

МИНИСТЕРСТВО ОБРАЗОВАНИЯ И НАУКИ  
ДОНЕЦКОЙ НАРОДНОЙ РЕСПУБЛИКИ  
ГОСУДАРСТВЕННОЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ  
ВЫСШЕГО ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО ОБРАЗОВАНИЯ  
«ДОНЕЦКИЙ НАЦИОНАЛЬНЫЙ ТЕХНИЧЕСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ»



**УТВЕРЖДАЮ:**

Первый проректор

(подпись) А.А.Каракозов

« 31 » марта 2023 года

**РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ**  
**Б1.0.30** Начертательная геометрия и инженерная графика  
(код наименования дисциплины согласно учебному плану)

Специальность: 21.05.04 «Горное дело»  
(код и наименование направления / специальности)

Специализация: «Открытые горные работы»  
(наименование профиля / магистерской программы / специализации)

Программа: специалитет  
(бакалавриат, магистратура, специалитет)

Форма обучения: очная, заочная  
(очная, заочная, очно-заочная)


Форма обучения:	Очная	Заочная
Семестр(ы)	1,2,3	1,2,3
Общая трудоёмкость в з.е./часах	7 / 252	7 / 252
Контактная работа (час.), в том числе:	145	37
лекции (час.)	34	4
лабораторные работы (час.)	-	-
практические (семинарские) занятия (час.)	102	12
Самостоятельная работа (час.), в том числе:	71	206
курсовой проект (семестр/час.)	3 / 33	3 / 27
Контроль (экзамен, час./ зачет)	экзамен, 36 зачет	экзамен, 9 зачет

Донецк, 2023г.




Рабочая программа дисциплины **«Начертательная геометрия и инженерная графика»** составлена в соответствии с учебными планами по специальности 21.05.04 «Горное дело», специализация «Открытые горные работы» для 2023 года приёма по очной и заочной формам обучения.

**Составитель:**

доцент кафедры начертательной геометрии и инженерной графики,  
к.т.н., доцент  Е.А.Каткалова  
(подпись) (Ф.И.О.)

Рабочая программа **рассмотрена и принята** на заседании кафедры начертательной геометрии и инженерной графики.

Протокол от « 16 » марта 2023 года № 9

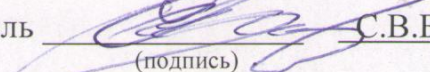
Врио заведующего кафедрой  Е.А.Каткалова  
(подпись) (Ф.И.О.)

Рабочая программа **согласована с выпускающей кафедрой** «Подземная разработка месторождений полезных ископаемых».

Заведующий кафедрой  Ю. А.Петренко  
(подпись) (Ф.И.О.)

Рабочая программа **одобрена учебно-методической комиссией** ГОУВПО «ДОННТУ» по специальности 21.05.04 «Горное дело»

Протокол от « 29 » марта 2023 года № 4

Председатель  С.В.Борщевский  
(подпись) (Ф.И.О.)

Рабочая программа **продлена** для 20\_\_ года приёма на заседании кафедры начертательной геометрии и инженерной графики.

Протокол от « \_\_\_\_ » \_\_\_\_\_ 20\_\_ года № \_\_\_\_

Заведующий кафедрой \_\_\_\_\_  
(подпись) (Ф.И.О.)

Рабочая программа **согласована с выпускающей кафедрой** «Подземная разработка месторождений полезных ископаемых».

Заведующий кафедрой \_\_\_\_\_  
(подпись) (Ф.И.О.)

## 1. ОБЪЕКТ, ЦЕЛЬ И ЗАДАЧИ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ

**Дисциплина рассматривает вопросы,** составляющие основу инженерного образования, которая необходимая для подготовки инженеров всех технических специальностей. Обучает методам изображения предметов и общим правилам черчения. Для инженера изучение этих вопросов является средством выражения технической мысли при проектировании, разработке и выполнении конструкторской документации.

**Целью дисциплины является:** развитие пространственного представления и воображения, конструктивно-геометрического мышления, способности к анализу и синтезу пространственных форм и отношений на основе графических моделей пространства, практически реализуемых в виде чертежей конкретных пространственных объектов и зависимостей.

**Задачи дисциплины:** курс представляет собой теоретическую и практическую подготовку обучаемых для усвоения методики построения и чтения чертежей профессиональной направленности, формирующую твёрдые знания по следующим направлениям:

- способы получения определенных графических моделей пространства, основанных на ортогональном проецировании;
- разработка методов получения плоских изображений пространственного объекта; разработка способов решения пространственных задач на плоскости;
- правила стандартов Единой системы конструкторской документации (ЕСКД) по оформлению проектно-конструкторской документации;
- разработка и оформление графической документации;
- разработка технической документации с помощью систем автоматизированного проектирования;

**Освоение курса «Начертательная геометрия и инженерная графика»** должно содействовать:

- профессиональным знаниям при подготовке проектно-технической документации;
- усвоению современных коммуникационных систем, графических компьютерных программ.

В результате изучения дисциплины студент должен:

**знать:**

- элементы начертательной геометрии и инженерной графики;
- основные правила (методы) построения и чтения чертежей, эскизов технических объектов различного уровня сложности и назначения;
- правила оформления конструкторской документации в соответствии со стандартами ЕСКД;

**уметь:**

- использовать полученные знания при освоении учебного материала последующих дисциплин, а также в последующей инженерной деятельности;
- выполнять технические чертежи;

**владеть:**

- приемами и навыками выполнения графической документации;
- навыками поиска необходимой информации в библиотечном фонде, справочной литературе или в сети Интернет по тематике решения проблемной задачи.

