

Министерство науки и высшего образования  
Российской Федерации

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

Факультет математики и информационных технологий  
Кафедра прикладной математики и теории систем управления

УТВЕРЖДАЮ  
проректор

\_\_\_\_\_ П. А. Машаров  
«17» апреля 2025 г.  
МП

## **РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ**

### **КОМПЬЮТЕРНАЯ ГРАФИКА**

Укрупненная группа направлений подготовки	02.00.00 Компьютерные и информационные науки
Программа высшего образования	Программа бакалавриата
Направление подготовки	02.03.02 Фундаментальная информатика и информационные технологии
Направленность (профиль) образовательной программы	Фундаментальная информатика и информационные технологии
Квалификация	Бакалавр
Форма обучения	Очная

Рабочая программа адаптирована для лиц  
с ограниченными возможностями здоровья и инвалидов

Донецк 2025

Рабочая программа дисциплины **«Компьютерная графика»** для обучающихся по направлению подготовки 02.03.02 Фундаментальная информатика и информационные технологии (Профиль: Фундаментальная информатика и информационные технологии), составлена на основании Федерального государственного образовательного стандарта высшего образования – бакалавриат по направлению подготовки 02.03.02 Фундаментальная информатика и информационные технологии, утвержденного приказом Министерства образования и науки Российской Федерации от 23 августа 2017 г. № 808 (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 прикладной  
математики и теории систем управления

С.В. Блохин

Рабочая программа одобрена на заседании кафедры прикладной математики и теории систем управления.

Протокол от 10.04.2025 г. № 9а

Заведующий кафедрой

Д. В. Шевцов

СОГЛАСОВАНО:

Декан факультета математики и  
информационных технологий  
16.04.2025 г.

И. А. Моисеенко

Учебно-методическая комиссия факультета математики и информационных технологий.  
Протокол от 16.04.2025 № 3

Председатель

Л. И. Селякова

Руководитель основной образовательной  
программы,  
д-р техн. наук, доц.  
10.04.2025 г.

Д. В. Шевцов

## 1. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ В СТРУКТУРЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ

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

базовая подготовка по информатике в объёме программы средней школы;

дисциплины программы бакалавриата: Основы программирования, Школьный курс информатики, Методика обучения профессиональной дисциплине (информатика).

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

Прикладные информационные технологии 6, Производственная практика: научно-исследовательская работа.

## 2. ОПИСАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

### 2.1. Общая характеристика

Наименование показателя	Значение показателя
Название образовательной программы (далее – ОП)	02.03.02 Фундаментальная информатика и информационные технологии (Профиль: Фундаментальная информатика и информационные технологии)
Шифр и название в соответствии с учебным планом	Б1.Б.31. Компьютерная графика
Часть образовательной программы	Базовая часть
Количество зачетных единиц / всего часов	4 / 144

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
			лекции -	лабораторные -	практические -	самостоятельной работы +контроль	всего	
Очная	4	7	26	26	—	56	108	Дифференцированный зачет

## 3. ЦЕЛИ ДИСЦИПЛИНЫ

Ознакомление студентов с основными понятиями компьютерной графики (КГ) и области ее применения. При изучении дисциплины обучающийся студент приобретает необходимые знания при работе с растровой и векторной графикой, которые в дальнейшем может эффективно использовать их в своей профессиональной деятельности.

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

##### 4.1. Компетенции

ОПК-4. Способен участвовать в разработке технической документации программных продуктов и комплексов с использованием стандартов, норм и правил, а также в управлении проектами создания информационных систем на стадиях жизненного цикла.

##### 4.2. Индикаторы компетенций

ОПК-4.2. Имеет практический опыт в разработке технической документации программных продуктов (управление графическими объектами).

##### 4.3. Результаты обучения

ОПК-4.2.1. Знает основные понятия, связанные с отображением графической информации.

ОПК-4.2.2. Умеет выполнить геометрические преобразования в компьютерной графике.

