

**ГОСУДАРСТВЕННОЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ
ВЫСШЕГО ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО ОБРАЗОВАНИЯ
«ДОНЕЦКИЙ НАЦИОНАЛЬНЫЙ ТЕХНИЧЕСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ»**

УТВЕРЖДАЮ:
И.о. проректора по научно-педагогической работе
_____ А.Б. Бирюков
(подпись)
« 04 » _____ июня 2019 года



**РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ
Б1.Б29 Начертательная геометрия и инженерная графика**
(наименование дисциплины согласно учебному плану)

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

Специализация: «Транспортные системы горного производства»
(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 ЗЕТ/часах	7,5(270)	7,5/(270)
Контактная работа (час.)	142	28
Лекции (час.)	34(34+0+0)	4 (4+0+0)
Практические (семинарские) занятия (час.)	102 (68+34+0)	16 (6+6+4)
Лабораторные работы (час.)	-	-
Самостоятельная работа (час.), в том числе	98(42+20+36)	232(152+48+32)
Курсовой проект(работа) (семестр/час.)	3/36	3/32
Индивидуальное задание (кол./час.)	-	2/18(9+9+0)
Контроль (экзамен, час./зачёт)	экз., 36 зачет	экз., 18 зачет

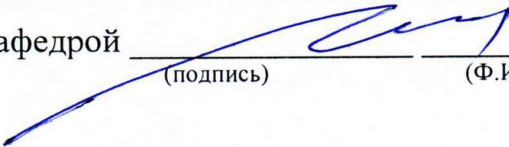
Донецк, 2019г.

Рабочая программа дисциплины «Начертательная геометрия и инженерная графика» составлена в соответствии с учебным планом по специальности 21.05.04 «Горное дело», специализация «Транспортные системы горного производства» для 2019 года приёма.

Составитель: Масленников Дмитрий Александрович, старший преподаватель кафедры начертательной геометрии и инженерной графики..

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

Протокол от «06» 05 2019 года № 18

Заведующий кафедрой  Гайдарь О.Г.
(подпись) (Ф.И.О.)

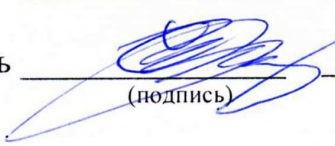
Рабочая программа **согласована с выпускающей кафедрой** «Транспортные системы и логистика им. И.Г. Штокмана»

Протокол от «14» 05 2019 года № 11

Заведующий кафедрой  Кондрахин В.П.
(подпись) (Ф.И.О.)

Рабочая программа **одобрена учебно-методической комиссией** ДонНТУ по специальности 21.05.04 «Горное дело».

Протокол от «30» 05 2019 года № 5

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

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

Протокол от « 06 » 05 20 20 года № 17
Заведующий кафедрой _____ Гайдарь О.Г.
(подпись) (Ф.И.О.)

Согласовано с выпускающей кафедрой «Транспортные системы и логистика»
Заведующий кафедрой _____ Бендрахин В.П.
(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.)

Согласовано с выпускающей кафедрой «Транспортные системы и логистика»
Заведующий кафедрой _____
(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.)

Согласовано с выпускающей кафедрой «Транспортные системы и логистика»
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 обучающихся 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:

- способностью к абстрактному мышлению, анализу, синтезу, умением определять пространственно-геометрическое положение объектов (ОК-1);
- осуществлять необходимые геодезические и маркшейдерские измерения, обрабатывать и интерпретировать их результаты (ПК-7).

2. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ В ОСНОВНОЙ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЕ

