
- МРК 01 осуществлять коммуникации во всех сферах жизни;
- МРР 01 самостоятельно осуществлять познавательную деятельность, выявлять проблемы, ставить и формулировать собственные задачи в образовательной деятельности и жизненных ситуациях;
- МРР 02 самостоятельно составлять план решения проблемы с учетом имеющихся ресурсов, собственных возможностей и предпочтений.

**предметные:**

- ПРБ 01 формирование представления об основных изучаемых понятиях: ГОСТ ЕСКД, оформление чертежей, нанесение размеров, изображение простых деталей.

**знания:** последовательность выполнения комплексного чертежа плоскости.

**умения:** выполнять проекции плоскости.

**Ход работы:**

1. Задания: Выполнить в тетради комплексные чертежи плоскостей.

2. Профессионально-ориентированные задания: выполнение проекций геометрических объектов.

Плоскость - одно из основных понятий геометрии. Плоскость можно задать на чертеже разными способами. Плоскость может быть задана двумя пересекающимися прямыми, двумя параллельными прямыми, прямой и точкой, не лежащей на этой прямой. Плоскость может быть задана любой плоской фигурой: многоугольником, кругом, и т.д. Если плоскость не параллельна и не перпендикулярна плоскостям проекций, то она называется плоскостью общего положения. Если плоскость перпендикулярна одной из плоскостей проекций, то она называется проецирующей плоскостью. Если плоскость параллельна какой-либо плоскости проекций, она называется плоскостью уровня.

1 вариант									2 вариант								
А			В			С			А			В			С		
х	у	z	х	у	z	х	у	z	х	у	z	х	у	z	х	у	z
40	10	20	10	10	20	10	25	20	25	10	45	25	10	15	25	40	20
35	20	5	55	10	35	5	25	20	55	15	20	10	10	40	30	50	10
50	50	5	50	5	5	10	25	40	40	40	10	40	10	10	5	20	50

Последовательность работы:

- Вычертить координационные оси комплексного чертежа, обозначить плоскости проекций.
- Отложить координаты точки А по вариантам на соответствующие оси.
- Провести линии связи, построить проекции точки А, обозначить их.
- Отложить координаты точки В по вариантам на соответствующие оси, провести линии связи, построить проекции точки В, обозначить их.
- Аналогично построить проекции точки С.
- Соединить соответствующие проекции точек.
- Подписать рядом с комплексным чертежом – какая плоскость получилась (общего или частного положения).
- Отчёт оформить в рабочей тетради и сдать работу преподавателю.

3. Контрольные вопросы:

- Какая плоскость называется общего положения?
- Дать определение проецирующей плоскости.
- Если плоскость параллельна одной плоскости проекций, как она называется?

## ПРАКТИЧЕСКАЯ РАБОТА № 13

**Название практической работы:** Выполнение изометрии правильных многоугольников.

**Цель работы:** научиться выполнять изометрию правильных многоугольников.

## **Результаты:**

### **Формируемые элементы ПК (профессионально-ориентированное содержание):**

- ПК 3.1. Выполнять подготовительные и сопутствующие работы при техническом обслуживании и текущем ремонте инженерных систем отопления, водоснабжения, водоотведения и систем вентиляции, кондиционирования воздуха гражданских зданий.

### **метапредметные:**

- МРП 01 самостоятельно формулировать и актуализировать проблему, рассматривать ее всесторонне;
- МРП 07 владеть навыками учебно-исследовательской и проектной деятельности, навыками разрешения проблем;
- МРП 08 способность и готовность к самостоятельному поиску методов решения практических задач, применению различных методов познания;
- МРП 17 уметь переносить знания в познавательную и практическую области жизнедеятельности;
- МРП 18 уметь интегрировать знания из разных предметных областей;
- МРП 21 владеть навыками получения информации из источников разных типов, самостоятельно осуществлять поиск, анализ, систематизацию и интерпретацию информации различных видов и форм представления;
- МРК 01 осуществлять коммуникации во всех сферах жизни;
- МРР 01 самостоятельно осуществлять познавательную деятельность, выявлять проблемы, ставить и формулировать собственные задачи в образовательной деятельности и жизненных ситуациях;
- МРР 02 самостоятельно составлять план решения проблемы с учетом имеющихся ресурсов, собственных возможностей и предпочтений.

### **предметные:**

- ПРБ 01 формирование представления об основных изучаемых понятиях: ГОСТ ЕСКД, оформление чертежей, нанесение размеров, изображение простых деталей.

**знания:** последовательность выполнения изометрии правильных многоугольников.

**умения:** выполнять изометрию правильных многоугольников.

### **Ход работы:**

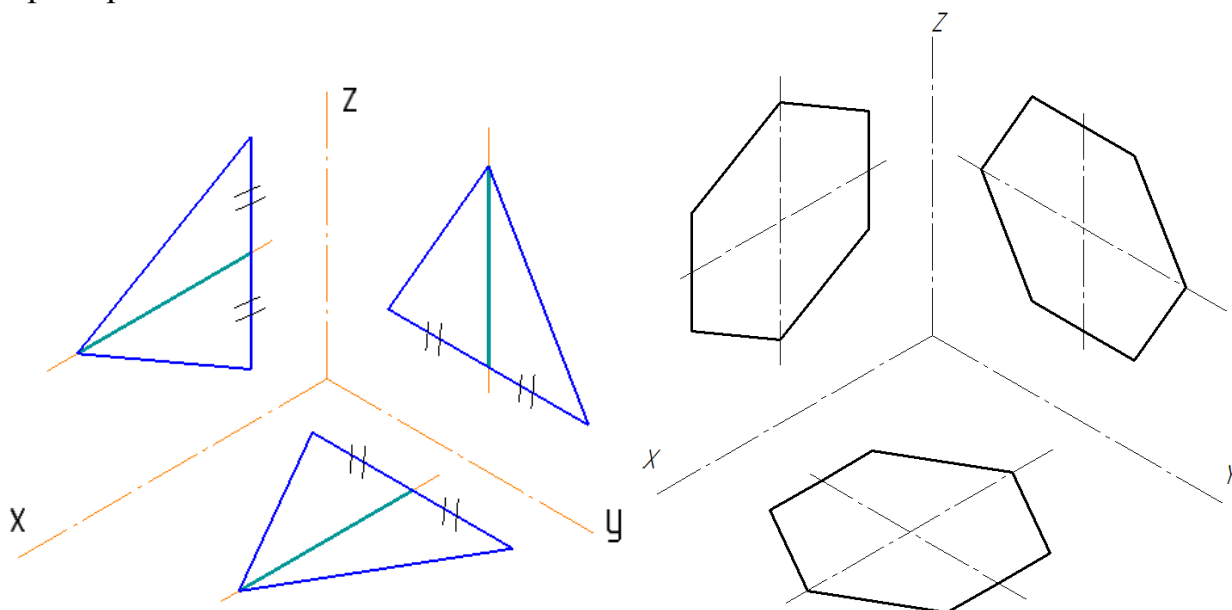
1. Задания: Выполнить в тетради изометрию треугольника и шестиугольника.

2. Профессионально-ориентированные задания: выполнение аксонометрических проекций геометрических объектов.

Все три оси прямоугольной изометрии образуют между собой равные углы в  $120^\circ$ . Ось OZ располагается вертикально.

Коэффициент искажения по все трем осям равен 0,82. На практике прямоугольную изометрическую проекцию обычно строят без сокращения размеров по осям - все размеры, параллельные осям, принимают с коэффициентом искажения равным единице. Получается изображение, подобное точной проекции, но увеличенное в 1,22 раза.

Пример:



Последовательность работы:

- Построить комплексный чертеж правильного треугольника в трёх плоскостях проекций
- Построить комплексный чертеж правильного шестиугольника в трёх плоскостях проекций
- Построить оси прямоугольной изометрии под углом  $120^\circ$  для треугольника и оси прямоугольной изометрии для шестиугольника
- Измерять координаты  $X$  и  $Y$  и  $Z$  для треугольника и откладывать параллельно соответствующим осям. Соединить полученные точки.
- Измерять координаты  $X$  и  $Y$  и  $Z$  для шестиугольника и откладывать параллельно соответствующим осям. Соединить полученные точки.
- Отчет оформить в рабочей тетради и сдать работу преподавателю.

3.Контрольные вопросы:

- Что такое аксонометрические проекции?
- Угол между осями для прямоугольной изометрии?

