

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



УТВЕРЖДАЮ:

Проректор по научно-педагогической ра-
боте А.В. Левшов

(подпись)

2018 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: Электрификация и автоматизация горного произ-
водства
(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	4
Практические (семинарские) занятия (час.)	102	16
Лабораторные работы (час.)	-	-
Самостоятельная работа (час.), в том числе	98	232
Курсовой проект (семестр/час.)	3/36	3/36
Индивидуальное задание (кол./час.)	-	2/18
Форма промежуточной аттестации (экзамен (зачёт), час.)	1 – экз., 36 2 – зачет	1 – экз., 18 2 – зачет

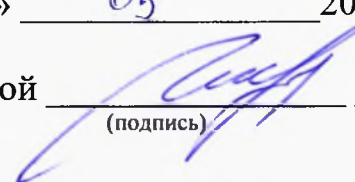
Донецк, 2018 г.

Рабочая программа дисциплины «Начертательная геометрия и инженерная графика» составлена в соответствии с учебным планом по специальности 21.05.04 «Горное дело», специализация «Электрификация и автоматизация горного производства» для 2018 года приёма.

Составители: Катькалова Е.А., доцент кафедры «Начертательная геометрия и инженерная графика», Гайдарь О.Г., доцент кафедры «Начертательная геометрия и инженерная графика».

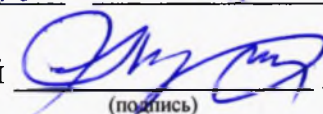
Рабочая программа **рассмотрена и принята** на заседании кафедры «Начертательная геометрия и инженерная графика»

Протокол от «27» 05 2018 года № 11

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

Рабочая программа **согласована** с выпускающей кафедрой «Горная электротехника и автоматика им. Р.М. Лейбова».

Протокол от «30» 05 2018 года № 10 - 1

Заведующий кафедрой  Маренич К.Н.
(подпись) (Ф.И.О.)

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

Протокол от «31» 05 20 18 года № 9

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

Рабочая программа **продлена** для 2019 года приёма на заседании кафедры «Начертательная геометрия и инженерная графика».

Протокол от от « 16 » 05 2019 года № 19

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

Согласовано с выпускающей кафедрой «Горная электротехника и автоматика им. Р.М. Лейбова».

Заведующий кафедрой _____ (подпись) _____ Маренич К.Н. (Ф.И.О.)

Рабочая программа **продлена** для 20 20 года приёма на заседании кафедры «Начертательная геометрия и инженерная графика».

Протокол от « 06 » 05 20 20 года № 17

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

Согласовано с выпускающей кафедрой «Горная электротехника и автоматика им. Р.М. Лейбова».

Заведующий кафедрой _____ (подпись) _____ Маренич К.Н. (Ф.И.О.)

Рабочая программа **продлена** для 20__ года приёма на заседании кафедры «Начертательная геометрия и инженерная графика».

Протокол от « _____ » _____ 20__ года № _____

Заведующий кафедрой _____ (подпись) _____ (Ф.И.О.)

Согласовано с выпускающей кафедрой «Горная электротехника и автоматика им. Р.М. Лейбова».

Заведующий кафедрой _____ (подпись) _____ (Ф.И.О.)

1. ОБЪЕКТ, ЦЕЛЬ И ЗАДАЧИ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ

Дисциплина рассматривает вопросы, составляющие основу инженерного образования, которая необходима 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:

- 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: «Прикладная механика. Теоретическая механика.», «Горные машины и оборудование. Горные машины и комплексы», выполнении курсовых работ и в ходе государственной итоговой аттестации.

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(0)	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(0)	8(1)	-	4(22)
Тема 4. Способы преобразования чертежа	14(18)	4(0)	6(1)	-	4(17)
Тема 5. Поверхности. Изображение многогран- ников и тел вращения	18(24)	4(1)	8(0)	-	6(22)
Тема 6. Пересечение поверхностей плоскостью и прямой линией	14(22)	4(0)	6(0)	-	4(22)
Тема 7. Взаимное пересечение поверхностей	14(22)	4(1)	6(1)	-	4(20)
Тема 8. Стандарты на оформление чертежей	8(2)	2(0)	4(0)	-	2(2)
Тема 9. Изображения: виды, разрезы, сечения	20(12)	4(1)	10(1)	-	6(10)
Тема 10. Аксонометрические проекции	18(11)	2(0)	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. Детализирование 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, 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].

