

МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ
Федеральное государственное автономное образовательное учреждение
высшего образования
"Казанский (Приволжский) федеральный университет"
Институт вычислительной математики и информационных технологий



УТВЕРЖДАЮ
Проректор по образовательной деятельности КФУ
Проф. Д.А. Гаурский

» _____ 20__ г.

подписано электронно-цифровой подписью

Программа дисциплины

Компьютерная графика и дизайн Б1.В.ДВ.12

Направление подготовки: 09.03.02 - Информационные системы и технологии

Профиль подготовки: Информационные системы в образовании

Квалификация выпускника: бакалавр

Форма обучения: очное

Язык обучения: русский

Автор(ы):

Миннегалиева Ч.Б.

Рецензент(ы):

Аюпов М.М.

СОГЛАСОВАНО:

Заведующий(ая) кафедрой: Галимянов А. Ф.

Протокол заседания кафедры No ____ от " ____ " _____ 201__ г

Учебно-методическая комиссия Института вычислительной математики и информационных технологий:

Протокол заседания УМК No ____ от " ____ " _____ 201__ г

Регистрационный No 951518

Казань
2018

Содержание

1. Цели освоения дисциплины
2. Место дисциплины в структуре основной образовательной программы
3. Компетенции обучающегося, формируемые в результате освоения дисциплины /модуля
4. Структура и содержание дисциплины/ модуля
5. Образовательные технологии, включая интерактивные формы обучения
6. Оценочные средства для текущего контроля успеваемости, промежуточной аттестации по итогам освоения дисциплины и учебно-методическое обеспечение самостоятельной работы студентов
7. Литература
8. Интернет-ресурсы
9. Материально-техническое обеспечение дисциплины/модуля согласно утвержденному учебному плану

Программу дисциплины разработал(а)(и) доцент, к.н. (доцент) Миннегалиева Ч.Б. Кафедра информационных систем отделение фундаментальной информатики и информационных технологий , Chulpan.Minnegalieva@kpfu.ru

1. Цели освоения дисциплины

Целью данного курса является рассмотрение и изучение принципов, методов и программных средств компьютерной графики.

2. Место дисциплины в структуре основной образовательной программы высшего профессионального образования

Данная учебная дисциплина включена в раздел " Б1.В.ДВ.12 Дисциплины (модули)" основной образовательной программы 09.03.02 Информационные системы и технологии и относится к дисциплинам по выбору. Осваивается на 4 курсе, 7 семестр.

Для успешного освоения дисциплины 'Компьютерная графика и дизайн' необходимы знание основ аналитической геометрии, линейной алгебры. Знания, умения, навыки, полученные при изучении дисциплины, необходимы для успешного изучения дисциплины 'Компьютерная геометрия и графика в системах компьютерной математики', могут быть использованы при работе над выпускными квалификационными работами, при продолжении обучения в магистратуре.

3. Компетенции обучающегося, формируемые в результате освоения дисциплины /модуля

В результате освоения дисциплины формируются следующие компетенции:

Шифр компетенции	Расшифровка приобретаемой компетенции
ОК-10 (общекультурные компетенции)	готовность использовать основные законы естественнонаучных дисциплин в профессиональной деятельности, применять методы математического анализа и моделирования, теоретического и экспериментального исследования
ОК-6 (общекультурные компетенции)	владение широкой общей подготовкой (базовыми знаниями) для решения практических задач в области информационных систем и технологий
ПК-12 (профессиональные компетенции)	способность разрабатывать средства реализации информационных технологий (методические, информационные, математические, алгоритмические, технические и программные)
ПК-18 (профессиональные компетенции)	способность использовать технологии разработки объектов профессиональной деятельности, в областях: системы массовой информации, дизайн, медиаиндустрия
ПК-28 (профессиональные компетенции)	способность формировать новые конкурентоспособные идеи и реализовывать их в проектах

В результате освоения дисциплины студент:

1. должен знать:

Основы теории компьютерной графики и дизайна, геометрического моделирования;

способы работы с трехмерными моделями;

математическое описание важных алгоритмов геометрического моделирования;

современные подходы к получению реалистичных изображений сложных трехмерных сцен

2. должен уметь:

использовать существующие графические пакеты для работы с трехмерной графикой;
создавать, редактировать трехмерные сцены, анализировать готовые сцены;
использовать законы распространения света, законы физического взаимодействия тел.