## ПРАКТИЧЕСКАЯ РАБОТА № 14

**Название практической работы:** Выполнение изометрии окружности.

**Цель работы:** научиться выполнять изометрию окружности.

**Результаты:**

**Формируемые элементы ПК (профессионально-ориентированное содержание):**

- ПК 3.1. Выполнять подготовительные и сопутствующие работы при техническом обслуживании и текущем ремонте инженерных систем отопления, водоснабжения, водоотведения и систем вентиляции, кондиционирования воздуха гражданских зданий.

**метапредметные:**



- МРП 17 уметь переносить знания в познавательную и практическую области жизнедеятельности;
- МРП 18 уметь интегрировать знания из разных предметных областей.
- МРП 21 владеть навыками получения информации из источников разных типов, самостоятельно осуществлять поиск, анализ, систематизацию и интерпретацию информации различных видов и форм представления.

**предметные:**

- ПРБ 01 формирование представления об основных изучаемых понятиях: ГОСТ ЕСКД, оформление чертежей, нанесение размеров, изображение простых деталей.

**знания:** последовательность выполнения изометрии окружности

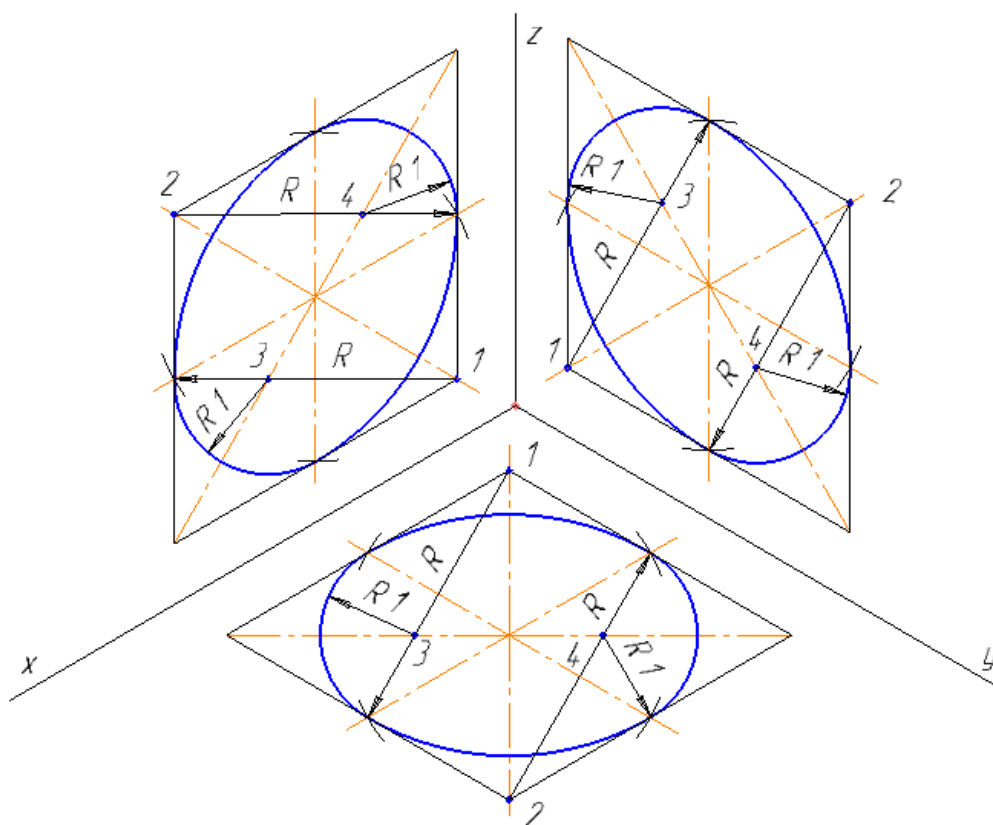
**умения:** выполнять изометрию окружности.

**Ход работы:**

1. Задания: Выполнить в тетради изометрию окружности.

2. Профессионально-ориентированные задания: выполнение аксонометрических проекций геометрических объектов.

Пример:



Последовательность работы:

- Построить комплексный чертеж окружности в трёх плоскостях проекций
- Построить оси прямоугольной изометрии под углом  $120^\circ$
- Измерять координаты X и Y и Z и откладывать параллельно соответствующим осевым.
- Прямоугольную изометрию окружности выполнить в соответствии с рисунком.

- Отчет оформить в рабочей тетради и сдать работу преподавателю.

### 3. Контрольные вопросы:

- Что такое аксонометрические проекции?
- Угол между осявыми для прямоугольной изометрии?
- Назовите осевые линии для построения овала в горизонтальной проекции?

## ПРАКТИЧЕСКАЯ РАБОТА № 15

**Название практической работы:** Выполнение комплексных чертежей и аксонометрии призмы, пирамиды.

**Цель работы:** научиться вычерчивать комплексные проекции призмы и пирамиды.

**Результаты:**

**Формируемые элементы ПК (профессионально-ориентированное содержание):**

- ПК 3.1. Выполнять подготовительные и сопутствующие работы при техническом обслуживании и текущем ремонте инженерных систем отопления, водоснабжения, водоотведения и систем вентиляции, кондиционирования воздуха гражданских зданий.

**метапредметные:**

- МРП 17 уметь переносить знания в познавательную и практическую области жизнедеятельности;
- МРП 18 уметь интегрировать знания из разных предметных областей.

**предметные:**

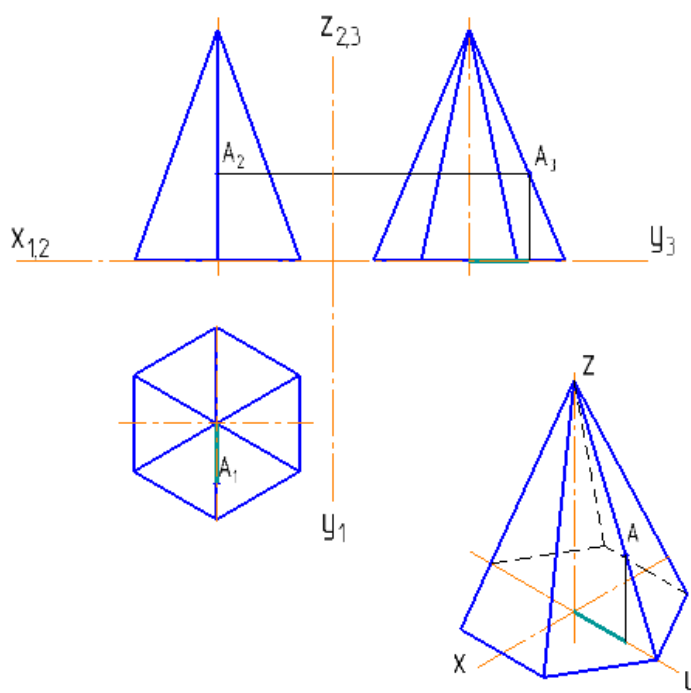
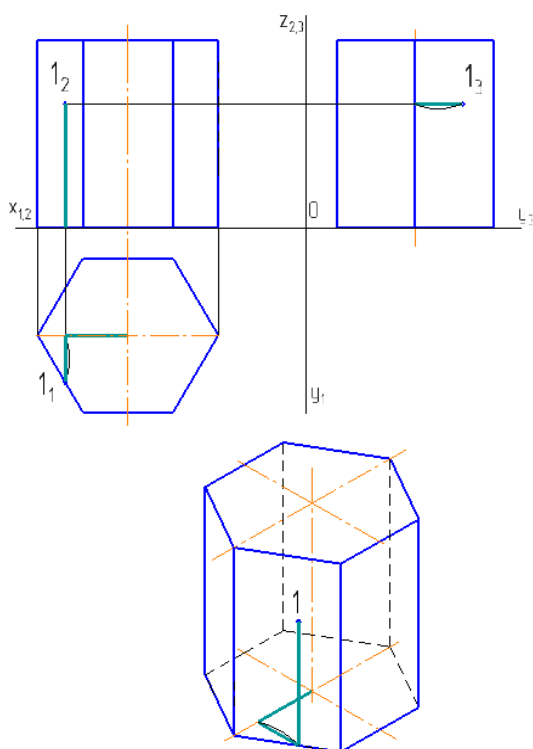
- ПРб 01 формирование представления об основных изучаемых понятиях: ГОСТ ЕСКД, оформление чертежей, нанесение размеров, изображение простых деталей;
- ПРб 04 развитие умений работать с учебным графическим материалом, точно и грамотно выражать свои мысли с применением терминологии и символики.

**знания:** последовательность выполнения ортогональных и аксонометрических проекций призмы и пирамиды.

**умения:** вычерчивать ортогональные и аксонометрические проекции призмы и пирамиды.

**Ход работы:**

1. Задания: Выполнить в тетради ортогональные и аксонометрические проекции пирамиды и призмы.
2. Профессионально-ориентированные задания: выполнение проекций геометрических поверхностей.