Перечисленные результаты обучения являются основой для формирования следующих компетенций:

ОПК-8 - способен работать с программным обеспечением общего, специального назначения и моделирования горных и геологических объектов;

ОПК-12 - способен определять пространственно-геометрическое положение объектов, осуществлять необходимые геодезические и маркшейдерские измерения, обрабатывать и интерпретировать их результаты.

## 2. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ В ОСНОВНОЙ ПРОФЕССИОНАЛЬНОЙ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЕ ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ

Дисциплина относится к обязательной части учебного плана. Блок 1 «Дисциплины (модули)». Изучается в 1, 2 и 3 семестрах.

Базируется на знаниях и умениях, которые студент приобрел при освоении алгебры, геометрии, информатики и черчения в рамках программы средней школы.

Знания и навыки, приобретенные при изучении дисциплины, необходимы при дальнейшем изучении таких дисциплин как: горные машины и оборудование, прикладная механика, выполнении курсовых работ и дипломного проекта.

## 3. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

### 3.1. Распределение учебных часов по темам дисциплины и видам занятий

Наименование тем (содержательных модулей)	Количество часов				
	Всего	В том числе			
		Лекции	Ла- бор.	Практ.	СР
Тема 1. Введение. Историческая справка. Цели и задачи курса. Методы проецирования.	4/8	2/0	-	2/0	0/8
Тема 2. Задание точки, отрезка прямой линии, плоскости на чертеже	13/16	4/1	-	8/1	1/14
Тема 3. Взаимное положение точки, прямой линии и плоскости	12/12	4/0	-	8/0	0/12
Тема 4. Способы преобразования чертежа	10/13	4/0	-	6/1	0/12
Тема 5. Поверхности. Изображение многогранников и тел вращения	12/16	4/1	-	8/1	0/14
Тема 6. Пересечение поверхностей плоскостью и прямой линией	10/12	4/0	-	6/0	0/12
Тема 7. Взаимное пересечение поверхностей	10/15	4/1	-	6/0	0/14
Тема 8. Стандарты на оформление чертежей	6/9	2/0	-	4/0	0/9
Тема 9. Изображения: виды, разрезы, сечения	15/16	4/1	-	10/1	1/14
Тема 10. Аксонометрические проекции	12/12	2/0	-	10/0	0/12
Тема 11. Системы автоматизированного проектирования. Графический редактор «КОМПАС»	18/18	-	-	10/1	8/17
Тема 12. Соединения деталей. Разъемные и неразъемные соединения. Типы резьбы и их обозначение. Изображение резьбы. Резьбовые изделия и соединения.	13/12	-	-	6/1	7/11
Тема 13. Детали с натуры. Эскизы и чертежи деталей. Рабочий чертеж детали (ГОСТ 2.108-68, ГОСТ 2.109-73). Основные требования к чертежам.	13/12	-	-	6/0	7/12
Тема 14. Выполнение основного комплекта конструкторских документов изделия. Сборочный чертеж. Спецификация.	13/12	-	-	6/1	7/11
Тема 15. Деталирование сборочного чертежа	13/12	-	-	6/1	7/11
Курсовой проект	33/27	-	-	0/4	33/23
Контактная работа (дополнительная)	9/21				
Итого по видам работ	207/222	34/4	-	102/12	71/206
Контроль	36 /9				
Итого:	252/252				

### Формирование компетенций в результате освоения тем дисциплины

Компетенции	Темы дисциплины, нацеленные на выработку компетенции
<b>ОПК-8</b>	Тема 1 – 15, курсовой проект
<b>ОПК-12</b>	Тема 1 – 15, курсовой проект



### **3.2. Лекции**

Тема 1. Введение. Историческая справка. Цели и задачи курса. Методы проецирования. Предмет начертательной геометрии.

Начертательная геометрия и инженерная графика как наука о построении изображений пространственных объектов на плоскости. Краткий исторический обзор развития дисциплины. Цели и задачи дисциплины. Методы проецирования. Центральное и параллельное проецирование, их свойства, достоинства и недостатки. Прямоугольное (ортогональное) проецирование на три взаимно перпендикулярные плоскости декартовой системы координат.

Комплексный чертеж Монжа. Обозначение плоскостей и координатных осей на эпюре.

Литература к теме: [1, 2, 4]

Тема 2. Задание точки, отрезка прямой линии, плоскости на чертеже.

Позиционные задачи. Точка. Способы задания точки на комплексном чертеже Монжа. Ортогональные проекции точки. Аксонометрические проекции точки.

Задание и изображение прямой на комплексном чертеже Монжа. Прямая общего положения. Прямые частного положения. Взаимное положение прямых (параллельные, пересекающиеся и скрещивающиеся прямые). Конкурирующие точки. Проецирование прямого угла. Определение истинной длины отрезка прямой.

Способы задания плоскости (геометрическими элементами, следами и плоскими фигурами) на комплексном чертеже Монжа. Прямая линия и точка в плоскости. Главные линии плоскости: горизонталь, фронталь и профильная прямые, линия наибольшего ската.

Литература к теме: [1, 2]

Тема 3. Взаимное положение точки, прямой линии и плоскости.

Взаимное положение прямой и плоскости (прямая линия, параллельная плоскости; прямая линия, перпендикулярная плоскости). Взаимное положение плоскостей (параллельные и взаимно перпендикулярные плоскости).

