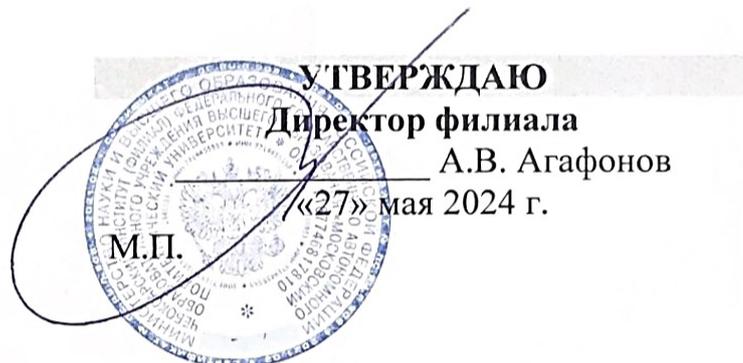


Документ подписан простой электронной подписью  
Информация о владельце:  
ФИО: Агафонов Александр Витальевич  
Должность: директор филиала  
Дата подписания: 20.05.2024 16:57:17  
Уникальный идентификатор документа:  
2539477a8ecf706dc9c1f164bc411eb6d3c4ab06

МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ  
ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ АВТОНОМНОЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ  
ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ «МОСКОВСКИЙ ПОЛИТЕХНИЧЕСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ»  
ЧЕБОКСАРСКИЙ ИНСТИТУТ (ФИЛИАЛ) МОСКОВСКОГО ПОЛИТЕХНИЧЕСКОГО УНИВЕРСИТЕТА



## МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ К ПРАКТИЧЕСКИМ ЗАНЯТИЯМ ПО ДИСЦИПЛИНЕ

**«ОП.01 Инженерная графика»**  
(код и наименование дисциплины)

Уровень  
профессионального  
образования

Среднее профессиональное образование

Образовательная  
программа

Программа подготовки специалистов среднего звена

Специальность

23.02.01 Организация перевозок и управление на  
транспорте (по видам)

Квалификация  
выпускника

Техник

Форма обучения

очная, заочная

Год начала обучения

2024

Чебоксары, 2024

Методические указания к практическим занятиям по учебной дисциплины ОПЦ.01 Инженерная графика обучающимися по специальности: 23.02.01 Организация перевозок и управление на транспорте (по видам).

Организация-разработчик: Чебоксарский институт (филиал) федерального государственного автономного образовательного учреждения высшего образования «Московский политехнический университет»

Разработчик: Максимов Евгений Альбертович, к.т.н., доцент

Методические указания одобрены на заседании кафедры (протокол № 9, от 18.05.2024).

## ПОЯСНИТЕЛЬНАЯ ЗАПИСКА

Методические указания по выполнению практических занятий по дисциплине ОПЦ.01 «*Инженерная графика*» предназначены для обучающихся по специальности 23.02.01 Организация перевозок и управление на транспорте (по видам).

Результатом освоения дисциплины является готовность обучающегося к выполнению вида профессиональной деятельности по специальности 23.02.01 Организация перевозок и управление на транспорте (по видам) и составляющих его профессиональных компетенций, а также общих компетенций, формирующихся в процессе освоения ППССЗ в целом.

Рабочей программой дисциплины предусмотрено выполнение обучающимися практических занятий.

Цель изучения курса – изучение теоретических и методологических основ выполнения чертежей; формирование у студентов представления о комплексные чертежи геометрических тел и проекции точек, лежащих на их поверхности, в ручной и машинной графике; овладение базовым понятийным аппаратом дисциплины; изучение процесса выполнения эскизов, технических рисунков и чертежей деталей, их элементов, узлов в ручной и машинной графике; читать чертежи, технологические схемы, спецификации и технологическую документацию по профилю специальности; создание графических изображений технологического оборудования и технологических схем в ручной и машинной графике; реализация полученных знаний по оформлению технологической и конструкторской документации в соответствии с действующей нормативно-технической документацией.

Цель работ – углубление, расширение и закрепление знаний, полученных на теоретических занятиях по данной дисциплине.

Состав и содержание практических занятий направлены на реализацию федеральных государственных требований к минимуму содержания и уровню подготовки выпускников.

Они должны охватывать весь круг профессиональных умений, на подготовку к которым ориентирована данная дисциплина и вся подготовка специалиста.

Обучение может осуществляться в различных формах – лекциях, практических занятиях и др. При этом важная роль в процессе обучения обучающегося – техника отводится его самостоятельной работе.

Однако кроме теоретических знаний, технику требуются и практические навыки, необходимые каждому специалисту в управлении на транспорте.

Практические знания обучающиеся приобретают на практических занятиях. Путем практических занятий проверяются результаты самостоятельной подготовки и происходит оценка знаний. Все это позволяет обучающимся закрепить, углубить, уточнить полученную из

соответствующих источников.

Таким образом, основная задача практических занятий по курсу - научить обучающихся оформлять технологическую и конструкторскую документацию в соответствии с действующей нормативно-технической документацией; выполнять эскизы, технические рисунки и чертежи деталей, их элементов, узлов в ручной и машинной графике.

Текущий контроль: опрос и выполнение чертежей на лабораторных и практических занятиях; тестирование.

Итоговый контроль – экзамен.

Формы и методы учебной работы: лекции, лабораторные и практические занятия; выполнение чертежей; тесты.

Критериями оценки результатов практических работ является:

- выполнять графические изображения технологического оборудования и технологических схем в ручной и машинной графике;

- выполнять комплексные чертежи геометрических тел и проекции точек, лежащих на их поверхности, в ручной и машинной графике;

- выполнять эскизы, технические рисунки и чертежи деталей, их элементов, узлов в ручной и машинной графике;

- оформлять технологическую и конструкторскую документацию в соответствии с действующей нормативно-технической документацией;

- читать чертежи, технологические схемы, спецификации и технологическую документацию по профилю специальности.

Выполнение чертежей может быть представлено в письменной или устной форме, по заданию преподавателя. Чертёж должен быть обоснованным, со ссылками на соответствующие нормативные акты, с обоснованием позиции учащегося.

*Практические занятия направлены на формирование компетенций:*

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

Всего на лабораторные занятия 4 часа и практические занятия – 4 часа (по заочной форме обучения)

## 1. ОБЩИЕ ПОЛОЖЕНИЯ

1. Правила оформления чертежей устанавливают ГОСТ «Единой системы конструкторской документации» (ЕСКД). Среди конструкторских документов первое место занимают чертежи. Установление единых правил выполнения и оформления чертежей способствует созданию технического языка. ЕСКД содержит комплекс стандартов, обеспечивающих единство их оформления. ЕСКД – это комплекс государственных стандартов, устанавливающих взаимосвязанные нормы и правила по разработке, оформлению и обращению конструкторской документации. Стандарты ЕСКД распределены на девять классификационных групп (таблица 1). В каждой классификационной группе может насчитываться 99 стандартов. Обозначение стандартов производится по правилам, установленным в ГОСТ 1.0.

Обозначение стандарта состоит из:

- индекса категории стандарта – ГОСТ;
- цифры 2, присвоенной комплексу стандартов ЕСКД;
- цифры (после точки), обозначающей номер группы стандартов в соответствии с таблицей 1;
- двузначного числа, определяющего порядковый номер стандарта в данной группе;
- двух последних цифр (после тире), указывающих две последние цифры года утверждения стандарта.

Таблица 1 – Шифр группы стандартов и его содержание

Шифр группы	Содержание стандартов в группе
0	Общие положения
1	Основные положения
2	Классификация и обозначение изделий и конструкторских документов
3	Общие правила выполнения чертежей
4	Правила выполнения чертежей различных изделий
5	Правила изменения и обращения конструкторской документации
6	Правила выполнения эксплуатационной и ремонтной документации
7	Правила выполнения схем
8	Правила выполнения документов при макетном методе проектирования
9	Прочие

2. Форматы листов бумаги для выполнения чертежей определяются размерами внешней рамки и выполняются сплошной тонкой линией в соответствии с ГОСТ 2.301- 68\*.

Формат с размерами сторон 1189×841 мм, площадь которого равна 1 м<sup>2</sup>, и другие форматы, полученные путем последовательного деления его на две равные части параллельно меньшей стороне соответствующего формата, принимаются за основные.

Обозначения и размеры основных форматов указаны в таблице 2.

Таблица 2 – Размеры сторон форматов

Обозначение формата	Размеры формата, мм
A 0	841x1189
A 1	594x841
A 2	420x594
A 3	297x420
A 4	210x297

Образование основных и дополнительных форматов смотри рисунок 1. Кратность форматов листов приведена в таблице 3.

Таблица 3 – Размеры форматов

Кратность	Формат				
	A 0	A 1	A 2	A 3	A 4
1	1189×1682	-	-	-	-
2	1189×2523	841×1783	594×1261	420×891	297×630
3	-	841×2378	594×1682	420×1189	297×841
4	-	-	594×2102	420×1486	297×1051
5	-	-	-	420×1782	297×1261
6	-	-	-	420×2080	297×1471
7	-	-	-	-	297×1682
8	-	-	-	-	297×1892

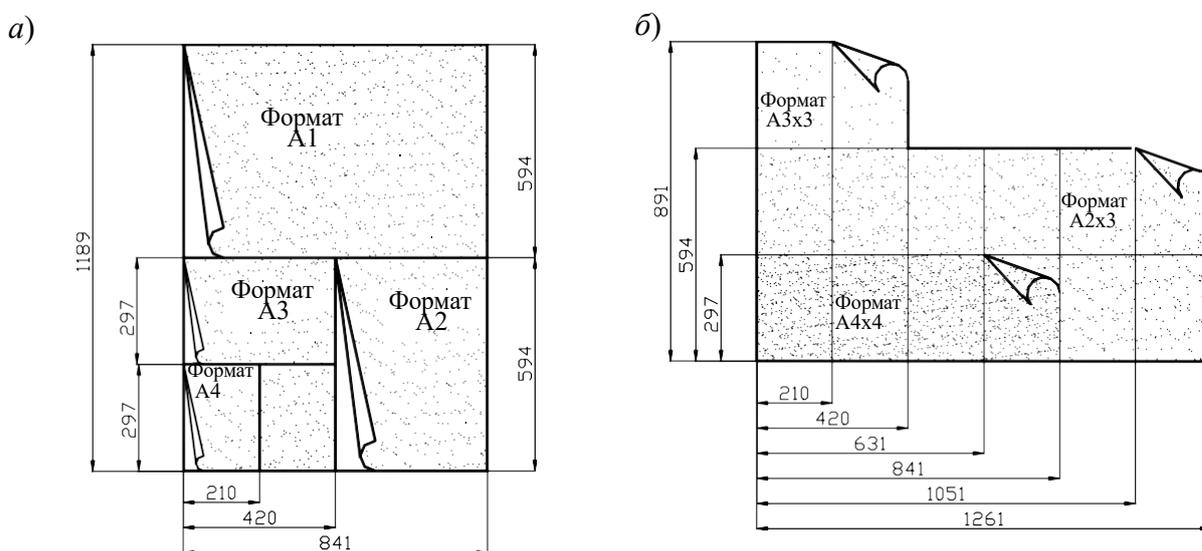


Рисунок 1 – Образование и обозначение форматов:

а) – основных; б) – дополнительных

3. В соответствии с ГОСТ 2.104-68\* чертеж оформляют рамкой, проведенной с трех сторон на расстоянии 5 мм от границ формата, а с четвертой стороны (слева) – на расстоянии 20 мм для брошюровки.