3. должен владеть:

навыками исследования геометрических свойств фигур и тел по заданным изображениям;
навыками создания и редактирования двумерных и трехмерных объектов;
навыками работы с материалами, цветовыми моделями.

4. должен демонстрировать способность и готовность:

применять полученные знания в учебной и профессиональной деятельности

4. Структура и содержание дисциплины/ модуля

Общая трудоемкость дисциплины составляет 5 зачетных(ые) единиц(ы) 180 часа(ов).

Форма промежуточного контроля дисциплины зачет в 7 семестре.

Суммарно по дисциплине можно получить 100 баллов, из них текущая работа оценивается в 50 баллов, итоговая форма контроля - в 50 баллов. Минимальное количество для допуска к зачету 28 баллов.

86 баллов и более - "отлично" (отл.);

71-85 баллов - "хорошо" (хор.);

55-70 баллов - "удовлетворительно" (удов.);

54 балла и менее - "неудовлетворительно" (неуд.).

4.1 Структура и содержание аудиторной работы по дисциплине/ модулю

Тематический план дисциплины/модуля

N	Раздел Дисциплины/ Модуля	Семестр	Неделя семестра	Виды и часы аудиторной работы, их трудоемкость (в часах)			Текущие формы контроля
				Лекции	Практические занятия	Лабораторные работы	
1.	Тема 1. Введение. Компьютерная графика в современных системах.	7	1-2	4	0	4	Письменное домашнее задание
2.	Тема 2. Алгоритмы растровой графики.	7	3-6	8	0	8	Письменное домашнее задание
3.	Тема 3. Геометрические преобразования.	7	7-10	8	0	8	Письменная работа
4.	Тема 4. Рисование 3D сцен и рельефа.	7	11-14	8	0	8	Письменное домашнее задание

N	Раздел Дисциплины/ Модуля	Семестр	Неделя семестра	Виды и часы аудиторной работы, их трудоемкость (в часах)			Текущие формы контроля
				Лекции	Практические занятия	Лабораторные работы	
5.	Тема 5. Компьютерная анимация	7	15-18	8	0	8	Письменная работа
	Тема . Итоговая форма контроля	7		0	0	0	Зачет
	Итого			36	0	36	

4.2 Содержание дисциплины

Тема 1. Введение. Компьютерная графика в современных системах.

лекционное занятие (4 часа(ов)):

Компьютерная графика. Обработка изображений. Распознавание образов. Проблемы, с которыми сталкивается разработчик графической системы. Программные средства; использование базовых графических средств

лабораторная работа (4 часа(ов)):

Основные возможности графических редакторов

Тема 2. Алгоритмы растровой графики.

лекционное занятие (8 часа(ов)):

Растровые представления изображений. Параметрический алгоритм рисования линии. Алгоритмы построения окружности. Отсечение по полю вывода. Алгоритм отсечения по прямоугольной области. Методы устранения ступенчатости. Закраска областей.

лабораторная работа (8 часа(ов)):

Работа с разными цветовыми моделями в графических редакторах. Геометрические объекты 3 ds Max. Сечения объектов. Настройка камеры.

Тема 3. Геометрические преобразования.

лекционное занятие (8 часа(ов)):

Координаты и преобразования. Двумерные геометрические преобразования. Параллельный перенос. Преобразование масштабирования. Поворот.