Пересекающиеся плоскости. Алгоритм определения линии пересечения плоскостей на чертеже. Общий случай пересечения плоскостей. Пересечение прямой линии с плоскостью. Определение видимости геометрических элементов.

Литература к теме: [1, 2]

Тема 4. Способы преобразования чертежа

Способы преобразования чертежа. Метрические задачи. Характеристика методов преобразования чертежей (преобразование проекций). Способ замены плоскостей проекций. Введение дополнительных плоскостей проекций. Способ вращения. Вращение геометрических элементов вокруг осей, перпендикулярных к плоскостям проекций и параллельных плоскостям проекций.

Применение способов вращения и замены плоскостей проекций к решению метрических задач. Алгоритмы решения. Определение размеров фигур. Определение истинной длины отрезка прямой линии. Определение истинных расстояний между геометрическими элементами. Определение истинной величины плоской фигуры.

Литература к теме: [1, 2]

Тема 5. Поверхности. Изображение многогранников и тел вращения.

Определение и образование поверхностей. Классификация поверхностей в зависимости от формы и характера движения образующей. Способы задания и изображения поверхностей на чертеже. Понятие об определителе и каркасе поверхности. Линейчатые поверхности. Винтовые поверхности. Циклические поверхности. Обобщенные позиционные задачи. Принадлежность точек и линий поверхностям. Многогранники. Поверхности вращения. Развертка многогранников и тел вращения.

Литература к теме: [1, 2]

Тема 6. Пересечение поверхностей плоскостью и прямой линией.

Построение линий пересечения поверхностей геометрических тел плоскостями. Применение способа вспомогательных секущих плоскостей частного положения. Построение линий пересечения призмы, пирамиды, цилиндра и конуса плоскостями частного и общего положения. Пересечение поверхностей геометрических тел прямой линией. Алгоритм определения точек пересечения прямой линии с поверхностями геометрических тел. Видимость отрезков прямых линий.

Литература к теме: [1, 2].

Тема 7. Взаимное пересечение поверхностей

Частные случаи пересечения поверхностей. Общие случаи пересечения поверхностей. Метод вспомогательных секущих сфер.

Литература к теме: [1, 2].

Тема 8. Стандарты на оформление чертежей

Требования стандартов ЕСКД к выполнению и оформлению чертежей. Оформление чертежей. Элементы геометрии деталей. Нанесение на чертежах размеров, обозначений и текстовой информации. Общие правила оформления чертежей.

Литература к теме: [2, 3, 4].

Тема 9. Изображения: виды, разрезы, сечения

Основные виды. Построение видов детали. Особенности изображения видов на технических чертежах. Построение дополнительных и местных видов.

Классификация сечений и разрезов. Обозначения. Условности и упрощения при выполнении сечений и разрезов на машиностроительных чертежах.

Литература к теме: [2, 3, 4].

Тема 10. Аксонометрические проекции

Понятие об аксонометрических проекциях. Образование, виды аксонометрических проекций. Коэффициенты искажения. Прямоугольные, косоугольные изометрические и диметрические проекции. Аксонометрические проекции деталей.

Литература к теме: [2, 3, 4].

Тема 11.\* Система автоматизированного проектирования. Графический редактор «КОМПАС»

Электронный документ как одна из равноправных форм графической и текстовой конструкторской документации. Разработка конструкторских документов в современном графическом редакторе «КОМПАС 3D».

Разработка рабочих чертежей на основе чертежа общего вида. Выполнение ряда рабочих чертежей в форме электронных документов.

Работа в графическом редакторе 3D и 2D на базе полной (лицензионной) версии «КОМПАС». Проблемы геометрического моделирования: ортогональные и аксонометрические проекции, трехмерные модели деталей и их ассоциативные виды, разрезы, сечения, создание трехмерных моделей.

Литература к теме: [5]

Тема 12.\* Соединения деталей

Виды соединений деталей и их изображение на чертежах. Соединения разъемные и неразъемные, подвижные и неподвижные. Крепежные изделия.

Типы резьбы. Изображение и обозначение резьбы и резьбовых соединений на чертежах.

Литература к теме: [2, 3, 4].

Тема 13.\* Эскизы и чертежи деталей.

Выполнение эскизов деталей машин. Назначение и особенности выполнения эскизов.

Выполнение рабочих чертежей деталей машин. Требования ЕСКД к разработке рабочего чертежа детали. Изображение на чертежах конструктивных элементов

Литература к теме: [2, 4].

Тема 14.\* Выполнение основного комплекта конструкторских документов изделия. Сборочный чертеж. Спецификация.

Сборочные чертежи и чертежи общего вида изделий. Изображение сборочных единиц. Выполнение чертежей деталей и сборочных единиц изделий. Условности и упрощения на сборочных чертежах, предусмотренные стандартами ЕСКД.

Литература к теме: [2, 4].

Тема 15.\* Деталирование

Чтение и деталирование сборочного чертежа.

Литература к теме: [2, 4].

Примечание. Темы 11\*- 15\* рассматриваются во втором семестре на практических занятиях.

