

МИНОБРНАУКИ РОССИИ
ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ БЮДЖЕТНОЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ
УЧРЕЖДЕНИЕ ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ
«ВОРОНЕЖСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ» (ФГБОУ
ВО «ВГУ»)

УТВЕРЖДАЮ

Заведующий кафедрой программного обеспечения
и администрирования информационных систем



Артемов М. А.

08.06.2018 г.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ
Б1.В.12 Компьютерная графика

1. Шифр и наименование направления подготовки:

02.03.03 Математическое обеспечение и администрирование информационных систем

2. Профиль подготовки: Информационные системы и базы данных

3. Квалификация (степень) выпускника: бакалавр

4. Форма обучения: очная

5. Кафедра, отвечающая за реализацию дисциплины:

Программного обеспечения и администрирования информационных систем

6. Составители программы:

Селезнёв Константин Егорович, к.т.н.

7. Рекомендована: НМС факультета ПММ протокол № 10 от 18.06.2018 г.

8. Учебный год: 2018/2019

Семестр(ы): 7

9. Цели и задачи учебной дисциплины: ознакомление с основными концепциями, математическими моделями, алгоритмами и современными технологиями компьютерной графики.

10. Место учебной дисциплины в структуре ООП: Дисциплина относится к Б1.В.ОД.

11. Компетенции обучающегося, формируемые в результате освоения дисциплины:

Компетенция		Планируемые результаты обучения
Код	Название	
ОПК-2	способность применять в профессиональной деятельности знания математических основ информатики	Знать: основные концепции, математические модели, алгоритмы и современные технологии компьютерной графики. Уметь: использовать базовые методы создания и обработки изображений и трехмерной графики. Владеть: навыками моделирования эффектов и технологиями создания компьютерной графики.
ОПК-7	способность использовать знания основных концептуальных положений функционального, логического, объектно-ориентированного и визуального направлений программирования, методов, способов и средств разработки программ в рамках этих направлений	Знать: основные концепции, математические модели, алгоритмы и современные технологии компьютерной графики. Уметь: использовать базовые методы создания и обработки изображений и трехмерной графики. Владеть: навыками моделирования эффектов и технологиями создания компьютерной графики.

12. Объем дисциплины в зачетных единицах/часах в соответствии с учебным планом — 2/72.

Форма промежуточной аттестации: зачет с оценкой.

13. Виды учебной работы

Вид учебной работы	Трудоемкость (часы)	
	Всего	Сем. 7
Аудиторные занятия	32	32
в том числе:		
лекции		
лабораторные	16	16
практические	16	16
Самостоятельная работа	40	40
Итого	72	72
Форма промежуточной аттестации		зачет с оценкой

13.1. Содержание дисциплины

№ п/п	Наименование раздела дисциплины	Содержание раздела дисциплины
-------	---------------------------------	-------------------------------

1	Хранение и обработка растровых изображений	<ol style="list-style-type: none"> 1. Компьютерная графика. Основные сведения и понятия. 2. Цветовые модели. 3. Растровые и векторные изображения. 4. Сжатие изображений. 5. Обработка растровых изображений (удаление шумов, бинаризация, интерполяция, повышение контраста, повышение резкости и т.д.) 6. Основы распознавания изображения (выделение границ, векторизация, сегментация, бинарная морфология).
2	Двумерная компьютерная графика	<ol style="list-style-type: none"> 1. Растеризация графических примитивов (отрезки, окружности, дуги, кривые Безье и т.д.). 2. Алгоритмы закраски. 3. Растеризация текста. 4. Фрактальная графика.
3	Трёхмерная компьютерная графика	<ol style="list-style-type: none"> 1. Трёхмерные координаты. Проецирование. 2. Способы задания трёхмерных сцен. 3. Алгоритмы рендеринга трёхмерных сцен.
4	Современные технологии компьютерной графики	<ol style="list-style-type: none"> 1. Обзор OpenGL 2. Обзор DirectX 3. Архитектура графических ускорителей. Шейдеры.
5	Моделирование эффектов	<ol style="list-style-type: none"> 1. Понятие нефотореалистичной компьютерной графики. 2. Основные методы моделирования эффектов

13.2. Темы (разделы) дисциплины и виды занятий

№ п/п	Наименование раздела дисциплины	Виды занятий (часов)				
		Лекции	Лабораторные	Практические	Самостоятельная работа	Всего
1	Хранение и обработка растровых изображений		4	4	6	14
2	Двумерная компьютерная графика		3	3	10	16
3	Трёхмерная компьютерная графика		3	3	10	16
4	Современные технологии компьютерной графики		2	2	6	10
5	Моделирование эффектов		4	4	8	16
	Итого:		16	16	40	72

14. Методические указания для обучающихся по освоению дисциплины

Работа с конспектами лекций, чтение литературы.