лабораторная работа (8 часа(ов)):

Преобразования 3 ds Max. Сдвиг, поворот, масштабирование. Группа Shapes в 3ds Max. Создание сплайнов. Виды точек: угловая, сглаживающая, Безье

Тема 4. Рисование 3D сцен и рельефа.

лекционное занятие (8 часа(ов)):

Модели описания поверхностей. Аналитическая модель. Полигональное представление трехмерных объектов (векторная полигональная модель). Линейно-узловая модель. Воксельная модель. Равномерная сетка. Неравномерная сетка. Изолинии. Методы реалистичной визуализации 3D-сцен. Каркасная визуализация. Удаление невидимых точек

лабораторная работа (8 часа(ов)):

Полигональное моделирование в 3 ds Max. Модификаторы. Работа с вершинами, гранями, полигонами.

Тема 5. Компьютерная анимация

лекционное занятие (8 часа(ов)):

Покадровая анимация; анимация камеры; система сценариев; анимация сочлененных структур; захват движения; процедурная анимация; деформация. Модификаторы анимации. Параметры анимации.

лабораторная работа (8 часа(ов)):

Создание анимации в 3 ds Max. Анимация при помощи ключей. Анимация параметров. Модификаторы анимации.

4.3 Структура и содержание самостоятельной работы дисциплины (модуля)

N	Раздел Дисциплины	Семестр	Неделя семестра	Виды самостоятельной работы студентов	Трудоемкость (в часах)	Формы контроля самостоятельной работы
1.	Тема 1. Введение. Компьютерная графика в современных системах.	7	1-2	подготовка домашнего задания	12	домашнее задание
2.	Тема 2. Алгоритмы растровой графики.	7	3-6	подготовка домашнего задания	24	домашнее задание
3.	Тема 3. Геометрические преобразования.	7	7-10	подготовка к письменной работе	24	письменная работа
4.	Тема 4. Рисование 3D сцен и рельефа.	7	11-14	подготовка домашнего задания	24	домашнее задание
5.	Тема 5. Компьютерная анимация	7	15-18	подготовка к письменной работе	24	письменная работа
	Итого				108	

5. Образовательные технологии, включая интерактивные формы обучения

- активная и интерактивная форма проведения занятий, разбор конкретных ситуаций

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

Тема 1. Введение. Компьютерная графика в современных системах.

домашнее задание , примерные вопросы:

Графические редакторы. Основные возможности. Форматы графических файлов.

Тема 2. Алгоритмы растровой графики.

домашнее задание , примерные вопросы:

Цветовые модели. Особенности работы в разных цветовых моделях.

Тема 3. Геометрические преобразования.

письменная работа , примерные вопросы:

Геометрические объекты в 3 ds Max. Виды объектов. Сечения объектов. Параметры.

Настройка камеры. Локальная система координат. Формулы геометрических преобразований в координатах.

Тема 4. Рисование 3D сцен и рельефа.

домашнее задание , примерные вопросы:

Основы полигонального моделирования. Вершины, грани, полигоны. Моделирование в 3 ds Max. Loft-моделирование.

Тема 5. Компьютерная анимация

письменная работа , примерные вопросы:

Анимация при помощи ключей. Анимация параметров. Модификаторы анимации.

Итоговая форма контроля

зачет

Примерные вопросы к зачету:

Вопросы к зачету

1. Плоская графика: растровые и векторные графические системы.
2. 3D- графика, устройства отображения видеoinформации.
3. Аддитивная цветовая модель RGB.
4. Разностные цветовые модели CMY и CMYK. Другие цветовые модели (HSB, Lab).
5. Плещечные цвета. Цветовой охват. Кодирование цвета. Палитра и глубина цвета.
6. Выбор стилей и техники взаимодействия с пользователем
7. Человеко-машинные аспекты проектирования
8. Современные методы текстурирования, фильтрации, сглаживания.
9. Двумерные преобразования координат.
10. Преобразование точек (поворот, масштабирование, отражения, сдвиги).
11. Преобразование прямых. Пересечение прямых. Комбинированные преобразования.
12. Однородные координаты.
13. Перенос, поворот вокруг произвольной точки. Отражение относительно произвольной прямой.
14. Интерпретация однородных координат проецированием. Условия правильного выполнения преобразований
15. Трехмерное аффинное преобразование. Повороты вокруг координатных осей.
16. Отражения относительно координатных плоскостей. Перенос.
17. Композиция преобразований. Поворот вокруг произвольной оси.
18. Отражение относительно произвольной плоскости. Проекции.
19. Иерархическая схема основных типов проекций.
20. Параллельные проекции.
21. Аксонометрическая проекция, диметрия, изометрия.
22. Косоугольные проекции (свободная, кабинетная).
23. Перспективная проекция (одноточечная, двухточечная, трехточечная).
24. Методы создания перспективных видов (перенос и вращения в сочетании с одноточечной перспективой).
25. Точки схода и след точек.
26. Фотография и перспективные преобразования.
27. Стереографическая проекция. Восстановление трехмерных объектов по проекциям.
28. Алгоритмы вычислительной геометрии. Отсечение отрезка.
29. Построение выпуклой оболочки.
30. Параметрические полиномиальные кривые.
31. Кривая Безье. Геометрический алгоритм для кривой Безье.
32. Модели описания поверхностей.
33. Аналитическая модель, параметрические полиномиальные поверхности.
34. Полигональное представление трехмерных объектов (векторная полигональная модель).
35. Воксельная модель.
36. Методы реалистичной визуализации 3D-сцен. Каркасная визуализация.
37. Методы оптимизации: отсечение нелицевых граней, метод оболочек, разбиение пространства, иерархии. Закрашивание поверхностей.

38. Модели отражения света (зеркальное, диффузное, закон Ламберта). Метод Гуро. Метод Фонга. Преломление света.
39. Введение в трассировку лучей. Метод обратной трассировки. Ограничения метода.
40. Покадровая анимация; анимация камеры;
41. Система сценариев; анимация сочлененных структур; захват движения; процедурная анимация; деформация.

7.1. Основная литература:

Еникеев А.И., Степанова Э.Р. Основы компьютерной графики /А.И.Еникеев, Э.Р. Степанова-Казань: Казан. ун-т, 2015. - URL:
http://libweb.kpfu.ru/ebooks/09-IVMIT/09_149_000934.pdf

Мус Р. Управление проектом в сфере графического дизайна / Мус Р., Эррера О. - М.:Альпина Пабл., 2016. - 220с.: ISBN 978-5-9614-2246-7- URL:
<http://znanium.com/bookread2.php?book=926090>

Хворостов Д.А. 3D Studio Max + V-Ray. Проектирование дизайна среды: Учебное пособие / Д.А. Хворостов. - М.:Форум: НИЦ ИНФРА-М, 2015. - 272 с.: 60x90 1/16. - (Высшее образование: Бакалавриат). (обложка) ISBN978-5-91134-894-6 - URL:
<http://znanium.com/bookread2.php?book=460461>

7.2. Дополнительная литература:

Трошин П. И. Компьютерная геометрия и геометрическое моделирование: Учебно-методическое пособие / П. И. Трошин. ? Казань: Казанский федеральный университет, 2015. http://dspace.kpfu.ru/xmlui/bitstream/net/32337/1/Comp_geom.pdf

Шпаков, П. С. Основы компьютерной графики [Электронный ресурс] : учеб. пособие / П. С. Шпаков, Ю. Л. Юнаков, М. В. Шпакова. - Красноярск : Сиб. федер. ун-т, 2014. - 398 с. - ISBN 978-5-7638-2838-2 URL: <http://znanium.com/bookread2.php?book=507976>

Никулин Е. А. Компьютерная геометрия и алгоритмы машинной графики: Пособие / Никулин Е.А. -СПб:БХВ-Петербург, 2015. - 554 с. ISBN 978-5-9775-1925-0 URL:
<http://znanium.com/bookread2.php?book=940228>

