

**ГОСУДАРСТВЕННОЕ БЮДЖЕТНОЕ ПРОФЕССИОНАЛЬНОЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ  
УЧРЕЖДЕНИЕ ИРКУТСКОЙ ОБЛАСТИ  
«ЧЕРЕМХОВСКИЙ ГОРНОТЕХНИЧЕСКИЙ КОЛЛЕДЖ  
ИМ. М.И. ЩАДОВА»**

**РАССМОТРЕНО**

на заседании ЦК  
«Общеобразовательных и строительных  
дисциплин»

Протокол №5

«09» января 2024 г.

Председатель: Осипова В.В.

**УТВЕРЖДАЮ**

Зам. директора по УР

О.В. Папанова

«22» февраля 2024 г.

**МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ**

по практическим занятиям студентов

учебной дисциплины

*ОП.01 Инженерная графика*

*21.02.15 Открытые горные работы*

Разработал:  
Шишкина Е.В.

## СОДЕРЖАНИЕ

		стр.
1	ПОЯСНИТЕЛЬНАЯ ЗАПИСКА	3
2	ПЕРЕЧЕНЬ ПРАКТИЧЕСКИХ ЗАНЯТИЙ	5
3	СОДЕРЖАНИЕ ПРАКТИЧЕСКИХ ЗАНЯТИЙ	6
4	ИНФОРМАЦИОННОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ	18
5	ЛИСТ ИЗМЕНЕНИЙ И ДОПОЛНЕНИЙ, ВНЕСЕННЫХ В МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ	19

## 1. ПОЯСНИТЕЛЬНАЯ ЗАПИСКА

Методические указания по практическим занятиям учебной дисциплины «Инженерная графика» составлены в соответствии с учебным планом и рабочей программы дисциплины по специальности **21.02.15 Открытые горные работы**.

Цель проведения практических занятий: формирование практических умений, необходимых в последующей профессиональной и учебной деятельности.

Методические указания практических занятий являются частью учебно-методического комплекса по учебной дисциплине и содержат:

- тему занятия (согласно тематическому плану учебной дисциплины);
- цель;
- оборудование (материалы, программное обеспечение, оснащение, раздаточный материал и др.);
- методические указания (изучить краткий теоретический материал по теме практического занятия);
- ход выполнения;
- форму отчета.

В результате выполнения полного объема заданий практических занятий студент должен уметь:

- 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.

В результате выполнения полного объема заданий практических занятий студент должен знать:

- законы, методы и приемы проекционного черчения;
- классы точности и их обозначение на чертежах;
- правила оформления и чтения конструкторской и технологической документации;
- правила выполнения чертежей, технических рисунков, эскизов и схем, геометрические построения и правила вычерчивания технических деталей;
- способы графического представления технологического оборудования и выполнения технологических схем в ручной и машинной графике;
- технику и принципы нанесения размеров;
- типы и назначение спецификаций, правила их чтения и составления;
- требования государственных стандартов Единой системы конструкторской документации (ЕСКД) и Единой системы технологической документации (ЕСТД).

При проведении практических работ применяются информационные технологии и методы обучения.

Оценка выполнения практических занятий:

«Отлично» - теоретическое содержание курса освоено полностью, без пробелов, умения сформированы, все предусмотренные программой учебные задания выполнены, качество их выполнения оценено высоко. Чертеж оформлен аккуратно, выполнены все требования ЕСКД, ГОСТ.

«Хорошо» - теоретическое содержание курса освоено полностью, без пробелов, некоторые умения сформированы недостаточно, все предусмотренные программой учебные задания выполнены, некоторые виды заданий выполнены с ошибками. Чертеж оформлен аккуратно, требования ЕСКД, ГОСТ выполнены частично.

«Удовлетворительно» - теоретическое содержание курса освоено частично, но пробелы не носят существенного характера, необходимые умения работы с освоенным материалом в основном сформированы, большинство предусмотренных программой обучения учебных заданий выполнено, некоторые из выполненных заданий содержат ошибки. Чертеж оформлен не аккуратно, требования ЕСКД, ГОСТ выполнены частично.