### 3.3. Практические (семинарские) занятия

№ п/п	Тема занятия	Объем, час.	Литература
1	2	3	4
1	Конструкторская документация и ее оформление: ЕСКД. Стандарты на оформление чертежей.	4 /0	[2, 3, 4]
2	Методы проецирования. Прямоугольное проецирование на три взаимно перпендикулярные плоскости декартовой системы координат. Точка. Способы задания точки.	2/1	[1, 2]
3	Задание и изображение прямой на чертеже. Прямая общего положения. Прямые частного положения. Определение натуральной величины прямой методом прямоугольного треугольника. Две прямые.	4/0	[1, 2]
4	Способы задания плоскости на эюре. Прямая и точка в плоскости.	4/0	[1, 2]
5	Прямая, параллельная плоскости, плоскости взаимно параллельные. Плоскости пересекающиеся.	4/0	[1, 2]
6	Определение точки пересечения прямой линии и плоскости.	4/0	[1, 2]
7	Способы преобразования чертежа. Применение методов перемены плоскостей проекций и вращения вокруг линий, параллельных плоскостям проекций, к решению позиционных и метрических задач.	6/0	[1, 2]
8	Поверхности. Построение линий пересечения поверхностей плоскостями частного положения. Способ вспомогательных секущих плоскостей. Изображение многогранников и тел вращения.	4/1	[1, 2]
9	Развертки поверхностей. Построение разверток многогранников, цилиндрических и конических поверхностей с нанесением на них линии сечения.	4/0	[1, 2]
10	Пересечение многогранников. Построение линии пересечения многогранников способом секущих плоскостей частного положения.	4/0	[1, 2]
11	Пересечение поверхностей вращения. Построение линии пересечения, использование секущих плоскостей и секущих сфер.	4/1	[1, 2]
12	Пересечение прямой с поверхностью. Алгоритмы построения точек пересечения прямой с многогранниками, цилиндрами, конусами и сферами.	4/0	[1, 2]
13	Изображения - виды, разрезы, сечения	10/1	[2, 4]
14	АксонOMETрические проекции	10/0	[2, 3, 4]
15	Система автоматизированного проектирования. Работа в графическом редакторе 3D и 2D на базе полной (лицензионной) версии «Компас». Изучение команд программы «Компас». Инструментальная панель «Геометрия», «Размеры», «Редактирование».	2/1	[5]
16	Создание 3-х мерных моделей командой «Выдавливание».	2/0	[5]
17	Инструментальная панель «Виды» - создание ассоциативного чертежа.	2/0	[5]
18	Создание 3-х мерных моделей командой «Вращение».	2/0	[5]
19	Создание 3-х мерной модели детали и ассоциативного чертежа с необходимыми вырезами и аксонометрией .	2/0	[5]
1	2	3	4
20	Ознакомление со стандартами на изображение деталей с резьбовыми элементами и их соединений. Типы резьбы.	6/1	[2, 3, 4]

	Изображение и обозначение резьбы на чертежах.		
21	Детали с натуры. Эскизы и чертежи деталей. Рабочий чертеж детали (ГОСТ 2.108–68, ГОСТ 2.109–73). Основные требования к чертежам.	6/0	[2, 3, 4]
22	Выполнение основного комплекта конструкторских документов изделия. Сборочный чертеж. Спецификация.	6/1	[2, 4]
23	Разработка рабочих чертежей на основе чертежа общего вида. Выполнение ряда рабочих чертежей в форме электронных документов.	6/1	[2, 4]
24	Курсовой проект. Чтение и выполнение чертежей профессиональной направленности.	0/4	[2, 4]
<b>ИТОГО:</b>		<b>102/12</b>	

### 3.4. Лабораторные работы

Лабораторные работы по дисциплине учебным планом не предусмотрены.

### 3.5. Самостоятельная работа студента

№ п/п	Виды самостоятельной работы студента	Объем, час.
1	Изучение лекционного материала (не менее 50% от объема лекций)	18/60
2	Подготовка к практическим занятиям (не менее 50% от объема аудиторных практических занятий)	20/105
3	Подготовка к лабораторным работам (не менее 50% от объема аудиторных лабораторных занятий)	-
4	Выполнение курсового проекта (36/32 часов)	33/23
5	Выполнение курсовой работы (27 часов)	-
6	Выполнение индивидуального задания (не менее 9 часов)	0/18
<b>ИТОГО:</b>		<b>71/206</b>

### 3.6. Курсовой проект (работа), индивидуальное задание

Курсовой проект на тему «Правила оформления изображений горных объектов». Предусматривается использование чертежей профессиональной направленности.

Целью курсового проекта является закрепление знаний и формирование элементарных умений и навыков чтения и выполнения чертежей горных объектов.

Содержание курсового проекта.

1. Графическая часть выполняется на листе формата А1 или отдельных форматах А3, А4 с использованием графического редактора КОМПАС:
2. Пояснительная записка выполняется на стандартных листах в соответствии с правилами ЕСКД по составлению текстовых документов.

**Индивидуальные задания (контрольная работа студентов-заочников)** по дисциплине учебным планом предусмотрены для студентов заочной формы обучения по одному в первом и во втором семестрах. Объем учебной нагрузки при выполнении индивидуального задания – 1-й семестр - 9 часов, 2-й семестр - 9 часов. О выполнении индивидуального задания сообщается студентам в начале семестра, а условия к заданию предоставляется в течение месяца после начала учебного семестра после изучения соответствующего лекционного материала и/или изучения материала, который не рассматривается на лекциях. Рекомендованный объем пояснительной записки по индивидуальному заданию – не более 12 страниц формата А4 (210x297 мм), шрифт Times New Roman 12 пт, межстрочный интервал – одинарный.

В качестве индивидуального задания студенты должны выполнить расчетно-графическую работу (альбом чертежей). Каждый лист альбома чертежей соответствует теме, рассмотренной во время лекции и проработанной на практических занятиях.