#### 5. ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ

Название темы	Краткое содержание темы (вопросы темы)
Общие сведения о компьютерной графике	Понятие о компьютерной графике. История. Области применения. Направления. Классификация компьютерной графики. Основные понятия, связанные с отображением графической информации. Векторная графика. Растровая графика. Фрактальная графика. Трёхмерная графика.
Графические системы и технические средства компьютерной графики.	Эволюция видеоподсистем компьютера. Назначение, структура, основные характеристики видеоплат. Основные характеристики мониторов. Печать графических изображений. Графические рабочие станции. Средства воспроизведения и ввода графики: мониторы и видеокарты, принтеры, плоттеры и сканеры. Манипуляторы.
Системы координат, типы преобразований графической информации	Системы координат в компьютерной графике. Аффинные преобразования. Двумерные геометрические преобразования в компьютерной графике. Трёхмерные геометрические преобразования в компьютерной графике. Масштабирование изображений. Выборка изображений.
Алгоритмы растровой графики	Растровое представление отрезка. Алгоритм Брезенхейма. Растровая развертка окружности, эллипса. Алгоритм с использованием z-буфера. Метод сортировки по глубине. Метод удаления невидимых граней выпуклых тел. Методы оптимизации. Алгоритм Робертса. Алгоритм Аппеля. Алгоритм Варнака, Алгоритм Вейлера-Эйзетрона. Цветовой куб RGB. Эмпирическая модель расчета освещенности. Метод Гуро. Метод Фонга. Основные свойства аналоговых и цифровых сигналов применительно к графическим изображениям. Принципы реализации фильтров растровых изображений.
Графическое программное обеспечение	Основы программирования компьютерной графики при помощи OpenGL. Библиотека OpenGL. Структура графического конвейера OpenGL. Основные команды для рисования графических примитивов и установки матриц преобразований. Задание моделей закрашивания. Освещение. Вывод битовых изображений. Наложение текстуры.

## 6. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

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

Наименования разделов и тем	Количество часов				
	Лекц.	Лабор.	Практ.	СРС+К	Всего
Общие сведения о компьютерной графике	2	2		4	8
Графические системы и технические средства компьютерной графики.	4	4		4	12
Системы координат, типы преобразований графической информации	4	4		16	24
Алгоритмы растровой графики	8	8		18	34
Графическое программное обеспечение	8	8		14	30
ИТОГО ПО КОМПОНЕНТУ ОП	26	26	–	56	108

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

### 7.1. Контрольные вопросы

1. Основные растровые графические устройства.
2. Основные векторные графические устройства.
3. Виды моделей по количеству проекций.
4. Виды трехмерных моделей и их получение (кроме объемной).
5. Объемная трехмерная модель и ее получение.
6. Понятие о компьютерной графике. История. Области применения.
7. Классификация компьютерной графики.
8. Достоинства и недостатки различных видов графики.
9. Форматы растровых графических файлов.
10. Форматы векторных графических файлов.
11. Аддитивные и субтрактивные цвета в компьютерной графике.
12. Системы цветов HSB, HSL, RGB, CMYK.
13. Эволюция видеоподсистем компьютера. Назначение, структура, основные характеристики.
14. Средства воспроизведения и ввода графики.
15. Системы координат в компьютерной графике.
16. Аффинные преобразования.
17. Двумерные геометрические преобразования в компьютерной графике.
18. Трехмерные геометрические преобразования в компьютерной графике.
19. Алгоритмы растровой графики.
20. Основные алгоритмы вычислительной геометрии.
21. Алгоритмы удаления невидимых ребер и поверхностей.
22. Модели расчета освещенности граней трехмерных объектов.
23. Основы программирования компьютерной графики при помощи OpenGL.
24. Библиотека OpenGL. Структура графического конвейера OpenGL.
25. Основные команды для рисования графических примитивов и установки матриц преобразований.
26. Графические системы.

### 7.2. Темы письменных работ (типы задач)

Контрольные работы по практике по всем темам дисциплины.

Индивидуальное задание по темам:

- Системы координат, типы преобразований графической информации;
- Алгоритмы растровой графики;
- Графическое программное обеспечение.