«Неудовлетворительно» - теоретическое содержание курса не освоено, необходимые умения не сформированы, выполненные учебные задания содержат грубые ошибки. Чертеж оформлен не аккуратно, требования ЕСКД, ГОСТ выполнены не полностью.

В соответствии с учебным планом и рабочей программы дисциплины «Инженерная графика» на практические занятия отводится 20 часов.

## 2 ПЕРЕЧЕНЬ ПРАКТИЧЕСКИХ ЗАНЯТИЙ

№ п/п	Тема практических занятий	Кол-во часов
1.	<b>Практическое занятие № 1.</b> Выполнение шрифтов чертежных типа Б с углом наклона 75°.	2
2.	<b>Практическое занятие № 2.</b> Выполнение контура детали с нанесением размеров.	2
3.	<b>Практическое занятие № 3.</b> Правила вычерчивания технических деталей. Деление окружности на равные части.	2
4.	<b>Практическое занятие № 4.</b> Выполнение упражнений по построению всех видов сопряжений.	2
5.	<b>Практическое занятие № 5.</b> Выполнение контура технической детали. Нанесение размеров.	2
6.	<b>Практическое занятие № 6.</b> Выполнение комплексного чертежа плоской фигуры	2
7.	<b>Практическое занятие № 7.</b> Построение комплексных чертежей геометрических тел	2

8.	<b>Практическое занятие № 8.</b> Выполнение изображений геометрических тел в аксонометрических проекциях	2
9.	<b>Практическое занятие № 9.</b> Построение сечения геометрических тел плоскостью	2
10.	<b>Практическое занятие № 10.</b> Построение изометрии усеченного геометрического тела	2

### 3. СОДЕРЖАНИЕ ПРАКТИЧЕСКИХ ЗАНЯТИЙ

#### Практическое занятие № 1.

**Тема:** выполнение шрифтов чертежных типа *Б* с углом наклона  $75^\circ$ .

**Цель:** систематизировать и обобщить учебный материал по теме, закрепить умения и навыки по выполнению шрифта типа *Б* с углом наклона  $75^\circ$ .

**Оборудование:** учебники, чертежные инструменты.

**Методические указания:** выполнить композицию из букв и цифр шрифтом типа *Б* с наклоном  $75^\circ$  (рисунок 1).

**Ход выполнения:**

1. На листе формата А4 выполнить внутреннюю рамку. Линии этой рамки проводят сплошной толстой основной линией от верхней, правой и нижней сторон формата (во внутрь от внешней рамки) на 5 мм и на 20 мм от левой стороны.
2. Отступить от края рамки заданное расстояние и провести вспомогательные горизонтальные линии для обозначения границ строчек шрифта.
3. Начертить вспомогательную сетку согласно ГОСТ 2.304-81.



Рисунок 1 – Пример выполнения практического занятия №1

**Форма отчета:** чертеж.

#### Практическое занятие № 2.

**Тема:** выполнение контура детали с нанесением размеров.

**Цель:** систематизировать и обобщить учебный материал по теме, закрепить умения и навыки, приобретенные в процессе изучения материала.

**Оборудование:** учебники, чертежные инструменты.

**Методические указания:** выполнить чертеж заданной детали (рисунок 2) и нанести размеры согласно ГОСТ 2.307-68.

**Ход выполнения:**

1. На листе формата А4 выполнить внутреннюю рамку. Линии этой рамки проводят сплошной толстой основной линией от верхней, правой и нижней сторон формата (во внутрь от внешней рамки) на 5 мм и на 20 мм от левой стороны.
2. Начертить осевые линии, окружность диаметром 18 мм в центре листа А4.
3. Отступая от центра выполненной окружности заданное расстояние начертить контур детали.
4. Оформить основную надпись согласно ГОСТ 2.104-68 (форма 1).
5. Нанести размеры на чертеж согласно ГОСТ 2.307-68.
6. Обвести контур чертежа сплошной толстой основной линией.

