

Министерство науки и высшего образования  
Российской Федерации

Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение  
высшего образования  
«Луганский государственный университет  
имени Владимира Даля»

Стахановский инженерно-педагогический институт (филиал)  
федерального государственного бюджетного образовательного  
учреждения высшего образования  
«Луганский государственный университет имени Владимира Даля»

Кафедра общинженерных дисциплин

УТВЕРЖДАЮ  
Директор СИПИ (филиала)  
ФГБОУ ВО «ЛУУ им. В.Даля»  
А.А. Авершин  
« 24 » \_\_\_\_\_ 2023 года



**РАБОЧАЯ ПРОГРАММА УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ**  
**«НАЧЕРТАТЕЛЬНАЯ ГЕОМЕТРИЯ. ИНЖЕНЕРНАЯ И**  
**КОМПЬЮТЕРНАЯ ГРАФИКА»**

по направлению подготовки 44.03.04 Профессиональное обучение  
(по отраслям),  
профиль «Горное дело. Подземная разработка пластовых месторождений»

Лист согласования РПУД

Рабочая программа учебной дисциплины «Начертательная геометрия. Инженерная и компьютерная графика» по направлению подготовки 44.03.04 Профессиональное обучение (по отраслям). – 38 с.

Рабочая программа учебной дисциплины «Начертательная геометрия. Инженерная и компьютерная графика» разработана в соответствии с Федеральным государственным образовательным стандартом высшего образования по направлению подготовки 44.03.04 Профессиональное обучение (по отраслям), утвержденным приказом Министерства образования и науки Российской Федерации от 22 февраля 2018 г. № 124 (с изменениями и дополнениями от 26 ноября 2020 г., 27 февраля 2023 г.)

СОСТАВИТЕЛИ:

старший преподаватель Волкова В.Д.,  
канд. техн. наук, доцент Сафонов В.И.

Рабочая программа дисциплины утверждена на заседании кафедры  
общеинженерных дисциплин «11» апреля 2023 г., протокол № 9.

Заведующий кафедрой  
общеинженерных дисциплин  В.И. Сафонов

Переутверждена: «\_\_» \_\_\_\_\_ 20\_\_ г., протокол № \_\_\_\_\_.

Переутверждена: «\_\_» \_\_\_\_\_ 20\_\_ г., протокол № \_\_\_\_\_.

Согласована:  
Заведующий кафедрой  
технологии производства и охраны труда  С.А. Черникова

Рекомендована на заседании учебно-методической комиссии Стахановского инженерно-педагогического института (филиала) федерального государственного бюджетного образовательного учреждения высшего образования «Луганский государственный университет имени Владимира Даля» «21» апреля 2023 г., протокол № 3.

Председатель учебно-методической комиссии  
СИПИ (филиала) ФГБОУ ВО «ЛГУ им. В. Даля»  Н.В. Банник

## Структура и содержание дисциплины

### 1. Цели и задачи дисциплины, ее место в учебном процессе

Цель изучения дисциплины – приобретение студентами знаний теоретических основ построения и преобразования проекционного чертежа как графической модели пространственных фигур с последующим применением навыков в практике выполнения технических чертежей, их оформления по правилам государственных стандартов, в том числе с использованием компьютерной техники.

Задачи: изучить способы изображений пространственных форм на плоскости; изучить методы построения графических моделей (чертежей) на плоскости; изучить способы графического решения геометрических задач на чертеже; изучить преобразование графических моделей в аналитические, а аналитических – в графические; получить знания и умения в области инженерной графики, необходимых для эффективного изучения общенаучных и специальных дисциплин, а также для решения профессиональных задач в области будущей проектно-конструкторской деятельности; сформировать готовность студентов к развитию пространственного представления и воображения, конструктивно-геометрического мышления, развитию способностей к анализу и синтезу пространственных форм и их отношений на основе чертежей конкретных объектов.

### 2. Место дисциплины в структуре ООП ВО

Дисциплина «Начертательная геометрия. Компьютерная и инженерная графика» относится к модулю «Предметно-содержательный». Необходимыми условиями для освоения дисциплины являются: знания принципов и технологий, методов и средств самоорганизации и самообразования; основ и структуры самостоятельной работы, организации справочно-информационной деятельности; умения самостоятельно организовывать свою деятельность, заниматься самообразованием, приобретать новые знания, используя современные информационные технологии; навыки чтения и выполнения чертежей, в том числе с использованием новейших компьютерных технологий для решения графических задач. Содержание дисциплины является логическим продолжением содержания дисциплин «Алгебра», «Геометрия» школьного курса, «Высшая математика», «Информатика и информационные технологии» и служит основой для освоения дисциплин «Физика», «Математическое моделирование и математическая статистика», «Основы научных исследований».

### 3. Требования к результатам освоения содержания дисциплины

Код и наименование компетенции	Индикаторы достижений компетенции (по реализуемой дисциплине)	Перечень планируемых результатов
УК-1. Способен осуществлять поиск, критический анализ и синтез информации,	УК-1.1 Выбирает источники информации, адекватные поставленным задачам и соответствующие научному	Знать: принципы и технологии, методы и средства самоорганизации и самообразования; основы и структуру самостоятельной работы, организацию справочно-информационной деятельности; значение и роль

<p>применять системный подход для решения поставленных задач</p>	<p>мировоззрению.  УК-1.2 Демонстрирует умение осуществлять поиск информации для решения поставленных задач в рамках научного мировоззрения.  УК-1.3 Демонстрирует умение рассматривать различные точки зрения на поставленную задачу в рамках научного мировоззрения.  УК-1.4 Выявляет степень доказательности различных точек зрения на поставленную задачу в рамках научного мировоззрения.  УК-1.5 Определяет рациональные идеи для решения поставленных задач в рамках научного мировоззрения.</p>	<p>компьютерной графики, интерактивную компьютерную графику, основные понятия, аксиомы и наиболее важные соотношения и формулы геометрии.</p> <p>Уметь: самостоятельно организовывать свою деятельность, заниматься самообразованием, приобретать новые знания, используя современные информационные технологии; пользоваться справочной и нормативной литературой, обобщать, анализировать, воспринимать информацию, сочетать теорию и практику.</p> <p>Владеть: навыками самостоятельного поиска технической информации с использованием различных источников; способностью к самоорганизации и самообразованию; навыками работы с научной литературой и другими источниками нормативно-технической информации, воспринимать и осмысливать информацию, содержащую технические термины; навыками чтения и выполнения чертежей.</p>
<p>ОПК-3. Способен организовывать совместную и индивидуальную учебную и воспитательную деятельность обучающихся, в том числе с особыми образовательными потребностями, в соответствии с требованиями федеральных государственных образовательных стандартов</p>	<p>ОПК-3.1 Умеет определять и формулировать цели и задачи учебной и воспитательной деятельности обучающихся, в том числе с особыми образовательными потребностями в соответствии с требованиями ФГОС.  ОПК-3.2 Применяет различные приемы мотивации и рефлексии при организации совместной и индивидуальной учебной и воспитательной деятельности обучающихся, в том числе с особыми образовательными потребностями.  ОПК-3.3 Демонстрирует знания форм, методов и технологий организации</p>	<p>Знать: элементы тригонометрии; правила построения чертежа, ГОСТы ЕСКД и СПДС, правила нанесения размеров, оформления чертежей планов, разрезов горных выработок, геодезических схем; основные требования и виды нормативных документов, необходимых для разработки конструкторской документации; как выбрать и применить современные методы и требования нормативных документов, способы задания команд в графических системах, графические примитивы, основы оформления чертежей, эскизов деталей.</p> <p>Уметь: использовать приобретенные знания; читать и детализировать сборочные чертежи, строить наглядные изображения; самостоятельно использовать конструкторскую и технологическую документацию в объеме достаточном для решения эксплуатационных задач.</p> <p>Владеть: новейшими компьютерными технологиями для решения графических задач, средств</p>

учебной и воспитательной деятельности обучающихся, в том числе с особыми образовательными потребностями. ОПК-3.4 Применяет различные подходы к учебной и воспитательной деятельности обучающихся, в том числе с особыми образовательными потребностями ОПК-3.5 Применяет формы, методы, приемы и средства организации учебной и воспитательной деятельности обучающихся, в том числе с особыми образовательными потребностями.	моделирования геометрических объектов, оптимизации процесса разработки и выполнения конструкторской документации с использованием графических систем; основами начертательной геометрии, инженерной и компьютерной графики, навыками разработки графической документации и выполнения чертежей на базовом уровне.
--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------	-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------

#### 4. Структура и содержание дисциплины

##### 4.1. Объем учебной дисциплины и виды учебной работы

Вид учебной работы	Объем часов (зач. ед.)		
	Очная форма	Очно-заочная форма	Заочная форма
<b>Объем учебной дисциплины (всего)</b>	<b>216</b> <b>(6 зач. ед)</b>	<b>216</b> <b>(6 зач. ед)</b>	<b>216</b> <b>(6 зач. ед)</b>
<b>Обязательная контактная работа (всего)</b>	<b>122</b>	<b>-</b>	<b>24</b>
<b>в том числе:</b>			
Лекции	18	-	4
Семинарские занятия	-	-	-
Практические занятия	104	-	20
Лабораторные работы	-	-	-
Курсовая работа (курсовой проект)	-	-	-
Другие формы и методы организации образовательного процесса ( <i>расчетно-графические работы, групповые дискуссии, ролевые игры, тренинг, компьютерные симуляции, интерактивные лекции, семинары, анализ деловых ситуаций и т.п.</i> )	-	-	-
<b>Самостоятельная работа студента (всего)</b>	<b>94</b>	<b>-</b>	<b>192</b>
Итоговая аттестация	Экзамен, дифференцированный зачет	Экзамен, дифференцированный зачет	Экзамен, дифференцированный зачет

## **4.2. Содержание разделов дисциплины**

Раздел 1. Начертательная геометрия.

### **Тема 1.1. Метод проекций. Комплексный чертёж точки (Эпюр Г. Монжа).**

Центральная и параллельная проекции. Комплексный чертёж точки. Система координат комплексного чертёжа.

### **Тема 1.2. Проекция прямой линии и её отрезка.**

Способы задания прямой. Прямые общего и частного положения. Способы прямоугольного треугольника. Взаимное положение двух прямых. Проекция прямого угла.