3.3. Практические (семинарские) занятия

№ п/п	Тема занятия	Объем, час.	Литература
1	2	3	4
	1 семестр		
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(1)	[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 премены 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(0)	[1, 2]
1	2	3	4
9	Развертки поверхностей. Построение разверток многогранников, цилиндрических и конических поверхностей с нанесени-	4(1)	[1, 2]

	ем на них линии сечения.		
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	Аксонетрические проекции	10(1)	[2, 3, 4]
Итого:		68(6)	
2 семестр			
1	<u>Система автоматизированного проектирования. Графический редактор «КОМПАС».</u> 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]
2	Создание 3-х мерных моделей командой «Выдавливание».	2(0)	[5]
3	Инструментальная панель «Виды» - создание ассоциативного чертежа.	2(0)	[5]
4	Создание 3-х мерных моделей командой «Вращение».	2(1)	[5]
5	Создание 3-х мерной модели детали и ассоциативного чертежа с необходимыми вырезами и аксонетрией .	2(0)	[5]
6	<u>Соединения деталей.</u> ГОСТ 2.311-68. Изображение резьбы. Типы резьб. Изображение и обозначение резьбы на чертежах.	6/(1)	[2, 3, 4]
8	<u>Эскизы и чертежи деталей.</u> Детали с натуры. Рабочий чертеж детали (ГОСТ 2.108-68, ГОСТ 2.109-73). Основные требования к чертежам.	6(1)	[2, 3, 4]
9	<u>Выполнение основного комплекта конструкторских документов изделия.</u> Сборочный чертеж. Спецификация.	6(1)	[2, 4]
10	<u>Деталирование</u> Разработка рабочих чертежей на основе чертежа общего вида. Выполнение ряда рабочих чертежей в форме электронных документов.	6(1)	[2, 4]
Итого:		34(6)	
3 семестр			
1	Курсовой проект. Чтение и выполнение чертежей профессиональной направленности.	0(4)	[2, 4]
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

Учебным планом специальности предусмотрен курсовой проект по теме «Выполнение чертежей радиоэлектронной аппаратуры». Проект выполняется в третьем семестре, состоит из графической и текстовой частей. Объем пояснительной записки составляет 25-30 страниц формата А 4, графическая часть состоит из трех листов формата А3- это чертежи электрических принципиальных схем, чертеж печатной платы.

Курсовой проект на тему «Выполнение чертежей радиоэлектронной аппаратуры». Предусматривается использование чертежей профессиональной направленности.

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.

4.2. Вопросы к экзамену

1. Метод начертательной геометрии. Центральное и параллельное проецирование. Свойства параллельного проецирования. Различные методы отображения пространственных форм на плоскости.

2. Проецирование точки на две и три плоскости проекций. Координаты точки. Комплексный чертеж точки. Различные положения точки в системе двух и трех плоскостей проекций.

3. Проецирование прямой на две и три плоскости проекций. Прямые общего и частного положения. Определение натуральной длины отрезка прямой общего положения и углов ее наклона к плоскостям проекций.

4. Построение следов прямой при различных положениях ее относительно плоскостей проекций.

5. Точка и прямая. Прямые, пересекающиеся, параллельные и скрещивающиеся. Конкурирующие точки. Проекции прямого угла.

6. Задание плоскости на чертеже. Положение плоскости относительно плоскостей проекций.

7. Переход от одного способа задания плоскости к другому. Построение следов плоскости.

8. Точка и прямая в плоскости. Главные линии плоскости. Построение плоских фигур, расположенных в плоскости.

9. Построение взаимно параллельных прямой и плоскости и двух плоскостей.

10. Построение линии пересечения двух плоскостей.

11. Построение точки пересечения прямой с плоскостью.

12. Построение взаимно перпендикулярных прямой и плоскости и двух плоскостей.

13. Сущность способа замены плоскостей проекций и применение его к решению четырех основных задач.

14. Применение способа замены плоскостей проекций для определения расстояний между двумя прямыми и двугранными углами.

15. Сущность способа вращения вокруг линий уровня и применение его для определения расстояний между прямыми и неискаженных изображений плоских фигур.

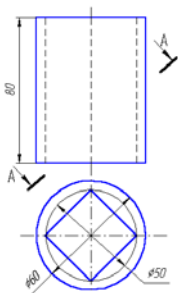
16. Определение действительных величин углов между двумя прямыми, прямой и плоскостью и двумя плоскостями способом вращения вокруг линий уровня.

17. Построение разверток прямых призм и пирамид
19. Построение разверток прямых цилиндров и конусов.
20. Способы построения линий взаимного пересечения двух многогранников.
21. Построение линии взаимного пересечения двух кривых поверхностей с помощью вспомогательных плоскостей.
22. Аксонометрические проекции. Основные понятия и определения. Классификация аксонометрических проекций. Связь между показателями искажения.
32. Стандартные аксонометрические проекции. Построение изображений окружности в аксонометрических проекциях.

4.3. Пример экзаменационного билета ГОУВПО «ДОНЕЦКИЙ НАЦИОНАЛЬНЫЙ ТЕХНИЧЕСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ»

Уровень высшего профессионального образования:	специалитет
Специальность:	21.05.04. Горное дело
Специализация:	Электрификация и автоматизация горного производства
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

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)

Промежуточная аттестация по результатам освоения дисциплины в первом 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.