### Проекции призмы

### Проекции пирамиды

Последовательность работы:

- Вычертить оси комплексного чертежа.
- Выполнить ортогональные проекции геометрических тел.
- Выполнить оси прямоугольной изометрии.
- Вычертить основание геометрического тела по координатам  $X$  и  $Y$
- Провести высоту геометрического тела.
- Соединить высоту с основанием (или при необходимости достроить второе основание).
- Обвести чертеж в соответствии с типами линий.
- Отчёт оформить в рабочей тетради и сдать работу преподавателю.

3. Контрольные вопросы:

- Что такое аксонометрические проекции?
- Угол между осевыми линиями для прямоугольной изометрии?
- Сколько оснований у призмы?

## ПРАКТИЧЕСКАЯ РАБОТА № 16

**Название практической работы:**

Выполнение комплексных чертежей и аксонометрии цилиндра и конуса.

**Цель работы:** научиться вычерчивать комплексные проекции цилиндра и конуса.

**Результаты:**

**Формируемые элементы ПК (профессионально-ориентированное содержание):**

- ПК 3.1. Выполнять подготовительные и сопутствующие работы при техническом обслуживании и текущем ремонте инженерных систем отопления, водоснабжения, водоотведения и систем вентиляции, кондиционирования воздуха гражданских зданий.

**метапредметные:**

- МРП 01 самостоятельно формулировать и актуализировать проблему, рассматривать ее всесторонне;
- МРП 07 владеть навыками учебно-исследовательской и проектной деятельности, навыками разрешения проблем;
- МРП 08 способность и готовность к самостоятельному поиску методов решения практических задач, применению различных методов познания;

**предметные:**

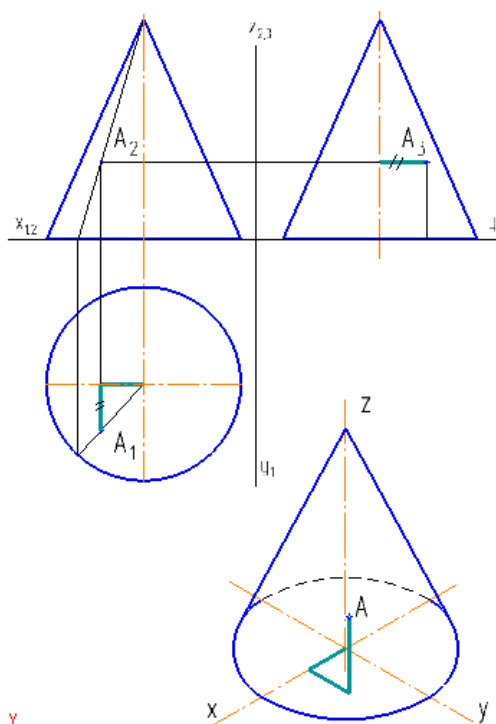
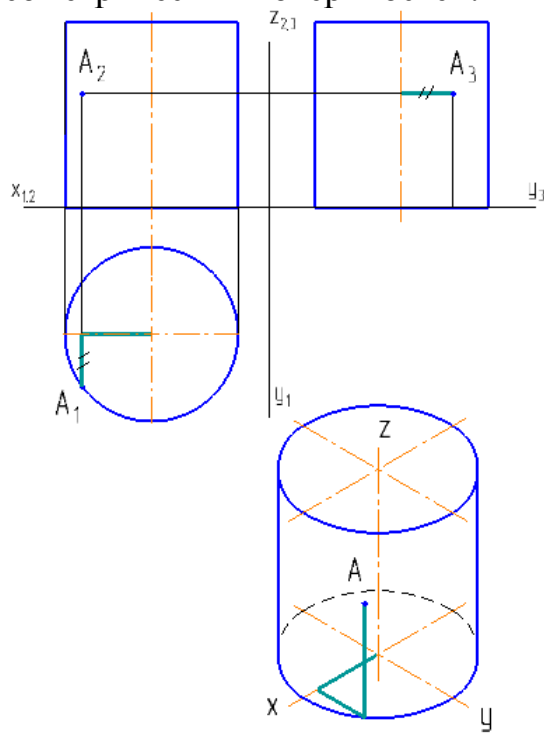
- ПРБ 01 формирование представления об основных изучаемых понятиях: ГОСТ ЕСКД, оформление чертежей, нанесение размеров, изображение простых деталей;
- ПРБ 04 развитие умений работать с учебным графическим материалом, точно и грамотно выражать свои мысли с применением терминологии и символики.

**знания:** последовательность выполнения ортогональных и аксонометрических проекций цилиндра и конуса.

**умения:** вычерчивать ортогональные и аксонометрические проекции цилиндра и конуса.

**Ход работы:**

1. Задания: Выполнить в тетради ортогональные и аксонометрические проекции цилиндра и конуса.
2. Профессионально-ориентированные задания: выполнение проекций геометрических поверхностей.



Последовательность работы:

- Вычертить оси комплексного чертежа.
- Выполнить ортогональные проекции геометрических тел.
- Выполнить оси прямоугольной изометрии.
- Вычертить основание геометрического тела по координатам  $X$  и  $Y$
- Провести высоту геометрического тела.
- Соединить высоту с основанием (или при необходимости достроить второе основание).
- Обвести чертеж в соответствии с типами линий.
- Отчёт оформить в рабочей тетради и сдать работу преподавателю.

3. Контрольные вопросы:

- Что такое аксонометрические проекции?
- Угол между осевыми линиями для прямоугольной изометрии?
- Сколько оснований у цилиндра?

## **ПРАКТИЧЕСКАЯ РАБОТА № 17**

**Название практической работы:** Выполнение проекций модели.

**Цель работы:** научиться выполнять прямоугольные проекции модели.

**Результаты:**

**Формируемые элементы ПК (профессионально-ориентированное содержание):**

- ПК 3.1. Выполнять подготовительные и сопутствующие работы при техническом обслуживании и текущем ремонте инженерных систем отопления, водоснабжения, водоотведения и систем вентиляции, кондиционирования воздуха гражданских зданий.

**метапредметные:**

- МРП 18 уметь интегрировать знания из разных предметных областей;
- МРП 21 владеть навыками получения информации из источников разных типов, самостоятельно осуществлять поиск, анализ, систематизацию и интерпретацию информации различных видов и форм представления;
- МРК 01 осуществлять коммуникации во всех сферах жизни;
- МРР 01 самостоятельно осуществлять познавательную деятельность, выявлять проблемы, ставить и формулировать собственные задачи в образовательной деятельности и жизненных ситуациях;
- МРР 02 самостоятельно составлять план решения проблемы с учетом имеющихся ресурсов, собственных возможностей и предпочтений.

**предметные:**

- ПРБ 01 формирование представления об основных изучаемых понятиях: ГОСТ ЕСКД, оформление чертежей, нанесение размеров, изображение простых деталей;

- ПРБ 04 развитие умений работать с учебным графическим материалом, точно и грамотно выражать свои мысли с применением терминологии и символики.

**знания:** различные виды геометрических тел и способы построения их проекций.

**умения:** выполнять проекции модели, состоящей из геометрических тел.

#### **Ход работы:**

1. Задания: Оформить формат А4 рамкой и штампом. Вычертить три проекции по модели (выдается в руки реальная модель).
2. Профессионально-ориентированные задания: выполнение проекций модели.

#### **Последовательность работы:**

- Вычертить рамку и основную надпись на формате А4.
- Проанализировать форму данной модели.
- Вычертить фронтальную проекцию данной модели (по стрелке).
- Вычертить горизонтальную проекцию в проекционной связи с фронтальной проекцией.
- Вычертить профильную проекцию в проекционной связи с фронтальной и горизонтальной проекциями
- Проставить размеры в соответствии с ГОСТ 2.307-2011.
- Обвести чертеж в соответствии с типами линий.

#### **3.Контрольные вопросы:**

- Какие гранные поверхности вы знаете?
- Какие поверхности вращения вы знаете?

## **ПРАКТИЧЕСКАЯ РАБОТА № 18**

**Название практической работы:** Выполнение изометрии модели.

**Цель работы:** научиться выполнять изометрию модели по трем проекциям.

#### **Результаты:**

**Формируемые элементы ПК (профессионально-ориентированное содержание):**

- ПК 3.1. Выполнять подготовительные и сопутствующие работы при техническом обслуживании и текущем ремонте инженерных систем отопления, водоснабжения, водоотведения и систем вентиляции, кондиционирования воздуха гражданских зданий.