### **Тема 1.3. Проекция плоскости. Взаимное положение точек, прямых и плоскостей.**

Способы задания плоскости. Плоскости общего и частного положения. Принадлежность точек и прямых плоскости. Пересечение прямой с плоскостью. Взаимное пересечение плоскостей.

### **Тема 1.4. Параллельность и перпендикулярность прямых и плоскостей.**

Параллельность прямой и плоскости. Параллельность двух плоскостей. Перпендикулярность прямой и плоскости. Перпендикулярность двух плоскостей.

### **Тема 1.5. Кривые поверхности. Задание и изображения поверхностей.**

Способы задания поверхностей. Линейчатые кинематические поверхности с одной направляющей. Линейчатые кинематические поверхности с плоскостью параллелизма. Линейчатые поверхности вращения. Циклические поверхности вращения. Винтовые поверхности. Точки и линии на поверхностях.

### **Тема 1.6. Точки и линии на поверхностях. Пересечение поверхностей с проецирующей плоскостью.**

Конические сечения. Пересечение цилиндра и сферы с плоскостью. Пересечение тора с плоскостью. Последовательность построения линии пересечения.

### **Тема 1.7. Взаимное пересечение поверхностей.**

Способы построения линий пересечения многогранников. Способ плоскостей – посредников. Способ сфер-посредников. Частные случаи линии пересечения.

### **Тема 1.8. Преобразование комплексного чертёжа. Метрические задачи.**

Способ замены плоскостей проекций. Четыре основные задачи преобразования комплексного чертёжа. Способ плоскопараллельного движения. Девять элементарных метрических задач.

## **Тема 1.9. Развертки поверхностей.**

Общие сведения и определения. Типы разверток. Способ триангуляции для построения разверток. Свойства разверток.

Раздел 2. Инженерная графика.

## **Тема 2.1. Введение в инженерную графику. Геометрические построения.**

Цели и задачи курса инженерной графики. Основные понятия и определения. Геометрические построения.

## **Тема 2.2. ЕСКД. ГОСТ 2.305-68 Виды**

Определение и назначение ЕСКД. Область распространения стандартов ЕСКД. Состав, классификация и обозначение стандартов ЕСКД.

## **Тема 2.3. ГОСТ 2.305-68 Разрезы и сечения.**

Понятия разреза и сечения. Обозначение сечений. Выполнение сечений. Обозначение простых разрезов. Выполнение простых разрезов.

## **Тема 2.4. Наглядное изображение детали. ГОСТ 2.317-69 Аксонометрические проекции.**

Последовательность построения наглядного изображения детали с криволинейными контурами. Аксонометрические проекции.

## **Тема 2.5. Резьба и резьбовые изделия.**

Виды соединений. Общие сведения о резьбе. Классификация резьбы. Изображение резьбы. Типы стандартных резьб. Обозначения резьб.

## **Тема 2.6. Чертежи и эскизы машиностроительных деталей. Корпус.**

Эскизирование деталей. Измерительные инструменты. Конструктивные и технологические элементы деталей. Рабочие чертежи деталей.

## **Тема 2.7. Эскизы деталей типа «вал».**

Конструктивные и технологические элементы вала. Выполнение эскиза детали типа «вал» с натуры.

## **Тема 2.8. Эскизы зубчатых колес.**

Основные параметры зубчатых колес. Условные изображения на чертежах зубчатых колес. Этапы подготовительной стадии выполнения эскиза колеса зубчатого. Этапы основной стадии выполнения эскиза колеса зубчатого. Обозначение шероховатости рабочих поверхностей зубьев зубчатых колес.

## **Тема 2.9. ГОСТ 2.109-73 Сборочные чертежи.**

Конструкторская документация. Комплектность конструкторских документов. Общие правила выполнения сборочных чертежей.

Раздел 3. Компьютерная графика

## **Тема 3.1. Общие принципы работы в системе «КОМПАС 3D».**

Интерфейс программа Компас 3D. Методика работы в САПР Компас 3D. Двумерное проектирование в САПР Компас.

## **Тема 3.2. Объектная привязка.**

Привязка к объектам модели при работе в эскизе. Видимость элементов.

Пересечение объектов.

### Тема 3.3. Редактирование объектов.

Создание и редактирование объектов. Выполнение операций над объектами.

#### 4.3. Лекции

№ п/п	Название темы	Объем часов		
		Очная форма	Очно-заочная форма	Заочная форма
1.	Комплексный чертеж точки.	2	-	2
2.	Проекция прямой и её отрезка.	2	-	-
3.	Проекция плоскости. Взаимное положение точек, прямых и плоскостей.	2	-	2
4.	Параллельность и перпендикулярность прямых и плоскостей.	2	-	-
5.	Кривые поверхности. Задание и изображения поверхностей.	2	-	-
6.	Пересечение поверхностей с проецирующей плоскостью.	2	-	-
7.	Взаимное пересечение поверхностей.	2	-	-
8.	Преобразования комплексного чертежа. Метрические задачи.	2	-	-
9.	Развёртки поверхностей.	2	-	-
<b>Итого:</b>		<b>18</b>	<b>-</b>	<b>4</b>

#### 4.4. Практические (семинарские) занятия

##### 4.4.1. Практические занятия 1-го семестра

№ п/п	Название темы	Объем часов		
		Очная форма	Очно-заочная форма	Заочная форма
1.	Комплексный чертеж (эпюр Г. Монжа). Система координат комплексного чертежа.	2	-	2
2.	Проекция прямой и ее отрезок. Способ прямоугольного треугольника. Взаимное положение двух прямых.	4	-	2
3.	Плоскости общего и частного положения. Принадлежность точек и прямых плоскости. Основная позиционная задача. Задание №1, ф. А3	2	-	-
4.	Самостоятельная работа № 1.	2	-	-
5.	Параллельность прямой и плоскости. Параллельность двух плоскостей.	4	-	2
6.	Перпендикулярность прямой и плоскости. Перпендикулярность двух плоскостей. Задание №2, ф. А3	4	-	-
7.	Кривые поверхности. Точки и линии на	2	-	-

	поверхностях. Характерные линии поверхности вращения.			
8.	Решение задач.	2	-	-
9.	Пресечение поверхностей тел с плоскостью. Задание №3, ф. А3	2	-	-
10.	Самостоятельная работа № 2.	2	-	-
11.	Взаимное пересечение поверхностей. Способ плоскостей-посредников.	2	-	-
12.	Способ сфер-посредников.	2	-	2
13.	Частные случаи линии пересечения (теорема Монжа) Задание № 4, ф. А3	2	-	-
14.	Взаимное пересечение многогранников. Схемaproф. Ананова. Задание № 5, ф. А3	2	-	-
15.	Преобразование комплексного чертежа. Метрические задачи.	2	-	2
16.	Способ замены плоскостей проекций. Четыре основные задачи преобразования комплексного чертежа.	2	-	-
17.	Способ плоскопараллельного движения. Задание № 6, ф. А3	2	-	-
18.	Смешанные задачи по теме.	2	-	-
19.	Развертки поверхностей. Общие сведения и определения. Типы разверток	2	-	-
20.	Способ триангуляции для построения разверток. Задание № 7, ф.А3	2	-	-
21.	Свойства разверток.	2	-	-
22.	Самостоятельная работа № 3.	2	-	-
	<b>Итого за 1-й семестр</b>	<b>50</b>	<b>-</b>	<b>10</b>
23.	Требования, предъявляемые стандартами ЕСКД к выполнению чертежей.	2	-	2
24.	Основные геометрические построения.	2	-	-
25.	Сопряжения. Лекальные кривые. Задание № 8, ф. А3	2	-	-
26.	Основные виды ЕСКД ГОСТ 2.305 – 68. Задание № 1, ф. А3	2	-	-
27.	ЕСКД. ГОСТ 2.305-68. Дополнительные и местные виды.	2	-	-
28.	ГОСТ 2.305-68. Разрезы. Задание № 2, ф. А3	2	-	2
29.	ГОСТ 2.305-68. Сечения. Выносной элемент. Задание № 3, ф. А3	2	-	2
30.	Наглядные проекции. Аксонометрия. Прямоугольная изометрия. Задание № 4, ф. А3	2	-	2
31.	Прямоугольная диметрия.	2	-	-
32.	Резьба и резьбовые изделия.	4	-	-
33.	Эскизы машиностроительных деталей. Корпус. Задание №6, ф.А3	2	-	-
34.	Эскизы деталей типа «Вал». Задание № 5, ф. А3.	2	-	-
35.	Эскизы зубчатых колес. Задание № 7, ф. А3.	4	-	-

36.	Сборочные чертежи.	2	-	-
37.	Чтение и детализирование сборочного чертежа. Задание № 8, ф. А3	2	-	-
38.	Простейшие геометрические примитивы, используемые для построения чертежей в системе «КОМПАС 3D»	4	-	-
39.	Общие принципы работы в системе «КОМПАС 3D». Примитивы 2	2	-	2
40.	Изучение приёмов работы с объектными привязками.	2	-	-
41.	Основные команды редактирования, используемые для построения чертежей в системе «КОМПАС 3D». Редактирование объектов.	2	-	-
42.	Способы нанесения размеров, используемые в системе «КОМПАС 3D». Нанесение размеров на чертеже.	2	-	-
43.	Способы вывода чертежей на печать.	2	-	-
44.	Выполнение чертежа по проекционному черчению. Задание № 9, ф. А3.	2	-	-
45.	Графические средства и приёмы, необходимые для построения сборочных чертежей в системе «КОМПАС 3D».	2	-	-
46.	Выполнение чертежа болтового соединения. Задание № 10, ф. А3.	2	-	-
	<b>Итого за 2-й семестр</b>	<b>54</b>	<b>-</b>	<b>10</b>
	<b>Итого:</b>	<b>104</b>	<b>-</b>	<b>20</b>

**4.5. Лабораторные работы по дисциплине «Начертательная геометрия. Инженерная и компьютерная графика» не предполагаются учебным планом.**