Целью выполнения индивидуального задания является также получение навыка работы с чертежным инструментом, графическим редактором КОМПАС.



## 4. ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ

### 4.1. Критерии и шкалы для интегрированной оценки уровня сформированности компетенций

#### *Составляющая компетенции – полнота знаний*

- нулевой уровень: неверные, не аргументированные, с множеством грубых ошибок ответы на вопросы / ответы на два вопроса из трех полностью отсутствуют. Уровень знаний ниже минимальных требований;
- минимальный уровень: даны не полные, не точные и аргументированные ответы на вопросы. Уровень знаний ниже минимальных требований. Допущено много грубых ошибок;
- пороговый уровень: даны недостаточно полные, точные и аргументированные ответы на вопросы. Плохо знает термины, определения и понятия; основные закономерности, соотношения, принципы. Допущено много негрубых ошибок;
- средний уровень: даны достаточно полные, точные и аргументированные ответы на вопросы. В целом знает термины, определения и понятия; основные закономерности, соотношения, принципы. Допущено несколько негрубых ошибок;
- продвинутый уровень: даны полные, точные и аргументированные ответы на вопросы. Знает термины, определения и понятия; основные закономерности, соотношения, принципы. Допущено несколько негрубых ошибок;
- высокий уровень: даны полные, точные и аргументированные ответы на вопросы. Знает термины, определения и понятия; основные закономерности, соотношения, принципы. Допущено несколько неточностей.

#### *Составляющая компетенции – умения*

- нулевой уровень: полное отсутствие понимания сути методики решения задачи, допущено множество грубейших ошибок / задания не выполнены вообще;
- минимальный уровень: слабое понимание сути методики решения задачи, допущены грубые ошибки. Решения не обоснованы. Не умеет использовать нормативно-техническую литературу. Не ориентируется в специальной научной литературе;
- пороговый уровень: достаточное понимание сути методики решения задачи, допущены ошибки. Решения не всегда обоснованы. Умеет использовать нормативно-техническую литературу. Слабо ориентируется в специальной научной литературе;
- средний уровень: в целом понимает суть методики решения задачи, допущены ошибки. Решения не всегда обоснованы. Умеет использовать нормативно-техническую и специальную научную литературу;
- продвинутый уровень: в целом понимает суть методики решения задачи, допущены неточности. Способен обосновать решения. Умеет использовать нормативно-техническую и специальную научную литературу;
- высокий уровень: понимает суть методики решения задачи. Способен обосновать решения. Умеет использовать нормативно-техническую и специальную научную литературу, передовой зарубежный опыт.

#### *Составляющая компетенции – владение навыками*

- нулевой уровень: не продемонстрировал навыки выполнения профессиональных задач. Испытывает существенные трудности при выполнении отдельных заданий;
- минимальный уровень: не продемонстрировал навыки выполнения профессиональных задач. Испытывает существенные трудности при выполнении отдельных заданий;
- пороговый уровень: владеет опытом готовности к профессиональной деятельности и профессиональному самосовершенствованию на пороговом уровне. Трудовые действия выполняет медленно и некачественно;
- средний уровень: владеет средним опытом готовности к профессиональной деятельности и профессиональному самосовершенствованию. Трудовые действия выполняет на среднем уровне по скорости и качеству;
- продвинутый уровень: владеет опытом и достаточно выраженной личностной готовности к профессиональной деятельности и профессиональному самосовершенствованию. Быстро и качественно выполняет трудовые действия;

- высокий уровень: владеет опытом и выраженностью личностной готовности к профессиональной деятельности и профессиональному самосовершенствованию. Быстро и качественно выполняет трудовые действия.

#### *Обобщенная оценка сформированности компетенций*

- нулевой уровень: компетенции не сформированы;
- минимальный уровень: значительное количество компетенций не сформировано;
- пороговый уровень: все компетенции сформированы, но большинство на пороговом уровне;
- средний уровень: все компетенции сформированы на среднем уровне;
- продвинутый уровень: все компетенции сформированы на среднем или высоком уровне;
- высокий уровень: все компетенции сформированы на высоком уровне.

**Текущий контроль** знаний студентов производится во время контрольных опросов в ходе проведения практических занятий.

**Промежуточная аттестация** по результатам освоения дисциплины в семестре проводится в форме семестрового экзамена в соответствии с «Положением об организации учебного процесса в Донецком национальном техническом университете», утвержденном приказом ГОУВПО «ДОННТУ» от 02.05.2018г. № 337-14

*При определении уровня знаний студентов преподаватель руководствуется критериями оценки знаний, являющимися составляющей учебно-методического комплекса дисциплины.*

## 4.2. Вопросы к экзамену

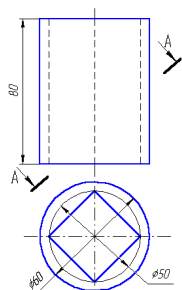
1. Правила оформления чертежей, согласно стандартов ЕСКД.
2. Метод проекций. Задание точки, отрезка прямой линии, плоскости на чертеже.
3. Взаимное положение точки, прямой линии и плоскости.
4. Способы преобразования чертежа.
5. Поверхности. Изображение многогранников и тел вращения.
6. Пересечение поверхностей плоскостью и прямой линией.
7. Взаимное пересечение поверхностей.
8. Стандарты на оформление чертежей.
9. Изображения: виды, разрезы, сечения.
10. Аксонометрические проекции.
11. Система автоматизированного проектирования. Графический редактор «КОМПАС».