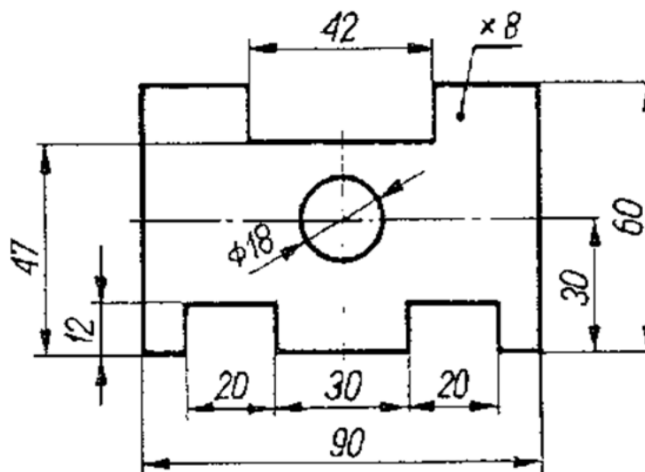


Рисунок 2 – Пример выполнения практического занятия №2

**Форма отчета:** чертеж.

**Практическое занятие № 3.**

**Тема:** правила вычерчивания технических деталей. Деление окружности на равные части.

**Цель:** закрепить умения и навыки по вычерчиванию технических деталей с делением окружности на равные части.

**Оборудование:** учебники, чертежные инструменты.

**Методические указания:** выполнить чертеж по заданию (рисунок 3) и нанести размеры согласно ГОСТ 2.307-68.

**Ход выполнения:**

1. На листе формата А4 выполнить внутреннюю рамку. Линии этой рамки проводят сплошной толстой основной линией от верхней, правой и нижней сторон формата (во внутрь от внешней рамки) на 5 мм и на 20 мм от левой стороны.
2. Начертить осевые линии, окружность диаметром 20 мм.
3. Начертить вторую окружность диаметром 40 мм. Разделить ее на четыре равные части. Из центров, полученных при делении окружности на четыре равные части, построить четыре маленьких окружностей диаметрами 10 мм.
4. Начертить окружность диаметром 60 мм из общего центра.

5. Нанести размеры на чертеж согласно ГОСТ 2.307-68.
6. Оформить основную надпись согласно ГОСТ 2.104-68 (форма 1).
7. Обвести контур чертежа сплошной толстой основной линией.

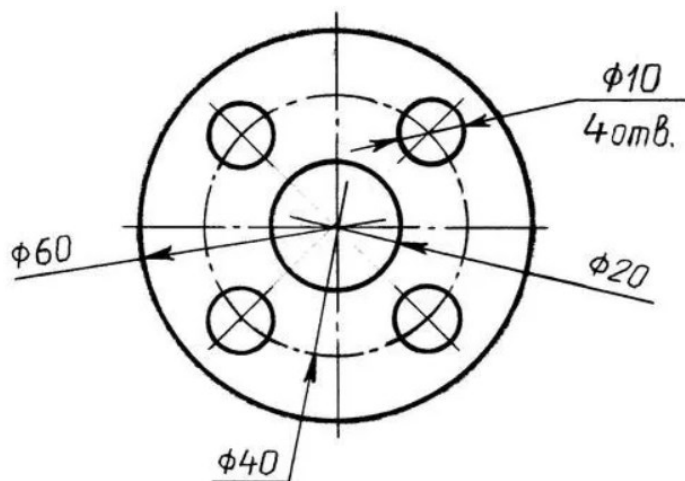


Рисунок 3 – Задание для выполнения практического занятия №3  
**Форма отчета:** чертеж.

#### Практическое занятие № 4.

**Тема:** выполнение упражнений по построению всех видов сопряжений.

**Цель:** систематизировать и обобщить учебный материал по теме «Сопряжения», научиться чертить внешнее и внутренне сопряжение двух окружностей.

