

Документ подписан простой электронной подписью  
Информация о владельце:  
ФИО: Баламирзоев Назим Лиодинович  
Должность: И.о. ректора  
Дата подписания: 07.12.2023 08:52:10  
Уникальный программный ключ:  
2a04bb882d7edb7f479cb266eb4aaaedebee849

Министерство науки и высшего образования Российской Федерации  
ФГБОУ ВО «Дагестанский государственный технический университет»


РЕКОМЕНДОВАНО  
УТВЕРЖДЕНИЮ

К

УТВЕРЖДАЮ

Проректор по учебной работе,  
председатель методического совета  
ДГТУ

Декан, председатель совета факультета,

  
Подпись ФИО Магомедова М.Р.

  
Подпись ФИО Суракатов Н.С.

\_\_\_\_\_ 2018

\_\_\_\_\_ 2018

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ

Дисциплина Б1.В.ДВ.06.02 Компьютерная графика

наименование дисциплины по ООП и код по ФГОС

для направления 21.03.02 «Землеустройство и кадастры»  
шифр и полное наименование направления

по профилю «Земельный кадастр»

факультет \_\_\_\_\_ ФНГиП \_\_\_\_\_  
наименование факультета, где ведется дисциплина

кафедра \_\_\_\_\_ СМ и ИС \_\_\_\_\_  
наименование кафедры, за которой закреплена дисциплина

Квалификация выпускника(степень) \_\_\_\_\_ бакалавр \_\_\_\_\_

Форма обучения \_\_\_\_\_ очная \_\_\_\_\_, курс \_\_\_\_\_ 1 \_\_\_\_\_ семестр \_\_\_\_\_ 2  
очная, заочная, др.


Всего трудоемкость в зачетных единицах (часах) \_\_\_\_\_ 1 ЗЕТ (34 ч.)

лекции \_\_\_\_\_ 17 (час); экзамен \_\_\_\_\_ - \_\_\_\_\_  
(семестр)

практические занятия \_\_\_\_\_ 34 (час); зачет - 2 \_\_\_\_\_  
(семестр)

лабораторные занятия \_\_\_\_\_ - \_\_\_\_\_ (час); самостоятельная работа \_\_\_\_\_ 21 (час);

курсовой проект (работа) \_\_\_\_\_ - \_\_\_\_\_ (семестр).

Зав. кафедрой  \_\_\_\_\_ А.О. Омарова  
подпись

Начальник УО \_\_\_\_\_  \_\_\_\_\_ Э.В. Магомаева  
подпись

Программа составлена в соответствии с требованиями ФГОС ВО по направлению 21.03.02 «Землеустройство и кадастры» с учетом рекомендаций ООП по профилю подготовки бакалавров «Земельный кадастр»

Программа одобрена на заседании выпускающей кафедры СМиИС

от «2» 09 2018 года, протокол № /

Зав. выпускающей кафедрой по данному направлению и профилю подготовки

  
подпись

А.М. Зербалиев  
И.О.Ф

**ОДОБРЕНО:**

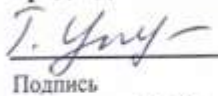
Методической комиссией  
по укрупненным группам  
специальностей и  
направлений подготовки  
21.03.02 «Землеустройство  
и кадастры»

**АВТОР(Ы) ПРОГРАММЫ**

Раджабов Р.Г., ст.преподаватель..  
И.О.Ф, уч. степень, ученое звание,

  
подпись

Председатель МК

 Умариев Т.М.  
Подпись

                     20 18г\_

## **1. Цели освоения дисциплины**

Целью дисциплины «Компьютерная графика» является изучение современных методов создания компьютерной графики и формирование навыков их применения в профессиональной деятельности.

В рамках курса студенты приобретают необходимые знания для работы с растровой и векторной графикой, которые в дальнейшем могут эффективно использовать в своей профессиональной деятельности. Дисциплина включает в себя освоение основных инструментальных функций графических пакетов Illustrator и Photoshop компании Adobe.