Дисциплина входит в состав базовой части профессионального цикла подготовки специалистов и 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, детали машин, 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	Практ. (Се- мин.)	Лабор.	СР
1 семестр					
Тема 1. Введение. Историческая справка. Цели и задачи курса. Методы проецирования.	6(6)	2	2(1)	-	2(5)
Тема 2. Задание точки, отрезка прямой линии, плоскости на чертеже	16(24)	4(1)	8(1)	-	4(22)
Тема 3. Взаимное положение точки, прямой ли- нии и плоскости	16(23)	4	8(1)	-	4(22)
Тема 4. Способы преобразования чертежа	14(18)	4	6(1)	-	4(17)
Тема 5. Поверхности. Изображение многогран- ников и тел вращения	18(24)	4(1)	8	-	6(22)
Тема 6. Пересечение поверхностей плоскостью и прямой линией	14(22)	4	6	-	4(22)
Тема 7. Взаимное пересечение поверхностей	14(22)	4(1)	6(1)	-	4(20)
Тема 8. Стандарты на оформление чертежей	8(2)	2	4	-	2(2)
Тема 9. Изображения: виды, разрезы, сечения	20(12)	4(1)	10(1)	-	6(10)
Тема 10. Аксонометрические проекции	18(11)	2	10(1)	-	6(10)
2 семестр					
Тема 11. Системы автоматизированного проек- тирования. Графический редактор «КОМПАС»	14(12)	-	10(1)	-	4(10)
Тема 12. Соединения деталей. Разъемные и не- разъемные соединения. Типы резьбы и их обозна- чение. Изображение резьбы. Резьбовые изделия и соединения.	10(10)	-	6(1)	-	4(9)
Тема 13. Детали с натуры. Эскизы и чертежи деталей. Рабочий чертеж детали (ГОСТ 2.108–68, ГОСТ 2.109–73). Основные требования к черте- жам.	10(11)	-	6(1)	-	4(10)
Тема 14. Выполнение основного комплекта кон- структорских документов изделия. Сборочный чертеж. Спецификация.	10(10)	-	6(1)	-	4(9)
Тема 15. Деталирование сборочного чертежа	10(11)	-	6(1)	-	4(10)
3 семестр					
Курсовой проект	36(36)	-	0(4)	-	36(32)
Итого по видам занятий:	234(252)	34(4)	102(16)	-	98(232)
КОНТРОЛЬ	36 (18)				
ИТОГО	270(270)				

* – в скобках указаны значения, соответствующие заочной форме обучения

Формирование компетенций в результате освоения тем дисциплины

Компетенции	Темы дисциплины, нацеленные на выработку компетенции
ОК-1	Тема 1 – 7, курсовой проект
ПК-7	Тема 8 – 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 эюре.

Литература к теме: [1, 2, 3, 4, 5]

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, 3, 4, 5]

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, 3, 4, 5]

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, 3, 4, 5]

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, 3, 4, 5]

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, 3, 4, 5].

Тема 7. Взаимное пересечение поверхностей

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

Литература к теме: [1, 2, 3, 4, 5].

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: [1, 2, 3, 4, 5].

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: [1, 2, 3, 4, 5].

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: [1, 2, 3, 4, 5].

Тема 11.* Система автоматизированного проектирования. Графический редактор «КОМ-ПАС»

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: [6]

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: [1, 2, 3, 4, 5].

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: [1, 2, 3, 4, 5].

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: [1, 2, 3, 4, 5].

Тема 15.* Деталирование

Чтение и деталирование сборочного чертежа.

Литература к теме: [1, 2, 3, 4, 5].

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

3.3. Практические (семинарские) занятия

№ п/п	Тема занятия	Объем, час.	Литература
1 семестр			
1	Конструкторская документация и ее оформление: ЕСКД. Стандарты на оформление чертежей.	4	[1, 2, 3, 4, 5]
2	Методы проецирования. Прямоугольное проецирование на три взаимно перпендикулярные плоскости декартовой системы координат. Точка. Способы задания точки.	2(1)	[1, 2, 3, 4, 5]
3	Задание и изображение прямой на чертеже. Прямая общего положения. Прямые частного положения. Определение натуральной величины прямой методом прямоугольного треугольника. Две прямые.	4(1)	[1, 2, 3, 4, 5]
4	Способы задания плоскости на эюре. Прямая и точка в плоскости.	4	[1, 2, 3, 4, 5]
5	Прямая, параллельная плоскости, плоскости взаимно параллельные. Плоскости пересекающиеся.	4	[1, 2, 3, 4, 5]
6	Определение точки пересечения прямой линии и плоскости.	4	[1, 2, 3, 4, 5]
7	Способы преобразования чертежа. Применение методов премены плоскостей проекций и вращения вокруг линий, параллельных плоскостям проекций, к решению позиционных и метрических задач.	6	[1, 2, 3, 4, 5]
8	Поверхности. Построение линий пересечения поверхностей плоскостями частного положения. Способ вспомогательных секущих плоскостей. Изображение многогранников и тел вращения.	4	[1, 2, 3, 4, 5]
9	Развертки поверхностей. Построение разверток многогранников, цилиндрических и конических поверхностей с нанесением на них линии сечения.	4(1)	[1, 2, 3, 4, 5]
10	Пересечение многогранников. Построение линии пересечения многогранников способом секущих плоскостей частного положения.	4	[1, 2, 3, 4, 5]
11	Пересечение поверхностей вращения. Построение линии пересечения, использование секущих плоскостей и секущих сфер.	4(1)	[1, 2, 3, 4, 5]
12	Пересечение прямой с поверхностью. Алгоритмы построения точек пересечения прямой с многогранниками, цилиндрами, конусами и сферами.	4	[1, 2, 3, 4, 5]
13	Изображения - виды, разрезы, сечения	10(1)	[1, 2, 3, 4, 5]
14	Аксонметрические проекции	10(1)	[1, 2, 3, 4, 5]
Итого:		68(6)	
2 семестр			
1	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)	[6]
2	Создание 3-х мерных моделей командой «Выдавливание».	2	[1, 2, 3, 4, 5]