**Оборудование:** учебники, чертежные инструменты.

**Методические указания:** выполнить чертеж по заданию (рисунок 4).

**Ход выполнения:**

1. На листе формата А4 выполнить внутреннюю рамку. Линии этой рамки проводят сплошной толстой основной линией от верхней, правой и нижней сторон формата (во внутрь от внешней рамки) на 5 мм и на 20 мм от левой стороны.
2. Начертить осевые линии. Построить окружности диаметрам 32 мм и 58 мм из одного центра.
3. Отступить от центра начерченных окружностей 75 мм и начертить окружность диаметром 50 мм. Ее разделить на 6 равных частей. Из полученных центров начертить 6 маленьких окружностей диаметрами 10 мм.
4. Из общего центра нижней окружности начертить окружность диаметром 68 мм.
5. Выполнить внешнее и внутреннее сопряжение окружностей заданными радиусами 30 и 100 мм соответственно.
6. Нанести все размеры согласно ГОСТ 2.307-68.
7. Оформить основную надпись согласно ГОСТ 2.104-68 (форма 1).
8. Обвести контур чертежа сплошной толстой основной линией.

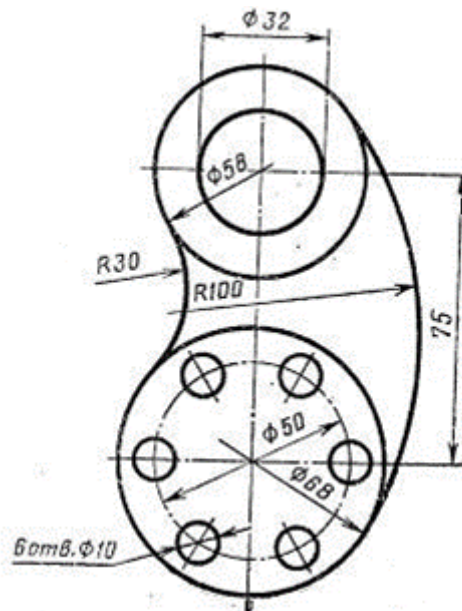


Рисунок 4 – Задание для выполнения практического занятия №4  
**Форма отчета:** чертеж.

#### Практическое занятие № 5.

**Тема:** выполнение контура технической детали. Нанесение размеров.

**Цель:** систематизировать и обобщить учебный материал по теме, закрепить умения и навыки, приобретенные в процессе изучения материала, научиться наносить размеры согласно ГОСТ 2.307-68.

**Оборудование:** учебники, чертежные инструменты.

**Методические указания:** выполнить чертеж по заданию (рисунок 5).

**Ход выполнения:**

1. На листе формата А4 выполнить внутреннюю рамку. Линии этой рамки проводят сплошной толстой основной линией от верхней, правой и нижней сторон формата (во внутрь от внешней рамки) на 5 мм и на 20 мм от левой стороны.
2. Выполнить построения по заданным размерам.
3. Нанести все размеры согласно ГОСТ 2.307-68.
4. Оформить основную надпись согласно ГОСТ 2.104-68 (форма 1).
5. Обвести контур чертежа сплошной толстой основной линией.



