

Министерство науки и высшего образования
Российской Федерации

Федеральное государственное бюджетное
образовательное учреждение высшего образования
«Донецкий государственный университет»

Физико-технический факультет
Кафедра физики неравновесных процессов метрологии и
экологии им. И.Л. Повха

УТВЕРЖДАЮ
проректор

_____ П. А. Машаров
«17» апреля 2025 г.
МП

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ

ИНЖЕНЕРНАЯ ГРАФИКА

Укрупненная группа направлений подготовки	44.00.00 Образование и педагогические науки
Программа высшего образования	Программа бакалавриата
Направление подготовки	44.03.05 Педагогическое образование
Направленность (профиль) образовательной программы	Физика и Информатика
Квалификация	Бакалавр
Форма обучения	Очная, заочная

Рабочая программа может быть адаптирована для лиц
с ограниченными возможностями здоровья и инвалидов

Донецк 2025

Рабочая программа дисциплины **«Инженерная графика»** для обучающихся по направлению подготовки 44.03.05 Педагогическое образование (Профиль: Физика и Информатика), составлена на основании Федерального государственного образовательного стандарта высшего образования – бакалавриат по направлению подготовки 44.03.05 Педагогическое образование (с двумя профилями подготовки), утвержденного приказом Министерства образования и науки Российской Федерации от 22.02.2018 № 125 (с изм. и доп.), Порядка организации и осуществления образовательной деятельности по образовательным программам высшего образования – программам бакалавриата, программам специалитета, программам магистратуры, утвержденного приказом Министерства науки и высшего образования Российской Федерации от 06 апреля 2021 г. № 245 (с изм. и доп.), в соответствии с учебным планом, утвержденным Ученым советом ФГБОУ ВО «ДонГУ» для набора 2025 года.

Разработчик:

Доцент Кафедры физики неравновесных
процессов метрологии и экологии им. И.Л.
Повха

С.А. Фоменко

Рабочая программа одобрена на заседании кафедры физики неравновесных процессов метрологии и экологии им. И.Л. Повха

Протокол от 03.04.2025 г. №16.

Заведующий кафедрой

П. В. Асланов

СОГЛАСОВАНО:

Декан физико-технического
факультета
16.04.2025 г.

С. А. Фоменко

Учебно-методическая комиссия физико-технического факультета
Протокол от 16.04.2025 г. № 4.
Председатель

В. Н. Котенко

Руководитель основной профессиональной
образовательной программы,
кандидат физико-математических наук

А. В. Безус

31.03.2025 г.

1. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ

1.1. Требования к предварительной подготовке обучающихся, предшествующие и сопутствующие дисциплины, на которых основывается изучение данной:

базовая подготовка по черчению в объёме программы средней школы;

дисциплины программы бакалавриата: *Программирование; Аналитическая геометрия; Методы математической физики; Пакеты прикладных программ (Вычислительная физика (практикум на ЭВМ))*.

1.2. Дисциплины, курсовые работы и практики, для которых освоение данной дисциплины необходимо как предшествующее: *Дидактическое проектирование компьютерных технологий; Производственная: педагогическая практика 2; Производственная: научно-исследовательская работа; Производственная: преддипломная практика*.

2. ОПИСАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

2.1. Общая характеристика

Наименование показателя	Значение показателя
Название образовательной программы (далее – ОП)	44.03.05 Педагогическое образование (Профиль: Физика и Информатика)
Шифр и название в соответствии с учебным планом	Б1.В.ОД 17 Инженерная графика
Часть образовательной программы	Вариативная часть
Количество зачетных единиц / всего часов	2,5 / 90

В случае предъявления от обучающегося или его родителя (законного представителя) заявления на обучение по адаптированной образовательной программе высшего образования, подкрепленного заключением психолого-медико-педагогической комиссии (ПМПК) или медико-социальной экспертизы (МСЭ) с рекомендациями создания индивидуальной программы реабилитации и абилитации (ИПРА), данная рабочая программа может быть адаптирована с учетом индивидуальных особенностей здоровья обучающегося.