#### **метапредметные:**

- МРП 21 владеть навыками получения информации из источников разных типов, самостоятельно осуществлять поиск, анализ, систематизацию и интерпретацию информации различных видов и форм представления;
- МРК 01 осуществлять коммуникации во всех сферах жизни;
- МРР 01 самостоятельно осуществлять познавательную деятельность, выявлять проблемы, ставить и формулировать собственные задачи в образовательной деятельности и жизненных ситуациях;

- МРР 02 самостоятельно составлять план решения проблемы с учетом имеющихся ресурсов, собственных возможностей и предпочтений.

**предметные:**

- ПРБ 01 формирование представления об основных изучаемых понятиях: ГОСТ ЕСКД, оформление чертежей, нанесение размеров, изображение простых деталей;
- ПРБ 04 развитие умений работать с учебным графическим материалом, точно и грамотно выражать свои мысли с применением терминологии и символики.

**знания:** последовательность выполнения изометрии модели.

**умения:** выполнять изометрию модели.

**Ход работы:**

1. Задания: Оформить формат А4 рамкой и штампом. Вычертить изометрию модели по трем проекциям (с предыдущей практической работы).
2. Профессионально-ориентированные задания: выполнение проекций модели.

**Последовательность работы:**

- Вычертить рамку и основную надпись на формате А4.
- Проанализировать форму данной детали.
- Выполнить оси прямоугольной изометрии.
- Вычертить основание модели по координатам X и Y
- Провести высоты точек основания, соединить получив таким образом верхнее основание.
- Вычертить элементы, привязав их к готовому основанию.
- Вычертить необходимые пазы и отверстия.
- Обвести чертеж в соответствии с типами линий.

**3. Контрольные вопросы:**

- Какие гранные поверхности вы знаете?
- Какие поверхности вращения вы знаете?

## **ПРАКТИЧЕСКАЯ РАБОТА № 19**

**Название практической работы:** Вычерчивание по аксонометрическому изображению трех видов модели.

**Цель работы:** научиться выполнять по аксонометрическому изображению три основных вида.

**Результаты:**

**Формируемые элементы ПК (профессионально-ориентированное содержание):**

- ПК 3.1. Выполнять подготовительные и сопутствующие работы при техническом обслуживании и текущем ремонте инженерных систем отопления, водоснабжения, водоотведения и систем вентиляции, кондиционирования воздуха гражданских зданий.

**метапредметные:**

- МРП 01 самостоятельно формулировать и актуализировать проблему, рассматривать ее всесторонне;
- МРП 07 владеть навыками учебно-исследовательской и проектной деятельности, навыками разрешения проблем;
- МРП 08 способность и готовность к самостоятельному поиску методов решения практических задач, применению различных методов познания;
- МРП 17 уметь переносить знания в познавательную и практическую области жизнедеятельности;
- МРП 18 уметь интегрировать знания из разных предметных областей;
- МРП 21 владеть навыками получения информации из источников разных типов, самостоятельно осуществлять поиск, анализ, систематизацию и интерпретацию информации различных видов и форм представления;
- МРК 01 осуществлять коммуникации во всех сферах жизни;
- МРР 01 самостоятельно осуществлять познавательную деятельность, выявлять проблемы, ставить и формулировать собственные задачи в образовательной деятельности и жизненных ситуациях;
- МРР 02 самостоятельно составлять план решения проблемы с учетом имеющихся ресурсов, собственных возможностей и предпочтений.

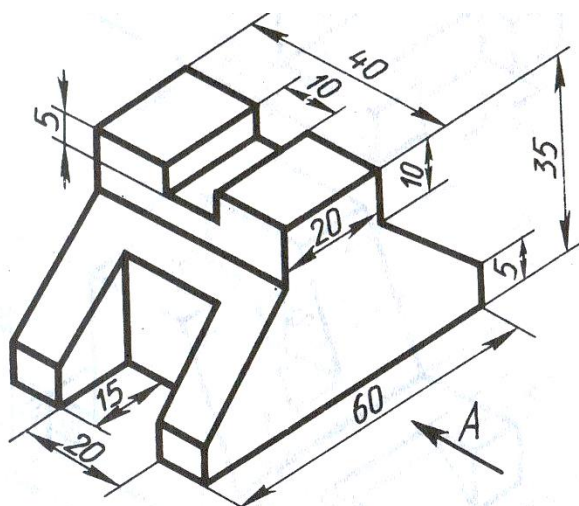
**предметных:**

- ПРб 01 формирование представления об основных изучаемых понятиях: ГОСТ ЕСКД, оформление чертежей, нанесение размеров, изображение простых деталей;
  - ПРб 02 овладение графическим языком; развитие умения использовать его для описания предметов окружающего мира; развитие пространственных представлений, изобразительных умений, навыков геометрических построений;
  - ПРб 03 формирование знаний о лекальных кривых и сопряжениях, об уклоне и конусности;
  - ПРб 04 развитие умений работать с учебным графическим материалом, точно и грамотно выражать свои мысли с применением терминологии и символики;
  - ПРб 05 овладение символьным языком черчения, умения читать чертежи;
  - ПРб 06 развитие умений применять изученные понятия для решения задач практического характера и задач из смежных дисциплин с использованием при необходимости справочных материалов;
- знания:** образование основных видов модели по ГОСТ 2.305-2008.
- умения:** выполнять три основных вида модели.

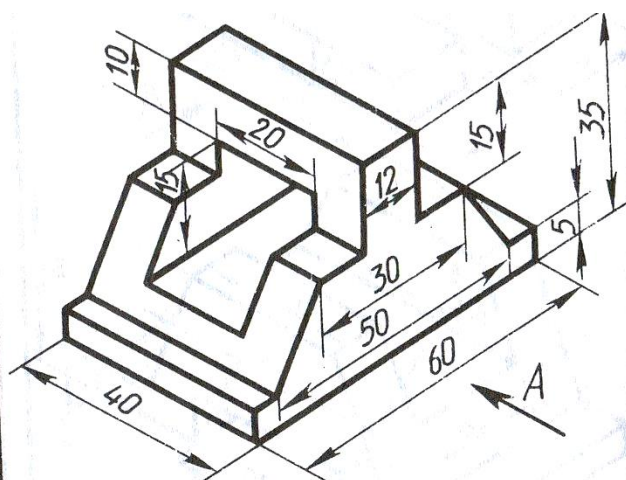
**Ход работы:**

1. Задания: Оформить формат А4 рамкой и штампом. Вычертить три основных вида по аксонометрическому изображению.
2. Профессионально-ориентированные задания: выполнение основных видов модели.





Вариант 1



Вариант 2

Последовательность работы:

- Вычертить рамку и основную надпись на формате А4.
- Ознакомиться с конструкцией модели по ее аксонометрическому изображению, выбрать главный вид – вид спереди (по ГОСТ 2.305-2008)
- Вычертить в главный вид в соответствии с указанными размерами.
- Выполнить в проекционной связи вид сверху и вид слева заданной модели.
- Показать штриховой линией невидимые ребра гранных поверхностей модели и невидимые цилиндрические отверстия в модели.
- Выполнить обводку чертежа в соответствии с типами линий.

3. Контрольные вопросы:

- Какие основные виды вы знаете?
- Какой линией показывают невидимый контур внутри модели?

## ПРАКТИЧЕСКАЯ РАБОТА № 20

**Название практической работы:** Нанесение размеров на три вида модели.

**Цель работы:** научиться проставлять размеры на три основных вида модели.

**Результаты:**

**Формируемые элементы ПК (профессионально-ориентированное содержание):**

- ПК 3.1. Выполнять подготовительные и сопутствующие работы при техническом обслуживании и текущем ремонте инженерных систем отопления, водоснабжения, водоотведения и систем вентиляции, кондиционирования воздуха гражданских зданий.