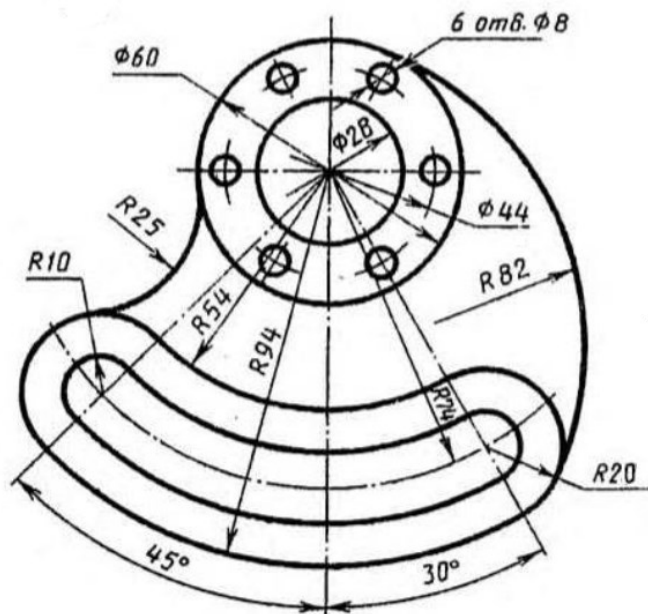


Рисунок 5 – Задание для выполнения практического занятия №5  
**Форма отчета:** чертеж.

### Практическое занятие № 6.

**Тема:** выполнение комплексного чертежа плоской фигуры

**Цель:** закрепить умения и навыки по выполнению комплексного чертежа плоской фигуры.

**Оборудование:** учебники, чертежные инструменты.

**Методические указания:** выполнить чертеж по заданию (рисунок 6). Номер варианта выбрать по номеру студента в журнале.

**Ход выполнения:**

1. На листе формата А4 выполнить внутреннюю рамку. Линии этой рамки проводят сплошной толстой основной линией от верхней, правой и нижней сторон формата (во внутрь от внешней рамки) на 5 мм и на 20 мм от левой стороны.
2. Начертить оси z, x, y.
3. По заданным координатам определенного варианта отложить точки А, В, С на три плоскости проекций. Соединить их между собой линиями, тем самым построив плоскую фигуру треугольник.
4. Линии связи выполнить сплошной тонкой линией.
5. Оформить основную надпись согласно ГОСТ 2.104-68 (форма 1).
6. Обвести контур полученной плоской фигуры сплошной толстой основной линией.

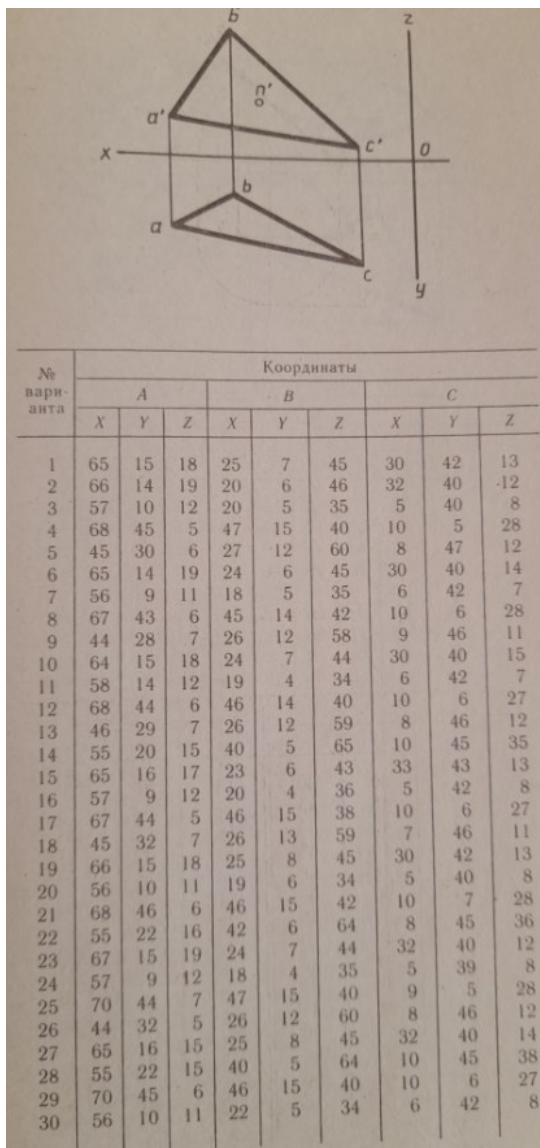


Рисунок 6 – Задание для выполнения практического занятия № 6  
**Форма отчета:** чертеж.