## **2. Место дисциплины в структуре ООП.**

Дисциплина «Компьютерная графика» входит в базовую часть учебного плана общепрофессионального цикла. Для её успешного усвоения необходимы знания базовых понятий линейной алгебры и аналитической геометрии, роли компьютерной графики в науке и технике, умения применять вычислительную технику для решения практических задач, владения навыками работы на персональном компьютере и создания профессиональных программных продуктов.

Программа обучения предусматривает наличие у студентов базовых знаний по информатике; навыков владения основными приемами работы с объектами в операционной среде и офисным пакетом программ

## **3. Компетенции обучающихся, формируемые в результате освоения дисциплины.**

**Обучающийся должен обладать общекультурными компетенциями (ОК):**

- способностью к самоорганизации и самообразованию (ОК-7);

**Обучающийся должен обладать общепрофессиональными компетенциями (ОПК):**

- способностью осуществлять поиск, хранение, обработку и анализ информации из различных источников и баз данных, представлять её требуемом формате с использованием информационных, компьютерных и сетевых технологий (ОПК-1);
- способность использовать знания современных технологий проектных, кадастровых и других работ, связанных с землеустройством и кадастрами (ОПК-3);

**Обучающийся должен обладать профессиональными компетенциями (ПК):**

- способность использовать знания нормативной базы и методик разработки проектных решений землеустройств и кадастров (ПК-3);
- способность осуществлять мероприятия по реализации проектных решений по землеустройству и кадастром (ПК-4);
- способностью использовать знания современных технологий при проведении землеустроительных и кадастровых работ (ПК-10);

После освоения дисциплины студент должен приобрести следующие знания, умения и навыки, соответствующие компетенциям ООП.

### ***Студент должен знать:***

- методы и средства компьютерной графики и геометрического моделирования;
- основы векторной и растровой графики;
- теоретические аспекты фрактальной графики; основные методы компьютерной геометрии;
- алгоритмические и математические основы построения реалистических сцен;
- вопросы реализации алгоритмов компьютерной графики с помощью ЭВМ;

**Студент должен уметь:**

- программно реализовывать основные алгоритмы растровой и векторной графики;
- использовать графические стандарты и библиотеки;
- использовать современной программное обеспечение в области разработки компьютерной– графики;

**Студент должен владеть, иметь навыки:**

- основными приемами создания и редактирования изображений в векторных редакторах;
- навыками редактирования фотореалистичных изображений в растровых редакторах.

**4. Структура и содержание дисциплины**

**4.1. Содержание дисциплины**

№п/п	Раздел дисциплины.	Семестр	Нед.семес тра	Виды учебной работы(в часах)				Форма контроля услеваемости
				ЛК		ЛР	СР	
1	<b>История развития компьютерной графики. Основные понятия компьютерной графики. Разновидность компьютерной графики</b>	2		<b>2</b>			2	
2	Координаты и преобразования. Координатный метод. Проекции	2		<b>2</b>			2	
3	Растровая графика. Базовые растровые алгоритмы.	2		<b>2</b>			2	
4	<b>Векторная графика</b>	2		<b>2</b>			2	
5	Фрактальная графика	2		<b>2</b>			2	
6	Цветовые модели компьютерной графики	2		<b>2</b>			2	

7	Методы и алгоритмы построения сложных трёхмерных объектов.	2	2	3
8	Форматы графических файлов	2	2	3
9	Система автоматизированного землеустроительного проектирования и её место в системе землеустройства	2	1	3
<b>Итого за 2-й семестр</b>		<b>2</b>	<b>17</b>	<b>21</b>