#### **4.6. Самостоятельная работа студентов**

№ п/п	Название темы	Вид СРС	Объем часов		
			Очная форма	Очно-заочная форма	Заочная форма
1.	Элементарные геометрические фигуры. Метод проекций.	Проработка учебника и конспекта лекций. Выполнение индивидуальных заданий	0,4	-	5,8
2.	Проекция прямой линии и её отрезка.	Проработка учебника и конспекта лекций. Выполнение индивидуальных заданий	0,4	-	5,8
3.	Проекция плоскости. Взаимное	Проработка учебника и конспекта лекций. Выполнение	0,4	-	5,8

	положение точек, прямых и плоскостей.	индивидуальных заданий			
4.	Параллельность и перпендикулярность прямых и плоскостей	Проработка учебника и конспекта лекций. Выполнение индивидуальных заданий	0,4	-	5,8
5.	Кривые поверхности. Задание и изображения поверхностей	Проработка учебника и конспекта лекций. Выполнение индивидуальных заданий	0,4	-	5,8
6.	Пересечение поверхностей с проецирующей плоскостью	Проработка учебника и конспекта лекций. Выполнение индивидуальных заданий	0,4	-	5,8
7.	Взаимное пересечение многогранников.	Проработка учебника и конспекта лекций. Выполнение индивидуальных заданий	0,4	-	5,8
8.	Взаимное пересечение поверхностей.	Проработка учебника и конспекта лекций. Выполнение индивидуальных заданий	0,4	-	5,8
9.	Преобразование комплексного чертежа. Метрические задачи	Проработка учебника и конспекта лекций. Выполнение индивидуальных заданий	0,4	-	5,8
10.	Развертки поверхностей	Проработка учебника и конспекта лекций. Выполнение индивидуальных заданий	0,4	-	5,8
11.	Экзамен	Подготовка к экзамену	36	-	36
<b>Итого за 1-й семестр:</b>			<b>40</b>	<b>-</b>	<b>94</b>
12.	Введение в инженерную графику. Геометрические построения	Проработка учебника и конспекта лекций. Выполнение индивидуальных заданий	4	-	6
13.	ЕСКД. ГОСТ 2.305-68 Виды	Проработка учебника и конспекта лекций. Выполнение индивидуальных заданий	4	-	6
14.	ГОСТ 2.305-68 Разрезы и сечения	Проработка учебника и конспекта лекций. Выполнение индивидуальных заданий	4	-	6
15.	Наглядное изображение детали. ГОСТ 2.317-69 Аксонометрические проекции.	Проработка учебника и конспекта лекций. Выполнение индивидуальных заданий	4	-	6
16.	Резьба и резьбовые изделия	Проработка учебника и конспекта лекций.	4	-	6

		Выполнение индивидуальных заданий			
17.	Эскизы машиностроительных деталей. Корпус.	Проработка учебника и конспекта лекций. Выполнение индивидуальных заданий	4	-	7
18.	Эскизы деталей типа «Вал»	Проработка учебника и конспекта лекций. Выполнение индивидуальных заданий	4	-	6
19.	Эскизы зубчатых колес.	Проработка учебника и конспекта лекций. Выполнение индивидуальных заданий	4	-	4
20.	ГОСТ 2.109-73 Сборочные чертежи.	Проработка учебника и конспекта лекций. Выполнение индивидуальных заданий	4	-	6
21.	Чтение и детализирование сборочных чертежей	Проработка учебника и конспекта лекций. Выполнение индивидуальных заданий	2	-	6
22.	Общие принципы работы в системе «КОМПАС 3D». Примитивы 2.	Проработка учебника и конспекта лекций. Выполнение индивидуальных заданий	2	-	6
23.	Объектная привязка	Проработка учебника и конспекта лекций. Выполнение индивидуальных заданий	2	-	6
24.	Редактирование объектов	Проработка учебника и конспекта лекций. Выполнение индивидуальных заданий	2	-	6
25.	Размеры	Проработка учебника и конспекта лекций. Выполнение индивидуальных заданий	2	-	6
26.	Выполнение чертежа по проекционному черчению	Проработка учебника и конспекта лекций. Выполнение индивидуальных заданий	2	-	6
27.	Выполнение чертежа болтового соединения	Проработка учебника и конспекта лекций. Выполнение индивидуальных заданий	2	-	5
28.	Дифференцированный зачет	Подготовка к зачету	4	-	4
<b>Итого за 2-й семестр:</b>			<b>54</b>		<b>98</b>
<b>Итого:</b>			<b>94</b>	-	<b>192</b>

**4.7. Курсовые работы/проекты по дисциплине «Начертательная геометрия. Компьютерная и инженерная графика» не предполагаются**

учебным планом.

## 5. Образовательные технологии

Преподавание дисциплины ведется с применением следующих видов образовательных технологий: объяснительно-иллюстративного обучения (технология поддерживающего обучения, технология проведения учебной дискуссии), информационных технологий (презентационные материалы), развивающих и инновационных образовательных технологий.

Практические занятия проводятся с использованием развивающих, проблемных, проектных, информационных (использование электронных образовательных ресурсов (электронный конспект) образовательных технологий.

## 6. Формы контроля освоения дисциплины

Текущая аттестация студентов производится в дискретные временные интервалы лектором и преподавателем(ями), ведущими практические занятия по дисциплине в следующих формах:

вопросы и задания к практическим занятиям;

задания к самостоятельным работам;

теоретические вопросы и практические задания к экзамену и дифференцированному зачёту.

Промежуточная аттестации по результатам освоения дисциплины проходит в форме устного экзамена и дифференцированного зачёта (включает в себя ответы на теоретические вопросы и решение задачи). Студенты, выполнившие 75% текущих и контрольных мероприятий на «отлично», а остальные 25 % на «хорошо», имеют право на получение итоговой оценки.

В экзаменационную ведомость и зачетную книжку выставляются оценки по шкале, приведенной в таблице.

Шкала оценивания (экзамен)	Характеристика знания предмета и ответов	Зачеты
отлично (5)	Студент глубоко и в полном объёме владеет программным материалом. Грамотно, исчерпывающе и логично его излагает в устной или письменной форме. При этом знает рекомендованную литературу, проявляет творческий подход в ответах на вопросы и правильно обосновывает принятые решения, хорошо владеет умениями и навыками при выполнении практических задач.	зачтено
хорошо (4)	Студент знает программный материал, грамотно и по сути излагает его в устной или письменной форме, допуская незначительные неточности в утверждениях, трактовках, определениях и категориях или незначительное количество ошибок. При этом владеет необходимыми умениями и навыками при выполнении практических задач.	
удовлетворительно (3)	Студент знает только основной программный материал, допускает неточности, недостаточно чёткие формулировки, непоследовательность в ответах, излагаемых в устной или письменной форме. При этом недостаточно владеет умениями и навыками при выполнении практических задач.	

	Допускает до 30% ошибок в излагаемых ответах.	
неудовлетворитель- но (2)	Студент не знает значительной части программного материала. При этом допускает принципиальные ошибки в доказательствах, в трактовке понятий и категорий, проявляет низкую культуру знаний, не владеет основными умениями и навыками при выполнении практических задач. Студент отказывается от ответов на дополнительные вопросы.	не зачтено

## 7. Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины:

### а) основная литература:

1. Васильева, К. В. Начертательная геометрия : рабочая тетрадь / К. В. Васильева. - Москва: Издательство МГТУ им. Н. Э. Баумана, 2022. - 39 с. - ISBN 978-5-7038-5849-3. - Текст: электронный // ЭБС "Консультант студента": [сайт]. - URL: <https://www.studentlibrary.ru/book/ISBN9785703858493.html> (дата обращения: 15.04.2023).

2. Нартова, Л. Г. Начертательная геометрия. Теория и практика / Л. Г. Нартова, В. И. Якунин - Москва: ФЛИНТА, 2021. - 304 с. - ISBN 978-5-9765-2656-31021. - Текст: электронный // ЭБС "Консультант студента": [сайт]. - URL: <https://www.studentlibrary.ru/book/ISBN97859765265631021.html> (дата обращения: 15.04.2023).

3. Колесниченко, Н. М. Инженерная и компьютерная графика : учебное пособие / Н. М. Колесниченко, Н. Н. Черняева. - 2-е изд. - Москва: Инфра-Инженерия, 2021. - 236 с. - ISBN 978-5-9729-0670-3. - Текст: электронный // ЭБС "Консультант студента": [сайт]. - URL: <https://www.studentlibrary.ru/book/ISBN9785972906703.html> (дата обращения: 15.04.2023).

4. Сенченкова, Л. С. Инженерная графика : учебник / Л. С. Сенченкова, Н. В. Палий, А. Ю. Горячкина. - Москва: Издательство МГТУ им. Н. Э. Баумана, 2022. - 278 с. - ISBN 978-5-7038-5540-9. - Текст: электронный // ЭБС "Консультант студента": [сайт]. - URL: <https://www.studentlibrary.ru/book/ISBN9785703855409.html> (дата обращения: 15.04.2023).

### б) дополнительная литература:

1. Воронцова М.И., Жданов А.В., Курышева Е.А. Выполнение чертежей и эскизов деталей машин. Учебное пособие. Примеры чертежей и эскизов. – Омск: СибАДИ, 2019. – 65 с. Режим доступа: <https://www.twirpx.com/file/2816927/>

2. Учаев, П. Н. Инженерная графика : учебник / П. Н. Учаев, А. Г. Локтионов, К. П. Учаева; под общ. ред. П. Н. Учаева. - Москва: Инфра-Инженерия, 2021. - 304 с. - ISBN 978-5-9729-0655-0. - Текст: электронный // ЭБС "Консультант студента": [сайт]. - URL: <https://www.studentlibrary.ru/book/ISBN9785972906550.html> (дата обращения: 15.04.2023).

3. Учаев, П. Н. Инженерная графика : учебник / П. Н. Учаев, А. Г. Локтионов, К. П. Учаева; под общ. ред. П. Н. Учаева. - Москва: Инфра-

Инженерия, 2021. - 304 с. - ISBN 978-5-9729-0655-0. - Текст: электронный // ЭБС "Консультант студента": [сайт]. - URL: <https://www.studentlibrary.ru/book/ISBN9785972906550.html> (дата обращения: 15.04.2023).

4. Учаев, П. Н. Компьютерная графика в машиностроении : учебник / П. Н. Учаев, К. П. Учаева. - Москва: Инфра-Инженерия, 2021. - 272 с. - ISBN 978-5-9729-0714-4. - Текст: электронный // ЭБС "Консультант студента": [сайт]. - URL: <https://www.studentlibrary.ru/book/ISBN9785972907144.html> (дата обращения: 15.04.2023).