### Практическое занятие № 7.

**Тема:** построение комплексных чертежей геометрических тел.

**Цель:** систематизировать и обобщить учебный материал по теме, закрепить умения и навыки, приобретенные в процессе изучения материала.

**Оборудование:** учебники, чертежные инструменты.

**Методические указания:** выполнить чертеж по заданию (рисунок 7).

**Ход выполнения:**

1. На листе формата А4 выполнить внутреннюю рамку. Линии этой рамки проводят сплошной толстой основной линией от верхней, правой и нижней сторон формата (во внутрь от внешней рамки) на 5 мм и на 20 мм от левой стороны.
2. Выполнить построение проекций заданной детали на три плоскости проекций: фронтальную, горизонтальную и профильную плоскости проекций.

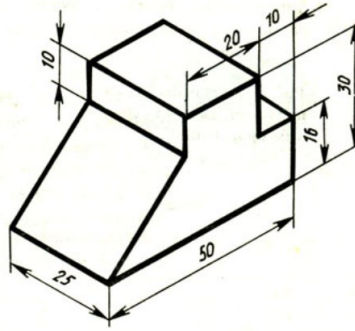


Рисунок 7 – Размеры детали для выполнения практического занятия № 7 (задание)

3. Нанести все размеры согласно ГОСТ 2.307-68.
4. Оформить основную надпись согласно ГОСТ 2.104-68 (форма 1).
5. Обвести контур чертежа сплошной толстой основной линией.

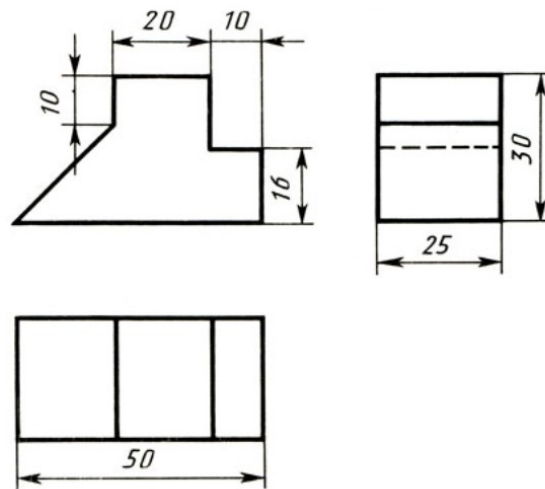


Рисунок 8 – Пример выполнения практического занятия № 7  
**Форма отчета:** чертеж.

### Практическое занятие № 8.

**Тема:** выполнение изображений геометрических тел в аксонометрических проекциях.

**Цель:** систематизировать и обобщить учебный материал по теме, закрепить умения и навыки чертежа геометрического тела в аксонометрической проекции.

**Оборудование:** учебники, чертежные инструменты.

**Методические указания:** выполнить чертеж по заданию (рисунок 9).

**Ход выполнения:**

1. На листе формата А4 выполнить внутреннюю рамку. Линии этой рамки проводят сплошной толстой основной линией от верхней, правой и нижней сторон формата (во внутрь от внешней рамки) на 5 мм и на 20 мм от левой стороны.
2. Выполнить аксонометрическую проекцию модели по заданным размерам.
3. Нанести все размеры согласно ГОСТ 2.307-68.
4. Оформить основную надпись согласно ГОСТ 2.104-68 (форма 1).

5. Обвести контур чертежа сплошной толстой основной линией.