2.2. Распределение часов по формам и периодам обучения

Форма обучения	курс	семестр	Общее количество часов					Форма контроля
			лекционных	лабораторных	практических	самостоятельной работы + контроль	всего	
Очная	4	7	17	34	–	39	90	экзамен
Заочная	4	7	4	6	–	80	90	экзамен

3. ЦЕЛИ ДИСЦИПЛИНЫ

Формирование систематических знаний в области изучения методов: изображения пространственных объектов на плоскости, преобразования их комплексных чертежей, решение инженерно-геометрических задач, в том числе метрических и позиционных; приобретение навыков построения наглядных изображений объектов и развёрток их поверхностей

4. КОМПЕТЕНЦИИ ОБУЧАЮЩЕГОСЯ, ФОРМИРУЕМЫЕ В РЕЗУЛЬТАТЕ ОСВОЕНИЯ КОМПОНЕНТА ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ, ИХ ИНДИКАТОРЫ И ПЛАНИРУЕМЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫ ОБУЧЕНИЯ

4.1. Компетенции

ПК-1

Компетенции	Индикаторы	Результаты обучения
ПК-1. Способен осваивать и использовать теоретические знания и практические умения и навыки в предметной области при решении профессиональных задач.	ПК-1.9. Способен изучать и применять знания по инженерной графике, необходимые при организации обучения учащихся на уровне основного, общего среднего и дополнительного образования	ПК-1.9.1 Знает основные инструменты для построения трехмерной модели объекта, навыки работы со сборочными единицами, а также элементами конструкторской и технической документации. ПК-1.9.2. Аргументировано выбирает метод построения 3 D объектов, уверенно использует позиционирование, оценивает и анализирует полученный результат для решения профессиональных задач.

5. ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ

Название темы	Краткое содержание темы (вопросы темы)
Раздел 1.	
1. Задание геометрических объектов на чертеже.	Введение. Предмет и метод начертательной геометрии.
1.1 Метод проекций, виды проецирования.	Центральное и параллельное проецирование и его свойства.
1.2 Комплексный чертеж точки.	Виды обратимых изображений и комплексный чертеж Монжа, аксонометрический чертеж.
1.3 Изображение прямой и плоскости на комплексном чертеже.	Прямые и плоскости общего и частного положения на комплексном чертеже. Классификация прямых.
Раздел 2.	
2. Метрические задачи.	Метрические задачи. Изображение многогранников и тел вращения.
2.1 Принадлежность точки и линии плоскости и поверхности.	Принадлежность точки и линии плоскости и поверхности.
2.2 Параллельность и перпендикулярность прямой и плоскости.	Теорема о проекции прямого угла. Параллельность и перпендикулярность двух прямых, прямой и плоскости, двух плоскостей.
2.3 Определение натуральной величины отрезка	Определение натуральной величины отрезка прямой и углов его наклона к плоскостям проекций.
2.4 Чертежи многогранников и тел вращения.	Изображение многогранников и тел вращения на комплексном чертеже.
Раздел 3.	

3. Позиционные задачи.	Поверхности, способы их задания на чертеже, классификация. Определитель поверхности.
3.1 Проецирующие объекты и их свойства.	Проецирующие объекты и их свойства.
3.2 Поверхности.	Поверхности вращения. Линейчатые поверхности.
3.3 Способы преобразования чертежа.	Способы преобразования чертежа.
3.4 Стандарты ЕСКД.	Виды основные, виды местные, виды дополнительные
3.5 Разъемные соединения	Разъемные соединения

6. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

6.1. Форма обучения – очная, курс – 4, семестр – 7

Наименования разделов и тем	Количество часов				
	Лекц.	Лабор.	Практ.	СРС+ конт	Всего
Раздел 1.	4	6		9	19
1. Задание геометрических объектов на чертеже.	1	2		2	
2. Метод проекций, виды проецирования.	1	2		2	
3. Комплексный чертеж точки.	1	1		2	
4. Изображение прямой и плоскости на комплексном чертеже.	1	1		3	
Раздел 2.	5	8		12	25
5. Метрические задачи.	1	2		2	
6. Принадлежность точки и линии плоскости и поверхности.	1	1		3	
7. Параллельность и перпендикулярность прямой и плоскости.	1	1		3	
8. Определение натуральной величины отрезка	1	1		2	
9. Чертежи многогранников и тел вращения.	1	3		2	
Раздел 3.	8	20		18	46
10. Позиционные задачи.	2	2		2	
11. Проецирующие объекты и их свойства.	1	4		2	
12. Поверхности.	2	4		4	
13. Способы преобразования чертежа.	1	2		2	
14. Стандарты ЕСКД.	1	4		4	
15. Разъемные соединения	1	4		4	
ИТОГО ЗА СЕМЕСТР	17	34		39	90

6.2. Форма обучения – заочная, курс – 4, семестр – 7

Наименования разделов и тем	Количество часов				
	Лекц.	Лабор.	Практ.	СРС+ конт	Всего
Раздел 1.	0,8	1,6		24	
1. Задание геометрических объектов на чертеже.	0,2	0,5		6	
2. Метод проекций, виды проецирования.	0,2	0,5		6	
3. Комплексный чертеж точки.	0,2	0,3		6	
4. Изображение прямой и плоскости на комплексном чертеже.	0,2	0,3		6	
Раздел 2.	1,3	1,7		26	
5. Метрические задачи.	0,4	0,4		6	

6. Принадлежность точки и линии плоскости и поверхности.	0,2	0,3		5	
7. Параллельность и перпендикулярность прямой и плоскости.	0,2	0,3		5	
8. Определение натуральной величины отрезка	0,3	0,3		5	
9. Чертежи многогранников и тел вращения.	0,2	0,4		5	
Раздел 3.	1,9	2,7		40	
10. Позиционные задачи.	0,3	0,5		8	
11. Проецирующие объекты и их свойства.	0,3	0,4		6	
12. Поверхности.	0,3	0,5		8	
13. Способы преобразования чертежа.	0,2	0,4		6	
14. Стандарты ЕСКД.	0,5	0,4		6	
15. Разъемные соединения	0,3	0,5		6	
ИТОГО ЗА СЕМЕСТР	4	6		80	90

7. ОЦЕНОЧНЫЕ МАТЕРИАЛЫ (СРЕДСТВА) ДЛЯ ТЕКУЩЕГО КОНТРОЛЯ УСПЕВАЕМОСТИ, ПРОМЕЖУТОЧНОЙ АТТЕСТАЦИИ

7.1. Контрольные вопросы

- Предмет инженерной графики. Требования к чертежу. Виды проецирования.
- Ортогональное проецирование. Виды обратимых чертежей. Комплексный чертёж (КЧ).
- Закономерности образования двух- и трех картинного комплексного чертежа точки. Взаимное расположение точек на КЧ.
- Проекционные свойства прямой. Прямые общего и частного положения на КЧ.
- Взаимное положение двух прямых в пространстве и отображение их на комплексном чертеже.
- Способы задания плоскости на чертеже. Плоскости общего и частного положения на КЧ.
- Какие задачи относятся к числу метрических? Определение натуральной величины отрезка прямой и углов наклона к плоскостям проекций способом прямоугольного треугольника.
- Взаимное положение прямой линии и плоскости, двух плоскостей. Признак параллельности прямой и плоскости, двух плоскостей.
- Для чего применяют способы преобразования чертежа? Способ замены плоскостей проекций.
- Способ плоско - параллельного перемещения.
- Способ вращения вокруг проецирующих прямых.
- Поверхности и их классификация. Способы задания на чертеже.
- Какие задачи относятся к числу позиционных?
- Проецирующие объекты и их свойства.
- Алгоритм построения точки или линии пересечения объектов, когда они занимают проецирующее положение (главные позиционные задачи 1 типа).
- Алгоритм построения точки или линии пересечения объектов, когда один из них занимает проецирующее положение (главные позиционные задачи 2 типа).
- Аксонометрия. Виды аксонометрии. Стандартные аксонометрические проекции.
- Построение окружностей, расположенных в плоскостях параллельных координатным.
- Стандарты ЕСКД. Форматы.
- Стандарты ЕСКД. Масштабы.