5. Козырева, Н. С. Инженерные сети и оборудование : учеб. пособие / Н. С. Козырева. - Минск: РИПО, 2021. - 191 с. - ISBN 978-985-7253-84-5. - Текст: электронный // ЭБС "Консультант студента": [сайт]. - URL: <https://www.studentlibrary.ru/book/ISBN9789857253845.html> (дата обращения: 15.04.2023).

#### **в) методические указания:**

1. Методические указания к практическим занятиям по дисциплине «Начертательная геометрия. Компьютерная и инженерная графика» для студентов направления подготовки 44.03.04 Профессиональное обучение (по отраслям). В 3-х частях. Часть 1: Начертательная геометрия. / Сост.: Волкова В.Д. – Стаханов: ГОУ ВО ЛНР «ЛГУ им. В. ДАЛЯ», 2021.– 59 с.

2. Методические указания к практическим занятиям по дисциплине «Начертательная геометрия. Компьютерная и инженерная графика» для студентов направления подготовки 44.03.04 Профессиональное обучение (по отраслям). В 3-х частях. Часть 2: Инженерная графика. / Сост.: Волкова В.Д. – Стаханов: ГОУ ВО ЛНР «ЛГУ им. В. ДАЛЯ», 2020.– 112 с.

3. Методические указания к практическим занятиям по дисциплине «Начертательная геометрия. Компьютерная и инженерная графика» для студентов направления подготовки 44.03.04 Профессиональное обучение (по отраслям). В 3-х частях. Часть 3: Компьютерная графика. / Волкова В.Д. – Луганск: изд-во ЛНУ им. В. Даля, 2020. – 99 с.

#### **г) интернет-ресурсы:**

Министерство образования и науки Российской Федерации – <http://минобрнауки.рф/>

Федеральная служба по надзору в сфере образования и науки – <http://obrnadzor.gov.ru/>

Портал Федеральных государственных образовательных стандартов высшего образования – <http://fgosvo.ru>

Федеральный портал «Российское образование» – <http://www.edu.ru/>

Информационная система «Единое окно доступа к образовательным ресурсам» – <http://window.edu.ru/>

Федеральный центр информационно-образовательных ресурсов – <http://fcior.edu.ru/>

## Электронные библиотечные системы и ресурсы

Электронно-библиотечная система «StudMed.ru» – <https://www.studmed.ru>

Электронно-библиотечная система «Консультант студента» – <http://www.studentlibrary.ru/cgi-bin/mb4x>

### Информационный ресурс библиотеки образовательной организации

Научная библиотека имени А. Н. Коняева – <http://biblio.dahluniver.ru/>

Доступ в электронный каталог Научно-технической библиотеки ЮРГПУ (НПИ) <https://libweb.srspu.ru/MegaProWeb/Web>

Образовательная платформа Юрайт: <https://urait.ru/register>

Научная электронная библиотека eLibrary: <https://www.elibrary.ru/defaultx.asp>

## 8. Материально-техническое и программное обеспечение дисциплины

Лекционные занятия: комплекты плакатов; комплекты деталей и узлов для построения чертежей; аудитория, оснащенная презентационной техникой (компьютеры).

Практические занятия: компьютерный класс, презентационная техника, пакеты ПО общего назначения (мультимедийные средства MS Power Point, графический пакет Autodesk AutoCAD и «Компас-3D»).

Освоение дисциплины предполагает использование академических аудиторий, соответствующих действующим санитарным и противопожарным правилам и нормам.

Прочее: рабочее место преподавателя, оснащенное компьютером с доступом в Интернет.

Программное обеспечение:

Функциональное назначение	Бесплатное программное обеспечение	Ссылки
Офисный пакет	Libre Office 6.3.1	<a href="https://www.libreoffice.org/">https://www.libreoffice.org/</a> <a href="https://ru.wikipedia.org/wiki/LibreOffice">https://ru.wikipedia.org/wiki/LibreOffice</a>
Операционная система	UBUNTU 19.04	<a href="https://ubuntu.com/">https://ubuntu.com/</a> <a href="https://ru.wikipedia.org/wiki/Ubuntu">https://ru.wikipedia.org/wiki/Ubuntu</a>
Браузер	Firefox Mozilla	<a href="http://www.mozilla.org/ru/firefox/fx">http://www.mozilla.org/ru/firefox/fx</a>
Браузер	Opera	<a href="http://www.opera.com">http://www.opera.com</a>
Почтовый клиент	Mozilla Thunderbird	<a href="http://www.mozilla.org/ru/thunderbird">http://www.mozilla.org/ru/thunderbird</a>
Файл-менеджер	Far Manager	<a href="http://www.farmanager.com/download.php">http://www.farmanager.com/download.php</a>
Архиватор	7Zip	<a href="http://www.7-zip.org/">http://www.7-zip.org/</a>

Графический редактор	GIMP (GNU Image Manipulation Program)	<a href="http://www.gimp.org/">http://www.gimp.org/</a> <a href="http://gimp.ru/viewpage.php?page_id=8">http://gimp.ru/viewpage.php?page_id=8</a> <a href="http://ru.wikipedia.org/wiki/GIMP">http://ru.wikipedia.org/wiki/GIMP</a>
Редактор PDF	PDFCreator	<a href="http://www.pdfforge.org/pdfcreator">http://www.pdfforge.org/pdfcreator</a>
Аудиоплеер	VLC	<a href="http://www.videolan.org/vlc/">http://www.videolan.org/vlc/</a>

## 9. Оценочные средства по дисциплине

### Паспорт

#### оценочных средств по учебной дисциплине

«Начертательная геометрия. Компьютерная и инженерная графика»

Перечень компетенций (элементов компетенций), формируемых в результате освоения учебной дисциплины (модуля) или практики

№ п/п	Код контролируемой компетенции	Формулировка контролируемой компетенции	Индикаторы достижений компетенции (по реализуемой дисциплине)	Контролируемые темы учебной дисциплины, практики	Этапы формирования (семестр изучения)
1	УК-1.	Способен осуществлять поиск, критический анализ и синтез информации, применять системный подход для решения поставленных задач	УК-1.1. УК-1.2. УК-1.3. УК-1.4. УК-1.5.	Тема 1.1.	1,2
				Тема 1.2.	1,2
				Тема 1.3.	1,2
				Тема 1.4.	1,2
				Тема 1.5.	1,2
				Тема 1.6.	1,2
				Тема 1.7.	1,2
				Тема 1.8.	1,2
				Тема 1.9.	1,2
				Тема 2.1.	1,2
				Тема 2.2.	1,2
				Тема 2.3.	1,2
				Тема 2.4.	1,2
				Тема 2.5.	1,2
				Тема 2.6.	1,2
				Тема 2.7.	1,2
Тема 2.8.	1,2				
Тема 2.9.	1,2				
Тема 3.1.	1,2				
Тема 3.2.	1,2				
Тема 3.3.	1,2				
2	ОПК-3.	Способен организовывать совместную и индивидуальную	ОПК-3.1. ОПК-3.2. ОПК-3.3. ОПК-3.4.	Тема 1.1.	1,2
				Тема 1.2.	1,2
				Тема 1.3.	1,2
				Тема 1.4.	1,2

	учебную и воспитательную деятельность обучающихся, в том числе с особыми образовательными потребностями, в соответствии с требованиями федеральных государственных образовательных стандартов	ОПК-3.5.	Тема 1.5.	1,2
			Тема 1.6.	1,2
			Тема 1.7.	1,2
			Тема 1.8.	1,2
			Тема 1.9.	1,2
			Тема 2.1.	1,2
			Тема 2.2.	1,2
			Тема 2.3.	1,2
			Тема 2.4.	1,2
			Тема 2.5.	1,2
			Тема 2.6.	1,2
			Тема 2.7.	1,2
			Тема 2.8.	1,2
			Тема 2.9.	1,2
			Тема 3.1.	1,2
Тема 3.2.	1,2			
Тема 3.3.	1,2			

### Показатели и критерии оценивания компетенций, описание шкал оценивания

№ п/п	Код контролируемой компетенции	Индикаторы достижений компетенции (по реализуемой дисциплине)	Перечень планируемых результатов	Контролируемые темы учебной дисциплины	Наименование оценочного средства
1	УК-1.	УК-1.1 УК-1.2 УК-1.3 УК-1.4 УК-1.5	Знать принципы и технологии, методы и средства самоорганизации и самообразования; основы и структуру самостоятельной работы, организацию справочно-информационной деятельности; значение и роль компьютерной графики, интерактивную компьютерную графику, основные понятия, аксиомы и наиболее важные соотношения и формулы геометрии. Уметь самостоятельно организовывать свою деятельность,	Тема 1.1, Тема 1.2, Тема 1.3, Тема 1.4, Тема 1.5, Тема 1.6, Тема 1.7, Тема 1.8, Тема 1.9, Тема 2.1, Тема 2.2, Тема 2.3, Тема 2.4, Тема 2.5, Тема 2.6, Тема 2.7, Тема 2.8, Тема 2.9, Тема 3.1, Тема 3.2, Тема 3.3.	Вопросы и задания к практическим работам, вопросы к самостоятельным работам, теоретические вопросы и практические задания к экзамену и дифференцированному зачету.