## Практическое занятие по теме

### 1.1. Основные сведения по оформлению чертежей

**Форма работы:** выполнение чертежей

**Цель:** Сформировать представление об основных стандартах оформления чертежей. Изучить форматы чертежей, масштабы, линии чертежа, основные надписи, правила выполнения надписей на чертежах.

**Количество часов:** 2 часа

**Коды формируемых компетенций:** ОК 01

**Устный опрос:**

1. Какие типы линий используются при выполнении графических изображений?
2. Какая линия применяется для изображения видимого контура?
3. Какая линия применяется для нанесения выносных и размерных линий?
4. Какая линия применяется для изображения осей симметрии и центровых линий?
5. В каких случаях используется сплошная тонкая линия?
6. На сколько равных частей можно разделить окружность, используя дугу, проведенную радиусом окружности?
7. Чем определяется размер" чертежного шрифта?
8. Чему равен угол наклона букв, цифр, знаков чертежного шрифта?
9. Объясните, для чего на чертеже выполняют основную надпись. Какие сведения указывают в основной надписи?
10. Где помещают основную надпись на чертеже?

**Критерии оценивания:**

Оценка «5» - выставляется обучающимся, освоившим все предусмотренные профессиональные и общие компетенции, обнаружившим всестороннее, систематическое и глубокое знание учебно-программного материала, умение свободно выполнять задания, предусмотренные программой, усвоивший основную и знакомый с дополнительной литературой, рекомендованной программой, продемонстрировавшим умение применять теоретические знания для решения практических задач, умеющим находить необходимую информацию и использовать ее, а также усвоившим взаимосвязь основных понятий дисциплины, проявившим творческие способности в понимании, изложении и использовании учебно-программного материала.

Оценка «4» - выставляется обучающимся, овладевшим общими и профессиональными компетенциями, продемонстрировавшим хорошее знание учебно-программного материала, успешно выполняющим предусмотренные в программе задания, усвоившим основную литературу, рекомендованную в программе, а также показавшим систематический характер знаний по дисциплине, способным к их самостоятельному пополнению и обновлению в ходе дальнейшей учебной работы и

профессиональной деятельности.

Оценка «3» - выставляется обучающимся, обнаружившим знание основного учебно-программного материала в объеме, необходимом для дальнейшей учебы и предстоящей работы по специальности, справляющемуся с выполнением заданий, предусмотренных программой, знакомым с основной литературой, рекомендованной программой, допустившим погрешности в устном ответе и при выполнении заданий, но обладающим необходимыми знаниями для их устранения под руководством преподавателя. Общие и профессиональные компетенции у таких обучающихся сформированы либо сформированы частично и находятся на стадии формирования, но под руководством преподавателя будут полностью сформированы.

Оценка «2» - выставляется обучающимся, обнаружившим пробелы в знаниях основного учебно-программного материала, допустившим принципиальные ошибки в выполнении предусмотренных программой заданий, если общие и профессиональные компетенции не сформированы, виды профессиональной деятельности не освоены, если не могут продолжить обучение или приступить к профессиональной деятельности по окончании техникума без дополнительных занятий по соответствующей дисциплине

### **Графическая работа № 1 «Линии и шрифт»**

#### **Выполнение работы:**

Вычерчивание линий различных типов, построение контура технической детали, написание букв, цифр, слов чертежным шрифтом размером № 10 тип Б, заполнение основной надписи на формате А3 в соответствии с заданием.

#### **Порядок выполнения работы:**

Работа выполняется в три этапа.

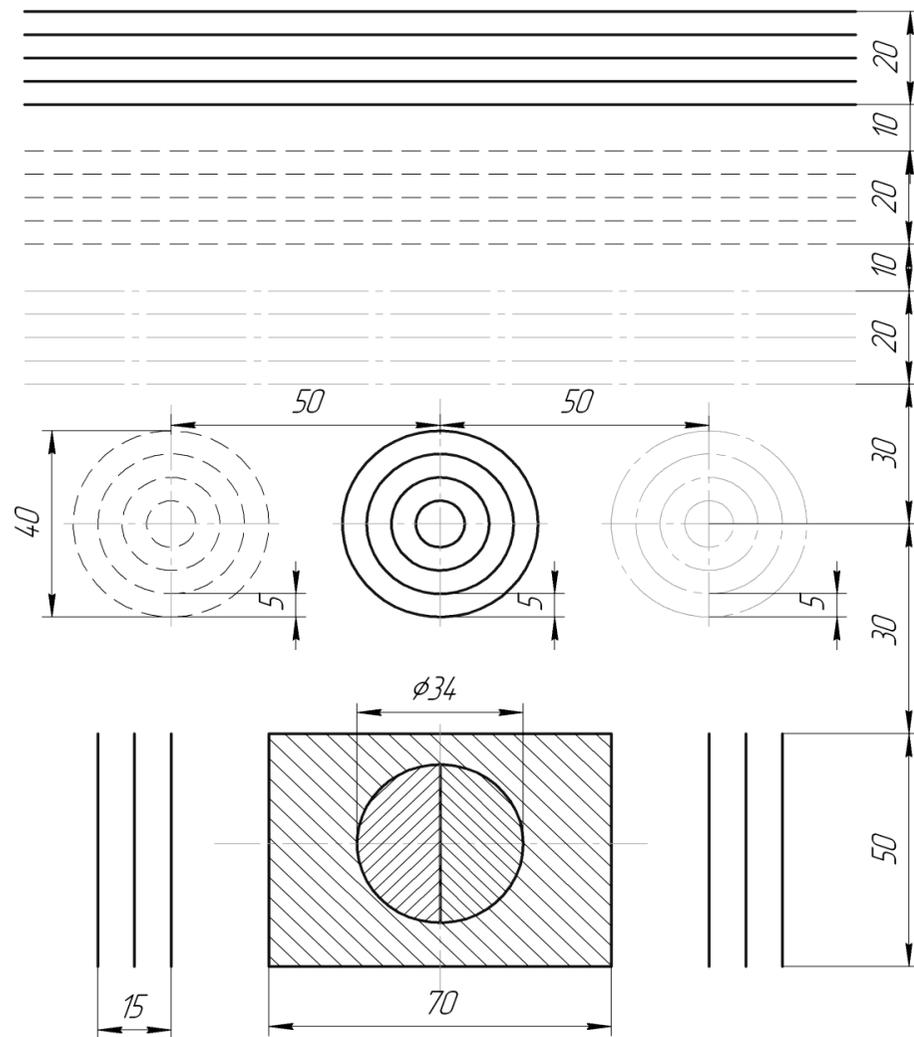
Первый этап – на левой части формата А3 (предварительно формат делится пополам тонкой линией) выполняется задание «Линии чертежа».

Согласно варианту задания вычерчиваются предложенные линии (сплошная основная, сплошная тонкая, штриховая, штрихпунктирная, волнистая), а также концентрические окружности, выполненные различными типами линий и контур простейшей детали со штриховкой.

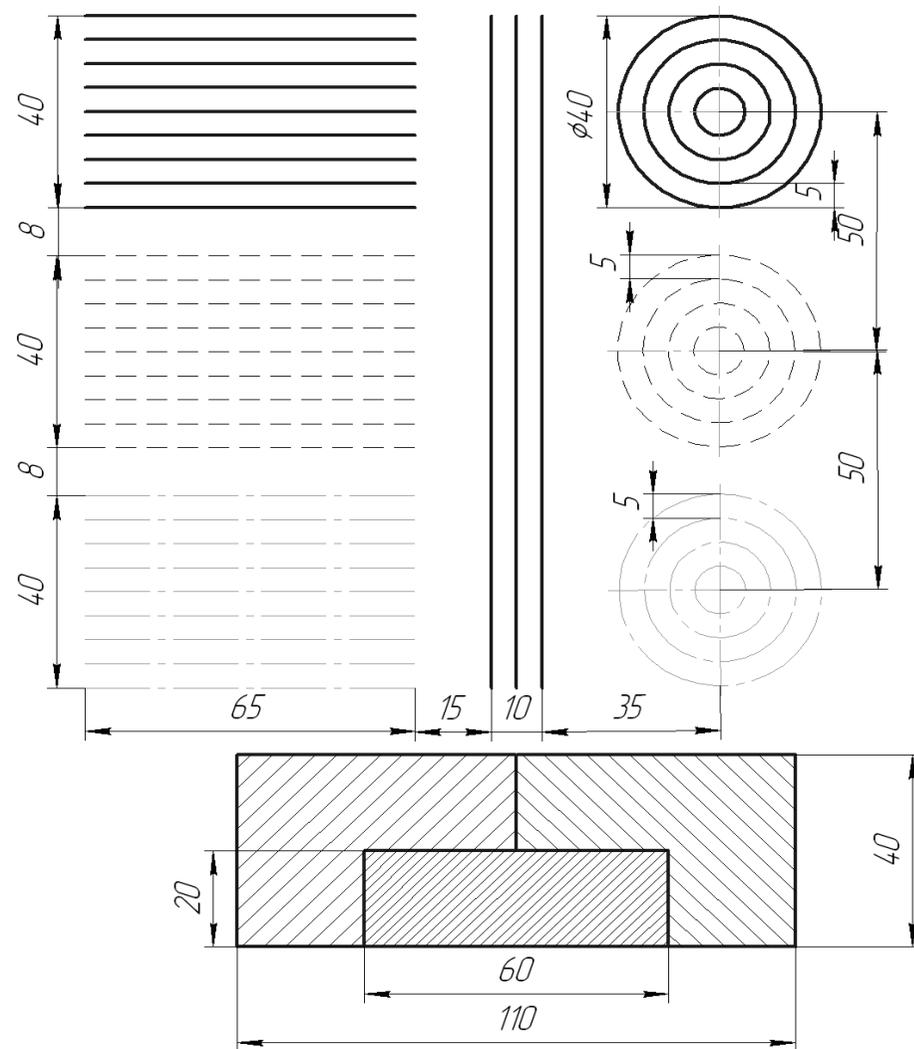
Размеры на чертеже НЕ ПРОСТАВЛЯЮТСЯ.