3	Инструментальная панель «Виды» - создание ассоциативного чертежа.	2	[1, 2, 3, 4, 5]
4	Создание 3-х мерных моделей командой «Вращение».	2(1)	[1, 2, 3, 4, 5]
5	Создание 3-х мерной модели детали и ассоциативного чертежа с необходимыми вырезами и аксонометрией.	2	[1, 2, 3, 4, 5]
6	Ознакомление со стандартами на изображение деталей с резьбовыми элементами и их соединений. Типы резьбы. Изображение и обозначение резьбы на чертежах.	6/(1)	[1, 2, 3, 4, 5]
8	Детали с натуры. Эскизы и чертежи деталей. Рабочий чертеж детали (ГОСТ 2.108–68, ГОСТ 2.109–73). Основные требования к чертежам.	6(1)	[1, 2, 3, 4, 5]
9	Выполнение основного комплекта конструкторских документов изделия. Сборочный чертеж. Спецификация.	6(1)	[1, 2, 3, 4, 5]
10	Разработка рабочих чертежей на основе чертежа общего вида. Выполнение ряда рабочих чертежей в форме электронных документов.	6(1)	[1, 2, 3, 4, 5]
Итого:		34(6)	
3 семестр			
1	Курсовой проект. Чтение и выполнение чертежей профессиональной направленности.	0(4)	[1, 2, 3, 4, 5, 6]
Итого:		0(4)	

*- в скобках указаны значения, соответствующие заочной форме обучения

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)	20(60)
2	Подготовка к практическим занятиям (не менее 50% от объема аудиторных практических занятий)	42(122)
3	Подготовка к лабораторным работам (не менее 50% от объема аудиторных лабораторных занятий)	-
4	Выполнение курсового проекта (36/32 часов)	36(32)
5	Выполнение курсовой работы (27 часов)	-
6	Выполнение индивидуального задания (не менее 9 часов)	0(18)
Итого:		98(232)

*- в скобках указаны значения, соответствующие заочной форме обучения

3.6. Курсовой проект (работа), индивидуальное задание

Курсовой проект на тему «Чтение и детализирование сборочного чертежа». Предусматривается использование чертежей профессиональной направленности.

Целью курсового проекта является закрепление знаний и формирование элементарных умений и навыков чтения и выполнения рабочих чертежей профессиональной направленности.

Графическая часть: По листу задания выполнить: трехмерную модель (3-D) сборочной единицы и чертежи 4-5 деталей на листах формата А3, А4 с использованием графического редактора КОМПАС; пояснительная записка выполняется на стандартных листах в соответствии с правилами ЕСКД по составлению текстовых документов..

Индивидуальные задания по дисциплине учебным планом предусмотрены для заочной формы обучения по одному в первом и во втором семестрах.

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 РГР является также получение навыка работы с чертежным инструментом, графическим редактором КОМПАС.

Объем учебной нагрузки при выполнении индивидуального задания – 1-й семестр - 9 час,
2-й семестр - 9 час.

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 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

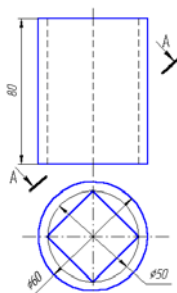
1. Правила оформления чертежей согласно стандартов ЕСКД.
2. Метод проекций. Задание точки, отрезка прямой линии, плоскости на чертеже.
3. Взаимное положение точки, прямой линии и плоскости.
4. Способы преобразования чертежа.
5. Поверхности. Изображение многогранников и тел вращения.
6. Пересечение поверхностей 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 БИЛЕТ №1

ГОУВПО «ДОНЕЦКИЙ НАЦИОНАЛЬНЫЙ ТЕХНИЧЕСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ»

Уровень высшего профессионального образования:	специалитет
Направление подготовки (специальность):	21.05.04. Горное дело
Специализация:	Горные машины и оборудование
Семестр:	1-ый
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 заседании кафедры	Начертательная геометрия и инженерная графика (наименование кафедры полностью)	
Протокол	№ 1	от 30.08.2019
Зав. кафедрой	(подпись)	Гайдарь О.Г. (Ф.И.О.)
Экзаменатор	(подпись)	Корецкая И.Н. (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. Оставшиеся 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-бальной шкале и оценками по шкалам - государственной и ECTS.

