

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 И КОМПЬЮТЕРНАЯ ГРАФИКА**

Укрупненная группа направлений подготовки	27.00.00 Управление в технических системах
Программа высшего образования	Программа бакалавриата
Направление подготовки	27.03.01 Стандартизация и метрология
Направленность (профиль) образовательной программы	Стандартизация и метрология
Специализация	
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 и компьютерная графика»** для обучающихся по направлению подготовки 27.03.01 Стандартизация и метрология (Профиль: Стандартизация и метрология), составлена на основании Федерального государственного образовательного стандарта высшего образования – бакалавриат по направлению подготовки 27.03.01 Стандартизация и метрология, утвержденного приказом Министерства науки и высшего образования Российской Федерации от 07 августа 2020 г. № 901 (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:

старший преподаватель 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:

И.о. декана 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 образовательной  
программы, доц., канд. физ.-мат. наук, ст. научн.  
сотр.  
03.04.2025 г.

П. В. Асланов

## 1. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ В СТРУКТУРЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ

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

дисциплины программы бакалавриата: Математический анализ, Аналитическая геометрия и линейная алгебра, Дифференциальные уравнения.

1.2. Дисциплины, курсовые работы и практики, для которых освоение данной дисциплины необходимо как предшествующее:

Методы математического моделирования, Производственная практика: научно-исследовательская работа.

## 2. ОПИСАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

### 2.1. Общая характеристика

Наименование показателя	Значение показателя
Название образовательной программы	27.03.01 Стандартизация и метрология (Профиль подготовки: Стандартизация и метрология)
Шифр и название в соответствии с учебным планом	Б1.Б.М5.6 Инженерная и компьютерная графика
Часть образовательной программы	Базовая часть
Количество зачетных единиц / всего часов	3 / 108

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	3	5	17	17	17	57	108	экзамен

## 3. ЦЕЛИ ДИСЦИПЛИНЫ

Обеспечение комплексной и качественной подготовки квалифицированных, конкурентоспособных специалистов инженеров. Изучение 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; усвоение знаний, умений, навыков и приобретение компетенций, необходимых для разработки и оформления конструкторской документации в соответствии со стандартами ЕСКД; оформление чертежей с применением систем автоматизированного проектирования.

## 4. КОМПЕТЕНЦИИ ОБУЧАЮЩЕГОСЯ, ФОРМИРУЕМЫЕ В РЕЗУЛЬТАТЕ ОСВОЕНИЯ КОМПОНЕНТА ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ, ИХ ИНДИКАТОРЫ

## И ПЛАНИРУЕМЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫ ОБУЧЕНИЯ

Компетенции	Индикаторы	Результаты обучения
ОПК-1. Способен решать	ОПК-1.43. Использует	ОПК-1.43.1. Знает методы изображения при решении инженерных задач

задачи профессиональной деятельности на основе применения естественнонаучных и общетехнических знаний, методов математического анализа и моделирования	методы изображения пространственных объектов на плоскости в своей профессиональной деятельности	ОПК-1.43.2. Умеет применять знания при решении инженерных задач ОПК-1.43.3. Владеет навыками построения наглядных изображений объектов и развёрток их поверхностей
	ОПК-1.44. Оформляет документацию в соответствии со стандартами ЕСКД	ОПК-1.44.1. Знает правила оформления технической документации ОПК-1.44.2. Умеет оформлять документацию в соответствии со стандартами ЕСКД ОПК-1.44.3. Владеет навыками поиска и анализа конструкторской документации

## 5. ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ

Название темы	Краткое содержание темы (вопросы темы)
Раздел 1.	
Задание геометрических объектов на чертеже.	Введение. Предмет и метод начертательной геометрии. Метод проекций, виды проецирования. Двух и трех картинный комплексный чертеж точки. Изображение прямой и плоскости на комплексном чертеже.
Метрические задачи.	Принадлежность точки и линии плоскости и поверхности. Параллельность и перпендикулярность прямой и плоскости. Определение натуральной величины отрезка. Чертежи многогранников и тел вращения.
АксонOMETрические проекции	Сущность аксонOMETрических проекций. Стандартные аксонOMETрические проекции.
Позиционные задачи.	Проецирующие объекты и их свойства. Поверхности. Пересечение прямой с поверхностью. Пересечение поверхностей
Развертывание поверхностей.	Точные, приближенные и условные развертки поверхностей.
Способы преобразования чертежа.	Способы преобразования чертежа. Замена плоскостей проекций. Плоскопараллельное перемещение. Вращение
Раздел 2.	
Стандарты ЕСКД.	Графическое обозначение материалов в разрезах и сечениях. Нанесение размеров.
Изображения по ГОСТ 2.305 – 2008	Изображения по ГОСТ 2.305 – 2008. Разрезы. Изображения по ГОСТ 2.305 – 2008. Сечения.
Соединения деталей	Разъемные соединения. Резьбовые соединения Крепежные детали. Неразъемные соединения
Рабочие чертежи и эскизы деталей	Стандартные элементы деталей. Содержание рабочего чертежа. Эскизирование деталей. Задание размеров. Шероховатость поверхности.
Конструкторская документация.	Чертежи общих видов и сборочные чертежи изделий. Изображение соединений и передач.