			<p>заниматься самообразованием, приобретать новые знания, используя современные информационные технологии; пользоваться справочной и нормативной литературой, обобщать, анализировать, воспринимать информацию, сочетать теорию и практику. Владеть навыками самостоятельного поиска технической информации с использованием различных источников; способностью к самоорганизации и самообразованию; навыками работы с научной литературой и другими источниками нормативно-технической информации, воспринимать и осмысливать информацию, содержащую технические термины; навыками чтения и выполнения чертежей.</p>		
2	ОПК-3.	ОПК-3.1. ОПК-3.2. ОПК-3.3. ОПК-3.4. ОПК-3.5.	<p>Знать элементы тригонометрии; правила построения чертежа, ГОСТы ЕСКД и СПДС, правила нанесения размеров, оформления чертежей планов, разрезов горных выработок, геодезических схем; основные требования</p>	<p>Тема 1.7, Тема 1.8, Тема 1.9, Тема 2.1, Тема 2.2, Тема 2.3, Тема 2.4, Тема 2.5, Тема 2.6, Тема 2.7, Тема 2.8, Тема 2.9,</p>	<p>Вопросы и задания к практическим работам, вопросы к самостоятельным работам, теоретические вопросы и практические задания к экзамену и</p>

		<p>и виды нормативных документов, необходимых для разработки конструкторской документации; как выбрать и применить современные методы и требования нормативных документов, способы задания команд в графических системах, графические примитивы, основы оформления чертежей, эскизов деталей.</p> <p>Уметь использовать приобретенные знания; читать и детализировать сборочные чертежи, строить наглядные изображения; самостоятельно использовать конструкторскую и технологическую документацию в объеме достаточном для решения эксплуатационных задач.</p> <p>Владеть новейшими компьютерными технологиями для решения графических задач, средств моделирования геометрических объектов, оптимизации процесса разработки и выполнения конструкторской документации с использованием графических систем; основами начертательной геометрии, инженерной и компьютерной</p>	<p>Тема 3.1, Тема 3.2, Тема 3.3.</p>	<p>дифференцированному зачету.</p>
--	--	-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------	----------------------------------------------	------------------------------------

			графики, навыками разработки графической документации и выполнения чертежей на базовом уровне.		
--	--	--	------------------------------------------------------------------------------------------------	--	--

**Оценочные средства по дисциплине «Начертательная геометрия.  
Компьютерная и инженерная графика»**

**Вопросы и задания к практическим работам**

Раздел 1. Начертательная геометрия.

1. Как называется и как обозначаются плоскости проекций?
2. Как образовать комплексный чертеж?
3. Как расположены на комплексном чертеже оси координат?
4. Дайте определение понятию «координаты точки».
5. Назовите правила проекционной связи.
6. Как задать положение прямой в пространстве?
7. Чем отличаются прямые общего и частного положения?
8. Как расположены проекции прямых частного порядка?
9. В каком случае отрезок прямой изображает на чертеже без искажения?
10. В чем состоит и для чего используется способ прямоугольного треугольника?
11. Как расположены проекции параллельных, пересекающихся и скрещивающихся прямых?
12. В каком случае плоский прямой угол изображается на чертеже без искажения?
13. Какие точки называются конкурирующим?
14. Как задать положение плоскости в пространстве?
15. Чем отличаются плоскости общего и частного положения?
16. Какие линии называются следами плоскости?
17. Как расположены следы плоскостей частного положения?
18. Сформулируйте аксиому принадлежности точки плоскости.
19. В чем состоит и в какой последовательности решается основная позиционная задача?
20. Назовите признак параллельности прямой и плоскости.
21. Назовите признак параллельности двух плоскостей.
22. В чем состоит условие взаимной перпендикулярности прямой и плоскости?
23. Как расположены проекции прямой перпендикулярной плоскости, относительно проекций линий уровня этой плоскости?
24. Назовите условие перпендикулярности двух плоскостей.
25. Дайте определения поверхностей вращения.
26. Назовите характерные линии поверхности вращения.
27. Назовите способы задания точки, линии на поверхности.
28. В чем состоит построение линии пересечения поверхности плоскостью частного положения?

29. Какие линии можно получить в сечении сферы, цилиндра, конуса и тора?
30. Какие точки относятся к опорным точкам линии пресечения.
31. Какие точки называются случайными?
32. Как можно графически определить порядок линии пресечения поверхности с плоскостью?
33. В чем состоит способ плоскостей-посредников для построения линии пресечения поверхностей?
34. Как выбираются плоскости-посредники. В каком случае этот способ использовать нельзя?
35. Какое пересечение называется полным, а какое – неполным. Как определяется видимость линии пересечения?
36. На какой теореме основан способ сфер – посредников. Какие условия необходимы для использования этого метода?
37. Как определить величину радиуса минимальной и максимальной сфер – посредников?
38. Сформулируйте теорему Монжа.
39. В какой отрасли теорема Монжа имеет широкое применение?
40. Чем является линия пересечения многогранников?
41. Какое пересечение называется полным?
42. Для чего нужна схема проф. Ананова и как нею пользуются?
43. Чем отличается «проницание» от «врезки» при пересечении одной поверхности другою.
44. Для чего используются преобразования комплексного чертежа?
45. Какие задачи называются элементарными метрическими? Назовите их.
46. В чем состоит способ замены плоскостей проекций?
47. Назовите 4 основные задачи преобразования комплексного чертежа.
48. В чем состоит способ плоскопараллельного движения?
49. Назовите девять элементарных метрических задач.
50. Какие фигуры называют развертками?
51. Назовите развертывающиеся поверхности.
52. Чем отличаются точные, приближенные и условные развертки?
53. Какими свойствами обладают развертки?
54. В чем состоит метод триангуляции?
55. В какой последовательности строятся развертки этим методом?
56. Какими свойствами обладают развертки?
57. Какие линии называют геодезическими?
58. Что соответствует прямой линии поверхности на развертке поверхности?
59. Приведите виды проецирования и их отличия.
60. Как обозначают плоскости проекций?
61. Какой метод проецирования называется ортогональным или прямоугольным?
62. Что называется обратимым чертежом?
63. Дайте определение комплексного чертежа или эпюра Монжа.
64. Сформулируйте правило проекционной связи.
65. Что является геометрическим определителем прямой?

66. Что называется следами прямой?
  67. Сформулируйте правило принадлежности точки прямой.
  68. Дайте определение конкурирующим точкам и прямым.
  69. Проведите примеры чертежей проецирующих прямых, линий уровня.
  70. В чем состоит и для чего используют способ прямоугольного треугольника?
  71. Что является геометрическим определителем плоскости?
  72. Что называется следами плоскости?
  73. Приведите примеры чертежей проецирующих плоскостей, плоскостей уровня.
  74. Сформулируйте правило принадлежности точки плоскости, прямой плоскости.
  75. Назовите признак параллельности прямой и плоскости.
  76. Сформулируйте признак параллельности двух плоскостей.
  77. Сформулируйте признак перпендикулярности прямой к плоскости
  78. При каком условии плоскости взаимно перпендикулярны.
  79. Назовите основные способы задания поверхностей.
  80. Дайте определения поверхностей вращения.
  81. Перечислите линейчатые, циклические поверхности вращения.
  82. Назовите характерные линии поверхности вращения.
  83. При пересечении какой поверхности вращения плоскостью можно получить все классические кривые II порядка?
  84. Какие линии образуются при пересечении открытого тора плоскостью?
  85. Какие точки называются опорными или характерными.
  86. В каком случае линия пересечения поверхностей распадается на две отдельные замкнутые части?
  87. Укажите алгоритм решения задач на нахождение линии пересечения поверхностей методом плоскостей-посредников.
  88. При каких условиях можно пользоваться методом сфер – посредников для нахождения линии пересечения поверхностей?
  89. Укажите алгоритм решения задач на пересечение поверхностей методом сфер – посредников.
  90. Для чего используются преобразования комплексного чертежа?
  91. В чем суть способа замены плоскостей проекций?
  92. В чем состоит способ плоскопараллельного движения?
  93. Чем отличаются эти способы?
  94. Опишите алгоритм преобразования чертежа для нахождения (измерения) углов треугольника, занимающего общее положение.
- Раздел 2. Инженерная графика.
95. Что называется форматом чертежа?
  96. Какие основные форматы установлены по ГОСТ 2.301.-68?
  97. Назовите основные типы линий, употребляемые в черчении.
  98. Какие размеры шрифта употребляются в черчении?
  99. Что называется масштабом чертежа?
  100. Как обозначают масштабы на чертеже?
  101. Как разделить окружность на 4 и 8 равных частей?

102. Что называется уклоном? Как измеряют величину уклона?
103. Что называется конусностью? Как измерить величину конусности?
104. Как обозначить уклон, конусность на чертеже?
105. Что называется сопряжением? Назовите его основные элементы.
106. Перечислите кривые второго порядка.
107. Дайте определение кривой «эллипс» и постройте его по двум осям.
108. Какая кривая называется параболой?
109. Какой способ проецирования используют в черчении?
110. Что называется видом? Назовите основные виды.
111. Как располагают виды на комплексном чертеже?
112. В каких случаях и как надписывают основные виды?
113. Какие виды называют дополнительными?
114. Как их располагают на чертеже и как надписывают?
115. Какие виды называют местными?
116. Как их располагают на чертеже и как надписывают?
117. Для чего на чертежах выполняют разрезы?
118. Что называется разрезом?
119. Почему разрез является условным изображением?
120. Классификация разрезов.
121. Когда соединяют часть вида с частью разреза?
122. Что называется сечением?
123. Назовите виды сечений.
124. Как выполняют наложенные сечения?
125. В чем разница между разрезом и сечением?
126. Что называется выносным элементом? Как выполняют и обозначают выносные элементы?
127. В чем преимущество аксонометрических проекций перед комплексными?
128. В чем сущность аксонометрического проецирования?
129. Что называется коэффициентами искажения?
130. Как классифицируют аксонометрические проекции?
131. Как строить оси прямоугольной изометрии?
132. Чему равны коэффициенты искажения по аксонометрическим осям?
133. Как строить окружность в изометрии?
134. Как строить оси прямоугольной диметрии?
135. Чему равны коэффициенты искажения по аксонометрическим осям?
136. Как строить окружность в прямоугольной диметрии?
137. По каким признакам классифицируют резьбу?
138. Охарактеризуйте метрическую, трубную и трапецеидальную резьбы.
139. Как условно изображают резьбу на стержне? В отверстиях?
140. Назовите резьбовые изделия.
141. Какие чертежи называют эскизами?
142. Этапы подготовительной и основной стадий составления эскиза.
143. Что такое конструктивная база? технологическая? измерительная?
144. По каким критериям оценивают шероховатость поверхности?
145. Особенности изображения «круглых» деталей.
146. Шпоночные соединения.