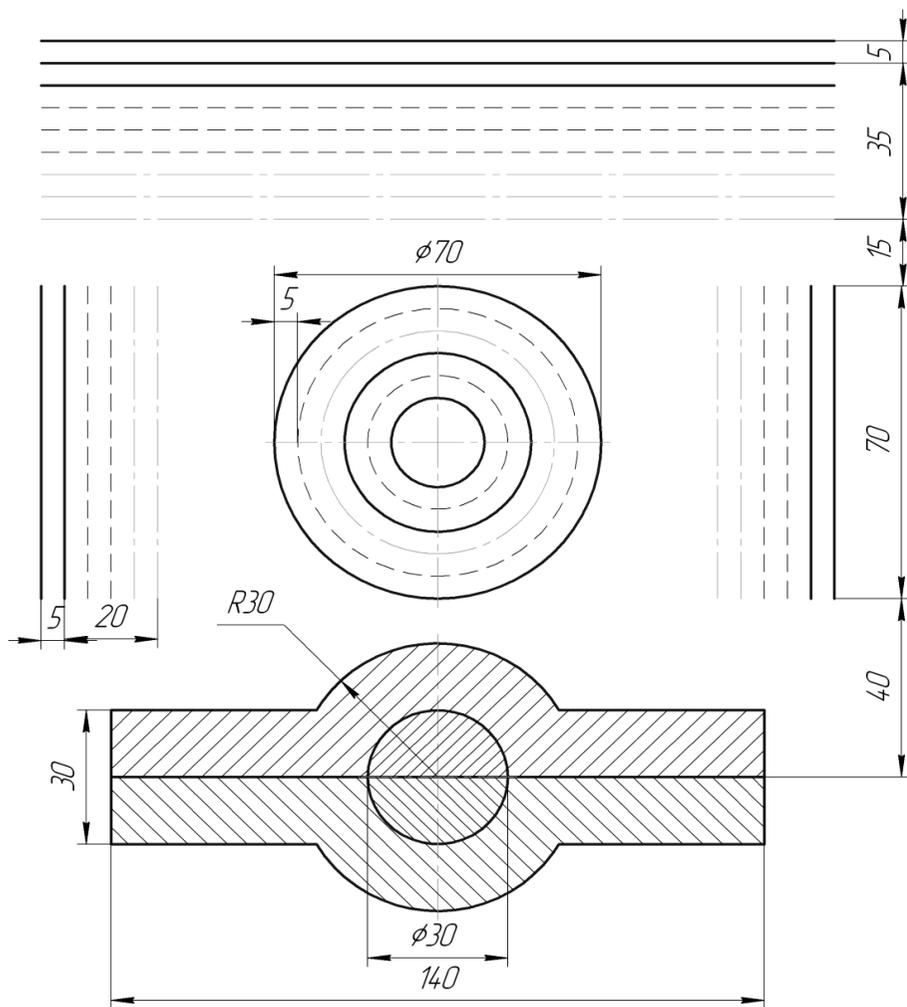
Вариант 3



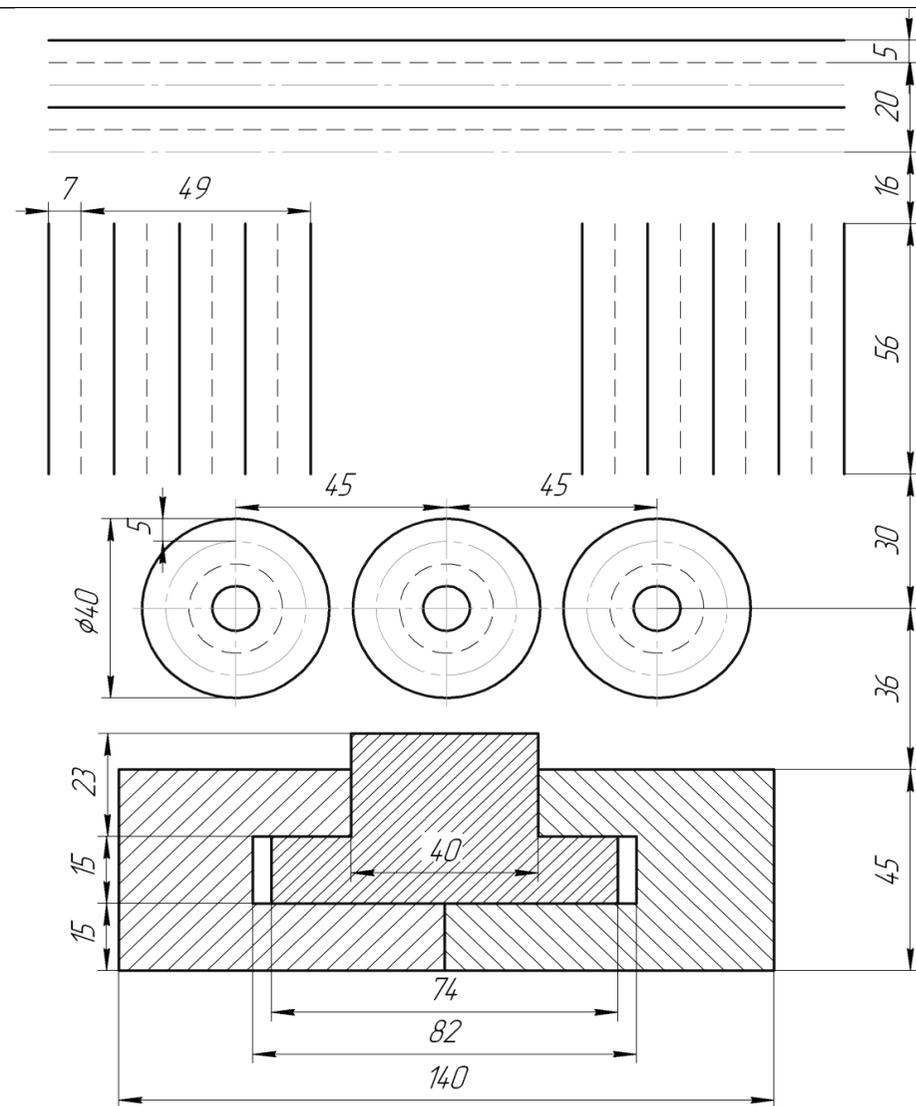
Вариант 4



Вариант 5

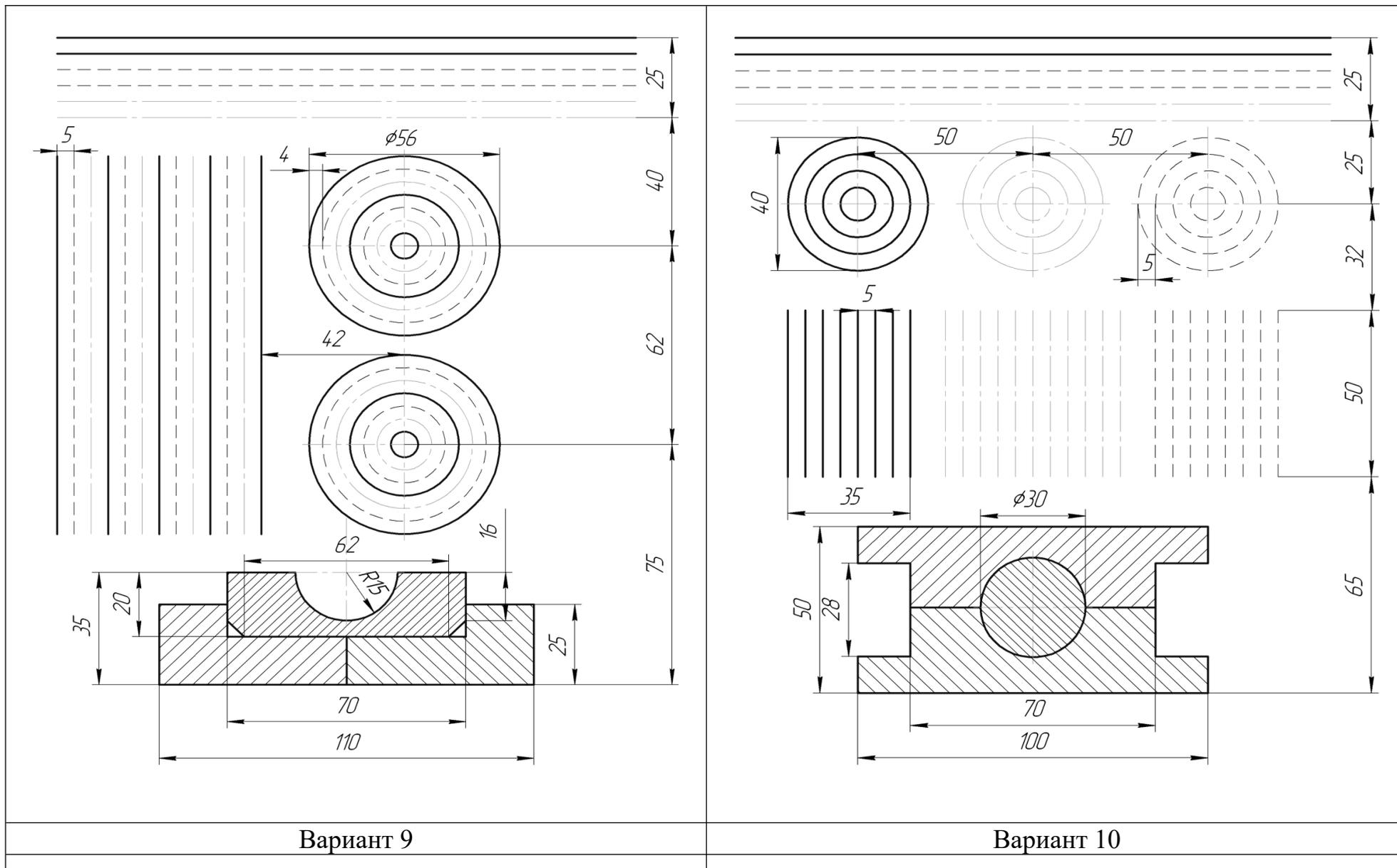


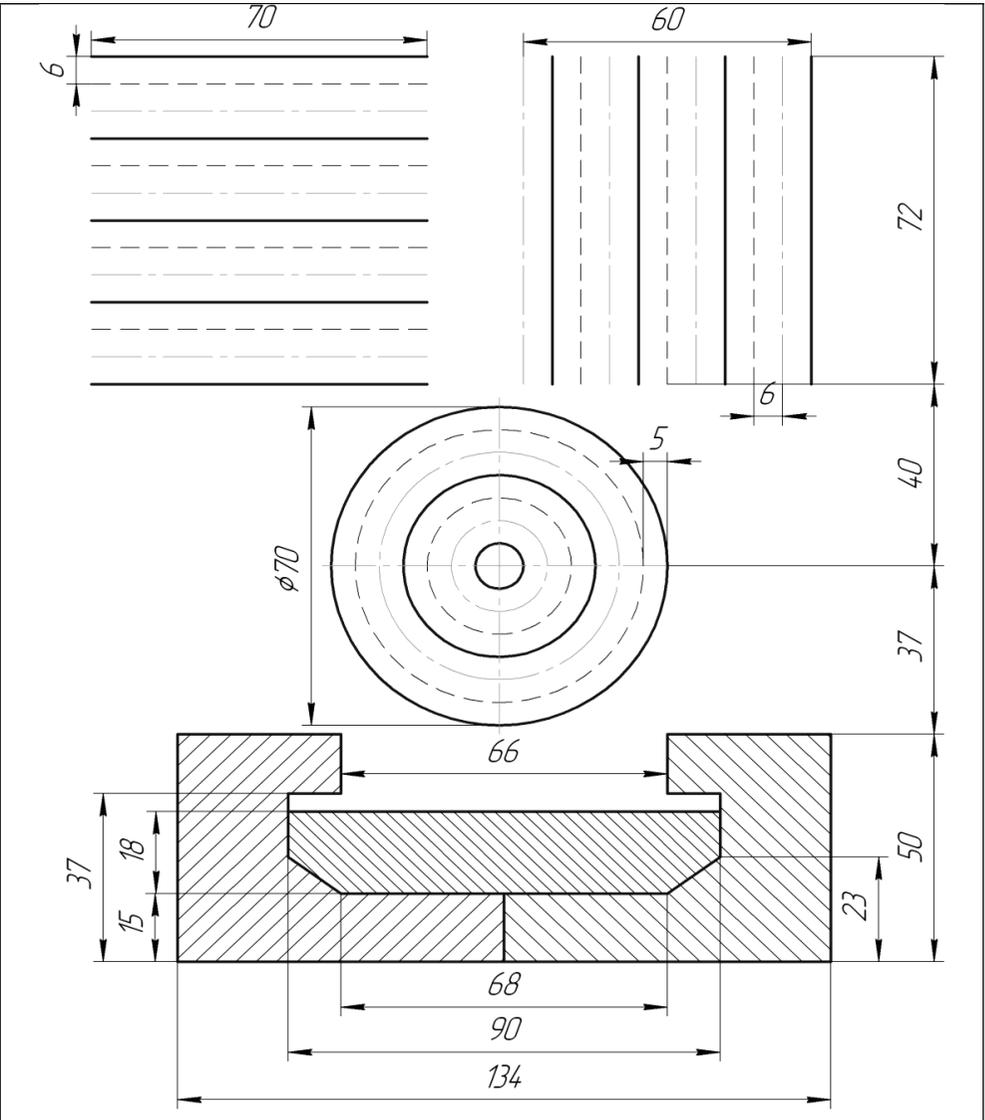
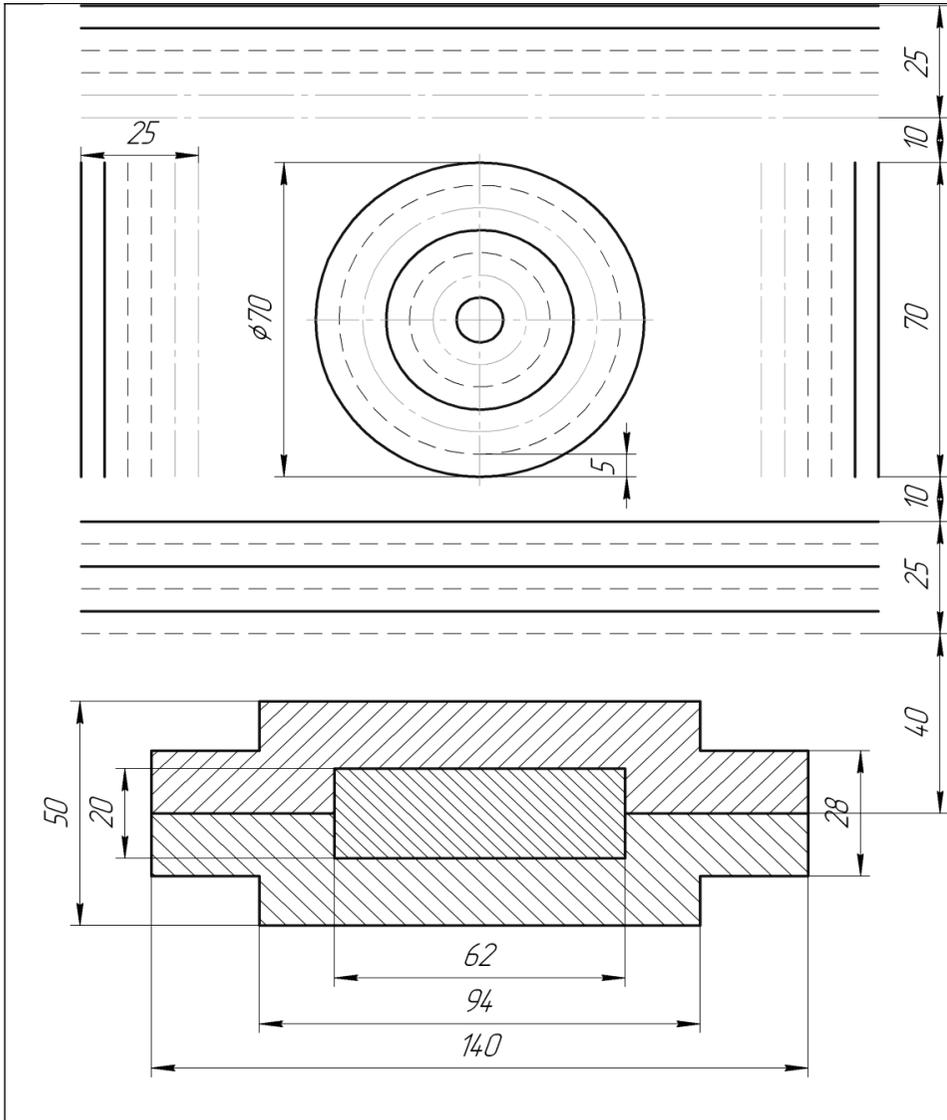
Вариант 6



Вариант 7

Вариант 8





Второй этап - на правой части формата выполняется задание «Чертежный шрифт». Все студенты, независимо от варианта, выполняют задание чертежным шрифтом № 10 - алфавит (прописные и строчные буквы), цифры и надпись.

### Задание «Чертежный шрифт» к графической работе № 1



Третий этап – выполняется задание «Заполнение основной надписи».

Все студенты заполняют основную надпись по форме 1 в соответствии с ГОСТ 2.104-2006.

В правом нижнем углу чертежа должна быть выполнена основная надпись по форме 1 согласно ГОСТ 2.104–68\*. Образец оформления формата А4 с основной надписью по форме 1 приведен на рисунке. Форма 1 используется для чертежей и схем (первый лист).

При заполнении граф основной надписи указывают:

- в графе 1 – наименование изделия;
- в графе 2 – обозначение документа по ГОСТ 2.201-68;
- в графе 3 – обозначение материала;
- в графе 4 – литеру, присвоенную данному документу по ГОСТ 2.103-68\*.

В учебных чертежах следует написать букву «У», что обозначает «Учебный»;

- в графе 5 – массу изделия;
- в графе 6 – масштаб, который проставляется в соответствии с ГОСТ 2.302-68\*;
- в графе 7 – наименование организации;
- в графе 8 – фамилия лиц, подписавших документ;
- в графе 9 – подписи;
- в графе 10 – даты подписания документов;
- в графе 11 – порядковый номер листа.
- в графе 12 – общее количество листов документа;

*Примечание: для формата А4 основная надпись располагается только по короткой стороне листа.*

### **Контрольные вопросы**

- 1 Назовите основные форматы чертежей и их размеры.
- 2 Где размещают основную надпись чертежа?
- 3 Какие сведения указывают в основной надписи на чертежах?
- 4 Какой формат всегда располагается вертикально?
- 5 Что такое масштаб?
- 6 Какие масштабы установлены стандартом?
- 7 Где на чертеже записывается масштаб, и как?
- 8 Перечислите наименование линий чертежа.
- 9 Какими линиями изображают на чертеже: а) видимый контур, б) оси симметрии и центры отверстий, в) невидимый контур.
- 10 Что называется чертежным шрифтом?
- 11 Назовите параметры шрифта.
- 12 Чему равно соотношение высоты прописных и строчных букв?

### **Критерии оценивания:**

Оценка «5» - задание выполнено в полном объеме; чертеж выполнен аккуратно; выдержана толщина всех линий; выдержаны параметры шрифта; размеры нанесены в соответствии с ГОСТ; рационально использовано поле чертежа; основная надпись соответствует ГОСТ;

Оценка «4» - задание выполнено в полном объеме; чертеж выполнен аккуратно; отдельные неточности в начертании линий; выдержаны параметры шрифта; отдельные замечания по нанесению размеров; чертеж выполнен не по центру формата; основная надпись соответствует ГОСТ;