#### 4.2 Содержание практических занятий

№ п/п	№ лекций из рабочей программы	Тематика практических занятий	Кол-во Часов	Литература
1	1	<b>Введение.</b> Предмет курса. Основная терминология. Краткая историческая справка. Значение курса. Основные понятия растровой и векторной графики. Достоинства и недостатки разных способов представления изображений. Параметры растровых изображений. Разрешение. Глубина цвета. Тоновый диапазон. Классификация современного программного обеспечения обработки графики. Форматы графических файлов.	2	
2	2	<b>Представление цвета в компьютере.</b> Восприятие человеком светового потока. Цвет и свет. Ахроматические, хроматические, монохроматические цвета. Кривые реакция глаза. Характеристики цвета. Светлота, насыщенность, тон. Цветовые модели, цветовые пространства. Аддитивные и субтрактивные цветовые модели. Основные цветовые модели: RGB, CMY, CMYK, HSV. Системы управления цветом.	2	
3	3	<b>Фракталы.</b> Историческая справка. Классификация фракталов. Геометрические фракталы. Кривая Коха, снежинка Коха, Дракон Хартера –хейтуэя. Использование L-систем для построения «дракона». Ковер и треугольник Серпинского. Алгебраические фракталы. Построение множества Мандельброта. Построение множества	2	

		Жюлия. Стохастические фракталы. Системы итерируемых функций для построения фракталов. Сжатие изображений с использованием системы итерируемых функций.		
4	4	<b>Алгоритмы растеризации.</b> Понятие растеризации. Связанность пикселей. Растровое представление отрезка. Простейшие алгоритмы построения отрезков. Алгоритм Брезенхейма для растеризации отрезка. Растровое представление окружности. Алгоритм Брезенхейма для растеризации окружности. Кривые Безье первого второго, третьего порядка. Метод де Касталье. Закраска области заданной цветом границы. Отсечение многоугольников (алгоритм Сазерленда-Ходгмана). Заполнение многоугольников.	2	
5	5	<b>Алгоритмы обработки растровых изображений.</b> Регулировка яркости и контрастности Построение гистограммы. Масштабирование изображений. Геометрические преобразования изображений.	2	
6	6	<b>Фильтрация изображений</b> Понятие линейного фильтра. Задание ядра фильтра. Фильтрация на границе изображения. Сглаживающие фильтры. Гауссовский фильтр. Контрастноповышающие фильтры. Нахождение границ. Разностные фильтры. Фильтр Прюита. Фильтр Собеля. Программная реализация линейного фильтра. Нелинейные фильтры.	2	
7	7	<b>Векторизация.</b> Волновой алгоритм. Математическая постановка задачи. Этапы волнового алгоритма. Виды волн. Распространение волны по отрезку. Определение мест соединения. Оптимизация волнового алгоритма. Сегментация. Уровни и типы сегментации. Применение сегментации. Метод k-средних. Применение k-средних для сегментации изображения по яркости. Методы с использованием гистограмм. Алгоритм разрастания регионов.	2	
8	8	<b>Двухмерные преобразования.</b> Определение точек на плоскости. Перенос, масштабирование, отражение, сдвиг. Вывод матрицы для поворота вокруг центра координат. Однородные координаты. Нормализация и ее геометрический смысл. Комбинированные преобразования.	2	
9	9	<b>Преобразования в пространстве.</b> Правосторонняя и левосторонняя система координат. Однородные координаты. Перенос, масштабирование, масштабирование, вращение вокруг осей. Программная реализация для трехмерных преобразований.	2	
10	10	<b>Проекция.</b> Классификация проекций. Получение матриц преобразований для построения центральных проекций. Получение вида спереди и	2	