21. Стандарты ЕСКД. Линии чертежа.
22. Стандарты ЕСКД. Шрифты чертежные.
23. Стандарты ЕСКД. Правила простановки размеров.
24. Изображение и обозначение уклона и конусности на чертеже.
25. Лекальные кривые.
26. Сопряжения и их элементы.
27. Изображения по ГОСТ 2.305-2008. Виды основные. Дать определение и пример построения.
28. Изображения по ГОСТ 2.305-2008. Разрезы. Классификация. Примеры построения.
29. Изображения по ГОСТ 2.305-2008. Сечения, их виды. Примеры построения и оформления.
30. Виды изделий. Деталь. Сборочная единица. Комплекс. Комплект. Дать определения.
31. Стадии разработки конструкторской документации.
32. Виды конструкторских документов.
33. Содержание и назначение сборочного чертежа, какие размеры проставляют на нём.
34. Что такое спецификация изделия? Основные разделы спецификации.
35. Виды соединений. Какие соединения относятся к разъёмным и неразъёмным?
36. Какова структура обозначения швов сварных соединений?
37. Обозначения клеевых и паяных соединений.
38. Резьба. Определение. Основные параметры.
39. Классификация резьбы.
40. Изображение и обозначение резьбы на чертежах.
41. Особенности обозначения многозаходной резьбы.
42. Расчет длин болта, шпильки и винта в соответствующих соединениях.
43. Конструктивные, упрощенные и условные изображения резьбовых соединений.
44. Что такое эскиз детали? Шероховатость поверхности, обозначение на чертеже.
45. Последовательность составления эскиза детали. Поверхности и базы детали.
46. Условности и упрощения при выполнении сборочных чертежей.
47. Перечислить виды компьютерной графики.
48. Графический интерфейс КОМПАС-3D V12.
49. Панели инструментов. Основные команды рисования и редактирования.
50. Что такое геометрическое моделирование?
51. Что позволяет выполнять в графических редакторах работа со слоями?
52. Что называется эскизом в 3D моделировании?
53. Требования, предъявляемые к эскизу в 3D моделировании.
54. Перечислить формообразующие операции при построении компьютерной модели.
55. Ассоциативные виды, их сущность и получение на чертеже.

7.2. Темы письменных работ (типы задач)

№ n/n	Название темы
1	Прямые и плоскости общего и частного положения на комплексном чертеже. Создание точки, прямой, отрезка по заданным координатам. Параллельность и перпендикулярность прямой и плоскости, двух плоскостей.
2	Обозначение плоскости преобразования чертежа. Центральное и параллельное проецирование. Комплексный чертеж Монжа
3	Построение лекальных кривых. Сопряжение. Изображение многогранников и тел вращения

4	Элементы технического черчения. Команды построения примитивов: точек, линий, окружностей, эллипсов, многоугольников, кривых; построения сопряжений, штриховки областей, нанесения размеров и др. Нанесение основных обозначений
5	Создание элементов графических изображений. Основные документы системы. Описание экрана в режимах: «Фрагмент» и «Чертеж»
6	Алгоритмы создания простых моделей геометрических объектов операциями выдавливания и вращения. Вращение вокруг проецирующей прямой
7	Эскизы деталей. Методы создания трехмерной модели. Координатные оси и плоскости в трехмерном моделировании. Дерево построений
8	Аксонметрические проекции Рабочие чертежи. Виды основные, виды местные, виды дополнительные. Простые разрезы. Сложные разрезы. Классификация разрезов.
9	Деталирование чертежа. Изображение и обозначение стандартных элементов деталей
10	Виды соединения деталей Разъемные соединения. Создание сборочной единицы. Элементы крепежных, литых и штампованных деталей
11	Конструкторская документация.