	Схемы, виды и типы, правила выполнения.
Раздел 3.	
Элементы компьютерной графики	Системы проектирования. Интерфейс графической системы (системы: КОМПАС-3D AutoCAD)
Двумерное моделирование	Команды построения примитивов: точек, линий, окружностей, эллипсов, многоугольников, кривых; построения сопряжений, штриховки областей, нанесения размеров и др.
Элементы трехмерного моделирования	Формообразование модели операцией вращения. Моделирование сборочной единицы. Детализация чертежа

## 6. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

### 6.1. Форма обучения – очная, курс – 3, семестр – 5

Наименования разделов и тем	Количество часов				
	Лекц.	Лабор.	Практ.	СРС+К	Всего
Раздел 1.	6	6	6	24	42
Задание геометрических объектов на чертеже.	1	1	1	4	7
Метрические задачи.	1	1	1	4	7
Аксонметрические проекции	1	1	1	4	7
Позиционные задачи.	1	1	1	4	7
Развертывание поверхностей.	1	1	1	4	7
Способы преобразования чертежа.	1	1	1	4	7
Раздел 2.	5	5	5	20	35
Стандарты ЕСКД.	1	1	1	4	7
Изображения по ГОСТ 2.305 – 2008	1	1	1	4	7
Соединения деталей	1	1	1	4	7
Рабочие чертежи и эскизы деталей	1	1	1	4	7
Конструкторская документация.	1	1	1	4	7
Раздел 3.	6	6	6	13	31
Элементы компьютерной графики	2	2	2	4	10
Двумерное моделирование	2	2	2	4	10
Элементы трехмерного моделирования	2	2	2	5	11
ИТОГО ПО КОМПОНЕНТУ ОПОП	17	17	17	57	108

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

### 7.1. Контрольные вопросы

#### Раздел 1

1. Предмет и метод начертательной геометрии. Требования к чертежу. Виды проецирования.
2. Ортогональное проецирование. Виды обратимых чертежей. Комплексный чертёж (КЧ).
3. Закономерности образования двух- и трех картинного комплексного чертежа точки. Взаимное расположение точек на КЧ.

4. Проекционные свойства прямой. Прямые общего и частного положения на КЧ.
  5. Взаимное положение двух прямых в пространстве и отображение их на комплексном чертеже.
  6. Скрещивающиеся прямые. Понятие о конкурирующих точках. Определение видимости.
  7. Способы задания плоскости на чертеже. Плоскости общего и частного положения на КЧ.
  8. Какие задачи относятся к числу метрических? Определение натуральной величины отрезка прямой и углов наклона к плоскостям проекций способом прямоугольного треугольника.
  9. Взаимное положение прямой линии и плоскости, двух плоскостей. Признак параллельности прямой и плоскости, двух плоскостей.
  10. Для чего применяют способы преобразования чертежа? Способ замены плоскостей проекций.
  11. Способ плоско - параллельного перемещения.
  12. Способ вращения вокруг проецирующих прямых.
  13. Поверхности и их классификация. Способы задания на чертеже.
  14. Алгоритм построения недостающей проекции точки на поверхности.
  15. Какие задачи относятся к числу позиционных?
  16. Проецирующие объекты и их свойства.
  17. Алгоритм построения точки или линии пересечения объектов, когда они занимают проецирующее положение (главные позиционные задачи 1 типа).
  18. Алгоритм построения точки или линии пересечения объектов, когда один из них занимает проецирующее положение (главные позиционные задачи 2 типа).
  19. Алгоритм построения точки или линии пересечения объектов, когда они не занимают проецирующее положение (главные позиционные задачи 3 типа). Метод вспомогательных секущих поверхностей.
  20. Аксонометрия. Виды аксонометрии. Стандартные аксонометрические проекции.
  21. Построение окружностей, расположенных в плоскостях параллельных координатным.
- Раздел 2
22. Стандарты ЕСКД. Форматы.
  23. Стандарты ЕСКД. Масштабы.
  24. Стандарты ЕСКД. Линии чертежа.
  25. Стандарты ЕСКД. Шрифты чертежные.
  26. Стандарты ЕСКД. Правила простановки размеров.
  27. Изображение и обозначение уклона и конусности на чертеже.
  28. Лекальные кривые.
  29. Сопряжения и их элементы.
  30. Изображения по ГОСТ 2.305-2008. Виды основные. Дать определение и пример построения.
  31. Изображения по ГОСТ 2.305-2008. Разрезы. Классификация. Примеры построения.
  32. Изображения по ГОСТ 2.305-2008. Сечения, их виды. Примеры построения и оформления.
  33. Виды изделий. Деталь. Сборочная единица. Комплекс. Комплект. Дать определения.
  34. Стадии разработки конструкторской документации.
  35. Виды конструкторских документов.
  36. Содержание и назначение сборочного чертежа, какие размеры проставляют на нём.