Оценка «3» - задание выполнено; чертеж выполнен неаккуратно; отдельные неточности в начертании линий; не выдержан ряд параметров шрифта; избыточность или отсутствие некоторых размеров; чертеж выполнен не по центру формата; отдельные графы основной надписи не заполнены или заполнены неверно;

Оценка «2» - задание не выполнено; чертеж выполнен небрежно; разная толщина одноименных линий; параметры шрифта не выдержаны; размеры нанесены с нарушением ГОСТ; чертеж пересекает внутреннюю рамку; основная надпись не соответствует ГОСТ.

### **Пример выполнения:**

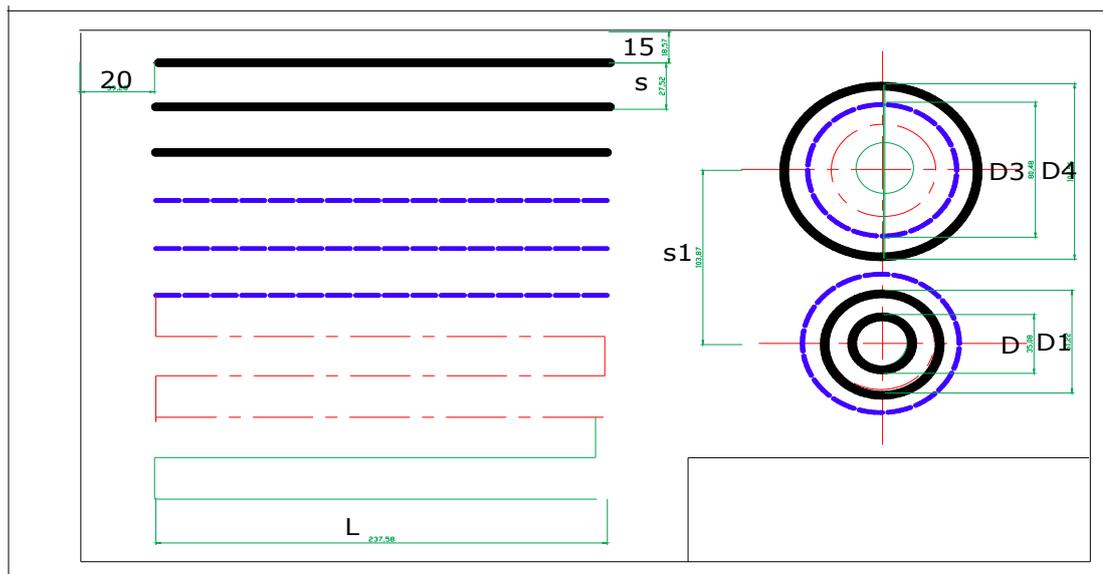
**Задача:** Вычертить приведенные линии изображения, соблюдая указанное их расположение. Толщину линий выполнять в соответствии с ГОСТ 2.303-68, размеры не наносить.

**Решение:** 1 Выполнение задания удобнее начинать с проведения через середину внутренней рамки чертежа тонкой вертикальной линии, на которой делают пометки в соответствии с размерами, приведенными в задании.

2 Через намеченные точки проводят тонкие вспомогательные горизонтальные линии. На вертикальных осях, предназначенных для окружностей, наносят точки, через которые проводят окружности, указанные в задании.

3 При выполнении тонких линий рекомендуется применять карандаш марки Т. Обводить линии надо карандашом ТМ, М. В циркуль следует вставлять грифель марки М.

Образец выполнения задания:



**Тестирование:**

1. Как обозначается формат чертежа:

- А) цифрой
- Б) буквой и цифрой
- В) цифрой и буквой
- Г) буквой

2. При выполнении чертежей применяют линии установленные ЕСКД ....

- А) сплошная тонкая линия
- Б) по усмотрению чертежника
- В) различной толщины и начертания
- Г) одинаковой толщины и начертания

3. Для изображения видимых контуров предмета, рамки и граф основной надписи применяют ....

- А) любую линию
- Б) штриховую линию
- В) сплошную толстую основную линию
- Г) сплошную тонкую линию

4. Какое назначение имеет сплошная волнистая линия на чертеже?

- А) только из точек
- Б) штрихов и точек между ними
- В) отдельных штрихов
- Г) сплошной линии

5. Для нанесения оси симметрии детали применяют линию ....

- А) волнистую линию
- Б) штрихпунктирную линию
- В) размерную линию
- Г) сплошную толстую линию

**Критерии оценивания:**

- Оценка «5» - не менее 80% правильных ответов;
- Оценка «4» - 65-79% правильных ответов;
- Оценка «3» - 50-64% правильных ответов;
- Оценка «2» - менее 50% правильных ответов.

**Практическое занятие по теме**

**1.3. Геометрические построения и приемы вычерчивания контуров технических деталей**

**Форма работы:** выполнение чертежей по вычерчиванию контуров технических деталей

**Цель:** определение геометрических построений чертежей и вычерчивание контуров технических деталей; изучить правила нанесения размеров; изучить правила деления окружностей на равные части.