## 4.3. Пример экзаменационного билета

### ГОУВПО «ДОНЕЦКИЙ НАЦИОНАЛЬНЫЙ ТЕХНИЧЕСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ»

Программа:	специалитет
Специальность:	21.05.04 «Горное дело»
Специализация:	«Открытые горные работы»
Семестр:	1-й
Учебная дисциплина:	Начертательная геометрия и инженерная графика

#### ЭКЗАМЕНАЦИОННЫЙ БИЛЕТ № 1



1. Начертить три изображения детали, выполнить необходимые разрезы.
2. Построить истинный вид сечения плоскостью **A-A**.
3. Построить аксонометрию детали с вырезом передней четверти.

Утверждено на:	ы	Начертательная геометрия и инженерная графика
Протокол	от « » 20 г.	
Зав. кафедрой	(подпись)	Гайдарь О.Г. (Ф.И.О.)
Экзаменатор	(подпись)	Катькалова Е.А. (Ф.И.О.)

## 4.4.1. Критерии оценивания

#### **(при проведении промежуточной аттестации)**

К экзамену допускаются студенты, выполнившие и защитившие все задания, предусмотренные рабочей учебной программой дисциплины. За работу в течение семестра студент получает 40 баллов. 60 баллов студент получает за выполнение экзаменационной работы.

Билет состоит из одной комплексной задачи, включающей в себя три задания, составленных на основе лекционного материала прочитанного в первом семестре и содержания практических занятий. Каждое задание оценивается в 20 баллов.

1. Построить три проекции детали и выполнить необходимые разрезы - 20 баллов.
2. Построить истинный вид сечения – 20 баллов.
3. Построить аксонометрию детали – 20 баллов.

Таблица - Соотношения между суммой баллов по 100-балльной шкале и оценками по шкалам - государственной и ECTS.

Сумма баллов по 100-балльной шка- ле	Оценка по шкале ECTS	Оценка по государственной шкале	
		Для государственной итоговой атте- стации, экзамена, дифференциро- ванного зачета	Для зачета
90-100	A	Отлично	Зачтено
80-89	B	Хорошо	
75-79	C		
70-74	D		
60-69	E	Удовлетворительно	
35-59	FX*		
0-34	F**	Неудовлетворительно	Не зачтено

\* – с возможностью повторной аттестации по окончании зачетно-экзаменационной сессии

\*\* – с обязательным повторным изучением дисциплины (может быть выставлена только комиссией при проведении второй дополнительной промежуточной аттестации).

Ответ на экзаменационный билет должен содержать чертеж, оформленный в соответствии с ЕСКД. На чертеже должны присутствовать все необходимые обозначения и следы построения. Допускается использовать бонусные баллы (максимум 10 баллов) за активную работу в течение семестра.

#### **4.4.2. Критерии оценивания**

##### **(при выставлении зачета)**

Необходимое условие зачета (60 баллов): выполнение графических заданий по темам:

- «Соединения деталей»;
- «Эскизы и чертежи деталей»;
- «Выполнение основного комплекта конструкторских документов изделия. Сборочный чертеж. Спецификация»;
- «Деталирование».

Бонусные баллы:

- опросы на практических занятиях (5- 4 балла, 4 – 2 балла, 3 – 1 балл);
- подготовка и участие в студенческих конференциях, олимпиадах до 10 баллов за одно участие.

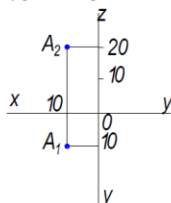
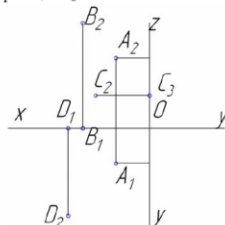
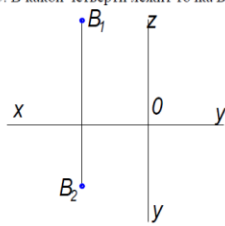
Критерии оценивания в предложенном виде стимулируют посещаемость, домашнюю подготовку, планомерную работу студента в течение семестра, а также прививают управленческие навыки.

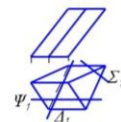
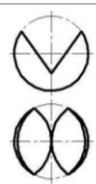

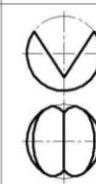
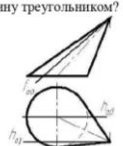
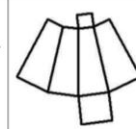

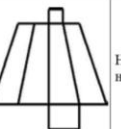
#### **4.5. Пример текущего опроса на практических занятиях**

**Текущий контроль** знаний студентов производится во время контрольных опросов в ходе проведения практических занятий с использованием тестовых билетов.