**метапредметные:**

- МРП 01 самостоятельно формулировать и актуализировать проблему, рассматривать ее всесторонне;
- МРП 07 владеть навыками учебно-исследовательской и проектной деятельности, навыками разрешения проблем;

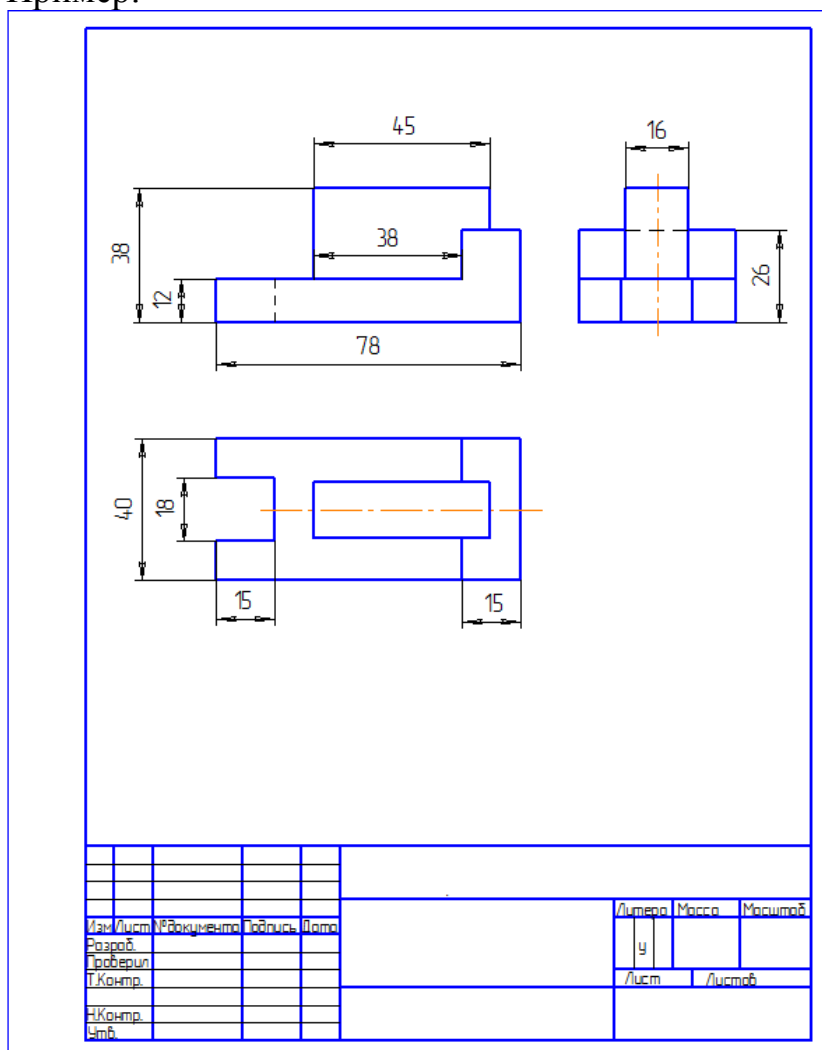
**предметные:**

- ПРБ 01 формирование представления об основных изучаемых понятиях: ГОСТ ЕСКД, оформление чертежей, нанесение размеров, изображение простых деталей;
  - ПРБ 02 овладение графическим языком; развитие умения использовать его для описания предметов окружающего мира; развитие пространственных представлений, изобразительных умений, навыков геометрических построений;
  - ПРБ 05 овладение символьным языком черчения, умения читать чертежи.
- знания:** правила нанесения размеров на чертежах по ГОСТ 2.307-2011.
- умения:** наносить размеры на три основных вида модели.

### Ход работы:

1. Задания: В соответствии с ГОСТ 2.307-2011 нанести размеры на чертеж предыдущей практической работы – на три основных вида модели.
2. Профессионально-ориентированные задания: нанесение размеров на чертежах.

Пример:



### Последовательность работы:

- Повторить правила нанесения размеров на чертежах в соответствии с ГОСТ 2.307-2011
- Нанести необходимое количество размеров на три основных вида модели.

- Исключить повторение (дублирование) размеров.
- Выполнить обводку чертежа в соответствии с типами линий.

### 3. Контрольные вопросы:

- Какие основные виды вы знаете?
- Какой линией вычерчивают выносные и размерные линии?
- Какой линией обводят видимый контур?

## ПРАКТИЧЕСКАЯ РАБОТА № 21

**Название практической работы:** Выполнение разрезов простых.

**Цель работы:** научиться выполнять разрезы простые.

**Результаты:**

**Формируемые элементы ПК (профессионально-ориентированное содержание):**

- ПК 3.1. Выполнять подготовительные и сопутствующие работы при техническом обслуживании и текущем ремонте инженерных систем отопления, водоснабжения, водоотведения и систем вентиляции, кондиционирования воздуха гражданских зданий.

**метапредметные:**

- МРП 08 способность и готовность к самостоятельному поиску методов решения практических задач, применению различных методов познания;
- МРП 17 уметь переносить знания в познавательную и практическую области жизнедеятельности;

**предметные:**

- ПРб 02 овладение графическим языком; развитие умения использовать его для описания предметов окружающего мира; развитие пространственных представлений, изобразительных умений, навыков геометрических построений.
- ПРб 05 овладение символьным языком черчения, умения читать чертежи.

**знания:** образование разрезов по ГОСТ 2.305-2008.

**умения:** выполнять разрезы простые по ГОСТ 2.305-2008.

**Ход работы:**

1. Задания: на формате А4 вычертить три основных вида детали и выполнить разрезы простые (фронтальный и профильный).

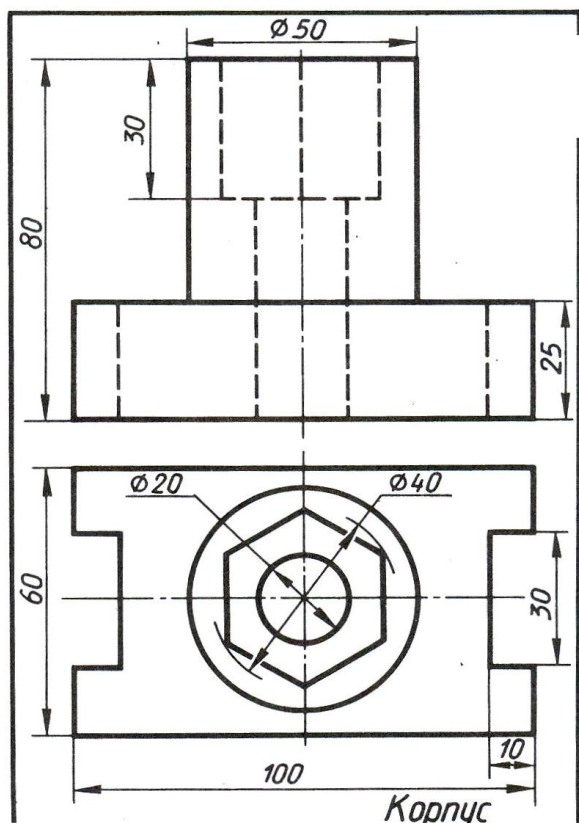
2. Профессионально-ориентированные задания: выполнение разрезов детали.

Разрезом называется изображение предмета, мысленно рассеченного одной или несколькими секущими плоскостями. На разрезе показывают то, что получается в секущей плоскости, и то, что расположено за ней. Отсеченную часть предмета, расположенную между глазом наблюдателя и секущей плоскостью, мысленно удаляют.

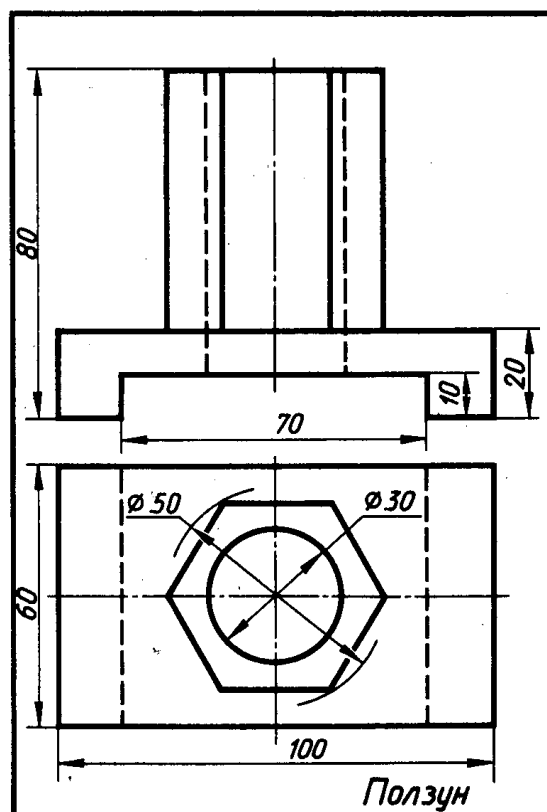
Для уменьшения числа изображений допускается соединить часть вида и часть соответствующего разреза на одном изображении. Если при этом соединяются половина вида и половина разреза, каждый из которых является

симметричной фигурой, то разделяющей линией служит ось симметрии и разрез располагается справа от вертикальной оси.

При изображении разреза та часть предмета, которая попадает в секущую плоскость, покрывается штриховкой. Штриховка наносится тонкими линиями под углом  $45^\circ$  относительно основной надписи. Тонкие стенки типа ребер жесткости показывают незаштрихованными.