		косоугольных проекций с помощью матриц преобразований		
11	11	<b>Изображение трехмерных объектов.</b> Этапы отображения трехмерных объектов. Отсечение по видимому объему. Нормализация видимого объема и переход к каноническому виду. Представление пространственных форм. Параметрические бикубические куски. Полигональные сетки. Представление полигональных сеток в ЭВМ.	2	
12	12	<b>Удаление невидимых линий и поверхностей.</b> Классификация алгоритмов удаления скрытых линий и поверхностей. Алгоритм плавающего горизонта. Алгоритм Робертса.	2	
13	13	<b>Удаление невидимых линий и поверхностей.</b> Метод z-буфера. Метод трассировки лучей. Алгоритм Художника. Алгоритм Варнока. Алгоритм Вейлера-Азертонна.	2	
14	14	<b>Методы закраски.</b> Диффузное отражение и рассеянный свет. Зеркальное отражение. Однотонная закрашка полигональной сетки. Метод Гуро. Метод Фонга. Тени. Поверхности, пропускающие свет. Детализация поверхностей.	2	
15	15	<b>Библиотека OpenGL.</b> OpenGL в Windows. Библиотеки GLU, GLUT, GLX. Синтаксис OpenGL. Функция для начала работы. Буферы OpenGL. Создание графических примитивов.	2	
16	16	<b>Библиотека OpenGL.</b> Матрицы OpenGL. Преобразования в пространстве. Получение проекций. Наложение текстур. Примеры программных реализаций	2	
17	17	<b>Аппаратные средства компьютерной графики.</b> Устройства ввода. Сканеры, дигитайзеры/графические планшеты. Цифровые фото и видеокамеры. Устройства вывода (мониторы, принтеры, плоттеры, цифровые проекторы) Устройства обработки (графические ускорители)	2	
		<b>Итого за 2-й семестр:</b>	<b>34</b>	
		<b>Итого за год:</b>	<b>34</b>	

#### 4.3. Тематика для самостоятельной работы студента

№ ЛК	Тематика по содержанию дисциплины, выделенная для самостоятельного изучения	Количество часов из содержания дисциплины	Рекомендуемая литература и источники информации	Формы контроля СРС
1	<b>Введение.</b> Глубина цвета. Тоновый диапазон. Классификация современного программного обеспечения	1		ПЗ, КР (устный опрос)

	обработки графики. Форматы графических файлов.			
2	<b>Представление цвета в компьютере.</b> Светлота, насыщенность, тон. Цветовые модели, цветовые пространства. Аддитивные и субтрактивные цветовые модели. Основные цветовые модели: RGB, CMY, CMYK, HSV. Системы управления цветом.	1		ПЗ (устный опрос)
3	<b>Фракталы.</b> Построение множества Жюлиа. Стохастические фракталы. Системы итерируемых функций для построения фракталов. Сжатие изображений с использованием системы итерируемых функций.	1		ПЗ (устный опрос)
4	<b>Алгоритмы растеризации.</b> Кривые Безье первого второго, третьего порядка. Метод де Касталье. Закраска области заданной цветом границы. Отсечение многоугольников (алгоритм Сазерленда-Ходгмана). Заполнение многоугольников.	1		ПЗ, КР (устный опрос)
5	<b>Алгоритмы обработки растровых изображений.</b> Регулировка яркости и контрастности Построение гистограммы. Масштабирование изображений. Геометрические преобразования изображений.	1		ПЗ (устный опрос)
6	<b>Фильтрация изображений</b> Нахождение границ. Разностные фильтры. Фильтр Прюита. Фильтр Собеля. Программная реализация линейного фильтра. Нелинейные фильтры.	1		ПЗ, КР (устный опрос)
7	<b>Векторизация.</b> Уровни и типы сегментации. Применение сегментации. Метод к-средних. Применение к-средних для сегментации изображения по яркости. Методы с использованием гистограмм. Алгоритм разрастания регионов.	1		ПЗ, КР (устный опрос)
8	<b>Двухмерные преобразования.</b> Однородные координаты. Нормализация и ее геометрический смысл. Комбинированные преобразования.	1		ПЗ, КР (устный опрос)
9	<b>Преобразования в пространстве.</b> Перенос, масштабирование, масштабирование, вращение	1		ПЗ (устный опрос)