147. Шлицевые соединения.
148. Назовите основные параметры цилиндрического зубчатого колеса.
149. Как условно изображают на чертеже цилиндрическое зубчатое колесо?
150. Какая последовательность выполнения эскиза зубчатого колеса с натуры?
151. Как оформляется рабочий чертеж цилиндрического зубчатого колеса?
152. Какой чертеж называется сборочным?
153. Какие размеры проставляют на сборочном чертеже?
154. Условности и упрощения на сборочных чертежах.
155. Какой документ называют спецификацией?
156. В какой последовательности читают сборочный чертеж?
157. Что обозначает «деталирование сборочного чертежа».
158. Из каких этапов состоит процесс деталирования?
159. Как по сборочному чертежу определить шероховатость поверхностей деталей?

### Раздел 3. Компьютерная графика

124. Запуск и структура «КОМПАС 3D».
125. Основные понятия и определения.
126. Основные панели.
127. В каком подменю находятся команды простановки размеров?
128. Как проставить размеры от одной базы?
129. Как поставить диаметральный размер?
130. Какая команда обеспечивает простановку угловых размеров?
131. Как поставить размеры последовательно размерам цепи?
132. Создание эскиза.
133. Создание чертежа.
134. Оформление чертежа.
135. Создание сборочных чертежей, сборок.
136. Создание спецификаций.

### Критерии и шкала оценивания по оценочному средству «практическое занятие»

Шкала оценивания (интервал баллов)	Критерий оценивания
отлично (5)	Задание выполнено на высоком уровне (студент в полном объеме осветил рассматриваемую проблематику, привел аргументы в пользу своих суждений, владеет профильным понятийным (категориальным) аппаратом, понимает поставленную задачу и владеет теоретическим материалом для её решения, способен интерпретировать результаты полученных опытов и т.п.)
хорошо (4)	Задание выполнено на среднем уровне (студент в целом осветил рассматриваемую проблематику, привел аргументы в пользу своих суждений, допустив некоторые неточности, понимает поставленную задачу, но в неполном объеме владеет теоретическим материалом для её решения и т.п.)

удовлетворительно (3)	Задание выполнено на низком уровне (студент допустил существенные неточности, изложил материал с ошибками, не владеет в достаточной степени профильным категориальным аппаратом, понимает поставленную задачу, но не владеет теоретическим материалом для её решения и т.п.)
неудовлетворительно (2)	Задание выполнено на неудовлетворительном уровне или не представлено (студент не готов, не выполнил задание, не понимает задач работы и т.п.)

### Вопросы к самостоятельной работе

Самостоятельная работа №1 Условие:

- 1) Построить проекции точки М пересечения прямой а, заданной точками D и E, с плоскостью Г, заданной  $\Delta ABC$ .
- 2) Записать координаты точки М.
- 3) Построить следы плоскости Г ( $\Delta ABC$ )
- 4) Записать координаты т. Т 12 (точки схода следов плоскости Г)
- 5) Определить н.в. расстояния от т. О 123 до плоскости Г ( $\Delta ABC$ ), построив отрезок  $ON \perp \Gamma$ .
- 6) Записать координаты т. N и величину отрезка ON (в мм.).

Вариант №1 Условие:

A(95, 15, 10); B (65, 15, 45); C (45, 50, 10); D (90, 45, 0); E ( 55, 10, 40);

Ответ:

M (70, 25, 23 ); T (127,0,0); N (33, 47, 28); ON=65

Вариант № 2 Условие:

A(105, 0, 45); B (60, 60, 45); C (90, 60, 5); D (105, 75, 55); E ( 70, 40, 20);

Ответ:

M (80, 50, 30 ); T (140,0,0); N (65, 50, 50); ON=95

Самостоятельная работа №2 Условие:

- 1) определить расстояние DN от точки D до плоскости  $\Lambda$  ( $\Delta ABC$ ) способом замены плоскостей проекций.
- 2) Записать ответ (в мм.).
- 3) Определить н.в.  $\Delta ABC$  способом вращения вокруг горизонтали. 4) Записать длину сторон AB, BC, AC (в мм.).
- 5) Определить точку пересечения прямой DE с плоскостью  $\Lambda$  ( $\Delta ABC$ ).  $DE \times \Lambda = M$ .
- 6) Записать координаты т. M.

Примечание

1. Пункт 5 разрешается выполнить способом плоскопараллельного движения.

2. Пункт 3 раз решается выполнить способом замены плоскостей проекций.

Вариант №1 Условие:

A(80, 10, 25); B (40, 15, 35); C (55, 40, 10); D (35, 5, 10); E ( 80, 25, 40);

Ответ:

$DN = 27$  мм;  $AB = 43$  мм;  $BC = 40$  мм;  $AC = 42$  мм;  $M ( 60, 16, 27)$ .

Вариант № 2 Условие:

$A(70, 10, 20)$ ;  $B (55, 10, 30)$ ;  $C (35, 45, 5)$ ;  $D (95, 30, 25)$ ;  $E ( 60, 5, 10)$ ;

Ответ:

$DN = 25$  мм;  $AB = 18$  мм;  $BC = 52$  мм;  $AC = 47$  мм;  $M ( 73, 15, 15)$ .

Вариант № 3 Условие:

$A(60, 10, 10)$ ;  $B (45, 35, 0)$ ;  $C (35, 30, 10)$ ;  $D (30, 10, 15)$ ;  $E ( 50, 5, 40)$ ;

Ответ:

$DN = 10$  мм;  $AB = 30$  мм;  $BC = 13$  мм;  $AC = 32$  мм;  $M ( 38, 8, 25)$ .

Критерии и шкала оценивания по оценочному средству «самостоятельная работа»

Шкала оценивания	Критерий оценивания
5	Самостоятельная работа выполнена на высоком уровне (правильные ответы даны на 90-100% вопросов/задач)
4	Самостоятельная работа выполнена на среднем уровне (правильные ответы даны на 75-89% вопросов/задач)
3	Самостоятельная работа выполнена на низком уровне (правильные ответы даны на 50-74% вопросов/задач)
2	Самостоятельная работа выполнена на неудовлетворительном уровне (правильные ответы даны менее чем на 50%)

### Оценочные средства для промежуточной аттестации (экзамен)

#### Теоретические вопросы

1. Как называются и как обозначаются плоскости проекций?
2. Дайте определение понятию “координаты точки”.
3. Назовите правила проекционные связи.
4. Как задать положение прямой в пространстве?
5. Прямые частного положения. Как они называются и обозначаются?
6. В каком случае отрезок прямой на чертеже изображается без искажения?
7. Способ прямоугольного треугольника. В чем состоит и для чего используется?
8. Назовите случаи взаимного положения двух прямых. Как в этих случаях располагаются их проекции?
9. Какие точки называются конкурирующими? Как их используют для определения видимости чертеже?
10. В каких случаях плоский прямой угол на чертеже изображается без искажения?

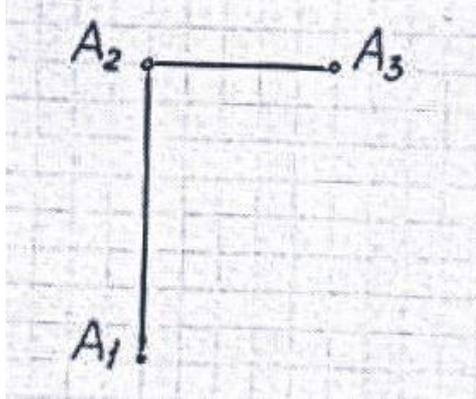
11. Назовите способы задания положения плоскости в пространстве.
12. Плоскости частного положения. Как они изображаются на чертеже?
13. Сформулируйте аксиому принадлежности точки плоскости.
14. Основная позиционная задача. В чем состоит и в какой последовательности решается?
15. Назовите признак параллельности прямой и плоскости, параллельности двух плоскостей.
16. Назовите условие перпендикулярности прямой и плоскости на комплексном чертеже, двух плоскостей.
17. Назовите способы, которыми можно задать поверхность. Какая поверхность считается заданной?
18. Какие поверхности называются линейчатыми? Назовите известные вам линейчатые поверхности.
19. Какие поверхности вращения вам известны? Какие поверхности относятся к циклическим поверхностям вращения?
20. Правило принадлежности точки поверхности.
21. Какие линии можно получить при пересечении конуса вращения плоскостью?
22. Какие линии можно получить при пересечении цилиндра вращения и сферы плоскостью?
23. Какие линии можно получить при пересечении открытого тора плоскостью?
24. В какой последовательности решается задача построения линии пересечения поверхности с плоскостью?
25. В чем состоит способ плоскостей – посредников для построения линии пересечения поверхностей?
26. Как выбираются плоскости – посредники? В каком случае этот способ использовать нельзя?
27. На какой теореме основан метод сфер – посредников? Какие условия необходимы для использования этого метода?
28. Как определить величину радиуса минимальной и максимальной сферы посредников?
29. Для чего используются преобразования комплексного чертежа?
30. В чем состоит способ замены плоскостей проекций?

### Практические задания

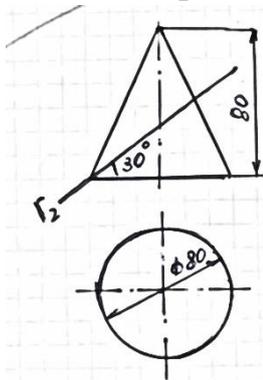
1. Построить проекции точек А, В, С и D так, чтобы: точка А лежала в плоскости  $\Pi_2$ ; точка В лежала в плоскости  $\Pi_1$ ; точка С лежала на оси ОХ; точка D была равноудалена от плоскостей проекций  $\Pi_1, \Pi_2, \Pi_3$ .
2. Построить эллипс  $a = 40\text{мм}$ ,  $b = 30\text{мм}$ .
3. Прямая  $\alpha$  занимает общее положение в пространстве. Найти на ней

точку В, удаленную от  $\Pi_2$  на 20 мм. От точки В на прямой  $\alpha$  отложить отрезок  $BC = 60$  мм.

4. Определить координаты т.  $A \in \Pi_3$ .



5. Построить проекции линии пересечения поверхности плоскостью  $\Gamma$ .



6. Прямая  $\alpha$  занимает общее положение в пространстве. Найти на ней точку В, удаленную от  $\Pi_2$  на 15 мм. От точки В на прямой  $\alpha$  отложить отрезок  $BC = 40$  мм. Построить три проекции прямой АВ.  $A(80, 60, 20)$ ,  $B(20, 10, 40)$ .