Сумма баллов по 100-бальной шкале	Оценка по шкале ECTS	Оценка по государственной шкале	
		Для государственной итоговой аттестации, экзамена, дифференцированного 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*	Неудовлетворительно	Не зачтено
0-34	F**		

* – 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. На усмотрение экзаменатора 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.

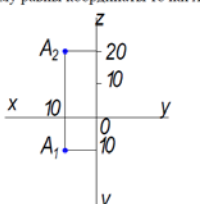
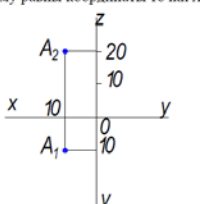
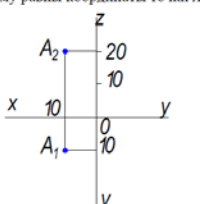
4.5. Пример текущего опроса на практических занятиях

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

Примеры тестовых билетов:

ОРТОГОНАЛЬНЫЕ ПРОЕКЦИИ ТОЧКИ

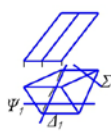
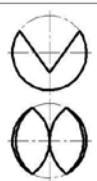
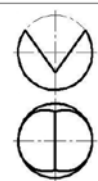
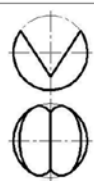




ВАРИАНТ 1

Вопросы	Ответы			4	
	1	2	3		
1. Как называется плоскость проекций π_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 π_2	На плоскости проекций π_3		
3. Чему равны координаты точки A?					
4. Какие из точек лежат в плоскости проекций π_2 ?					
5. В какой четверти лежит точка B?					

Нет верного ответа

СЕЧЕНИЕ ПОВЕРХНОСТЕЙ ПЛОСКОСТЬЮ. ПОСТРОЕНИЕ РАЗВЕРТОК

ВАРИАНТ 6

Вопросы	Ответы				
	1	2	3	4	
1. Какое из указанных сечений спроецируется на пл. Π_2 в натуральную величину четырехугольником?		Пл. Σ	Пл. Ψ	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. Π_2 в натуральную величину треугольником?		Пл. α	Пл. β	Пл. γ	Нет правильного ответа
4. На каком чертеже изображена развертка усеченной пирамиды?				Нет правильного ответа	
5. Что представляет собой линия сечения прямого кругового конуса плоскостью, не перпендикулярной и не параллельной его оси?	Гипербола	Эллипс	Прямоугольник	Нет правильного ответа	

5. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКИЕ МАТЕРИАЛЫ ПО ДИСЦИПЛИНЕ ЛИТЕРАТУРА

Основная:

1. Начертательная геометрия [Электронный ресурс]: учебное пособие для студентов образовательных учреждений высшего профессионального образования / Е. А. Катькалова, А. Ф. Коломиец, И. А. Скидан; ГОУВПО "ДОННТУ", Каф. начерт. геометрии и инж. графики. - 981 Кб. - Донецк: ГОУВПО "ДОННТУ", 2018. - 1 файл. - Режим доступа: <http://ed.donntu.org/books/cd8364.pdf>. - Загл. с экрана.
2. **Большаков, В. П.** Инженерная и компьютерная графика [Электронный ресурс]: учеб. пособие / В. П. Большаков, В. Т. Тозик, А. В. Чагина. — СПб.: БХВ-Петербург, 2013. - 288 с.: ил. - 1 файл. - Режим доступа: <http://ed.donntu.org/books/cd4777.pdf> - Загл. с экрана.
3. **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. - М.: Издательский центр «Академия», 2015. - 400 с. - 1 файл. - Режим доступа: <http://ed.donntu.org/books/cd5402.djvu>. - Загл. с экрана.