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

## 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. Семестр 1

Номера тем	Виды работ	Максимальное количество баллов
1-5	Организационно-учебная работа в аудитории	10
	Индивидуальные задания	50
	Контрольные работы по практике	20
	Контрольная работа по теоретическому материалу	20
ИТОГО		100
Дифференцированный зачет		100
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 Главном корпусе ДонГУ (г. Донецк, пр. Гурова, 6). Для проведения 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 Главного корпуса (ауд.401).

Обучающиеся имеют возможность использовать учебные материалы по дисциплине, размещенные на платформе Moodle Центра дистанционного образования 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. Васильев В.Е. Компьютерная графика : Учеб. Пособие / В.Е. Васильев, А.В. Морозов. – СПб. : СЗТУ, 2005. – 101 с.
2. Дёмин А.Ю. Компьютерная графика / А.Ю. Дёмин, А.В. Кудинов. – Томский политехнический университет, 2005. – 209с.

### 10.2. Дополнительная литература

3. Боресков А.В. Компьютерная графика-первое знакомство. / А.В. Боресков, Е.В. Шикин, Г.Е. Шикина. – М.: ФиС, 1996.
4. Гардан М. Машинная графика и автоматизация конструирования. / М. Гардан, М. Люка, пер. с франц. О.Н. Родинко, под ред. канд. физ.-мат. наук Ю.М. Баяковского. – М.: Мир, 1987.
5. Фоли Дж., вэн Дэм А. Интерактивная машинная графика. / Дж. Фоли, А. вэн Дэм, пер. с англ. канд. физ.-мат. наук В.А. Галактионова, канд. физ.-мат. наук Ю.М. Лазутина, О.Н. Родинко, под ред. канд. физ.-мат. наук Ю.М. Баяковского. – М.: Мир, 1985.
6. Иванов В.П. Трехмерная компьютерная графика. / В.П. Иванов, А.С. Батраков – М.: РиС. 1995.
7. Котов И.И. Алгоритмы машинной графики. / И.И. Котов, В.С. Полозов, Л.В. Широкова. – М.: Машиностроение, 1977.
8. Ньюмен У. Основы интерактивной машинной график. / У. Ньюмен, Р. Спрулл, пер.с англ. под ред. В.А. Львова. – М.: Мир, 1976.
9. Роджерс Д. Алгоритмические основы машинной графики. / Д. Роджерс, пер. с англ. С.А. Вичеса, Г.В. Олохтоновой, П.А. Монахова, под. Ред. Ю.М. Баяковского, В.А. Галактионова. – М.: Мир, 1980. – 504 с.
10. Шикин Е.В. Компьютерная графика. Полигональные модели. / Е.В. Шикин. – М.: Диалог-МИФИ. 1996
11. Шикин Е.В. Кривые и поверхности на экране компьютера. / Е.В. Шикин. – М.: Диалог-МИФИ. 1996

12. Шикин Е.В. Компьютерная графика: динамика, реалистичные изображения. / Е.В. Шикин, А.В. Боресков. – М.: Диалог-МИФИ, 1995.

## 11. 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: 31.03.2025). – 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: 31.03.2025). – Режим доступа: для авторизов. пользователей. – Текст: электронный.

3. Научная электронная библиотека **«КиберЛенинка»:** сайт / Ассоциация «Открытая наука». – Москва, 2014- . – URL: <https://cyberleninka.ru/> (дата обращения: 31.03.2025). – Режим доступа: свободный. – Текст: электронный.

4. Электронно-библиотечная система **«Лань»:** [сайт]. – URL: <https://e.lanbook.com> (дата обращения: 31.03.2025). – Режим доступа: издания Сетевой электронной библиотеки, для авторизов. пользователей. – Текст: электронный.

5. **ЭБС Юрайт:** электронная библиотечная система: сайт. – Москва, 2013. – URL: <https://urait.ru/library/svobodnyy-dostup/> (дата обращения: 31.03.2025). – Режим доступа: издания свободного доступа, для авторизов. пользователей. – Текст: электронный.

6. **Электронно-библиотечная система ДонГУ:** сайт / ФГБОУ ВО «ДонГУ». – Донецк, 2016- . – URL: <http://library.donnu.ru/> (дата обращения: 31.03.2025). – 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: 31.03.2025). – 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: 31.03.2025). – Режим доступа: свободный.

## 12. 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).