К экзамену допускаются студенты, выполнившие план лекционных и практических занятий (студенты заочной формы обучения выполняют индивидуальную работу в соответствии с вариантами «[Методических рекомендаций...](#)»), предусмотренный рабочей учебной программой дисциплины.

Итоговая экзаменационная оценка по 100-балльной шкале определяется суммой баллов за следующие виды работ:

- 40 баллов - за работу в течение семестра (студенты заочной формы обучения - за индивидуальную работу и успешную ее защиту);
- 50 баллов - за выполнение экзаменационной работы;
- 10 баллов - бонусные за подготовку и участие в олимпиадах.

Экзаменационный билет состоит из одной комплексной задачи, включающей в себя три задания, составленные на основе лекционного материала, прочитанного в первом семестре, и содержания практических занятий. Например:

- 1) построить три проекции детали и выполнить необходимые разрезы - 15 баллов;
- 2) построить истинный вид сечения – 15 баллов;
- 3) построить аксонометрию детали – 20 баллов.

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 ДонНТУ №337-14 от 02.05.2018г.

4.4.2. Критерии оценивания (при выставлении зачета)

Промежуточная аттестация по результатам освоения дисциплины во втором семестре проводится в форме зачета.

Итоговая оценка по 100-балльной шкале для студентов **очной** формы обучения определяется суммой баллов за следующие виды работ:

- выполнение графических заданий (60 баллов) по темам:
 - 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);
- дополнительные баллы могут быть получены за счет:
- ответов при опросах на практических занятиях (0 - 20 баллов);
 - подготовки и участия в студенческих конференциях, олимпиадах до 20 баллов.

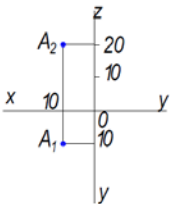
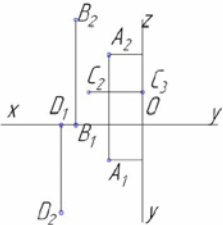
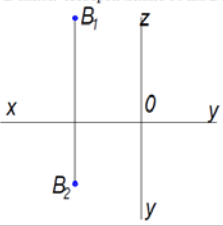
Итоговая оценка по 100-балльной шкале для студентов **заочной** формы обучения определяется суммой баллов за следующие виды работ:

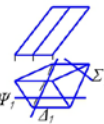
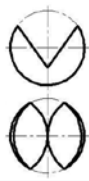


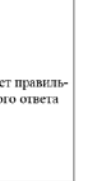
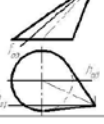
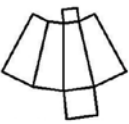
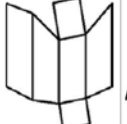

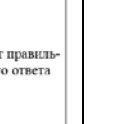
- выполнение индивидуальной работы (50 баллов);
 - защита (в форме собеседования) от 10 до 40 баллов;
- дополнительные баллы могут быть получены за счет:
- ответов при опросах на практических занятиях (0 - 10 баллов).

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								
	1	2	3	4					
1. Как называется плоскость проекций π_1 ?	Горизонтальная	Фронтальная	Профильная		Нет правильного 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 ?									
	(20, 10, 10)	(10, 20, 10)	(10, 10, 20)						
4. Какие из точек лежат в плоскости проекций π_2 ?									
	B, D	B, D, C	A, C						
5. В какой четверти лежит точка B ?									
	III	I	IV						

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 цилиндра плоскостью, не перпендикулярной и не параллельной его оси?	Гипербола	Эллипс	Прямоугольник		Нет правильного ответа				

4.6 Примерная тематика индивидуальных работ

Для студентов очной формы обучения индивидуальные работы не предусмотрены.

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 заочной формы обучения)	30
Защита индивидуальной работы (только для 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. Максимальное количество баллов выставляется в случае, если работа характеризуется полнотой и последовательностью изложения материала, наличием представительного ко-

личества современных литературных источников, глубиной выводов. При наличии замечаний, в зависимости от их серьезности, количество баллов уменьшается на 10, 20 баллов от максимально возможного.

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

4.7 Курсовое проектирование

Согласно учебному плану, по дисциплине «Начертательная геометрия и инженерная графика» для допуска к экзамену (зачету) предусмотрен курсовой проект.