Вариант 1



Вариант 2

Последовательность работы:

- Оформить формат А4 рамкой и штампом.
- Ознакомиться с конструкцией детали по двум заданным видам.
- Определить необходимые для понимания конструкции детали разрезы.
- Выполнить главный вид детали.
- Выполнить в проекционной связи виды сверху и слева, применяя вспомогательные построения.
- Выполнить необходимые разрезы (фронтальный и профильный).
- Выполнить штриховку на разрезах и разобрать чертеж по типам линий.

3. Контрольные вопросы:

- Что такое разрез?
- Какие простые разрезы вы знаете?

## ПРАКТИЧЕСКАЯ РАБОТА № 22

**Название практической работы:** Нанесение размеров на чертеже разрезов простых.

**Цель работы:** научиться проставлять размеры на чертежах разрезов простых.

**Результаты:**

**Формируемые элементы ПК (профессионально-ориентированное содержание):**

- ПК 3.1. Выполнять подготовительные и сопутствующие работы при техническом обслуживании и текущем ремонте инженерных систем отопления, водоснабжения, водоотведения и систем вентиляции, кондиционирования воздуха гражданских зданий.

**метапредметные:**

- МРП 17 уметь переносить знания в познавательную и практическую области жизнедеятельности;
- МРП 18 уметь интегрировать знания из разных предметных областей.
- МРП 21 владеть навыками получения информации из источников разных типов, самостоятельно осуществлять поиск, анализ, систематизацию и интерпретацию информации различных видов и форм представления.

**предметные:**

- ПРБ 02 овладение графическим языком; развитие умения использовать его для описания предметов окружающего мира; развитие пространственных представлений, изобразительных умений, навыков геометрических построений.
- ПРБ 05 овладение символьным языком черчения, умения читать чертежи.  
**знания:** правила нанесения размеров по ГОСТ 2.307-2011.  
**умения:** проставлять размеры по ГОСТ 2.307-2011.

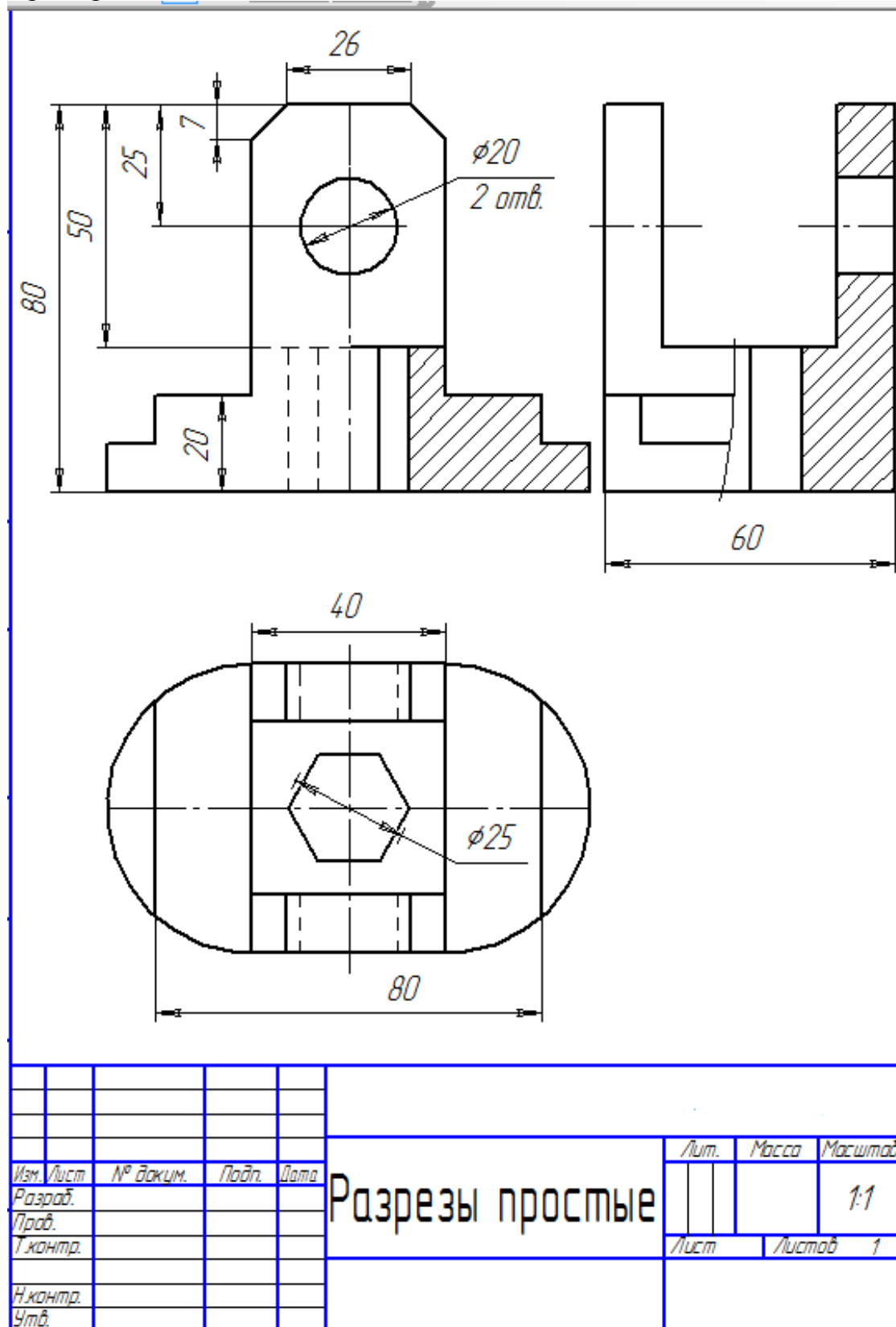
**Ход работы:**

1. Задания: на формате А4 на работе по разрезам простым проставить размеры.
2. Профессионально-ориентированные задания: выполнение размеров на чертежах деталей.

**Последовательность работы:**

- Повторить правила нанесения размеров на чертежах в соответствии с ГОСТ 2.307-2011
- Нанести необходимое количество размеров на три изображения детали.
- Исключить повторение (дублирование) размеров.
- Выполнить обводку чертежа в соответствии с типами линий.

Пример:



3. Контрольные вопросы:

- Какие простые разрезы вы знаете?
- Какой линией вычерчивают выносные и размерные линии?
- Какой линией обводят видимый контур?

## ПРАКТИЧЕСКАЯ РАБОТА № 23

**Название практической работы:** Выполнение разрезов сложных.

**Цель работы:** научиться выполнять разрезы сложные.

**Результаты:**

**Формируемые элементы ПК (профессионально-ориентированное содержание):**

- ПК 3.1. Выполнять подготовительные и сопутствующие работы при техническом обслуживании и текущем ремонте инженерных систем отопления, водоснабжения, водоотведения и систем вентиляции, кондиционирования воздуха гражданских зданий.

**метапредметные:**

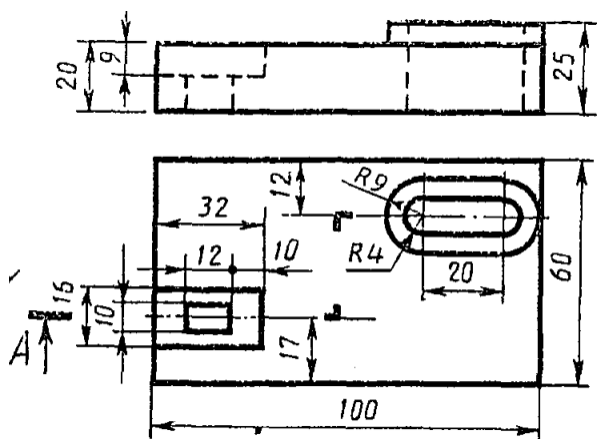
- МРП 18 уметь интегрировать знания из разных предметных областей;
- МРП 21 владеть навыками получения информации из источников разных типов, самостоятельно осуществлять поиск, анализ, систематизацию и интерпретацию информации различных видов и форм представления;
- МРК 01 осуществлять коммуникации во всех сферах жизни;
- МРР 01 самостоятельно осуществлять познавательную деятельность, выявлять проблемы, ставить и формулировать собственные задачи в образовательной деятельности и жизненных ситуациях;
- МРР 02 самостоятельно составлять план решения проблемы с учетом имеющихся ресурсов, собственных возможностей и предпочтений.