Дополнительная:

4. **Жирных Б. Г.**, Серёгин В. И., Шарикиан Ю. Э. Начертательная геометрия [Электронный ресурс]: учебник. / Под общ. ред. В. И. Серегина – 1-е изд. – М. : Изд-во МГТУ им. Н. Э. Баумана, 2015. – 168 с.: ил. – Режим доступа: <http://hoster.bmstu.ru/~rk1/lehrbuch/buch/TutorialDarstellendeGeometrie.pdf> - Загл. с экрана.
5. **Королев, Ю. И.** Инженерная графика [Электронный ресурс]: учебник для вузов / Ю. И. Королев, С. Ю. Устюжанина. – СПб. : Питер, 2011. – 464 с. - 1 файл. – Режим доступа: <http://ed.donntu.org/books/cd5407.pdf>. - Загл. с экрана.
6. **Большаков, В. П.** Основы 3D-моделирования. Изучаем работу в AutoCAD, КОМПАС-3D, SolidWorks, Inventor [Электронный ресурс]: учеб. пособие / В. П. Большаков. – СПб.: Питер, 2013. – 300 с. : ил. – 1 файл. – Режим доступа: <http://ed.donntu.org/books/cd5409.pdf>. - Загл. с экрана.

6. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

Учебно-методические издания, разработанные в ДонНТУ:

1. Методические рекомендации и варианты заданий для выполнения контрольных работ по дисциплинам: начертательная геометрия, инженерная графика, компьютерная графика (для студентов заочной формы обучения всех направлений подготовки) / сост.: Е. А. Катькалова, А. Ф. Коломиец, Д. Н. Пастернак. - Донецк: ДОННТУ, У, 2017. - 77 с. - 1 файл. - Режим доступа: <http://ed.donntu.org/books/m4530.pdf>. - Загл. с экрана.
2. Методические рекомендации к самостоятельной работе студентов по дисциплинам: Начертательная геометрия. Инженерная графика. Компьютерная графика. Техническая графика (тема «Элементы чертежа»). [Электронный ресурс] / Сост.: Катькалова Е.А., Скорикова А.О.–Донецк: ДонНТУ, 2016. – 26 с. - 1 файл. – Режим доступа: <http://ed.donntu.org/books/m4124.pdf>. - Загл. с экрана.
3. Методические рекомендации к самостоятельной работе студентов по дисциплинам: Начертательная геометрия. Инженерная графика. Компьютерная графика. Техническая графика (тема «Соединения деталей») (для студентов всех специальностей, изучающих инженерную графику) [Электронный ресурс] / Сост.: Катькалова Е.А.–Донецк: ДонНТУ, 2016. – 26 с. - 1 файл. – Режим доступа: <http://ed.donntu.org/books/m4128.pdf>. - Загл. с экрана.
4. Методические указания к практическим занятиям по дисциплинам: начертательная геометрия, инженерная графика, компьютерная графика, техническое черчение (тема «СБОРОЧНЫЙ ЧЕРТЕЖ») [Электронный ресурс] / Сост.: Коломиец А.Ф., Фролов О.В., Шульгина Г.К. –Донецк: ДонНТУ, 2016. – 38 с. - 1 файл. – Режим доступа: <http://ed.donntu.org/books/m4132.pdf>. - Загл. с экрана.
5. Методические рекомендации к самостоятельной работе студентов по дисциплине «Начертательная геометрия» [Электронный ресурс]/ Сост.: О.А. Лопатов, В.В.Кондратьев – Донецк: ДонНТУ, 2016. – 26 с. - 1 файл. – Режим доступа: <http://ed.donntu.org/books/m4135.pdf>. - Загл. с экрана.
6. Методические рекомендации к самостоятельной работе студентов по дисциплине «Инженерная графика» (тема «Основные положения ГОСТов ЕСКД») [Электронный ресурс] / Сост.:

7. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

1. Лекционные занятия.

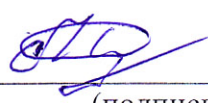
Учебная аудитория № 3.251, учебный корпус 3, для проведения занятий лекционного типа, групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации (мультимедийное оборудование: ноутбук (ОС – Ubuntu 14.04 Lts - бесплатная версия, OpenOffice 3.1.1 - бесплатная версия), мультимедийный проектор, экран; специализированная мебель: доска аудиторная, столы аудиторные, стулья ученические; демонстрационные стенды и плакаты).

2. Практические занятия.

Учебная аудитория № 3.315, учебный корпус 3, для проведения занятий 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); специализированная мебель: доска аудиторная, столы чертежные, табуреты чертежные, стенды, схемы, демонстрационные плакаты).

3. Помещения для самостоятельной работы с возможностью подключения к сети "Интернет" и обеспечением доступа в электронную информационно-образовательную среду организации.

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).

Составитель рабочей программы:  Масленников Д.А.
(подпись)