**Количество часов:** 2 часа

**Коды формируемых компетенций:** ОК 01

**Устный опрос:**

1. Линейные и угловые размеры на чертежах
2. Условные знаки, применяемые при нанесении размеров
3. Нанесение размерных чисел на вертикальных размерных линиях
4. Расстоянии от контура проводимая размерной линии
5. Контур детали: осевые и центровые линии
6. Деление окружности на равные части и построение правильных вписанных многоугольников.

**Критерии оценивания:**

Оценка «5» - выставляется обучающимся, освоившим все предусмотренные профессиональные и общие компетенции, обнаружившим всестороннее, систематическое и глубокое знание учебно-программного материала, умение свободно выполнять задания, предусмотренные программой, усвоивший основную и знакомый с дополнительной литературой, рекомендованной программой, продемонстрировавшим умение применять теоретические знания для решения практических задач, умеющим находить необходимую информацию и использовать ее, а также усвоившим взаимосвязь основных понятий дисциплины, проявившим творческие способности в понимании, изложении и использовании учебно-программного материала.

Оценка «4» - выставляется обучающимся, овладевшим общими и профессиональными компетенциями, продемонстрировавшим хорошее знание

учебно-программного материала, успешно выполняющим предусмотренные в программе задания, усвоившим основную литературу, рекомендованную в программе, а также показавшим систематический характер знаний по дисциплине, способным к их самостоятельному пополнению и обновлению в ходе дальнейшей учебной работы и профессиональной деятельности.

Оценка «3» - выставляется обучающимся, обнаружившим знание основного учебно-программного материала в объеме, необходимом для дальнейшей учебы и предстоящей работы по специальности, справляющемся с выполнением заданий, предусмотренных программой, знакомым с основной литературой, рекомендованной программой, допустившим погрешности в устном ответе и при выполнении заданий, но обладающим необходимыми знаниями для их устранения под руководством преподавателя. Общие и профессиональные компетенции у таких обучающихся сформированы либо сформированы частично и находятся на стадии формирования, но под руководством преподавателя будут полностью сформированы.

Оценка «2» - выставляется обучающимся, обнаружившим пробелы в знаниях основного учебно-программного материала, допустившим принципиальные ошибки в выполнении предусмотренных программой заданий, если общие и профессиональные компетенции не сформированы, виды профессиональной деятельности не освоены, если не могут продолжить обучение или приступить к профессиональной деятельности по окончании техникума без дополнительных занятий по соответствующей дисциплине

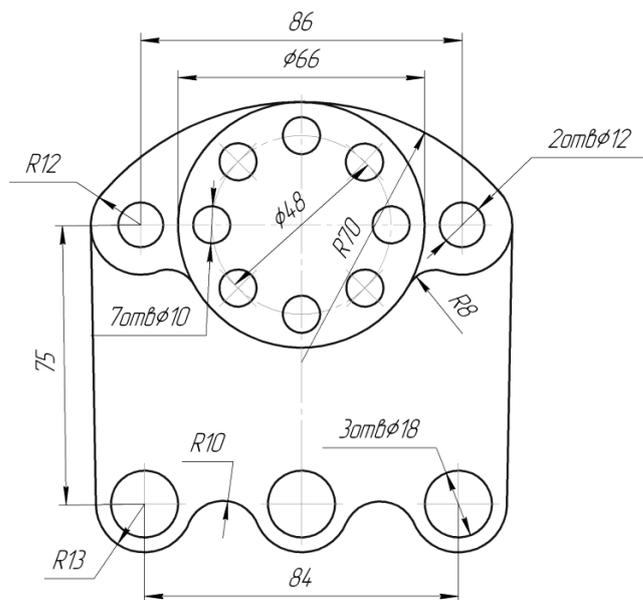
#### **Выполнение чертежей:**

Вычерчивание контуров деталей с делением окружности на равные части на формате А4 в соответствии с вариантом задания.

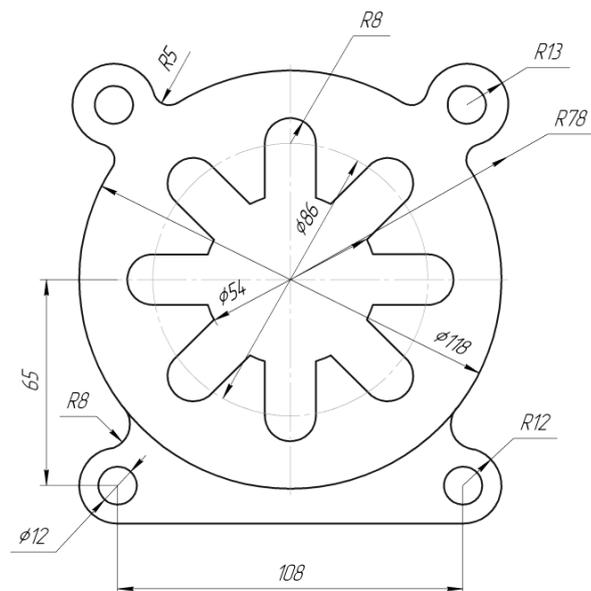
## Варианты задания к графической работе № 2 «Контурные детали»

Вариант 1	Вариант 2
<p style="text-align: center;">76  <math>\phi 32</math>          2шт <math>\phi 14</math>  <math>\phi 54</math>  <math>\phi 78</math>  <math>R12</math>  <math>\phi 10</math>          9шт</p>	<p style="text-align: center;"><math>\phi 64</math>  <math>\phi 36</math>          6шт <math>\phi 12</math>  <math>R100</math>  <math>R10</math>  <math>R12</math>  <math>R23</math>          36  <math>30^\circ</math></p>
Вариант 3	Вариант 4
<p style="text-align: center;">32  <math>\phi 58</math>  <math>R30</math>  <math>R100</math>  <math>\phi 50</math>  <math>\phi 68</math>  <math>\phi 10</math>          6шт          75</p>	<p style="text-align: center;"><math>\phi 10</math>  <math>R13</math>  <math>\phi 12</math>          12шт          55  <math>\phi 66</math>  <math>\phi 90</math>  <math>R37</math>  <math>R16</math>  <math>\phi 12</math>          3шт  <math>R11</math>  <math>30^\circ</math></p>