37. Что такое спецификация изделия? Основные разделы спецификации.
38. Виды соединений. Какие соединения относятся к разъемным и неразъемным?
39. Какова структура обозначения швов сварных соединений?
40. Обозначения клеевых и паяных соединений.
41. Резьба. Определение. Основные параметры.
42. Классификация резьбы.
43. Изображение и обозначение резьбы на чертежах.
44. Особенности обозначения многозаходной резьбы.
45. Расчет длин болта, шпильки и винта в соответствующих соединениях.
46. Конструктивные, упрощенные и условные изображения резьбовых соединений.
47. Что такое эскиз детали? Шероховатость поверхности, обозначение на чертеже.
48. Последовательность составления эскиза детали. Поверхности и базы детали.
49. Условности и упрощения при выполнении сборочных чертежей.

### Раздел 3

50. Перечислить виды компьютерной графики.
51. Графический интерфейс КОМПАС-3D V12.
52. Панели инструментов. Основные команды рисования и редактирования.
53. Что такое геометрическое моделирование?
54. Что позволяет выполнять в графических редакторах работа со слоями?
55. Что называется эскизом в 3D моделировании?
56. Требования, предъявляемые к эскизу в 3D моделировании.
57. Перечислить формообразующие операции при построении компьютерной модели.
58. Ассоциативные виды, их сущность и получение на чертеже.

#### 7.2. Темы лабораторных работ

- Задание геометрических объектов на чертеже.
- Метрические задачи.
- Аксонометрические проекции
- Позиционные задачи.
- Развертывание поверхностей.
- Способы преобразования чертежа.
- Стандарты ЕСКД.
- Изображения по ГОСТ 2.305 –2008
- Соединения деталей
- Рабочие чертежи и эскизы деталей
- Конструкторская документация.
- Элементы компьютерной графики
- Двумерное моделирование
- Элементы трехмерного моделирования

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

#### 7.3. Образец содержания экзаменационного билета

Донецкий государственный университет  
Физико-технический факультет

Кафедра физики неравновесных процессов, метрологии и экологии им. И.Л.Повха

Программа высшего образования  
Направление подготовки

Профиль подготовки

Программа бакалавриата  
27.03.03 Стандартизация и  
метрология  
Стандартизация и  
метрология



Форма обучения	Очная
Семестр	Третий
Дисциплина	Инженерная и компьютерная графика

Экзаменационный билет № 1

1. Изображение и обозначение резьбы на чертежах.
2. Стандарты ЕСКД. Форматы.
3. Поверхности и их классификация. Способы задания на чертеже.

Утверждено на заседании кафедры теоретической физики и нанотехнологий, протокол № \_\_\_\_ от \_\_\_\_ 202\_\_ г.

Заведующий кафедрой

Экзаменатор

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, приведённого 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 лабораторных занятий (участие в обсуждении текущего и пройденного материала задач и т.п.).

Самостоятельная работа оценивается на основе предоставленных на проверку выполненных домашних, индивидуальных заданий с учётом 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 учётом правильности выполнения задания, полноты приводимых обоснований.

По результатам работы в семестре обучающийся, набравший не менее 60 баллов, имеет право получить оценку. Максимальное количество баллов на промежуточной аттестации-100. Общее количество баллов вычисляется как максимальная из полученных за семестр и на промежуточной аттестации и выставляется согласно принятому порядку.