	вокруг осей. Программная реализация для трехмерных преобразований.			
10	<b>Проекции.</b> Получение вида спереди и косоугольных проекций с помощью матриц преобразований	1		ПЗ, КР (устный опрос)
11	<b>Изображение трехмерных объектов.</b> Параметрические бикубические куски. Полигональные сетки. Представление полигональных сеток в ЭВМ.	1		ПЗ, КР (устный опрос)
12	<b>Удаление невидимых линий и поверхностей.</b> Классификация алгоритмов удаления скрытых линий и поверхностей. Алгоритм плавающего горизонта. Алгоритм Робертса.	1		ПЗ (устный опрос)
13	<b>Удаление невидимых линий и поверхностей.</b> Алгоритм Варнока. Алгоритм Вейлера-Азертонна.	1		ПЗ, КР (устный опрос)
14	<b>Методы закраски.</b> Тени. Поверхности, пропускающие свет. Детализация поверхностей.	2		ПЗ, КР (устный опрос)
15	<b>Библиотека OpenGL.</b> Буферы OpenGL. Создание графических примитивов.	2		ПЗ (устный опрос)
16	<b>Библиотека OpenGL.</b> Наложение текстур. Примеры программных реализаций	2		ПЗ, КР (устный опрос)
17	<b>Аппаратные средства компьютерной графики.</b> Устройства вывода (мониторы, принтеры, плоттеры, цифровые проекторы) Устройства обработки (графические ускорители)	2		ПЗ, КР (устный опрос)
	<b>Итого:</b>	<b>21</b>		

## 5. Образовательные технологии

### 6. Оценочные средства для текущего контроля успеваемости, промежуточной аттестации по итогам освоения дисциплины и учебно-методическое обеспечение самостоятельной работы студентов

#### Фонд вопросов для контрольных работ

## **Вопросы входной контрольной работы**

1. Основные функции графического редактора.
2. Элементарные объекты в растровом графическом редакторе.
3. Графика с представлением изображения в виде совокупности объектов
4. Пиксель на экране дисплея.
5. Способ представления графической информации.
6. Какие устройства входят в состав графического адаптера?

## **Контрольная работа № 1**

7. Цели и задачи компьютерной графики. Понятие компьютерной графики.
8. Этапы внедрения компьютерной графики.
9. Растровые изображения и их основные характеристики.
10. Презентационная графика. Понятие слайдов.
11. Векторная графика. Ее достоинства и недостатки.
12. Понятие цвета. Характеристики цвета.
13. Цветовые модели RGB.
14. Цветовые модели CMY.
15. Аксиомы Грассмана.

## **Контрольная работа № 2**

1. Графические объекты и их типы.
2. Координатные системы и векторы.
3. Визуальное восприятие информации человеком.
4. Понятие координатного метода. Преобразование координат.
5. Аффинные преобразования на плоскости.
6. Трехмерное аффинное преобразование.
7. Преобразование объектов. Аффинные преобразования объектов на плоскости.
8. Преобразование объектов. Трехмерное аффинное преобразование объектов.
9. Связь преобразований объектов с преобразованиями координат.
10. Проектирование трехмерных объектов.
11. Проекции. Мировые и экранные координаты. Основные типы проекций.
12. Параллельные проекции.
13. Перспективные проекции.

## **Контрольная работа № 3**

1. Связь преобразований объектов с преобразованиями координат.
2. Проектирование трехмерных объектов.
3. Проекции. Мировые и экранные координаты. Основные типы проекций.
4. Параллельные проекции.
5. Перспективные проекции.
6. Базовые растровые алгоритмы и их виды.
7. Графические примитивы, алгоритмы их построения.
8. Алгоритмы вычерчивания отрезков
9. Понятие алгоритма Брезенхема. Виды алгоритмов Брезенхема.
10. Кривая Безье.
11. Фракталы и их свойства. Виды фракталов.
12. Хранение графических объектов в памяти компьютера.
13. Графические редакторы. Их виды и назначение.
14. Методы трехмерной графики. Алгоритмы трехмерной графики.