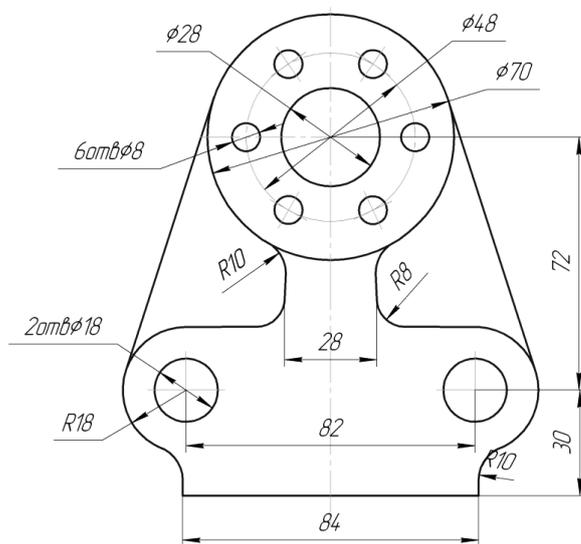
Вариант 5



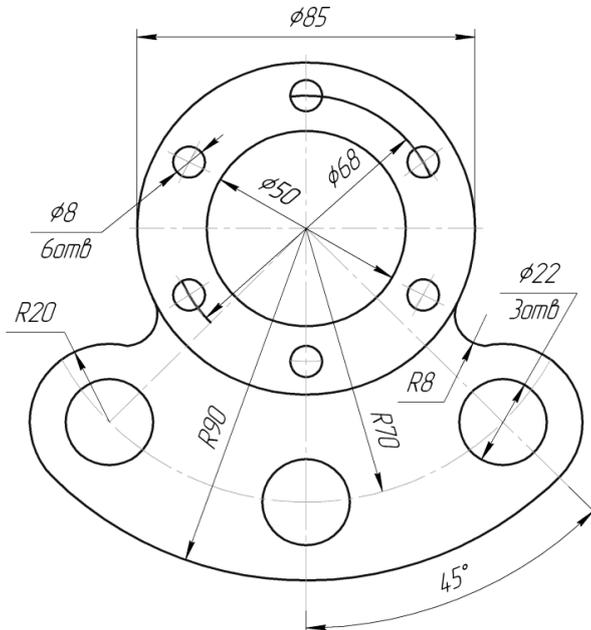
Вариант 6



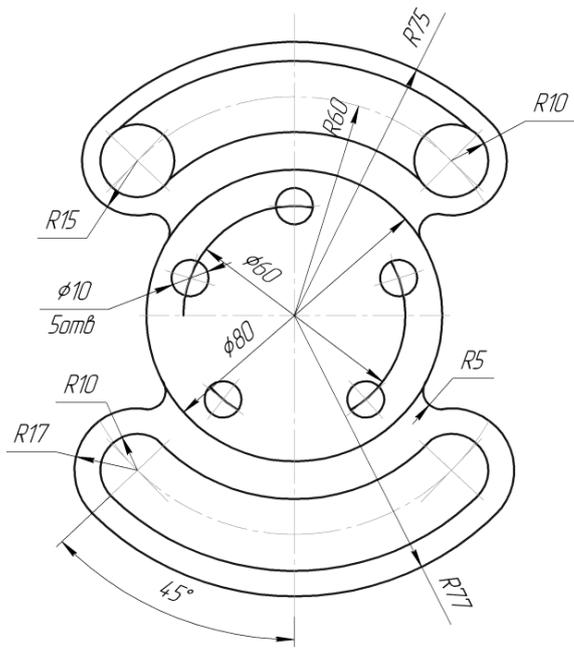
Вариант 7



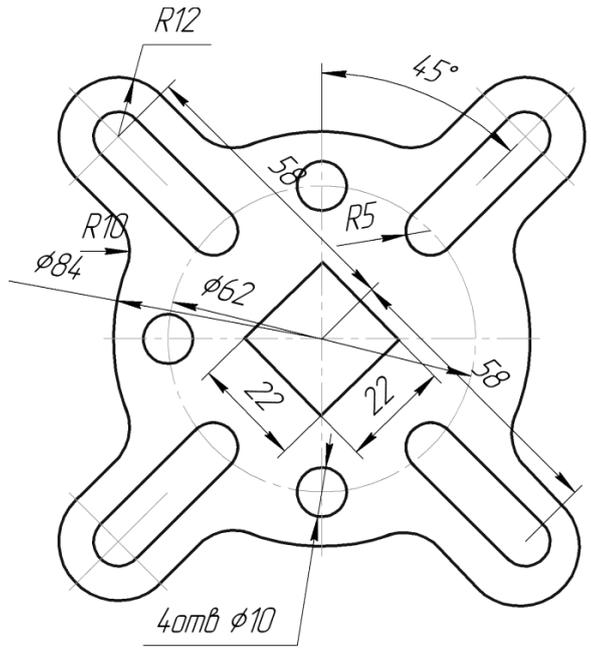
Вариант 8



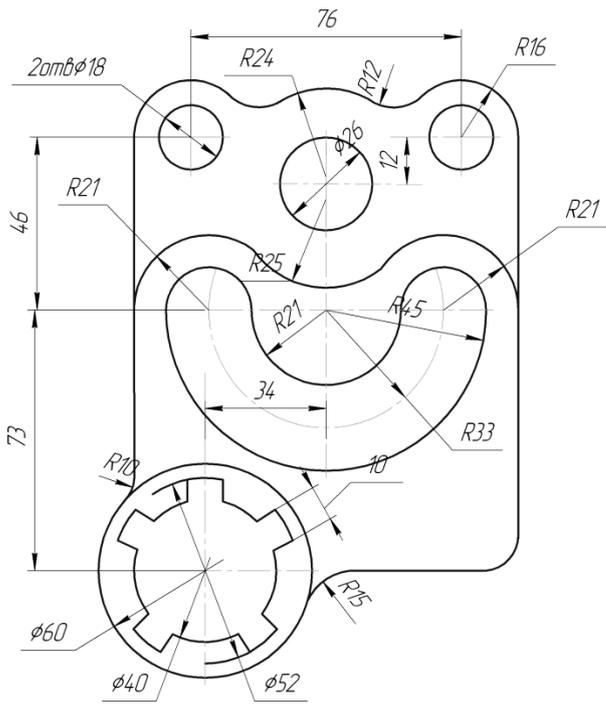
Вариант 9



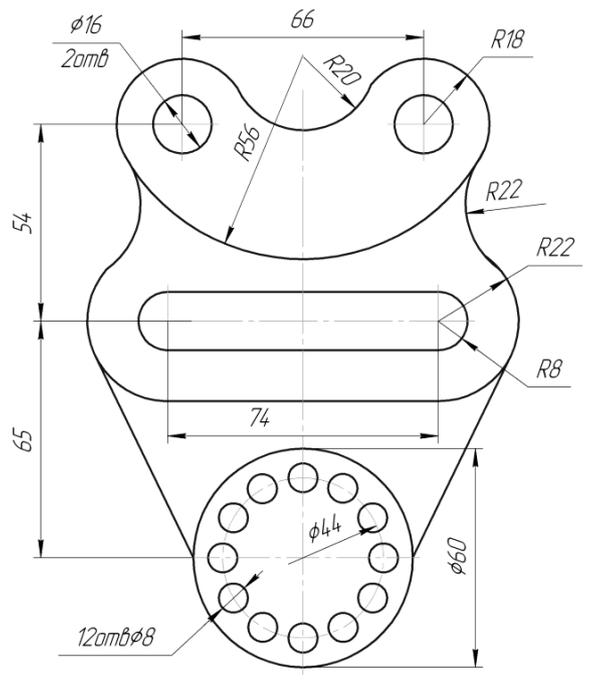
Вариант 10



Вариант 11



Вариант 12



**Порядок выполнения:**

На формате А4 выполняется чертеж детали в масштабе 1:1 с применением способов деления окружности на равные части. На чертеже проставляются размеры.

**Контрольные вопросы**

1. В каких единицах указывают линейные и угловые размеры на чертежах?
2. Какие условные знаки применяют при нанесении размеров?
3. Как наносят размерные числа на вертикальных размерных линиях?
4. На каком расстоянии от контура проводится размерная линия?
5. На какое расстояние за контур детали выходят осевые и центровые линии?

**Критерии оценивания:**

Оценка «5» - задание выполнено в полном объеме; чертеж выполнен аккуратно; выдержана толщина всех линий; выдержаны параметры шрифта; размеры нанесены в соответствии с ГОСТ; рационально использовано поле чертежа; основная надпись соответствует ГОСТ;

Оценка «4» - задание выполнено в полном объеме; чертеж выполнен аккуратно; отдельные неточности в начертании линий; выдержаны параметры шрифта; отдельные замечания по нанесению размеров; чертеж выполнен не по центру формата; основная надпись соответствует ГОСТ;

Оценка «3» - задание выполнено; чертеж выполнен неаккуратно; отдельные неточности в начертании линий; не выдержан ряд параметров шрифта; избыточность или отсутствие некоторых размеров; чертеж выполнен не по центру формата; отдельные графы основной надписи не заполнены или заполнены неверно;

Оценка «2» - задание не выполнено; чертеж выполнен небрежно; разная толщина одноименных линий; параметры шрифта не выдержаны; размеры нанесены с нарушением ГОСТ; чертеж пересекает внутреннюю рамку; основная надпись не соответствует ГОСТ.

**Тестирование:**

*1. Для изображения видимых контуров предмета применяют ....*

- А) любую линию
- Б) штриховую линию
- В) сплошную толстую основную линию
- Г) сплошную тонкую линию

2. Какими размерами определяются форматы чертежных листов?

- А) размерами листа по высоте
- Б) произвольными размерами листа
- В) размерами внешней рамки
- Г) всеми перечисленными вариантами

3. Размерные и выносные линии чертят ...

- А) по усмотрению чертежника
- Б) контурной линией
- В) штриховой линией
- Г) сплошной тонкой линией

4. Пределы толщины контурной линии:

- А) 0,5 ..... 1,0 мм
- Б) 0,5 ..... 1,4 мм
- В) 1,0 ..... 1,5 мм
- Г) 0,5 ..... 2,0 мм

5. На каком расстоянии от контура рекомендуется проводить размерные линии?

- А) от 1 до 5 мм
- Б) от 7 до 10 мм
- В) не более 10 мм
- Г) не менее 10 мм

**Критерии оценивания:**

Оценка «5» - не менее 80% правильных ответов;

Оценка «4» - 65-79% правильных ответов;

Оценка «3» - 50-64% правильных ответов;

Оценка «2» - менее 50% правильных ответов.

## Практическое занятие по теме

### 2.1. Проецирование точки. Комплексный чертеж точки

**Форма работы:** выполнение чертежей по проецированию точки.

**Цель:** определение проекции точки и выполнение комплексного чертежа точки; изучить приемы проецирования точки; изучить приемы построения аксонометрической проекции точки.

**Количество часов:** 2 часа

**Коды формируемых компетенций:** ОК 01

**Устный опрос:**

1. Что называется проецированием?
2. Дайте определение понятиям «плоскость проекций», «проекция», «проецирующие лучи», «центр проецирования».
3. Что называется проецированием, проекцией?
6. В каких случаях с помощью одного изображения можно выявить форму детали?
7. Как называются проекции, полученные при проецировании на две, три плоскости проекций?
8. Как располагаются проекции относительно друг друга?
9. Какие лекальные кривые вы знаете?
10. Какая кривая называется эллипсом?

**Критерии оценивания:**

Оценка «5» - выставляется обучающимся, освоившим все предусмотренные профессиональные и общие компетенции, обнаружившим всестороннее, систематическое и глубокое знание учебно-программного материала, умение свободно выполнять задания, предусмотренные программой, усвоивший основную и знакомый с дополнительной литературой, рекомендованной программой, продемонстрировавшим умение применять теоретические знания для решения практических задач, умеющим находить необходимую информацию и использовать ее, а также усвоившим взаимосвязь основных понятий дисциплины, проявившим творческие способности в понимании, изложении и использовании учебно-программного материала.

Оценка «4» - выставляется обучающимся, овладевшим общими и профессиональными компетенциями, продемонстрировавшим хорошее знание учебно-программного материала, успешно выполняющим предусмотренные в программе задания, усвоившим основную литературу, рекомендованную в программе, а также показавшим систематический характер знаний по дисциплине, способным к их самостоятельному пополнению и обновлению в ходе дальнейшей учебной работы и профессиональной деятельности.

Оценка «3» - выставляется обучающимся, обнаружившим знание основного учебно-программного материала в объеме, необходимом для дальнейшей учебы и предстоящей работы по специальности, справляющемся с выполнением заданий, предусмотренных программой, знакомым с основной литературой,

рекомендованной программой, допустившим погрешности в устном ответе и при выполнении заданий, но обладающим необходимыми знаниями для их устранения под руководством преподавателя. Общие и профессиональные компетенции у таких обучающихся сформированы либо сформированы частично и находятся на стадии формирования, но под руководством преподавателя будут полностью сформированы.

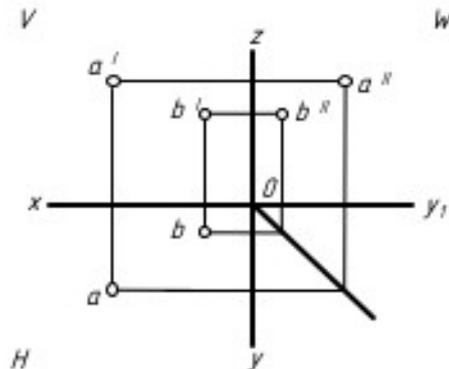
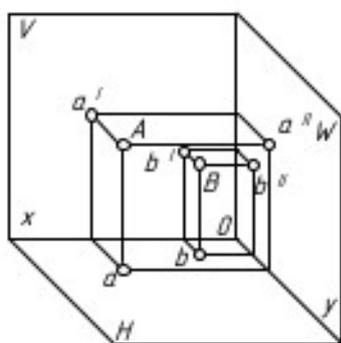
Оценка «2» - выставляется обучающимся, обнаружившим пробелы в знаниях основного учебно-программного материала, допустившим принципиальные ошибки в выполнении предусмотренных программой заданий, если общие и профессиональные компетенции не сформированы, виды профессиональной деятельности не освоены, если не могут продолжить обучение или приступить к профессиональной деятельности по окончании техникума без дополнительных занятий по соответствующей дисциплине

### Выполнение чертежей:

Построение наглядных изображений и комплексных чертежей проекции точки на формате А4 в соответствии с вариантом задания.

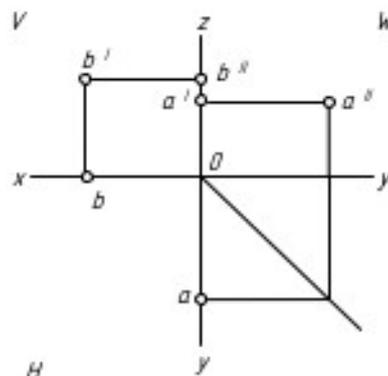
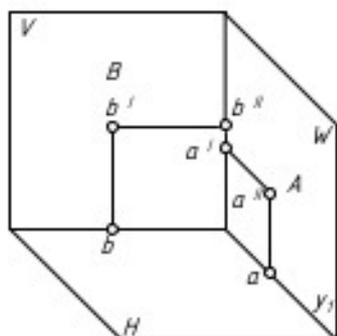
### Варианты задания к упражнению «Точка»

Точка общего положения



№ варианта	Координаты		
	X	Y	Z
1	30	20	10
2	35	24	15
3	28	20	15
4	30	22	16
5	38	28	20
6	15	20	30
7	30	22	13
8	15	30	15
9	30	22	15
10	30	30	5

## Точка частного положения



№ варианта	Координаты		
	X	Y	Z
1.	30	20	0
2.	0	32	36
3.	34	0	22
4.	34	0	35
5.	35	0	30
6.	0	30	30
7.	0	30	34
8.	0	40	10
9.	30	26	0
10.	20	20	0

### Порядок выполнения:

На чертеже вычерчивается наглядное изображение (аксонометрическая проекция) и комплексный чертеж точки общего и точки частного положения. В таблице указываются координаты точек. Для точки частного положения делается письменный вывод о местоположении точки (о ее принадлежности плоскости или оси).

### Контрольные вопросы

1. Что такое проецирование?
2. Перечислите названия плоскостей проекции. Их обозначения.
3. Что называется проецирующими лучами; линиями проекционной связи?
4. Чем отличаются косоугольные и прямоугольные проекции?
5. Назовите особенности ортогонального проецирования.