**предметные:**

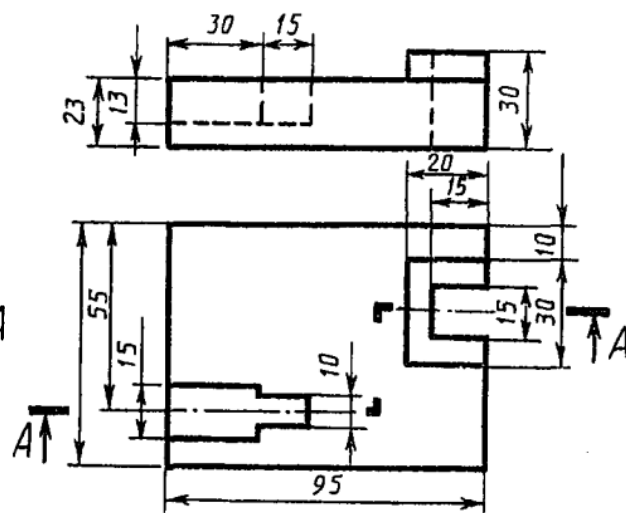
- ПРБ 02 овладение графическим языком; развитие умения использовать его для описания предметов окружающего мира; развитие пространственных представлений, изобразительных умений, навыков геометрических построений.
  - ПРБ 05 овладение символьным языком черчения, умения читать чертежи.
- знания:** образование разрезов по ГОСТ 2.305-2008.  
**умения:** выполнять разрезы простые по ГОСТ 2.305-2008.

**Ход работы:**

1. Задания: Вычертить в тетради два данных вида детали и выполнить разрез А-А сложный (ступенчатый).
2. Профессионально-ориентированные задания: выполнение разрезов детали.

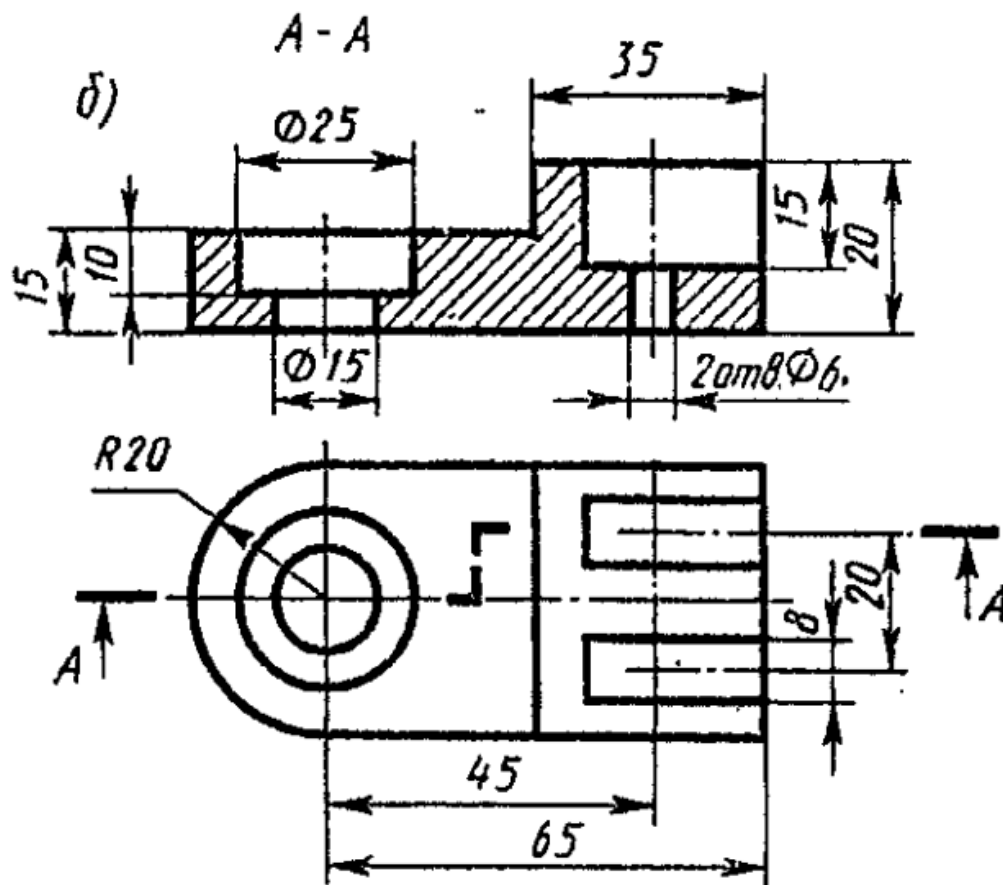


Вариант 1



Вариант 2

Пример:



Последовательность работы:

- Ознакомиться с конструкцией детали по двум заданным видам.
- Определить необходимые для понимания конструкции детали разрезы.
- Выполнить главный вид детали и вид сверху в проекционной связи.
- Обозначить секущую плоскость А-А на виде сверху.
- Выполнить ступенчатый разрез детали.
- Выполнить штриховку на разрезе и обозначить его А-А
- Разобрать чертеж по типам линий.



### 3.Контрольные вопросы:

- Что такое разрез?
- Какие простые и сложные разрезы вы знаете?

## ПРАКТИЧЕСКАЯ РАБОТА № 24

**Название практической работы:** Выполнение сечений.

**Цель работы:** научиться выполнять сечения вынесенные.

**Результаты:**

**Формируемые элементы ПК (профессионально-ориентированное содержание):**

- ПК 3.1. Выполнять подготовительные и сопутствующие работы при техническом обслуживании и текущем ремонте инженерных систем отопления, водоснабжения, водоотведения и систем вентиляции, кондиционирования воздуха гражданских зданий.

**метапредметные:**

- МРП 17 уметь переносить знания в познавательную и практическую области жизнедеятельности;
- МРП 18 уметь интегрировать знания из разных предметных областей.
- МРП 21 владеть навыками получения информации из источников разных типов, самостоятельно осуществлять поиск, анализ, систематизацию и интерпретацию информации различных видов и форм представления;
- МРК 01 осуществлять коммуникации во всех сферах жизни;
- МРР 01 самостоятельно осуществлять познавательную деятельность, выявлять проблемы, ставить и формулировать собственные задачи в образовательной деятельности и жизненных ситуациях;
- МРР 02 самостоятельно составлять план решения проблемы с учетом имеющихся ресурсов, собственных возможностей и предпочтений.

**предметные:**

- ПРб 01 формирование представления об основных изучаемых понятиях: ГОСТ ЕСКД, оформление чертежей, нанесение размеров, изображение простых деталей;
- ПРб 02 овладение графическим языком; развитие умения использовать его для описания предметов окружающего мира; развитие пространственных представлений, изобразительных умений, навыков геометрических построений;
- ПРб 03 формирование знаний о лекальных кривых и сопряжениях, об уклоне и конусности;
- ПРб 04 развитие умений работать с учебным графическим материалом, точно и грамотно выражать свои мысли с применением терминологии и символики;
- ПРб 05 овладение символьным языком черчения, умения читать чертежи;

- ПРБ 06 развитие умений применять изученные понятия для решения задач практического характера и задач из смежных дисциплин с использованием при необходимости справочных материалов.

**знания:** образование сечений по ГОСТ 2.305-2008.

**умения:** выполнять сечения вынесенные по ГОСТ 2.305-2008.

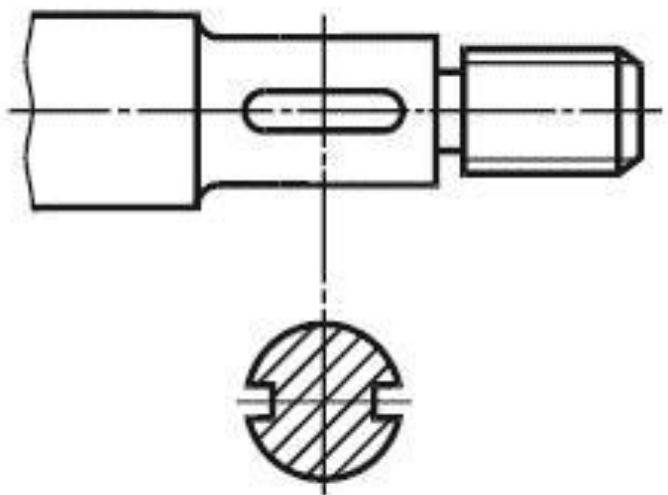
### Ход работы:

1. Задания: На формате А4 вычертить данный вид детали и выполнить указанные сечения А-А и Б-Б.

2. Профессионально-ориентированные задания: выполнение сечений детали.

Сечением называется изображение фигуры, получающейся при мысленном рассечении предмета одной или несколькими плоскостями. В сечении показывают только то, что попадает непосредственно в секущую плоскость, а все что находится за ней, в сечении не показывают. Сечения делят на два вида: наложенные и вынесенные.