### **Перечень зачетных вопросов**

15. Цели и задачи компьютерной графики. Понятие компьютерной графики.
16. Этапы внедрения компьютерной графики.
17. Растровые изображения и их основные характеристики.
18. Презентационная графика. Понятие слайдов.
19. Векторная графика. Ее достоинства и недостатки.
20. Понятие цвета. Характеристики цвета.
21. Цветовые модели RGB.
22. Цветовые модели CMY.
23. Аксиомы Грассмана.
24. Кодирование цвета. Палитра.
25. Программное обеспечение компьютерной графики.
26. Аппаратное обеспечение компьютерной графики.
27. Графические объекты и их типы.
28. Координатные системы и векторы.
29. Визуальное восприятие информации человеком.
30. Понятие координатного метода. Преобразование координат.
31. Аффинные преобразования на плоскости.
32. Трехмерное аффинное преобразование.
33. Преобразование объектов. Аффинные преобразования объектов на плоскости.
34. Преобразование объектов. Трехмерное аффинное преобразование объектов.
35. Связь преобразований объектов с преобразованиями координат.
36. Проектирование трехмерных объектов.
37. Проекция. Мировые и экранные координаты. Основные типы проекций.
38. Параллельные проекции.
39. Перспективные проекции.
40. Базовые растровые алгоритмы и их виды.
41. Графические примитивы, алгоритмы их построения.
42. Алгоритмы вычерчивания отрезков
43. Понятие алгоритма Брезенхема. Виды алгоритмов Брезенхема.
44. Кривая Безье.
45. Фракталы и их свойства. Виды фракталов.
46. Хранение графических объектов в памяти компьютера.
47. Графические редакторы. Их виды и назначение.
48. Методы трехмерной графики. Алгоритмы трехмерной графики.
49. Разработка трехмерных моделей. Системы моделирования.
50. Сплайны. Сплайновые поверхности.
51. Визуализация и вывод трехмерной графики.

### **Вопросы для проверки остаточных знаний**

1. Свойства и назначение пространства листа.
2. Последовательность действий при формировании 2D чертежа в пространстве листа.
3. Что делает команда т-профиль.
4. Что делают команды т-вид и т-рисование.
5. Как получить ортогональные виды и разрезы в пространстве листа.
6. Последовательность действий при формировании 3D чертежа в пространстве листа.

### **7. Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины**

**Рекомендуемая литература и источники информации (основная и дополнительная)**

№№ п/п	Виды занятий (лк. Пз, лб, срс, ирс)	Необходимая учебная, учебно- методическая (основная и дополнительная) литература, программное обеспечение и Интернет ресурсы	Автор	Издательство и год издания	Количество экземпляров	
					в биб- лиоте ке	на ка- федре
1	2	3	4	5	6	7
<b>Основная литература</b>						
1	Пз,	Компьютерная графика. Учебник и практикум.	Бересков, А.В. Шикин Е.В.	М.: Юрайт, 2016. – 220 с.		
2	Пз,	Компьютерная графика: учеб. пособие для студентов вузов	Божко, А.Н.	М.: Изд-во МГТУ им. Н. Э. Баумана, 2007. – 389 с.		
3	Пз,	Инженерная и компьютерная графика. Изделия с резьбовыми соединениями: учебное пособие для академического бакалавриата	Большаков, В.П.	М. : Юрайт, 2017. – 167 с.		
4		Компьютерная графика: учебник и практикум для прикладного бакалавриата	Боресков, А. В.	М.: Юрайт, 2017. – 219 с		
5	Пз,	Компьютерная графика: Photoshop CS2, CorelDRAW X5, Illustrator CS5. Трюки и эффекты.	Ю. Гурский, И. Гурская, А. Жвалевский.	СПб.: Питер, 2011. – 688 с.		
6	Пз,	Компьютерная геометрия и графика: учеб. для студентов вузов	В. М. Дегтярев	М.: Академия, 2013. – 191 с.		

### **8. Материально-техническое обеспечение дисциплины**

Проведение лекционных занятий предусмотрено в ауд. 371, которая имеет необходимую мебель, а так же оборудование ( проектор, экран и компьютеры) для интерактивного занятия.

Программа составлена в соответствии с требованиями ФОС ВО по направлению 21.03.02 «Землеустройство и кадастры» с учетом рекомендаций ООП по профилю подготовки бакалавров «Земельный кадастр»

**Рецензент от выпускающей кафедры по направлению 21.03.02 «Землеустройство и кадастры» и профилю подготовки бакалавров «Земельный кадастр»**

\_\_\_\_\_

подпись

\_\_\_\_\_

Ф.И.О.