Примеры тестовых билетов:



ОРТОГОНАЛЬНЫЕ ПРОЕКЦИИ ТОЧКИ				ВАРИАНТ 1
Вопросы	Ответы			4
	1	2	3	
1. Как называется плоскость проекций $\pi_1$ ?	Горизонтальная	Фронтальная	Профильная	Нет верного ответа
2. Где находится точка, у которой $x \neq 0, y \neq 0, z = 0$ ?	На оси $Ox$	На плоскости проекций $\pi_2$	На плоскости проекций $\pi_3$	
3. Чему равны координаты точки $A$ ?		(10, 20, 10)	(10, 10, 20)	
4. Какие из точек лежат в плоскости проекций $\pi_2$ ?		$B, D$	$B, D, C$	
5. В какой четверти лежит точка $B$ ?		III	IV	

СЕЧЕНИЕ ПОВЕРХНОСТЕЙ ПЛОСКОСТЬЮ. ПОСТРОЕНИЕ РАЗВЕРТОК					ВАРИАНТ 6
Вопросы	Ответы				4
	1	2	3	4	
1. Какое из указанных сечений спроецируется на пл. $\Pi_2$ в натуральную величину четырехугольником?		Пл. $\Sigma$	Пл. $\Psi$	Пл. $A$	Нет правильного ответа
2. На каком чертеже правильно изображена горизонтальная проекция сферы с вырезом?					Нет правильного ответа
3. Какое из указанных сечений спроецируется на пл. $\Pi_2$ в натуральную величину треугольником?		Пл. $\alpha$	Пл. $\beta$	Пл. $\gamma$	Нет правильного ответа
4. На каком чертеже изображена развертка усеченной пирамиды?					Нет правильного ответа
5. Что представляет собой линия сечения прямого кругового цилиндра плоскостью, не перпендикулярной и не параллельной его оси?	Гипербола	Эллипс	Прямоугольник		Нет правильного ответа

#### 4.6 Примерная тематика индивидуальных работ

Для студентов заочной формы обучения предусмотрены две индивидуальные работы.

**В первом семестре** предусмотрена индивидуальная работа, состоящая из 5 графических заданий по темам дисциплины:

- точка, прямая, плоскость (формат чертежа А4);
- взаимное положение точки, прямой и плоскости, пересечение плоскостей, способы преобразования чертежа (формат чертежа А 4);
- взаимное пересечение гранных поверхностей, построение разверток боковых поверхностей с нанесением линии пересечения (формат чертежа А 3);
- взаимное пересечение кривых поверхностей (формат чертежа А 4);
- виды, разрезы, сечения, аксонометрические проекции; (формат чертежа А 3).

Рецензирование предусмотрено в течение семестра (индивидуальная работа оценивается в 30 баллов), защита - в форме собеседования и оценивается до 10 баллов.

Виды работ	Максимальное количество баллов
Выполнение индивидуальной работы (только для студентов заочной формы обучения)	30
Защита индивидуальной работы (только для студентов заочной формы обучения)	до 10

**Во втором семестре** предусмотрена индивидуальная работа, состоящая из 3 графических заданий по темам дисциплины:

- соединение деталей (формат чертежа А3);
- детали с натуры, схема деления изделия на составные части, спецификация, сборочный чертеж (формат чертежа А 4, А 3);
- детализирование чертежа общего вида (формат чертежа А 3, А 4).

Рецензирование индивидуальной работы предусмотрено в течение семестра (индивидуальная работа оценивается в 50 баллов), защита проводится в форме собеседования и оценивается от 10 до 50 баллов.

Виды работ	Максимальное количество баллов
Выполнение индивидуальной работы (только для студентов заочной формы обучения)	50
Защита индивидуальной работы (только для студентов заочной формы обучения)	10-40

#### 4.7 Примерная тематика курсового проекта

Учебным планом специальности предусмотрен курсовой проект на тему «Правила оформления изображений горных объектов» по индивидуальным вариантам.

Предусмотрено поэтапное выполнение разделов курсового проекта согласно календарному плану. Защита происходит в форме собеседования. Итоговая оценка по 100-балльной шкале определяется суммой баллов за следующие виды работ согласно таблице:

Виды работ	Максимальное количество баллов
Выполнение графической части (для студентов очной и заочной форм обучения)	30 - 40
Оформление пояснительной записки (для студентов очной и заочной форм обучения)	10 - 20
Защита курсового проекта (для студентов очной и заочной форм обучения)	20 - 40

Перевод оценки из 100-балльной шкалы в государственную и ECTS осуществляется в соответствии со шкалой, приведенной в «Положении об организации учебного процесса в Донецком национальном техническом университете», утверждённом приказом ГОУВПО «ДОННТУ».

## 5. РЕКОМЕНДУЕМАЯ ЛИТЕРАТУРА

### *И. Основная литература*

1. Начертательная геометрия [Электронный ресурс]: учебное пособие для студентов образовательных учреждений высшего профессионального образования / Е. А. Каткалова, А. Ф. Коломиец, И. А. Скидан; ГОУВПО "ДОННТУ", Каф. начерт. геометрии и инж. графики. - 981 Кб. - Донецк: ГОУВПО "ДОННТУ", 2018. – 1 файл. – Режим доступа: (доступ через личный кабинет студента).
2. **Дергач, В. В.** Начертательная геометрия [Электронный ресурс] : учебник / В. В. Дергач, И. Г. Борисенко, А. К. Толстихин. – 7-е изд., перераб. и доп. - Электрон. дан. – Красноярск : Сиб. федер. ун-т, 2014. – Режим доступа: (доступ через личный кабинет студента).
3. **Большаков, В. П.** Инженерная и компьютерная графика [Электронный ресурс] : учеб. пособие / В. П. Большаков, В. Т. Тозик, А. В. Чагина. - Электрон. дан. – Санкт-Петербург : БХВ-Петербург, 2013. – Режим доступа: (доступ через личный кабинет студента).