Контрольная работа по проверке теоретических знаний – по всем темам, с использованием указанных выше контрольных вопросов.

7.3. Образец содержания экзаменационного билета

ГОУ ВПО «ДОНЕЦКИЙ НАЦИОНАЛЬНЫЙ УНИВЕРСИТЕТ»

Факультет физико-технический

Направление подготовки: 44.03.05 Педагогическое образование

Профиль: _____

Программа подготовки: бакалавриат

Семестр 7

Учебная дисциплина Инженерная графика

ВАРИАНТ №1

Построение трехмерной модели с последующим получением стандартных видов и сечения плоскостью

Утверждено _____ на _____ заседании _____ кафедры _____ -
_____, протокол № _____ от «__» _____ 20__
г.

Заведующий кафедрой
Преподаватель

В случае ведения учебного процесса с использованием электронного обучения и дистанционных образовательных технологий, содержание билета может отличаться от приведенного.

8. РАСПРЕДЕЛЕНИЕ БАЛЛОВ, КОТОРЫЕ ПОЛУЧАЮТ ОБУЧАЮЩИЕСЯ

Общая оценка знаний обучающихся по дисциплине проводится по 100-балльной шкале исходя из максимума, приведенного в таблице ниже.

Организационно-учебная работа в аудитории оценивается на основе таких критериев как посещаемость занятий, своевременное и качественное выполнение домашних заданий, активность во время проведения лекционных и практических занятий (участие в обсуждении текущего и пройденного материала, решение задач и т.п.).

Самостоятельная работа оценивается на основе предоставленных на проверку выполненных домашних, индивидуальных заданий с учетом своевременности их предоставления и соответствия требованиям к их выполнению.

Количество баллов за контрольную работу вычисляется как сумма баллов за все входящие в её состав задания. Каждое задание оценивается исходя из максимально возможного количества баллов с учетом правильности выполнения задания, полноты приводимых обоснований.

По результатам работы в семестре обучающийся, набравший не менее 60 баллов, имеет право получить оценку. Те, кто претендует на более высокий балл, проходят промежуточную аттестацию. Максимальное количество баллов на промежуточной аттестации – 100. Общее количество баллов за семестр вычисляется как максимальная из полученных за семестр и на промежуточной аттестации и выставляется согласно принятому порядку.

8.1. Форма обучения – очная, Семестр 7

Номера разделов	Виды работ	Максимальное количество баллов
1	Организационно-учебная работа в аудитории	5
	Самостоятельная работа	5
	Лабораторные работы	40
	Контрольная работа по теоретическому материалу	10
ИТОГО		60
Экзамен		40
Общий итог за семестр		100

8.2. Форма обучения – заочная, Семестр 7

Номера разделов	Виды работ	Максимальное количество баллов
1-4	Организационно-учебная работа в аудитории	5
	Самостоятельная работа	5
	Лабораторные работы	40
	Контрольная работа по теоретическому материалу	10
ИТОГО		60
Экзамен		40
Общий итог за семестр		100

Соответствие баллов оценке

Количество баллов из 100	ECTS	Оценка по пятибалльной шкале	
		Экзамен, дифференцированный зачет	Зачет
90-100	A	отлично	зачтено
80-89	B	хорошо	зачтено
75-79	C		зачтено

70-74	D	удовлетворительно	зачтено
60-69	E		зачтено
35-59	FX	неудовлетворительно	не зачтено
0-34	F		не зачтено

9. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ УЧЕБНОГО ПРОЦЕССА

Учебные занятия проводятся в 4 корпусе ДонГУ (г. Донецк, пр. Театральный, 13). Для проведения занятий требуется компьютерный класс, оборудованный меловой или маркерной доской, рабочее место преподавателя, выход в Интернет – проводной или с использованием Wi-Fi.