### Критерии оценивания:

Оценка «5» - задание выполнено в полном объеме; чертеж выполнен аккуратно; выдержана толщина всех линий; выдержаны параметры шрифта; размеры нанесены в соответствии с ГОСТ; рационально использовано поле чертежа; основная надпись соответствует ГОСТ;

Оценка «4» - задание выполнено в полном объеме; чертеж выполнен

аккуратно; отдельные неточности в начертании линий; выдержаны параметры шрифта; отдельные замечания по нанесению размеров; чертеж выполнен не по центру формата; основная надпись соответствует ГОСТ;

Оценка «3» - задание выполнено; чертеж выполнен неаккуратно; отдельные неточности в начертании линий; не выдержан ряд параметров шрифта; избыточность или отсутствие некоторых размеров; чертеж выполнен не по центру формата; отдельные графы основной надписи не заполнены или заполнены неверно;

Оценка «2» - задание не выполнено; чертеж выполнен небрежно; разная толщина одноименных линий; параметры шрифта не выдержаны; размеры нанесены с нарушением ГОСТ; чертеж пересекает внутреннюю рамку; основная надпись не соответствует ГОСТ.

### **Тестирование:**

*1. Если точка лежит на прямой, то её проекция...*

- А) лежит вне проекции этой прямой
- Б) лежит на одной проекции этой прямой
- В) лежит на проекции этой прямой
- Г) точка лежит в плоскости

*2. Как называются три взаимно перпендикулярные плоскости в пространстве?*

- А) октанты
- Б) четверти
- В) плоскость
- Г) проекции

*3. Масштаб увеличения изображения — это:*

- А) 2 : 1
- Б) 1 : 5
- В) 5 : 1
- Г) 1 : 2

*4. На чертеже длина детали равна 100 мм, а при принятом масштабе 1 : 2 представляется размер:*

- А) 40
- Б) 50
- В) 100
- Г) 25

*5. Формат А4 имеет размеры:*

- А) 297 x 420
- Б) 594 x 841
- В) 148,5 x 210

Г) 210 x 297

**Критерии оценивания:**

Оценка «5» - не менее 80% правильных ответов;

Оценка «4» - 65-79% правильных ответов;

Оценка «3» - 50-64% правильных ответов;

Оценка «2» - менее 50% правильных ответов.

**Практическое занятие по теме  
2.2. Проецирование отрезка прямой линии**

**Форма работы:** выполнение чертежей по проецированию отрезка прямой линии.

**Цель:** изучить приемы проецирования отрезка; изучить приемы построения аксонометрической проекции отрезка прямой.

**Количество часов:** 2 часа

**Коды формируемых компетенций:** ОК 01

**Устный опрос:**

1. Проецирование отрезка прямой линии
2. Плоскости проекции и их обозначения.
3. Проецирующие лучи; линии проекционной связи
4. Косоугольные и прямоугольные проекции
5. Ортогональное проецирование.

**Критерии оценивания:**

Оценка «5» - выставляется обучающимся, освоившим все предусмотренные профессиональные и общие компетенции, обнаружившим всестороннее, систематическое и глубокое знание учебно-программного материала, умение свободно выполнять задания, предусмотренные программой, усвоивший основную и знакомый с дополнительной литературой, рекомендованной программой, продемонстрировавшим умение применять теоретические знания для решения практических задач, умеющим находить необходимую информацию и использовать ее, а также усвоившим взаимосвязь основных понятий дисциплины, проявившим творческие способности в понимании, изложении и использовании учебно-программного материала.

Оценка «4» - выставляется обучающимся, овладевшим общими и профессиональными компетенциями, продемонстрировавшим хорошее знание учебно-программного материала, успешно выполняющим предусмотренные в программе задания, усвоившим основную литературу, рекомендованную в программе, а также показавшим систематический характер знаний по дисциплине, способным к их самостоятельному пополнению и обновлению в ходе дальнейшей учебной работы и профессиональной деятельности.

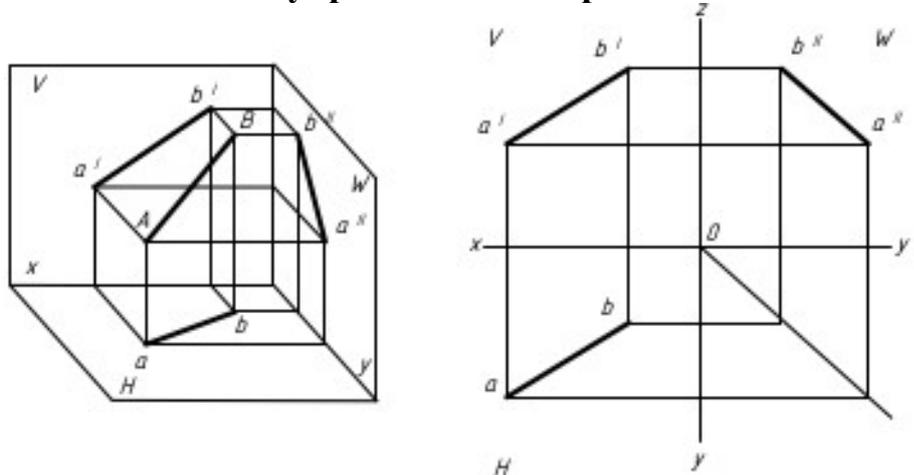
Оценка «3» - выставляется обучающимся, обнаружившим знание основного учебно-программного материала в объеме, необходимом для дальнейшей учебы и предстоящей работы по специальности, справляющемуся с выполнением заданий, предусмотренных программой, знакомым с основной литературой, рекомендованной программой, допустившим погрешности в устном ответе и при выполнении заданий, но обладающим необходимыми знаниями для их устранения под руководством преподавателя. Общие и профессиональные компетенции у таких обучающихся сформированы либо сформированы частично и находятся на стадии формирования, но под руководством преподавателя будут полностью сформированы.

Оценка «2» - выставляется обучающимся, обнаружившим пробелы в знаниях основного учебно-программного материала, допустившим принципиальные ошибки в выполнении предусмотренных программой заданий, если общие и профессиональные компетенции не сформированы, виды профессиональной деятельности не освоены, если не могут продолжить обучение или приступить к профессиональной деятельности по окончании техникума без дополнительных занятий по соответствующей дисциплине

### Выполнение чертежей:

Построение наглядного изображения и комплексного чертежа проекции отрезка на формате А4 в соответствии с вариантом задания.

### Варианты задания к упражнению «Отрезок»



№ варианта	Координаты					
	X		Y		Z	
	A	B	A	B	A	B
1	40	25	10	55	10	60
2	40	30	5	0	20	0
3	37	15	30	10	5	50
4	41	50	0	35	0	45
5	39	25	0	40	30	10
6	43	30	15	45	15	65
7	39	15	35	0	0	35
8	43	60	6	25	6	50
9	40	25	5	20	40	15

№ варианта	Координаты					
	X		Y		Z	
	A	B	A	B	A	B
10	42	0	30	0	5	55
11	46	10	10	35	10	0
12	38	0	38	15	38	25
13	36	15	9	0	9	35
14	45	20	0	45	0	80
15	44	15	40	25	40	0

### Порядок выполнения:

На чертеже вычерчивается наглядное изображение (аксонометрическая проекция) и комплексный чертеж отрезка. В таблице указываются координаты точек.

### Контрольные вопросы

1. Что такое проецирование?
2. Перечислите названия плоскостей проекции. Их обозначения.
3. Что называется проецирующими лучами; линиями проекционной связи?
4. Чем отличаются косоугольные и прямоугольные проекции?
5. Назовите особенности ортогонального проецирования.

### Критерии оценивания:

Оценка «5» - задание выполнено в полном объеме; чертеж выполнен аккуратно; выдержана толщина всех линий; выдержаны параметры шрифта; размеры нанесены в соответствии с ГОСТ; рационально использовано поле чертежа; основная надпись соответствует ГОСТ;

Оценка «4» - задание выполнено в полном объеме; чертеж выполнен аккуратно; отдельные неточности в начертании линий; выдержаны параметры шрифта; отдельные замечания по нанесению размеров; чертеж выполнен не по центру формата; основная надпись соответствует ГОСТ;

Оценка «3» - задание выполнено; чертеж выполнен неаккуратно; отдельные неточности в начертании линий; не выдержан ряд параметров шрифта; избыточность или отсутствие некоторых размеров; чертеж выполнен не по центру формата; отдельные графы основной надписи не заполнены или заполнены неверно;

Оценка «2» - задание не выполнено; чертеж выполнен небрежно; разная толщина одноименных линий; параметры шрифта не выдержаны; размеры нанесены с нарушением ГОСТ; чертеж пересекает внутреннюю рамку; основная надпись не соответствует ГОСТ.

### Тестирование:

1. В зависимости от чего выбирается формат чертежного листа:

- А) от расположения основной линии
- Б) от внешней рамки
- В) от количества изображений
- Г) от углового штампа

2. *Какие линии используются в качестве размерных:*

- А) центровые линии
- Б) осевые линии
- В) сплошные толстые линии
- Г) сплошные тонкие линии

3. *В каких единицах указываются линейные размеры на чертежах:*

- А) в сантиметрах
- Б) в миллиметрах
- В) в миллиметрах без указания единицы измерения
- Д) в дециметрах

4. *Расстояние между размерной линией и линией контура изображения на чертеже:*

- А) 5 мм
- Б) 15 мм
- В) 10 мм
- Г) 20 мм

5. *Угол линий штриховки изображения разреза:*

- А) 10
- Б) 15
- В) 45
- Г) 30

**Критерии оценивания:**

Оценка «5» - не менее 80% правильных ответов;

Оценка «4» - 65-79% правильных ответов;

Оценка «3» - 50-64% правильных ответов;

Оценка «2» - менее 50% правильных ответов.

## **2. МЕТОДИЧЕСКИЕ РЕКОМЕНДАЦИИ**

### **2.1. Методические рекомендации по подготовке к устному опросу**

Одним из основных способов проверки и оценки знаний обучающихся по дисциплине является устный опрос, проводимый на лабораторных и практических занятиях. Устный опрос является формой текущего контроля и проводится индивидуально.

Подготовка к опросу проводится в ходе самостоятельной работы обучающихся и включает в себя повторение пройденного материала по вопросам предстоящего опроса. Помимо основного материала обучающийся должен изучить дополнительную рекомендованную литературу и информацию по теме, в том числе с использованием Интернет-ресурсов. В среднем, подготовка к устному опросу по одному занятию занимает немного времени в зависимости от сложности темы и особенностей организации обучающимся своей самостоятельной работы. Опрос предполагает устный ответ обучающегося на один основной и несколько дополнительных вопросов преподавателя. Ответ обучающегося должен представлять собой развернутое, связанное, логически выстроенное сообщение. При выставлении оценки преподаватель учитывает правильность ответа по содержанию, его последовательность, самостоятельность суждений и выводов, умение связывать теоретические положения с практикой, в том числе и с будущей профессиональной деятельностью.

## **2.2. Методические рекомендации по выполнению чертежей**

Указанное задание предназначено в первую очередь для того, чтобы научить обучающихся понимать смысл выполнения чертежей и применять стандарты, единые нормы и правила конструкторской документации к конкретным видам чертежей.

Непременным условием правильного решения казусов является умение поставить к основному вопросу четко сформулированные дополнительные вопросы, охватывающие содержание задачи.

Правильный ответ на поставленные дополнительные вопросы позволит сделать верный окончательный вывод. Решение казусов должно быть полным и развернутым. В решении должен быть виден ход рассуждений обучающегося:

1) Анализ ситуации. На данном этапе необходимо, прежде всего, уяснить содержание задачи, порядок выполнения чертежей и их соответствия ГОСТ;

2) Выполнение чертежей в соответствии ГОСТ и ЕСКД опираясь на необходимый раздел стандартов. Для этого обучающийся должен определить необходимый раздел из ЕСКД, выполнять чертёж, упомянутых в задаче, и оформить чертёж указанное в условии соответствующей задачи.