Вынесенные сечения располагают вне контура предмета. Вынесенные сечения обводят сплошной основной линией. Внутри контура сечение штрихуют тонкими линиями под углом  $45^\circ$ . На изображении детали указывают место расположения секущих плоскостей. Применяют разомкнутую линию с указанием стрелками направления взгляда и обозначают ее одинаковыми прописными буквами русского алфавита. Вынесенное симметричное сечение, расположенное на продолжении секущей плоскости не обозначается.



### Последовательность работы:

- Оформить формат А4 рамкой и штампом.
- Ознакомиться с конструкцией детали по двум заданным изображениям.
- Вычертить данный главный вид детали.
- Обозначить секущие плоскости А-А и Б-Б для выполнения сечений.
- Выполнить и обозначить вынесенные сечения.
- Выполнить штриховку на сечениях и разобрать чертеж по типам линий.

### 3. Контрольные вопросы:

- Что такое сечение?
- Какие сечения вы знаете?

## ПРАКТИЧЕСКАЯ РАБОТА № 25

**Название практической работы:** Нанесение размеров на сечения.

**Цель работы:** научиться проставлять размеры на чертежах сечений.

**Результаты:**

**Формируемые элементы ПК (профессионально-ориентированное содержание):**

- ПК 3.1. Выполнять подготовительные и сопутствующие работы при техническом обслуживании и текущем ремонте инженерных систем отопления, водоснабжения, водоотведения и систем вентиляции, кондиционирования воздуха гражданских зданий.

**метапредметные:**

- МРП 17 уметь переносить знания в познавательную и практическую области жизнедеятельности;
- МРП 18 уметь интегрировать знания из разных предметных областей.
- МРП 21 владеть навыками получения информации из источников разных типов, самостоятельно осуществлять поиск, анализ, систематизацию и интерпретацию информации различных видов и форм представления.

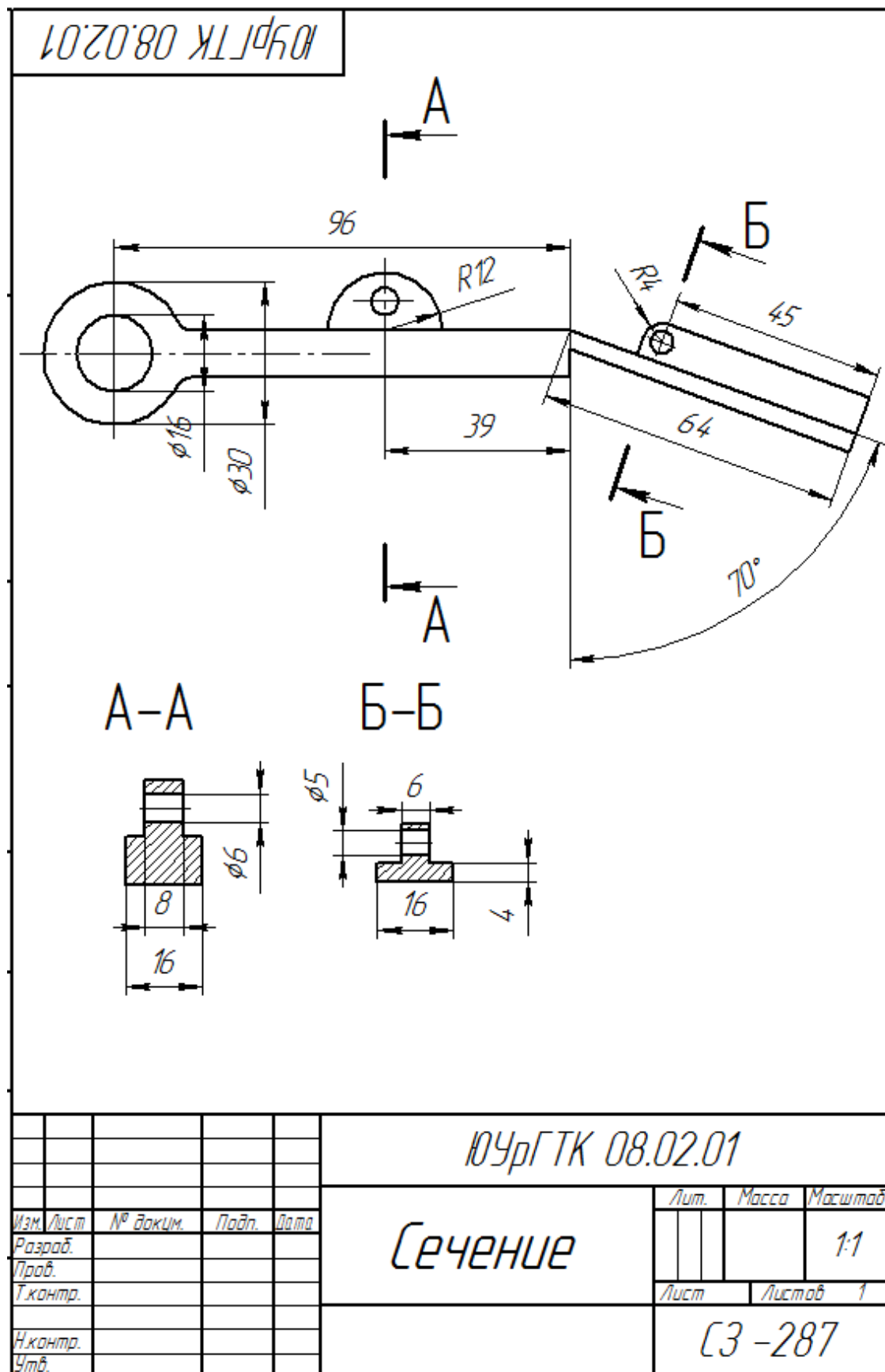
**предметные:**

- ПРб 01 формирование представления об основных изучаемых понятиях: ГОСТ ЕСКД, оформление чертежей, нанесение размеров, изображение простых деталей;
  - ПРб 02 овладение графическим языком; развитие умения использовать его для описания предметов окружающего мира; развитие пространственных представлений, изобразительных умений, навыков геометрических построений;
  - ПРб 05 овладение символьным языком черчения, умения читать чертежи.
- знания:** правила нанесения размеров по ГОСТ 2.307-2011.  
**умения:** проставлять размеры по ГОСТ 2.307-2011.

**Ход работы:**

1. Задания: на формате А4 на работе по выполнению сечений проставить размеры.
2. Профессионально-ориентированные задания: выполнение размеров на чертежах деталей.

Пример:



Последовательность работы:

- Повторить правила нанесения размеров на чертежах в соответствии с ГОСТ 2.307-2011
- Нанести необходимое количество размеров на главном виде и вынесенных сечениях.
- Исключить повторение (дублирование) размеров.
- Выполнить обводку чертежа в соответствии с типами линий.

3. Контрольные вопросы:

- Какой линией вычерчивают выносные и размерные линии?
- Какой линией обводят видимый контур?

## **ЛИТЕРАТУРА**

### **Основные печатные и электронные издания**

1. Вышнепольский, И. С Черчение: учебник / И. С. Вышнепольский, В, И .Вышнепольский. - 3 изд. Испр. - Москва : ИНФРА-М, 2021. - (Среднее профессиональное образование). - URL: <https://znanium.com/catalog/document?id=365198> (дата обращения 01. 10. 2022). - Режим доступа: по подписке.

### **Дополнительные источники**

2. Электронный учебный курс дисциплины Черчение // Дистанционное обучение в ЮУрГТК: [сайт]. – 2023. - URL: <https://dom.sustec.ru/course/view.php?id=323> (дата обращения: 24.01.2023). – Режим доступа: для зарегистрир. пользователей
3. ЕСКД ГОСТ 2.301-68. Форматы. – // Техэксперт : [сайт]. – URL: ссылка <https://docs.cntd.ru/document/1200006582> (дата обращения: 02.02.2023).
4. ЕСКД ГОСТ 2.302-68. Масштабы. – // Техэксперт : [сайт]. – URL: ссылка <https://docs.cntd.ru/document/1200006583> (дата обращения: 02.02.2023).
5. ЕСКД ГОСТ 2.303-68. Линии. – // Техэксперт : [сайт]. – URL: ссылка <https://docs.cntd.ru/document/1200003502> (дата обращения: 02.02.2023).
6. ЕСКД ГОСТ 2.304-68. Шрифты чертежные. – // Техэксперт : [сайт]. – URL: ссылка <https://docs.cntd.ru/document/1200116703> (дата обращения: 02.02.2023).