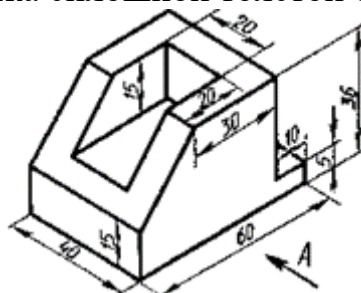


Рисунок 9 – Задание для выполнения практического занятия № 8

**Форма отчета:** чертеж.

### **Практическое занятие № 9.**

**Тема:** построение сечения геометрических тел плоскостью.

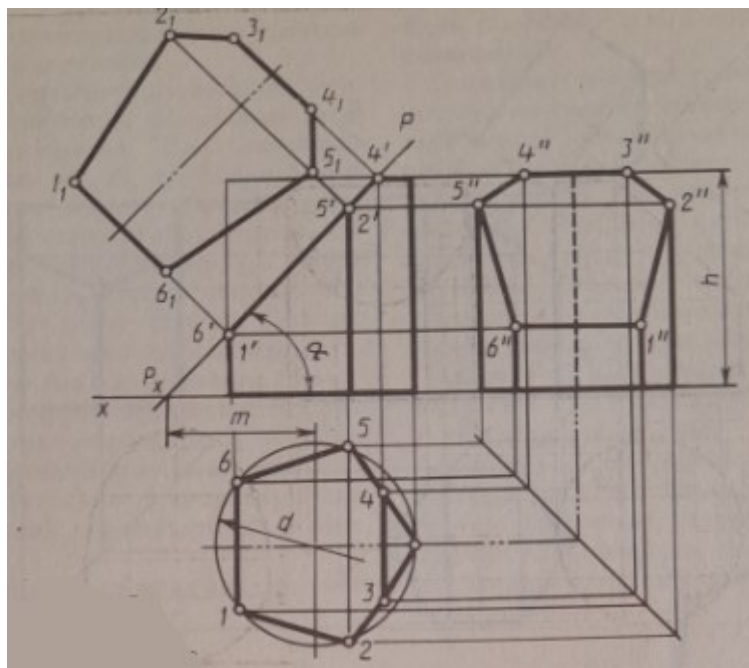
**Цель:** систематизировать и обобщить учебный материал по теме, закрепить умения и навыки, приобретенные в процессе изучения материала.

**Оборудование:** учебники, чертежные инструменты.

**Методические указания:** выполнить чертеж усеченной пятиугольной призмы по заданным размерам (рисунок 10). Номер варианта выбрать по номеру студента в журнале.

**Ход выполнения:**

1. На листе формата А4 выполнить внутреннюю рамку. Линии этой рамки проводят сплошной толстой основной линией от верхней, правой и нижней сторон формата (во внутрь от внешней рамки) на 5 мм и на 20 мм от левой стороны.
2. Начертить в горизонтальной плоскости проекций основание пятиугольной призмы по заданным размерам.
3. Во фронтальной плоскости проекций начертить боковые ребра призмы высотой заданного размера. Начертить след плоскости под заданным углом.
4. Найти действительную величину контура фигуры сечения способом перемены плоскостей проекций.
5. Выполнить чертеж усеченной призмы в профильной плоскости проекций.
6. Нанести все размеры согласно ГОСТ 2.307-68.
7. Заштриховать фигуру сечения сплошными тонкими линиями.
8. Оформить основную надпись согласно ГОСТ 2.104-68 (форма 1).
9. Обвести контур чертежа сплошной толстой основной линией.



Обозначение	№ варианта														
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15
$d$	58	60	58	60	56	60	56	60	58	60	58	60	56	62	56
$h$	60	58	72	65	58	60	72	65	60	58	72	65	58	60	72
$m$	43	60	38	45	42	60	37	45	43	62	38	45	42	60	39
$\alpha^\circ$	45	30	45	45	45	30	45	45	45	30	45	45	45	30	45

Обозначение	№ варианта														
	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25	26	27	28	29	30
$d$	60	58	60	58	60	56	62	56	60	56	60	58	60	58	62
$h$	65	60	58	72	65	58	60	72	65	58	60	72	65	60	58
$m$	45	43	62	38	45	42	60	38	45	42	62	37	45	43	60
$\alpha^\circ$	45	45	30	45	45	45	30	45	45	45	30	45	45	45	30

Рисунок 10 – Задание для выполнения практического занятия № 9

**Форма отчета:** чертеж.

### Практическое занятие № 10.

**Тема:** построение изометрии усеченного геометрического тела

**Цель:** систематизировать и обобщить учебный материал по теме, закрепить умения и навыки, приобретенные в процессе изучения материала.