### 8.1. Семестр 5

Номера разделов	Виды работ	Максимальное количество баллов
1-2	Организационно-учебная работа в аудитории	20
	Самостоятельная работа	10
	Практические работы	10
	Лабораторные работы	10
	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 учебном корпусе ДонГУ (г. Донецк, пр. Театральный, 13). Для проведения практических и лабораторных занятий требуется аудитория, оборудованная меловой или маркерной доской, мультимедийный проектор и экран, ноутбук, комплект учебной мебели для студентов, рабочее место преподавателя, выход в Интернет – проводной или с использованием Wi-Fi.

Для самостоятельной работы используются текстовые и электронные ресурсы Научной библиотеки университета и других электронных библиотечных баз данных, учебно-методическое обеспечение, представленное в учебно-методическом кабинете кафедры физики неравновесных процессов, метрологии и экологии им. И.Л.Повха.

Обучающиеся имеют возможность использовать учебные материалы по дисциплине, размещенные на платформе Moodle Центра дистанционного образования ФГБОУ ВО «ДонГУ». При изучении дисциплины применяются 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

### 11.1. Основная литература

1. Кавун Ю.М., Фоменко С.А. Инженерная графика. Краткие сведения: Учебное пособие/Донецк: ДонНУ, 2007. - 52 с.
2. Михайленко, В. Е. Инженерная графика : [Учеб. для техн. специальностей вузов] / В. Е. Михайленко, А. М. Пономарев. - 2-е изд. - К. : Вища шк., 1985. - 295 с.
3. Чекмарев, А. А. Инженерная графика : [Учеб. для немашиностроит. спец. вузов] /А. А. Чекмарев. - М. : Высш. шк., 1988. - 335 с.
4. 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.

### 11.2. Дополнительная литература

5. 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).
6. Абрамова, О. П. Компьютерная графика. OpenGL : Учеб. пособие / О. П. Абрамова, Р. Н. Нескороев ; Донец. нац. ун-т. - Донецк : ДонНУ, 2004. - 80 с.

## 12. ИНФОРМАЦИОННЫЕ РЕСУРСЫ

1. **Национальная электронная библиотека (НЭБ):** федеральная государственная информационная система / Министерство Культуры РФ; Российская государственная библиотека. – Москва, 2019- . – URL: <https://rusneb.ru/> (дата обращения: 01.09.2023). – Режим доступа: свободный, подписка. Необходима установка программного обеспечения. – Текст: электронный.

2. **eLIBRARY.RU:** научная электронная библиотека: сайт. – Москва, 2000- . – URL: <https://elibrary.ru> (дата обращения: 01.09.2023). – Режим доступа: для авторизов. пользователей. –Текст: электронный.

3. Научная электронная библиотека **«КиберЛенинка»:** сайт / Ассоциация «Открытая наука». – Москва, 2014- . – URL: <https://cyberleninka.ru/>. – Режим доступа: свободный. – Текст: электронный.

4. Электронно-библиотечная система «Лань»: [сайт]. – URL: <https://e.lanbook.com> (дата обращения: 01.09.2023). – Режим доступа: для авторизов. пользователей. – Текст: электронный.
5. ЭБС Юрайт: электронная библиотечная система: сайт. – Москва, 2013. – URL: <https://biblio-online.ru> (дата обращения: 01.09.2023). – Режим доступа: для авторизов. пользователей. – Текст: электронный.
6. Электронно-библиотечная система ДонГУ: сайт / ФГБОУ ВО «ДонГУ». – Донецк, 2016- . – URL: <http://library.donnu.ru/> (дата обращения: 01.09.2023). – Режим доступа: свободный. – Текст: электронный.
7. Электронный каталог Научной библиотеки ДонГУ: раздел сайта / НБ ДонГУ. – Текст: электронный // ЭБС ДонГУ: сайт. – URL: <http://library.donnu.ru/catalog/> (дата обращения: 01.09.2023). – Режим доступа: поиск свободный, электронные документы – для пользователей ДонГУ.
8. Электронный архив ДонГУ: раздел сайта / НБ ДонГУ. – Текст: электронный // ЭБС ДонГУ: сайт. – URL: <http://repo.donnu.ru/> (дата обращения: 01.09.2023). – Режим доступа: свободный.

### 13. ПРОГРАММНОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ

1. Windows 7 PRO (корпоративная лицензия ДонГУ № 46484614)
2. Microsoft Office (корпоративная лицензия ДонГУ № 46472919)
3. Microsoft Visual Studio (лицензия программы Dream Spark для высших учебных заведений)
4. Антивирус Касперского, Adobe Acrobat Reader, xPDF (лицензии GPL, Apache, BSD для свободного программного обеспечения).