3) Четко выполнять графическую часть задачи, в том числе обосновать с требованиями стандартов конструкторской документации, если это требуется по условию задачи.

## **2.3. Методические указания по выполнению тестовых заданий**

Тест – это объективное стандартизированное измерение, поддающееся количественной оценке, статистической обработке и сравнительному анализу. Тест состоит из конечного множества тестовых заданий, которые предъявляются в течение установленного промежутка времени в последовательности, определяемой алгоритмом тестирующей программы.

В базе тестовых заданий используются следующая форма тестовых заданий: задания закрытой формы.

К заданиям закрытой формы относятся задания следующих типов:

– один из многих (предлагается выбрать один вариант ответа из предложенных);

– многие из многих (предлагается выбрать несколько вариантов ответа из предложенных);

– область на рисунке (предлагается выбрать область на рисунке).

В тестовых заданиях данной формы необходимо выбрать ответ (ответы) из предложенных вариантов. Ответы должны быть однородными, т.е. принадлежать к одному классу, виду и роду. Количество вариантов ответов 1.

Для выполнения тестового задания, прежде всего, следует внимательно прочитать поставленный вопрос. После ознакомления с вопросом следует приступить к прочтению предлагаемых вариантов ответа. Необходимо прочитать все варианты и в качестве правильного ответа выбрать один индекс (цифровое либо буквенное обозначение).

Заданий, где правильный вариант отсутствует, в тесте не предусмотрено.

На выполнение теста отводится ограниченное время. Оно может варьироваться в зависимости от уровня тестируемых, сложности и объема теста. Как правило, время выполнения тестового задания определяется из расчета 30-45 секунд на один вопрос.

Критерии оценки выполненных обучающимся тестов представлены выше.

### 3. Информационное обеспечение реализации программы

Для реализации программы библиотечный фонд Филиала имеет электронные образовательные и информационные ресурсы.

Электронно-библиотечные системы (ЭБС), включающие электронный каталог и полнотекстовые документы:

- «ЛАНЬ» - [www.e.lanbook.com](http://www.e.lanbook.com)
- Образовательная платформа Юрайт - <https://urait.ru>

#### 3.1. Перечень основной и дополнительной учебной литературы, необходимой для освоения дисциплины

##### Основная литература

Чекмарев, А. А. Инженерная графика : учебник для среднего профессионального образования / А. А. Чекмарев. — 13-е изд., испр. и доп. — Москва : Издательство Юрайт, 2022. — 389 с. — (Профессиональное образование). — ISBN 978-5-534-07112-2. — Текст : электронный // Образовательная платформа Юрайт [сайт]. — URL: <https://urait.ru/bcode/489723>

Чекмарев, А. А. Инженерная графика : учебник для среднего профессионального образования / А. А. Чекмарев. — 13-е изд., испр. и доп. — Москва : Издательство Юрайт, 2021. — 389 с. — (Профессиональное образование). — ISBN 978-5-534-07112-2. — Текст : электронный // Образовательная платформа Юрайт [сайт]. — URL: <https://urait.ru/bcode/469544>

##### Дополнительная литература

Ивлев, А. Н. Инженерная компьютерная графика / А. Н. Ивлев, О. В. Терновская. — 2-е изд., стер. — Санкт-Петербург : Лань, 2022. — 260 с. — ISBN 978-5-507-46168-4. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/302222>

Константинов, А. В. Начертательная геометрия. Сборник заданий : учебное пособие для среднего профессионального образования / А. В. Константинов. — 2-е изд., испр. и доп. — Москва : Издательство Юрайт, 2022. — 623 с. — (Профессиональное образование). — ISBN 978-5-534-12452-1. — Текст : электронный // Образовательная платформа Юрайт [сайт]. — URL: <https://urait.ru/bcode/518618>

##### Периодика

1. Известия Тульского государственного университета. Технические науки : Научный рецензируемый журнал. <https://tidings.tsu.tula.ru/tidings/index.php?id=technical&lang=ru&year=1>. — Текст : электронный.

2. Высшее образование в России / гл. ред. М.Б. Сапунов ; учред. Ассоциация технических университетов, Московский политехнический университет. — Москва : Московский политехнический университет, 2021. —

Режим доступа: по подписке. – URL: [https://biblioclub.ru/index.php?page=journal\\_red&jid=616901](https://biblioclub.ru/index.php?page=journal_red&jid=616901). – ISSN 0869- 3617 (Print). - ISSN 2072-0459 (Online). – Текст : электронный.

3. Методы менеджмента качества: международный ежемесячный журнал для профессионалов в области качества / гл. ред. М.В. Екатеринин ; учред. Всероссийская организация качества, ООО «РИА «Стандарты и качество». – Москва : РИА «Стандарты и качество», 2021. – Режим доступа: по подписке. – URL: [https://biblioclub.ru/index.php?page=journal\\_red&jid=600578](https://biblioclub.ru/index.php?page=journal_red&jid=600578). – ISSN 0130- 6898. – Текст : электронный.

4. Автометрия / гл. ред. А.М. Шалагин ; учред. Институт автоматизации и электрометрии СО РАН, Сибирское отделение РАН. – Новосибирск : СО РАН, 2021. – Режим доступа: по подписке. – URL: [https://biblioclub.ru/index.php?page=journal\\_red&jid=600062](https://biblioclub.ru/index.php?page=journal_red&jid=600062). – ISSN 0320-7102. – Текст : электронный.

### Нормативно-правовые акты

ГОСТ 2.001-93 Единая система конструкторской документации. Общие положения

ГОСТ 2.101-68 Единая система конструкторской документации. Виды изделий

ГОСТ 2.102-68 Единая система конструкторской документации. Виды и комплектность конструкторской документации

ГОСТ 2.103-68 Единая система конструкторской документации. Стадии разработки

ГОСТ 2.104-2006 Единая система конструкторской документации. Основные надписи

ГОСТ 2.105-95 Единая система конструкторской документации. Общие требования к текстовым документам

ГОСТ 2.106-96 Единая система конструкторской документации. Текстовые документы

ГОСТ 2.109-73 Единая система конструкторской документации. Основные требования к чертежам

ГОСТ 2.114-95 Единая система конструкторской документации. Технические условия

ГОСТ 2.118-73 Единая система конструкторской документации. Техническое предложение

ГОСТ 2.119-73 Единая система конструкторской документации. Эскизный проект

ГОСТ 2.120-73 Единая система конструкторской документации. Технический проект

ГОСТ 2.125-2008 Единая система конструкторской документации. Правила выполнения эскизных конструкторских документов

ГОСТ 2.201-80 Единая система конструкторской документации. Обозначение изделий и конструкторских документов

- ГОСТ 2.301-68 Единая система конструкторской документации.  
Форматы  
ГОСТ 2.302-68 Единая система конструкторской документации.  
Масштабы  
ГОСТ 2.303-68 Единая система конструкторской документации. Линии  
ГОСТ 2.304-81 Единая система конструкторской документации.  
Шрифты чертежные  
ГОСТ 2.305-2008 Единая система конструкторской документации.  
Изображения – виды, разрезы, сечения  
ГОСТ 2.306-68 Единая система конструкторской документации.  
Обозначения графических материалов и правила их нанесения на чертежах  
ГОСТ 2.307-2011 Единая система конструкторской документации.  
Нанесение размеров и предельных отклонений  
ГОСТ 2.308-2011 Единая система конструкторской документации.  
Указание на чертежах допусков формы и расположения поверхностей  
ГОСТ 2.311-68 Единая система конструкторской документации.  
Изображение резьбы  
ГОСТ 2.315-68 Единая система конструкторской документации.  
Изображения упрощенные и условные крепежных деталей  
ГОСТ 2.316-2008 Единая система конструкторской документации.  
Правила нанесения на чертежах надписей, технических требований и таблиц  
ГОСТ 2.317-2011 Единая система конструкторской документации.  
АксонOMETрические проекции  
ГОСТ 2.402-68 Единая система конструкторской документации.  
Условные изображения зубчатых колес, реек, червяков и звездочек цепных передач  
ГОСТ 2.403-75 Единая система конструкторской документации.  
Правила выполнения чертежей цилиндрических зубчатых колес  
ГОСТ 2.409-74 Единая система конструкторской документации.  
Правила выполнения чертежей зубчатых (шлицевых) соединений  
ГОСТ 11708-82 Резьба. Термины и определения  
ГОСТ 11371-78 Шайбы. Технические условия  
ГОСТ 16530-83 Передачи зубчатые. Общие термины, определения, обозначения  
ГОСТ 16531-83 Передачи зубчатые цилиндрические. Общие термины, определения, обозначения  
ГОСТ 16532-70 Передачи зубчатые цилиндрические эвольвентные внешнего зацепления. Расчет геометрии  
ГОСТ 17473-80 Винты с полукруглой головкой классов точности А и В. Конструкция и размеры  
ГОСТ 17474-80 Винты с полупотайной головкой классов точности А и В. Конструкция и размеры  
ГОСТ 17475-80 Винты с потайной головкой классов точности А и В. Конструкция и размеры

## 3.2. Электронные издания

Профессиональная база данных и информационно-справочные системы	Информация о праве собственности (реквизиты договора)
Ассоциация инженерного образования России <a href="http://www.ac-raee.ru/">http://www.ac-raee.ru/</a>	Совершенствование образования и инженерной деятельности во всех их проявлениях, относящихся к учебному, научному и технологическому направлениям, включая процессы преподавания, консультирования, исследования, разработки инженерных решений, включая машиностроительную отрасль, трансфера технологий, оказания широкого спектра образовательных услуг, обеспечения связей с общественностью, производством, наукой и интеграции в международное научно-образовательное пространство. Свободный доступ
Федеральный портал «Российское образование» <a href="http://www.edu.ru">http://www.edu.ru</a>	Федеральный портал «Российское образование» – уникальный интернет-ресурс в сфере образования и науки. Ежедневно публикует самые актуальные новости, анонсы событий, информационные материалы для широкого круга читателей. Ежедневно на портале размещаются эксклюзивные материалы, интервью с ведущими специалистами – педагогами, психологами, учеными, репортажи и аналитические статьи. Читатели получают доступ к нормативно-правовой базе сферы образования, они могут пользоваться самыми различными полезными сервисами – такими, как онлайн-тестирование, опросы по актуальным темам и т.д.
Научная электронная библиотека Elibrary <a href="http://elibrary.ru/">http://elibrary.ru/</a>	Научная электронная библиотека eLIBRARY.RU - это крупнейший российский информационно-аналитический портал в области науки, технологии, медицины и образования, содержащий рефераты и полные тексты более 26 млн научных статей и публикаций, в том числе электронные версии более 5600 российских научно-технических журналов, из которых более 4800 журналов в открытом доступе. Свободный доступ
Технические справочники techliter.ru	Издания практического назначения с кратким изложением сведений в систематической форме, в расчёте на выборочное чтение, на то, чтобы можно было быстро и легко навести по нему справку.
ГОСТы РФ docs.cntd.ru	Государственные стандарты: нормативные документы, содержащие сведения практического применения по интересующим вопросам
Чертежи деталей машиностроения с размерами starimpex.ru	Приведены примеры выполнения и оформления рабочих чертежей деталей: стандартных, деталей со стандартными изображениями, оригинальных.