**Оборудование:** учебники, чертежные инструменты.

**Методические указания:** выполнить аксонометрическую проекцию усеченной пятиугольной призмы.

**Ход выполнения:**

1. На листе формата А4 выполнить внутреннюю рамку. Линии этой рамки проводят сплошной толстой основной линией от верхней, правой и нижней сторон формата (во внутрь от внешней рамки) на 5 мм и на 20 мм от левой стороны.
2. Выполнить аксонометрическую проекцию усеченной призмы по размерам с практического занятия № 9.
3. Нанести все размеры согласно ГОСТ 2.307-68.
4. Заштриховать фигуру сечения сплошными тонкими линиями.
5. Оформить основную надпись согласно ГОСТ 2.104-68 (форма 1).

6. Обвести контур чертежа сплошной толстой основной линией.

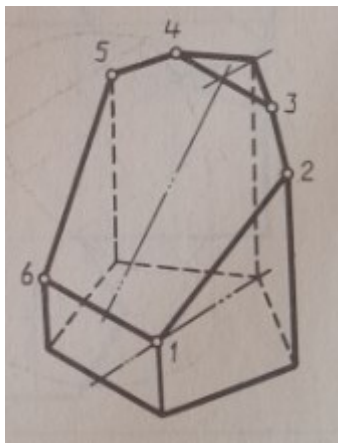


Рисунок 10 – Пример выполнения практического занятия № 9  
Форма отчета: чертеж.

## 4 ИНФОРМАЦИОННОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ

### 4.1 Основные электронные источники:

О-1. Инженерная графика : учебник / Н. П. Сорокин, Е. Д. Ольшевский, А. Н. Заикина, Е. И. Шибанова. — 6-е изд., стер. — Санкт-Петербург : Лань, 2022. — 392 с. — ISBN 978-5-8114-0525-1. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/212327> (дата обращения: 18.01.2024). — Режим доступа: для авториз. пользователей.

### 4.2 Дополнительные источники:

Д-1. Боголюбов, С.К. Индивидуальные задания по курсу черчения: Учеб. пособие для учащихся техникумов. — 2-е изд., испр. — М.: Высш. шк., 1994. — 368 с.: ил.

Д-2. Куликов, В.П. Инженерная графика: учебник / В.П. Куликов, А.В. Кузин: учебник. — 4-е изд. — М.: ФОРУМ, 2009. — 368 с. — (Профессиональное образование).

Д-3. Чекмарев, А.А. Справочник по черчению: учеб. пособие для студ. образоват. учреждений сред. проф. образования / А.А. Чекмарев, В.К. Осипов. — 6-е изд., стер. — М.: Издательский центр «Академия», 2011. — 336 с.

Д-4. Кокошко, А. Ф. Инженерная графика : учебное пособие / А. Ф. Кокошко, С. А. Матюх. — Минск : РИПО, 2019. — 268 с. — ISBN 978-985-503-903-8. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/131889> (дата обращения: 01.02.2024). — Режим доступа: для авториз. пользователей.

Д-5. Кокошко, А. Ф. Инженерная графика. Практикум : учебное пособие / А. Ф. Кокошко, С. А. Матюх. — Минск : РИПО, 2019. — 88 с. — ISBN 978-985-503-946-5. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/131871> (дата обращения: 01.02.2024). — Режим доступа: для авториз. пользователей.

**ЛИСТ ИЗМЕНЕНИЙ И ДОПОЛНЕНИЙ, ВНЕСЕННЫХ В  
МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ**

<b>№ изменения, дата внесения, № страницы с изменением</b>	
<b>Было</b>	<b>Стало</b>
<b>Основание:</b>	
<b>Подпись лица, внесшего изменения</b>	