

Министерство науки и высшего образования
Российской Федерации

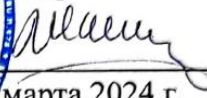
Федеральное государственное бюджетное
образовательное учреждение высшего образования
«Донецкий государственный университет»

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



УТВЕРЖДАЮ

проректор



П.А. Машаров

29 марта 2024 г.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ

КОМПЬЮТЕРНАЯ ГРАФИКА

Укрупненная группа направлений
подготовки
Программа высшего образования
Направление подготовки

Профиль подготовки

Квалификация
Форма обучения

02.00.00 Компьютерные и
информационные науки
Программа бакалавриата
02.03.02 Фундаментальная информатика и
информационные технологии
Фундаментальная информатика и
информационные технологии
Бакалавр
Очная

Рабочая программа адаптирована для лиц
с ограниченными возможностями здоровья и инвалидов

Донецк 2024

Рабочая программа дисциплины «Компьютерная графика» для обучающихся по направлению подготовки 02.03.02 Фундаментальная информатика и информационные технологии (Профиль подготовки: 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 2024 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 26.03.2024 г. № 8

Заведующий кафедрой



Д.В. Шевцов

СОГЛАСОВАНО:

Декан факультета математики и информационных технологий
28.03.2024 г.



И.А. Моисеенко

Учебно-методическая комиссия факультета математики и информационных технологий.
Протокол от 27.03.2024 г. № 3.

Председатель



Л. И. Селякова

Руководитель основной профессиональной образовательной программы,
д-р техн. наук, доц.
26.03.2024 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 объеме 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	02.03.02 Фундаментальная информатика и информационные технологии (Профиль подготовки: Фундаментальная информатика и информационные технологии)
Шифр и название в соответствии с учебным планом	Б1.Б.25. Компьютерная графика
Часть образовательной программы	Базовая часть
Количество зачетных единиц / всего часов	3 / 108

2.2. Распределение часов по периодам обучения

Форма обучения	курс	семестр	Общее количество часов					Форма контроля
			лекционных	лабораторных	практических	самостоятельной работы	всего	
Очная	4	7	26	39	–	43	108	Дифференциальный 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. Трехмерная 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. Трехмерные 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	3		3	8
Графические системы и технические	4	4		4	12

средства компьютерной графики.					
Системы координат, типы преобразований графической информации	4	8		12	24
Алгоритмы растровой графики	8	12		14	34
Графическое программное обеспечение	8	12		10	30
ИТОГО ПО КОМПОНЕНТУ ОПОП	26	39	–	43	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.).

8.1. Семестр 1

Номера разделов	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. ОБЕСПЕЧЕНИЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОГО ПРОЦЕССА ДЛЯ ЛИЦ С ОГРАНИЧЕННЫМИ ВОЗМОЖНОСТЯМИ ЗДОРОВЬЯ И ИНВАЛИДОВ

В ходе реализации дисциплины используются следующие дополнительные методы обучения, текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации обучающихся в зависимости от их индивидуальных особенностей:

- 1) для слепых и слабовидящих:
 - лекции оформляются в виде электронного документа, доступного с помощью компьютера со специализированным программным обеспечением;
 - для выполнения задания при необходимости предоставляется увеличивающее устройство; возможно также использование собственных увеличивающих устройств;
 - письменные задания оформляются увеличенным шрифтом.
- 2) для глухих и слабослышащих:
 - лекции оформляются в виде электронного документа;
 - письменные задания выполняются на компьютере в письменной форме;
 - экзамен проводится в письменной форме на компьютере; возможно проведение в форме тестирования.

- 3) для лиц с нарушениями опорно-двигательного аппарата:
 - лекции оформляются в виде электронного документа, доступного с помощью компьютера со специализированным программным обеспечением;
 - письменные задания выполняются на компьютере;
 - экзамен и зачёт проводятся в устной форме или выполняются в письменной форме на компьютере.

При необходимости предусматривается увеличение времени для подготовки ответа.

Процедура проведения промежуточной аттестации для обучающихся устанавливается с учётом их индивидуальных психофизических особенностей. Промежуточная аттестация может проводиться в несколько этапов.

Проведение процедуры оценивания результатов обучения допускается с использованием дистанционных образовательных технологий.

Обеспечивается доступ к информационным и библиографическим ресурсам в сети Интернет для каждого обучающегося в формах, адаптированных к ограничениям их здоровья и восприятия информации:

- 1) для слепых и слабовидящих:
 - в печатной форме увеличенным шрифтом;
 - в форме электронного документа;
- 2) для глухих и слабослышащих:
 - в печатной форме;
 - в форме электронного документа.
- 3) для обучающихся с нарушениями опорно-двигательного аппарата:
 - в печатной форме;
 - в форме электронного документа.

10. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ УЧЕБНОГО ПРОЦЕССА

Учебные занятия проводятся в Главном корпусе ДонГУ (г. Донецк, пр. Гурова, 6). Для проведения 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 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 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.

11. РЕКОМЕНДУЕМАЯ ЛИТЕРАТУРА

11.1. 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.

11.2. 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.

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).