### *II. Дополнительная литература*

4. **Бродский, А. М.** Инженерная графика (металлообработка) [Электронный ресурс] : учебник для студ. учреждений сред. проф. образования / А. М. Бродский, Э. М. Фазлулин, В. А. Халдинов. – 11-е изд., стер. - Электрон. дан. – Москва : Академия, 2015. – Режим доступа: (доступ через личный кабинет студента).
5. **Большаков, В. П.** Основы 3D-моделирования. Изучаем работу в AutoCAD, КОМПАС-3D, SolidWorks, Inventor [Электронный ресурс] : учеб. пособие / В. П. Большаков. – Электрон. дан. – Санкт-Петербург : Питер, 2013. – Режим доступа: (доступ через личный кабинет студента).

## 6. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

### Учебно-методические издания, разработанные в ГОУВПО «ДОННТУ»:

6. Методические рекомендации к проведению практических занятий по дисциплине «Начертательная геометрия и инженерная графика» [Электронный ресурс]: для обучающихся по программам «специалитет» и «бакалавриат» всех специальностей, направлений и форм подготовки / ГОУВПО «ДОННТУ», Каф. начертательной геометрии и инженерной графики; сост. Е.А.Катькалова, И.Н.Корецкая. — Донецк : ДОННТУ, 2021. — Систем. требования: AcrobatReader. — Загл. с титул. экрана. Режим доступа: (доступ через личный кабинет студента).
7. Методические рекомендации к самостоятельной работе студентов по дисциплине «Начертательная геометрия и инженерная графика» (тема «Элементы чертежа») [Электронный ресурс]: для обучающихся по программам «специалитет» и «бакалавриат» всех специальностей, направлений и форм подготовки / ГОУВПО «ДОННТУ», Каф. начертательной геометрии и инженерной графики; сост. Е.А.Катькалова, А.О.Скорикова. — Донецк : ДОННТУ, 2021. — Систем. требования: AcrobatReader. — Загл. с титул. экрана. Режим доступа: (доступ через личный кабинет студента).
8. Методические рекомендации к самостоятельной работе студентов по дисциплине «Начертательная геометрия и инженерная графика» (тема «Соединения деталей») [Электронный ресурс]: для обучающихся по программам «специалитет» и «бакалавриат» всех специальностей, направлений и форм подготовки / ГОУВПО «ДОННТУ», Каф. начертательной геометрии и инженерной графики; сост. Е.А.Катькалова. — Донецк : ДОННТУ, 2021. — Систем. требования: AcrobatReader. — Загл. с титул. экрана. Режим доступа: (доступ через личный кабинет студента).
9. Методические рекомендации к выполнению контрольных работ по дисциплине «Начертательная геометрия и инженерная графика» [Электронный ресурс]: для обучающихся по программам «специалитет», «бакалавриат» всех специальностей и направлений подготовки заочной формы обучения / ГОУВПО «ДОННТУ», Каф. начертательной геометрии и инженерной графики; сост. Е.А.Катькалова, А.Ф.Коломиец, Д. Н. Пастернак. — Донецк : ДОННТУ, 2021. — Систем. требования: AcrobatReader. — Загл. с титул. экрана. Режим доступа: (доступ через личный кабинет студента).
10. Методические рекомендации для выполнения курсового проекта по дисциплине «Начертательная геометрия и инженерная графика» [Электронный ресурс]: для студентов специальности 21.05.04 «Горное дело» специализация: «Подземная разработка пластовых месторождений», «Технологическая безопасность и горноспасательное дело», «Шахтное и подземное строительство», «Обогащение полезных ископаемых», «Открытые горные работы», «Маркшейдерское дело», «Взрывное дело» всех форм обучения / ГОУВПО «ДОННТУ», каф. начертательной геометрии и инженерной графики; сост. А.Ф.Коломиец, Д.Н.Пастернак, Е.А.Катькалова, И.Н.Корецкая. — Донецк : ДОННТУ, 2021. — Систем. требования: ZIP-архиватор. — Загл. с титул. экрана. Режим доступа: (доступ через личный кабинет студента).

### Электронно-информационные ресурсы

ЭБС ДОННТУ – <http://donntu.ru/library>

ЭБС IPR SMART – <http://iprbookshop.ru>

## 7. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

1. Учебная аудитория № 3.307, учебный корпус 3, для проведения занятий лекционного типа, семинарского типа, курсового проектирования (выполнения курсовых работ), групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации (мультимедийное оборудование: ноутбук (ОС – Ubuntu 14.04 Lts (бесплатная версия), OpenOffice 3.1.1 (бесплатная версия), мультимедийный проектор, экран; специализированная



мебель: доска аудиторная, столы аудиторные, стулья ученические; демонстрационные стенды и плакаты).

2. Помещения для самостоятельной работы с возможностью подключения к сети "Интернет" и обеспечением доступа в электронную информационно-образовательную среду организации: читальные залы, учебные корпуса 2,3 (Компьютерная техника с возможностью подключения к сети «Интернет» и обеспечением доступа в электронную информационно-образовательную среду (ЭИОС ДОННТУ) и электронно-библиотечную систему (ЭБС IPRbooks), а также возможностью индивидуального неограниченного доступа обучающихся в ЭБС и ЭИОС посредством Wi-Fi с персональных мобильных устройств. ОС- Microsoft Windows 7, OpenOffice 2.0.3 – общественная лицензия MPL 2.0, Grub loader for ALT Linux - лицензия GNU LGPL v3, Mozilla Firefox - лицензия MPL2.0, Moodle (Modular Object-Oriented Dynamic Learning Environment) - лицензия GNU GPL).