7. Найти величину угла наклона отрезка АВ к плоскостям проекций  $\Pi_1$ ,  $\Pi_2$  и  $\Pi_3$  т.е.  $\angle \alpha$ ,  $\angle \beta$ ,  $\angle \gamma$ .

8. Найти проекции и н.в. перпендикуляра опущенного из точки А на заданную плоскость  $\Delta BCD$ .  $A(65, 50, 60)$ ;  $B(75, 20, 20)$ ;  $C(40, 20, 55)$ ;  $D(25, 45, 40)$ .

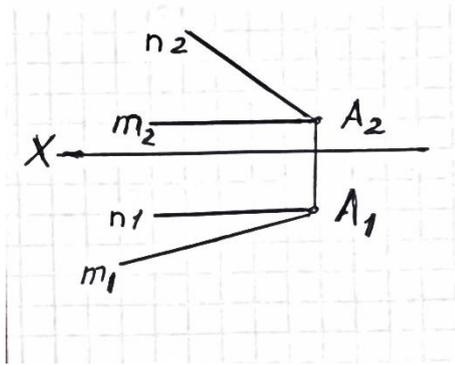
9. Постройте проекции точек по их координатам.  $A(55, 15, 15)$ ;  $B(60, 20, 25)$ ;  $C(30, 35, 35)$ ;  $D(40, 40, 10)$ ; Какая из точек выше остальных; ближе к  $\Pi_2$ , ближе к  $\Pi_3$ ?

10. Построить проекции точки А, расположенной на расстоянии 35 мм от  $\Pi_1$  и 25 мм от  $\Pi_2$ , если она принадлежит плоскости  $\Delta MNK$ .  $M(75, 25, 5)$ ,  $N(45, 5, 45)$ ,  $K(10, 40, 35)$ .

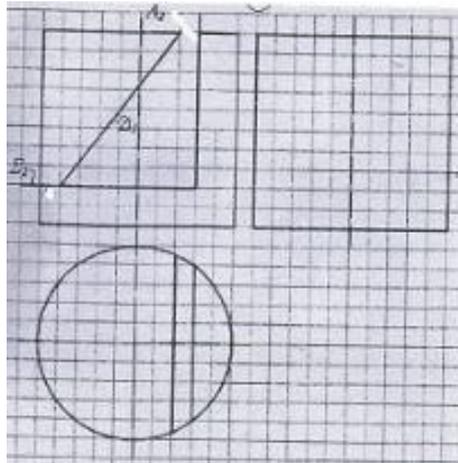
11. Построить проекции точки К, расположенной на расстоянии 30 мм от  $\Pi_1$  и 20 мм от  $\Pi_2$ , если она принадлежит плоскости  $\Delta ABC$ .  $A(75, 25, 5)$ ,  $B(45, 5, 45)$ ,  $C(10, 40, 35)$ .

12. Найти точку пересечения прямой АВ с плоскостью  $\Delta EDK$ .  $A(115, 90, 10)$ ;  $B(50, 25, 80)$ ;  $E(135, 20, 35)$ ;  $D(70, 110, 80)$ ,  $K(15, 50, 0)$ .

13. Построить проекции  $\Delta ABC$ , если  $AB = 25$  мм,  $AC = 40$  мм,  $B \in n$ ,  $C \in m$ . Найти н.в.  $BC$  и угол  $\alpha = BC \wedge \Pi_1$ .



14. Построить проекции линии пересечения поверхности с заданными плоскостями.



15. На прямой  $\alpha$  найти точку  $A$ , удаленную от  $\Pi_1$  на 20 мм. От точки  $A$  на прямой  $\alpha$  отложить отрезок  $AC = 30$  мм. Прямая  $\alpha$  занимает общее положение в пространстве.

Критерии и шкала оценивания по оценочному средству промежуточный контроль («экзамен»)

Шкала оценивания (интервал баллов)	Характеристика знания дисциплины и ответов
отлично (5)	Студент глубоко и в полном объеме владеет программным материалом. Грамотно, исчерпывающе и логично его излагает в устной или письменной форме. При этом знает рекомендуемую литературу, проявляет творческий подход в ответах на вопросы и правильно обосновывает принятые решения, хорошо владеет умениями и навыками при выполнении практических задач.
хорошо (4)	Студент знает программный материал, грамотно и по сути излагает его в устной или письменной форме, допуская незначительные неточности в утверждениях, трактовках, определениях и категориях или незначительное количество ошибок. При этом владеет необходимыми умениями и навыками при выполнении практических задач.
удовлетворительно (3)	Студент знает только основной программный материал, допускает неточности, недостаточно четкие формулировки,

	непоследовательность в излагаемых ответах в устной или письменной форме. При этом недостаточно владеет умениями и навыками при выполнении практических задач. Допускает до 30% ошибок в излагаемых ответах.
неудовлетворительно (2)	Студент не знает значительной части программного материала. При этом допускает принципиальные ошибки в доказательствах, в трактовке понятий и категорий, проявляет низкую культуру знаний, не владеет основными умениями и навыками при выполнении практических задач. Студент отказывается от ответов на дополнительные вопросы.

## **Оценочные средства для промежуточной аттестации (дифференцированный зачет)**

### **Теоретические вопросы**

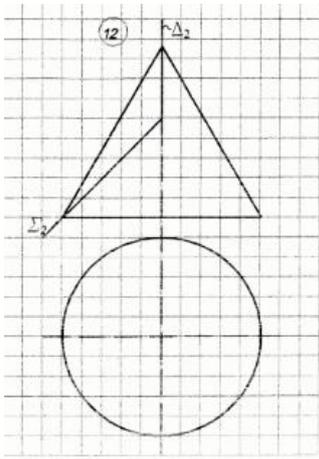
1. Как называются и как обозначаются плоскости проекций? 2. Дайте определение понятию “координаты точки”
3. Назовите правила проекционные связи.
4. Как задать положение прямой в пространстве?
5. Прямые частного положения. Как они называются и обозначаются?
6. В каком случае отрезок прямой на чертеже изображается без искажения?
7. Способ прямоугольного треугольника. В чем состоит и для чего используется?
8. Назовите случаи взаимного положения двух прямых. Как в этих случаях располагаются их проекции?
9. Какие точки называются конкурирующими? Как их используют для определения видимости чертеже?
10. В каких случаях плоский прямой угол на чертеже изображается без искажения?
11. Назовите способы задания положения плоскости в пространстве.
12. Плоскости частного положения. Как они изображаются на чертеже?
13. Сформулируйте аксиому принадлежности точки плоскости.
14. Основная позиционная задача. В чем состоит и в какой последовательности решается?
15. Назовите признак параллельности прямой и плоскости, параллельности двух плоскостей.
16. Назовите условие перпендикулярности прямой и плоскости на комплексном чертеже, двух плоскостей.
17. Назовите способы, которыми можно задать поверхность. Какая поверхность считается заданной?
18. Какие поверхности называются линейчатыми? Назовите известные вам линейчатые поверхности.
19. Какие поверхности вращения вам известны? Какие поверхности относятся к циклическим поверхностям вращения?
20. Правило принадлежности точки поверхности.
21. Какие линии можно получить при пересечении конуса вращения плоскостью?

22. Какие линии можно получить при пересечении цилиндра вращения и сферы плоскостью?
23. Какие линии можно получить при пересечении открытого тора плоскостью?
24. В какой последовательности решается задача построения линии пересечения поверхности с плоскостью?
25. В чем состоит способ плоскостей – посредников для построения линии пересечения поверхностей?
26. Как выбираются плоскости – посредники? В каком случае этот способ использовать нельзя?
27. На какой теореме основан метод сфер – посредников? Какие условия необходимы для использования этого метода?
28. Как определить величину радиуса минимальной и максимальной сфер посредников?
29. Для чего используются преобразования комплексного чертежа?
30. В чем состоит способ замены плоскостей проекций?
31. В чем состоит способ плоскопараллельного движения?
32. Какие задачи называются элементарными метрическими?
33. Какие фигуры называются развертками? Назовите поверхности, имеющие развертки.
34. Чем отличаются точные, приближенные и условные развертки?
35. Какими свойствами обладают развертки? Какие линии называются геодезическими?
36. Требования, предъявляемые стандартами ЕСКД к выполнению чертежей.
37. Лекальные кривые.
38. Виды ГОСТ 2.305-68
39. Разрезы ГОСТ 2.305-68 Классификация разрезов.
40. Сечения.
41. Условности и упрощения в разрезах и сечениях.
42. Аксонометрические проекции.
43. Условности в аксонометрии.
44. Резьба. Классификация резьбы.
45. Условное изображение и условное обозначение резьбы на чертеже.
46. Крепежные резьбовые изделия.
47. Шероховатость изделия ГОСТ 2.309-73
48. Шпоночные и шлицевые соединения.
49. Условное изображение цилиндрических зубчатых колес. 50. Сборочные чертежи. ГОСТ 2.109-73

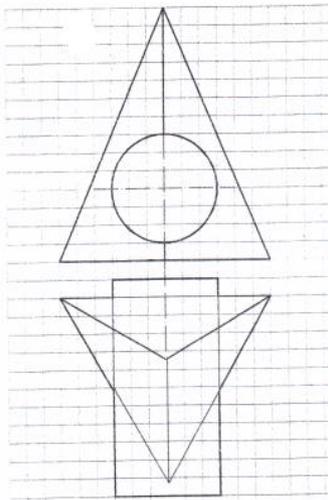
### **Практические задания**

#### 1. Задача.

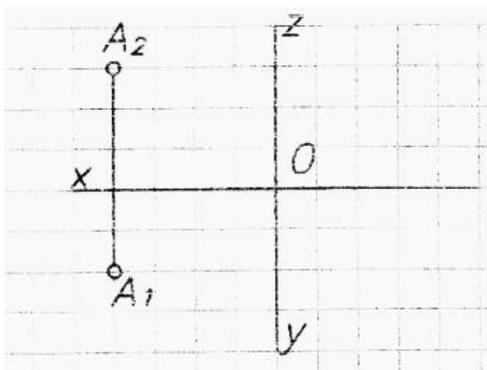
Построить проекции линии пересечения поверхностей с заданными плоскостями.