15. Перечень основной и дополнительной литературы, ресурсов интернет, необходимых для освоения дисциплины

а) основная литература:

№ п/п	Источник
1	Роджерс Д. Алгоритмические основы машинной графики /Д. Роджерс. - М.: Мир, 1989.
2	Роджерс Д. Математические основы машинной графики /Д.Роджерс, А.Адамс. -М.: Мир, -2001.
3	Селезнёв К.Е. Двумерная компьютерная графика / К.Е.Селезнёв .- Издательство ВГУ , 2014 .- 232 с.

4	<i>Щербакова К.В. Компьютерная графика: учебное пособие /Щербакова К.В. .-Издательство Московского государственного открытого университета, 2010 .- 79 с. http://www.knigafund.ru/books/148937</i>
---	---

б) дополнительная литература:

№ п/п	Источник

в) информационные электронно-образовательные ресурсы:

№ п/п	Источник
5	<i>Электронный каталог Научной библиотеки Воронежского государственного университета. – http://www.lib.vsu.ru</i>

16. Материально-техническое обеспечение дисциплины:

Аудитория, доска

19. Фонд оценочных средств:

19.1. Перечень компетенций с указанием этапов формирования и планируемых результатов обучения

Код и содержание компетенции (или ее части)	Планируемые результаты обучения (показатели достижения заданного уровня освоения компетенции посредством формирования знаний, умений, навыков)	Этапы формирования компетенции (разделы (темы) дисциплины или модуля и их наименование)	ФОС* (средства оценивания)
ОПК-2 способность применять в профессиональной деятельности знания математических основ информатики	Знать: основные концепции, математические модели, алгоритмы и современные технологии компьютерной графики.	Все разделы дисциплины	Контрольная работа
	Уметь: использовать базовые методы создания и обработки изображений и трехмерной графики.	Все разделы дисциплины	Контрольная работа
	Владеть: навыками моделирования эффектов и технологиями создания компьютерной графики.	Все разделы дисциплины	Контрольная работа
ОПК-7 способность использовать знания основных концептуальных положений	Знать: основные концепции, математические модели, алгоритмы и современные технологии компьютерной графики.	Все разделы дисциплины	Контрольная работа

функционального, логического, объектноориентированного и визуального направлений программирования, методов, способов и средств разработки программ в рамках этих направлений	Уметь: использовать базовые методы создания и обработки изображений и трехмерной графики.	Все разделы дисциплины	Контрольная работа
	Владеть: навыками моделирования эффектов и технологиями создания компьютерной графики.	Все разделы дисциплины	Контрольная работа
Промежуточная аттестация			Комплект КИМ

19.2 Описание критериев и шкалы оценивания компетенций (результатов обучения) при промежуточной аттестации

Для оценивания результатов обучения на экзамене/зачете используются следующие показатели:

- 1) знание теоретического материала;
- 2) хорошее понимание материала, умение рассуждать;
- 3) умение приводить собственные примеры

Для оценивания результатов обучения на зачете с оценкой используется 4-балльная шкала: «отлично», «хорошо», «удовлетворительно», «неудовлетворительно».

Соотношение показателей, критериев и шкалы оценивания результатов обучения.

Критерии оценивания компетенций	Уровень сформированности компетенций	Шкала оценок
Отличное знание теоретического материала, умение рассуждать, приводить примеры	<i>Повышенный уровень</i>	<i>Отлично</i>
Недостаточное знание теоретического материала. Недостаточное владение понятийным аппаратом. Неумение проиллюстрировать материал примерами.	<i>Базовый уровень</i>	<i>Хорошо</i>
Слабое знание теоретического материала. Путаница в определениях. Неумение рассуждать и пытаться предложить свое видение.	<i>Пороговый уровень</i>	<i>Удовлетворительно</i>
Существенные пробелы в изучении курса.	–	<i>Неудовлетворительно</i>

19.3 Типовые контрольные задания или иные материалы, необходимые для оценки знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности, характеризующие этапы формирования компетенций в процессе освоения образовательной программы

19.3.1 Перечень вопросов к экзамену:

1. Понятие компьютерной графики. Связь с другими науками
2. Физические аспекты восприятия
3. Основные цветовые модели
4. Векторная графика
5. Растровые изображения и их характеристики
6. Основные подходы к кодированию цвета и хранению растровых изображений
7. Сжатие изображений на основе ДКП (алгоритм JPEG)
8. Фрактальное сжатие изображений. Алгоритм Малла
9. Сжатие изображений без потерь (алгоритм JPEG-LS)
10. Формат цифровой фотографии (RAW)
11. Подавление шумов изображений
12. Интерполяция растровых изображений (масштабирование, поворот, изгиб)
13. Бинаризация изображений. Метод Оцу
14. Алгоритм Флойда-Стейнберга
15. Метод упорядоченных возбуждений
16. Имитация цветов за счёт увеличения разрешения раstra (маскирование)
17. Равномерное выравнивание гистограммы
18. Неравномерное выравнивание гистограммы. Тональная и цветовая коррекция. Работа со светом и тенями
19. Работа с резкостью изображений. Метод нерезкой маски
20. Выделение границ на основе дифференциальных масок
21. Детектор краёв Кенни
22. Векторизация растровых изображений. Метод Хафа
23. Определитель прямых Барнса
24. Методы сегментации изображений. Модели описания сегментов
25. Алгоритм Брезенхема для рисования отрезков
26. Алгоритм Брезенхема для рисования окружностей
27. Кривые Безье. Алгоритм де Костельжо
28. Алгоритмы рисования закрашенного многоугольника
29. Алгоритмы заполнения произвольных областей
30. Рисование стилизованных примитивов (толщина и начертание линий, текстуры)
31. Растеризация текста. Шрифты
32. Важность и постановка задачи двумерного отсечения
33. Алгоритм Сазерленда-Коэна
34. Алгоритм разбиения средней точкой
35. FastClip алгоритм (быстрого отсечения)
36. Алгоритм Лианга-Барски
37. Алгоритм Кируса-Бека
38. Алгоритм Сазерленда-Ходжмена
39. Фрактальная графика
40. Координатный метод описания объектов. Обобщённые координаты. Матрицы преобразования координат
41. Проецирование. Виды координат (модельные, видовые, проекционные, экранные)
42. Аналитическая модель описания поверхностей
43. Векторная модель описания поверхностей
44. Воксельная модель описания поверхностей
45. Классификация способов визуализации (рендеринга) трёхмерных сцен
46. Алгоритм Робертса для многогранников
47. Алгоритм плавающего горизонта для отрисовки поверхностей
48. Алгоритм с сортировкой по глубине
49. Алгоритм Z-буфера и построчного сканирования
50. Алгоритм Варнока
51. Алгоритм Вейлера-Айзертонна
52. Модели отражения света и их использование при закраске

53. Методы закрашки: монотонная закрашка, метод Гуро и метод Фонга. Имитация микрорельефа (карты нормалей)
54. Моделирование теней
55. Метод трассировки лучей
Трудоёмкая операция нахождения ближайшей грани.
Возможная оптимизация метода:
Современные технологии компьютерной графики
56. Основные идеи OpenGL и DirectX. Расширения OpenGL
57. Аппаратная архитектура графических ускорителей. Графический конвейер
58. Особенности скоростной обработки данных в графических ускорителях
59. Шейдеры
60. Цели и задачи нефотореалистичной компьютерной графики. Артефакты и их классификация
61. Методы маскирования изображений
62. Маскирование образами (текст, точка, линия)
63. Построение мозаик
64. Построение штриховых иллюстраций и текстур
65. Рисование реалистичных отрезков

19.4. Методические материалы, определяющие процедуры оценивания знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности, характеризующих этапы формирования компетенций

Оценка знаний, умений и навыков, характеризующая этапы формирования компетенций в рамках изучения дисциплины осуществляется в ходе текущей и промежуточной аттестаций.

Текущая аттестация проводится в соответствии с Положением о текущей аттестации обучающихся по программам высшего образования Воронежского государственного университета. Текущая аттестация проводится в форме контрольных работ.

Промежуточная аттестация проводится в соответствии с Положением о промежуточной аттестации обучающихся по программам высшего образования.

Контрольно-измерительные материалы промежуточной аттестации включают в себя практические задания, позволяющие оценить степень сформированности умений и навыков. При оценивании используются количественные шкалы оценок. Критерии оценивания приведены выше.