7.3. Интернет-ресурсы:

Обработка растровых изображений в Adobe Photoshop -
<http://www.intuit.ru/studies/courses/2319/619/info>

Алгоритмические основы современной компьютерной графики -
<http://www.intuit.ru/department/graphics/graphalg>

Алгоритмические основы растровой графики - <http://www.intuit.ru/studies/courses/993/163/info>

Компьютерная графика - <http://compgraphics.info/>

Создание графических моделей с помощью Open Graphics Library -
<http://www.intuit.ru/studies/courses/2313/613/info>

8. Материально-техническое обеспечение дисциплины(модуля)

Освоение дисциплины "Компьютерная графика и дизайн" предполагает использование следующего материально-технического обеспечения:

Мультимедийная аудитория, вместимостью более 60 человек. Мультимедийная аудитория состоит из интегрированных инженерных систем с единой системой управления, оснащенная современными средствами воспроизведения и визуализации любой видео и аудио информации, получения и передачи электронных документов. Типовая комплектация мультимедийной аудитории состоит из: мультимедийного проектора, автоматизированного проекционного экрана, акустической системы, а также интерактивной трибуны преподавателя, включающей тач-скрин монитор с диагональю не менее 22 дюймов, персональный компьютер (с техническими характеристиками не ниже Intel Core i3-2100, DDR3 4096Mb, 500Gb), конференц-микрофон, беспроводной микрофон, блок управления оборудованием, интерфейсы подключения: USB, audio, HDMI. Интерактивная трибуна преподавателя является ключевым элементом управления, объединяющим все устройства в единую систему, и служит полноценным рабочим местом преподавателя. Преподаватель имеет возможность легко управлять всей системой, не отходя от трибуны, что позволяет проводить лекции, практические занятия, презентации, вебинары, конференции и другие виды аудиторной нагрузки обучающихся в удобной и доступной для них форме с применением современных интерактивных средств обучения, в том числе с использованием в процессе обучения всех корпоративных ресурсов. Мультимедийная аудитория также оснащена широкополосным доступом в сеть интернет. Компьютерное оборудование имеет соответствующее лицензионное программное обеспечение.

Компьютерный класс, представляющий собой рабочее место преподавателя и не менее 15 рабочих мест студентов, включающих компьютерный стол, стул, персональный компьютер, лицензионное программное обеспечение. Каждый компьютер имеет широкополосный доступ в сеть Интернет. Все компьютеры подключены к корпоративной компьютерной сети КФУ и находятся в едином домене.

Учебно-методическая литература для данной дисциплины имеется в наличии в электронно-библиотечной системе "ZNANIUM.COM", доступ к которой предоставлен студентам. ЭБС "ZNANIUM.COM" содержит произведения крупнейших российских учёных, руководителей государственных органов, преподавателей ведущих вузов страны, высококвалифицированных специалистов в различных сферах бизнеса. Фонд библиотеки сформирован с учетом всех изменений образовательных стандартов и включает учебники, учебные пособия, УМК, монографии, авторефераты, диссертации, энциклопедии, словари и справочники, законодательно-нормативные документы, специальные периодические издания и издания, выпускаемые издательствами вузов. В настоящее время ЭБС ZNANIUM.COM соответствует всем требованиям федеральных государственных образовательных стандартов высшего профессионального образования (ФГОС ВПО) нового поколения.

Лекционная аудитория с мультимедиапроектором

Программа составлена в соответствии с требованиями ФГОС ВПО и учебным планом по направлению 09.03.02 "Информационные системы и технологии" и профилю подготовки Информационные системы в образовании .

Автор(ы):

Миннегалиева Ч.Б. _____

"__" _____ 201__ г.

Рецензент(ы):

Аюпов М.М. _____

"__" _____ 201__ г.