Примерная тематика курсовых проектов:

1. Выполнить чертеж электрической принципиальной схемы «Таймер для периодического включения нагрузки».
2. Выполнить чертеж электрической принципиальной схемы «Сетевой источник питания».
3. Выполнить чертеж электрической принципиальной схемы «Термостабилизатора промышленного».
4. Выполнить чертеж электрической принципиальной схемы «Блок фиксированных настроек».
5. Выполнить чертеж электрической принципиальной схемы «Регулятор электропривода».
6. Выполнить чертеж электрической принципиальной схемы «Высококачественный стереодекодер».
7. Выполнить чертеж электрической принципиальной схемы «Гетеродинный индикатор резонанса».
8. Выполнить чертеж электрической принципиальной схемы «Регулятор мощности широкого применения».
9. Выполнить чертеж электрической принципиальной схемы «Индикатор напряжения».

Разработка всех разделов проекта должна базироваться на максимальном использовании прогрессивных технических средств и передовой технологии. Соответствующие решения – приниматься на основе анализа современной технической литературы. Принятый в проекте инструмент должен соответствовать действующим стандартам.

При оценивании результатов курсового проектирования руководствуются следующим распределением максимально возможного количества баллов по основным разделам проекта:

№ п/п	Наименование раздела	Максимально возможное количество баллов
1	Выполнение графической части. Чтение сборочных чертежей	20
2	Выполнение графической части. Детализирование чертежей сборочных единиц	40
3	Оформление пояснительной записки	20
4	Защита курсового проекта	20
ИТОГО		100

Оценивание раздела производится исходя из следующего:

- правильное и обоснованное (аргументированное) решение с использованием прогрессивных технологий, грамотные чертежи – максимально возможное количество баллов;
- правильное решение с замечаниями по обоснованию (изложение материала не всегда логичное), имеются замечания, приведенному расчёту и использованию его результатов – от 1/3 до 2/3 от максимально возможного количества баллов;
- неверное решение, неумение выполнить расчет для принятия решения, получения необходимых результатов – ноль баллов.

Итоговая оценка по курсовому проектированию определяется суммированием набранных по разделам баллов.

5 РЕКОМЕНДУЕМАЯ ЛИТЕРАТУРА

1. Основная литература

1. **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: <http://ed.donntu.org/books/cd5413.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. – Электрон. дан. – Санкт-Петербург : БХВ-Петербург, 2013. – Режим доступа: <http://ed.donntu.org/books/cd4777.pdf>. – Загл. с экрана.
3. **Чекмарев, А. А.** Инженерная графика. Машиностроительное черчение [Электронный ресурс] : учебник / А. А. Чекмарев. – Электрон. дан. – Москва : ИНФРА-М, 2014. – Режим доступа: <http://ed.donntu.org/books/cd5406.pdf>. – Загл. с экрана.

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: <http://ed.donntu.org/books/cd5402.djvu>. – Загл. с экрана.
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: <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. (доступ через личный кабинет студента).
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., Скорицова А.О. – Донецк: ДонНТУ, 2016. (доступ через личный кабинет студента).
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. (доступ через личный кабинет студента).
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. (доступ через личный кабинет студента).
5. Методические рекомендации к самостоятельной работе студентов по дисциплине «Начертательная геометрия» [Электронный ресурс] / Сост.: О.А. Лопатов, В.В. Кондратьев – Донецк: ДонНТУ, 2016. (доступ через личный кабинет студента).
6. Методические рекомендации к самостоятельной работе студентов по дисциплине «Инженерная графика» (тема «Основные положения ГОСТов ЕСКД») [Электронный ресурс] / Сост.: О.А. Малышко, Д.А. Масленников – Донецк: ДонНТУ, 2016. (доступ через личный кабинет студента).

Электронно-информационные ресурсы

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

7. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

1. Лекционные занятия:

Учебная аудитория для проведения занятий лекционного типа, семинарского типа, курсового проектирования (выполнения курсовых работ), групповых и индивидуальных консультаций, те-

кущего контроля и промежуточной аттестации(мультимедийное оборудование: ноутбук (ОС – Ubuntu 14.04 Lts (бесплатная версия), OpenOffice 3.1.1 (бесплатная версия),

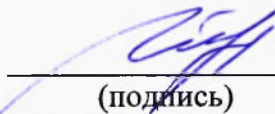
- мультимедийный проектор, экран;
- специализированная мебель: доска аудиторная, столы аудиторные, стулья ученические;
- демонстрационные стенды и плакаты).

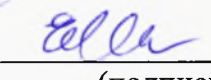
2. Практические занятия

Практические занятия проводятся в той же аудитории.

3. Самостоятельная работа

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-MicrosoftWindows 7, OpenOffice 2.0.3 – общественная лицензия MPL 2.0/GrubloaderforALTLinux - лицензия GNULGPLv3/ MozillaFirefox - лицензия MPL2.0, Moodle (ModularObject-OrientedDynamicLearningEnvironment) - лицензия GNUGPL).

Составитель рабочей программы:  Гайдарь О.Г.
(подпись)

Составитель рабочей программы:  Каткалова Е.А.
(подпись)