Для самостоятельной работы используются электронные ресурсы Научной библиотеки университета и других электронных библиотечных баз данных, учебно-методическое обеспечение.

Обучающиеся имеют возможность использовать учебные материалы по дисциплине, размещенные на сайте каф. ФНПМиЭ ФГБОУ ВО «ДонГУ». При изучении дисциплины могут применяться электронное обучение и дистанционные образовательные технологии.

С использованием ресурсов платформы дистанционного образования осуществляется текущий контроль знаний обучающихся на основе тестирования и проверки результатов самостоятельной работы.

10. РЕКОМЕНДУЕМАЯ ЛИТЕРАТУРА

10.1. Основная литература

1. Райан, Д. Инженерная графика в САПР / Д. Райан ; пер. с англ. В. В. Мартынюка [и др.] под ред. Д. А. Корягина. - М. : Мир, 1989. - 391 с.
2. Лагерь, А. И. Инженерная графика : [учеб. для инж.-техн. спец. вузов] / А. И. Лагерь, Э. А. Колесникова. - Москва : Высш. школа, 1985. - 176 с.
3. Михайленко, В. Е. Инженерная и компьютерная графика : Учеб. для вузов / В. Е. Михайленко, В. В. Ванин, С. Н. Ковалев ; Под ред. В. Е. Михайленко. - Киев : Каравелла, 2004. - 336 с.
4. Глушаков, С. В. Компьютерная графика : Учеб. курс / С. В. Глушаков, Г. А. Кнабе. - Харьков : Фолио ; М. : АСТ, 2001. - 500 с.
5. Абрамова, О. П. Компьютерная графика. OpenGL : Учеб. пособие / О. П. Абрамова, Р. Н. Нескородев ; Донец. нац. ун-т. - Донецк : ДонНУ, 2004. - 80 с.

10.2. Дополнительная литература

1. Петров, М. Н. Компьютерная графика : Учеб. пособие для вузов по направлению "Информатика и вычисл. техника" / М. Н. Петров, В. П. Молочков. - 2-е изд. - М. и др. : Питер, 2004. - 811 с. + электрон. опт. диск (CD-ROM).
2. Гордон В.О. Курс начертательной геометрии: учеб. пособ. / В.О. Гордон, М.А. Семенцов-Огиевский // под ред. В.О. Гордона, Ю.Б. Иванова.— 24-е изд., стереотип.— М.: Высшая школа, 2000.— 272 с.
3. Посвянский А.Д. Краткий курс начертательной геометрии / А.Д. Посвянский.— 4-е изд.— М.: Высшая школа, 1974.— 192 с.

Колотов С.М. Начертательная геометрия. Киев. 1975.

11. ИНФОРМАЦИОННЫЕ РЕСУРСЫ

Компьютерная графика и мультимедиа: Сетевой журнал. Научно-образовательный сетевой журнал, посвященный компьютерной графике, машинному зрению и обработке изображений. URL:

<http://cgm.computergraphics.ru>.

http://tehd.ru/leson_kompas/1_soz_doc.html

<https://kompas.ru/publications/video/?ysclid=mfqiqlkorx610342243>

<https://yandex.ru/video/preview/5268000125228990045>

<https://habr.com/ru/companies/ascon/articles/491754/?ysclid=mfqiqugbui288421375>

12. ПРОГРАММНОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ

1. Windows 11 PRO (корпоративная лицензия ДонГУ № 46484614)
2. Microsoft Office (корпоративная лицензия ДонГУ № 46472919)
3. Ascon Компас-3d. учебная версия
4. Microsoft Visual Studio (лицензия программы Dream Spark для высших учебных заведений)
5. Антивирус Касперского, Adobe Acrobat Reader, xPDF (лицензии GPL, Apache, BSD для свободного программного обеспечения).