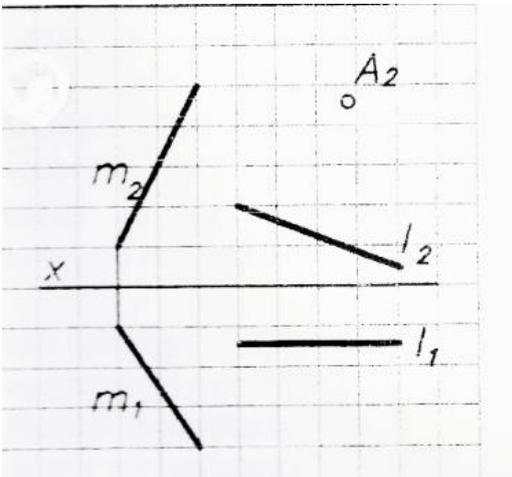
2. Построить проекции линии пересечения заданных поверхностей. Указать видимость.



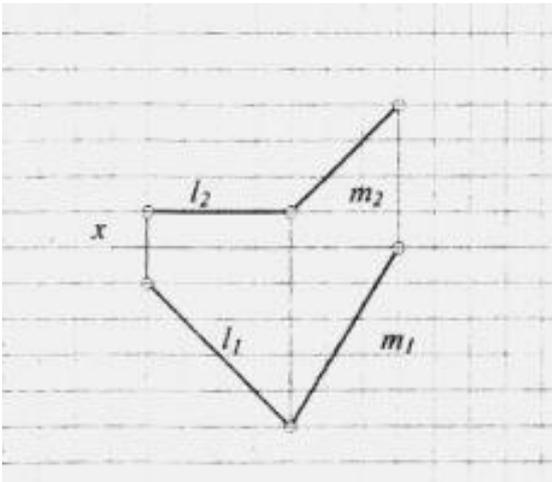
3. Построить профильную проекцию точки А. Определить расстояние точки А до оси Oz.



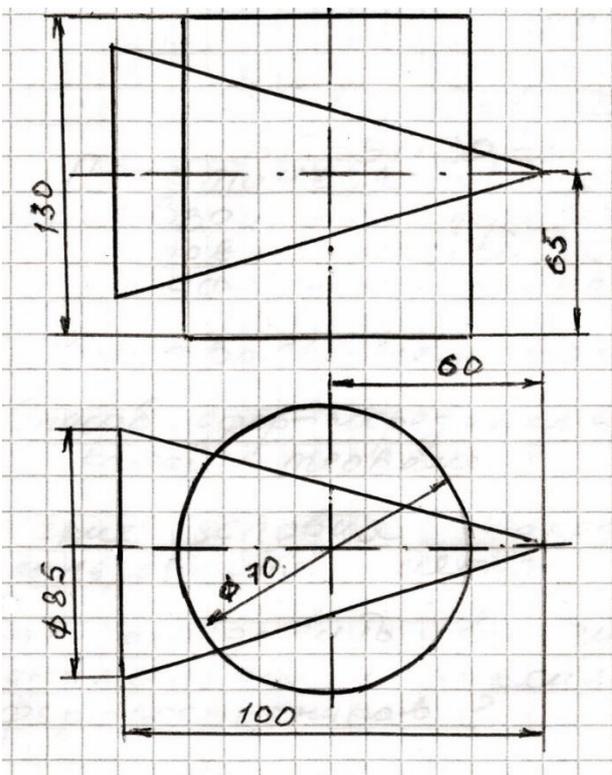
4. Построить проекции отрезка АВ, если  $AB \parallel m$  и  $B \in l$ .



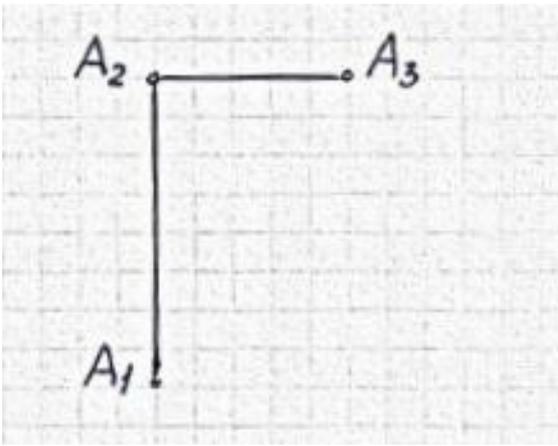
5. Найти величину угла между прямыми  $l_1$  и  $m_2$ . Используйте способ замены плоскостей проекций.



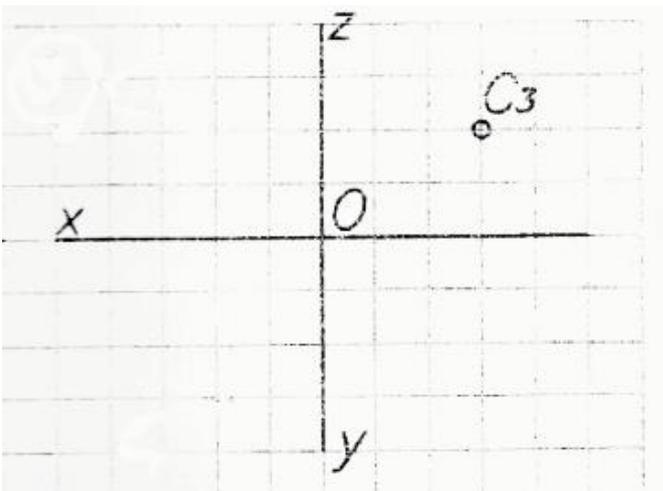
6. Построить проекции линии пересечения цилиндра и конуса.



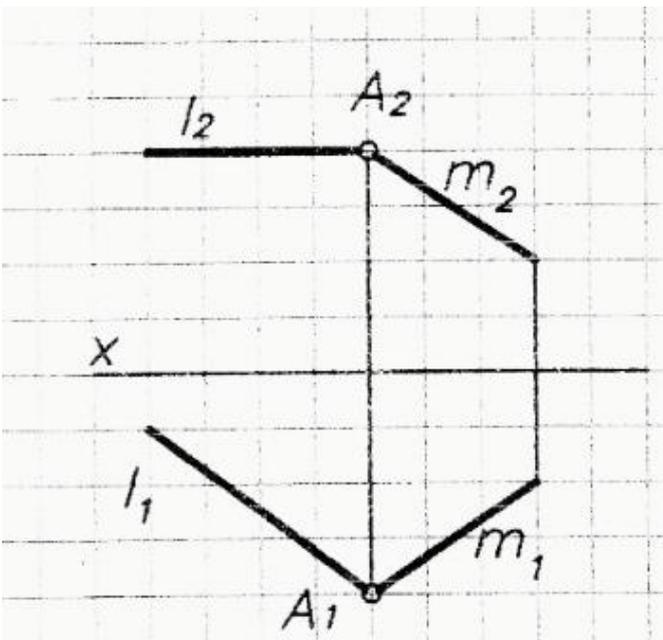
7. Определить координаты  $m. A$ , если  $A \in \Pi_2$ .



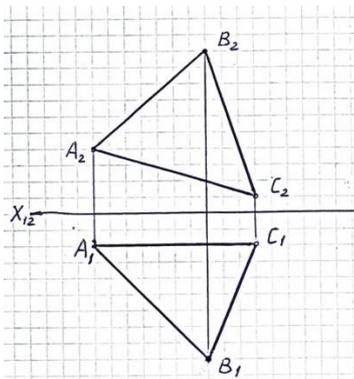
8. Построить профильную проекцию точки C, если точка C равноудаленная от  $\Pi_1$  и  $\Pi_3$ .



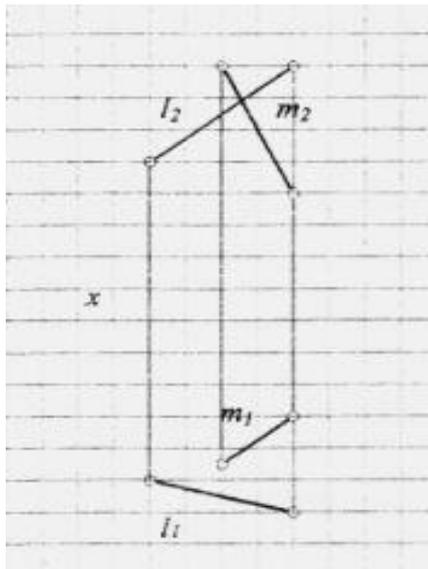
9. Построить проекции треугольника ABC, если  $AB = 20\text{мм}$ , а  $BC = 15\text{мм}$  и  $B \in l, C \in m$ .



10. Построить проекции центра окружности описанной вокруг  $\Delta ABC$ .



11. Найти величину угла между прямыми  $l$  и  $m$  и построить проекции отрезка, измеряющего это расстояние.



Критерии и шкала оценивания по оценочному средству промежуточный контроль («дифференцированный зачет»)

Шкала оценивания (интервал баллов)	Характеристика знания дисциплины и ответов
отлично (5)	Студент глубоко и в полном объеме владеет программным материалом. Грамотно, исчерпывающе и логично его излагает в устной или письменной форме. При этом знает рекомендуемую литературу, проявляет творческий подход в ответах на вопросы и правильно обосновывает принятые решения, хорошо владеет умениями и навыками при выполнении практических задач.
хорошо (4)	Студент знает программный материал, грамотно и по сути излагает его в устной или письменной форме, допуская незначительные неточности в утверждениях, трактовках, определениях и категориях или незначительное количество ошибок. При этом владеет необходимыми умениями и навыками при выполнении практических задач.
удовлетворительно (3)	Студент знает только основной программный материал, допускает неточности, недостаточно четкие формулировки, непоследовательность в излагаемых ответах в устной или письменной форме. При этом недостаточно владеет умениями и навыками при

	выполнении практических задач. Допускает до 30% ошибок в излагаемых ответах.
неудовлетворительно (2)	Студент не знает значительной части программного материала. При этом допускает принципиальные ошибки в доказательствах, в трактовке понятий и категорий, проявляет низкую культуру знаний, не владеет основными умениями и навыками при выполнении практических задач. Студент отказывается от ответов на дополнительные вопросы.

## Лист изменений и дополнений

№ п/п	Виды дополнений и изменений	Дата и номер протокола заседания кафедры (кафедр), на котором были рассмотрены и одобрены изменения и дополнения	Подпись (с расшифровкой) заведующего кафедрой (заведующих кафедрами)