

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



УТВЕРЖДАЮ

Проректор по образовательной деятельности КФУ

Проф. Талорский Д.А.

_____ 20__ г.

подписано электронно-цифровой подписью

Программа дисциплины
Компьютерная графика и дизайн БЗ.ДВ.9

Направление подготовки: 230400.62 - 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 965016

Казань
2016

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 принципов, методов и программных средств компьютерной графики.

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

Данная учебная дисциплина включена в раздел " Б3.ДВ.9 Профессиональный" основной образовательной программы 230400.62 Информационные системы и технологии и относится к дисциплинам по выбору. Осваивается на 4 курсе, 7 семестр.

Дисциплина "Компьютерная графика и дизайн" относится к профессиональному циклу обучения и является курсом по выбору

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:

Теорию компьютерной графики и дизайна, включающую основные сведения о синтезе изображений и обработке визуальной информации.

2. должен уметь:

1. использовать существующие графические пакеты для разработки удобных графических приложений;

2. анализировать графические и мультимедийные интерфейсы с точки зрения взаимодействия человека и компьютера;

3. применять основополагающие принципы разработки графических и мультимедийных систем;

4. описывать набор программных средств, которые могут быть использованы в процессе разработки графических и мультимедийных систем.

3. должен владеть:

навыками решения теоретических и практических типовых и системных задач, связанных с профессиональной деятельностью; навыками исследования геометрических свойств фигур и тел по заданным изображениям; навыками выполнения и составления чертежей, чтения графической информации.

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 информационных системах.	7	1-2	4	0	4	домашнее задание
2.	Тема 2. Алгоритмы растровой графики.	7	3-6	8	0	8	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	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 информационных системах.

лекционное занятие (4 часа(ов)):

Компьютерная графика. Обработка изображений. Распознавание образов. Проблемы, с которыми сталкивается разработчик графической системы. Иерархия графических программных средств; 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 информационных 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

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 информационных 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.

Тема . Итоговая форма контроля

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:

- Математические основы компьютерной графики и анимации, Столов, Евгений Львович, 2007г.
Аналитическая геометрия на плоскости, Секаева, Лилия Раилевна; Тюленева, Ольга Николаевна, 2008г.
Столов Е.Л. Электронный образовательный ресурс "Компьютерная графика", 2013 - <http://zilant.kpfu.ru/course/view.php?id=32>
Столов Е.Л. Электронный образовательный ресурс "Цифровая обработка сигналов и изображений", 2013 - <http://zilant.kpfu.ru/course/view.php?id=43>
Лейкова М.В., Мокрецова Л.О., Бычкова И.В. Инженерная и компьютерная графика. Соединение деталей на чертежах с применением 3D моделирования.- М.: МИСИС, 2013. - 76 с. URL: http://e.lanbook.com/books/element.php?pl1_id=47486
Васильева Т.Ю., Мокрецова Л.О., Чиченева О.Н. Компьютерная графика. 3D-моделирование с помощью системы автоматизированного проектирования AutoCAD. Лабораторный практикум. - М.: МИСИС, 2013. - 76 с. URL: http://e.lanbook.com/books/element.php?pl1_id=47485
Компьютерная графика: Учебное пособие / А.С. Летин, О.С. Летина, И.Э. Пашковский. - М.: Форум, 2007. - 256 с. URL: <http://znanium.com/bookread.php?book=127915>
Красильников Н.Н. Цифровая обработка 2D- и 3D-изображений. - БХВ-Петербург, 2011, 601 с. - Режим доступа: <http://znanium.com/bookread.php?book=355314>

7.2. Дополнительная литература:

1. Практикум по Web-технологиям / В.В. Васильев, Н.В. Сороколетова, Л.В. Хливненко. - М.: Форум, 2009. - 416 с.: ил.; 60x90 1/16. - (Высшее образование). (переплет) ISBN 978-5-91134-339-2, 2000 экз
<http://znanium.com/bookread.php?book=166294>
2. Преподаватель вуза: технологии и организация деятельности: Учеб. пособие / Под ред. С.Д. Резника. - 3-е изд., доп. и перераб. - М.: ИНФРА-М, 2011. - 361 с.: 60x90 1/16. - (Менеджмент в высшей школе). (переплет) ISBN 978-5-16-004478-1, 1500 экз.
<http://znanium.com/bookread.php?book=251309>
3. Интернет-технологии в экономике знаний: Учебник / Под ред. Н.М. Абдикеева. - М.: ИНФРА-М, 2010. - 448 с.: 60x90 1/16. - (Учебники для программы MBA). (переплет) ISBN 978-5-16-003813-1, 500 экз.
<http://znanium.com/bookread.php?book=183461>

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:

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.

Учебно-методическая литература для данной дисциплины имеется в наличии в электронно-библиотечной системе Издательства "Лань", доступ к которой предоставлен студентам. ЭБС Издательства "Лань" включает в себя электронные версии книг издательства "Лань" и других ведущих издательств учебной литературы, а также электронные версии периодических изданий по естественным, техническим и гуманитарным наукам. ЭБС Издательства "Лань" обеспечивает доступ к научной, учебной литературе и научным периодическим изданиям по максимальному количеству профильных направлений с соблюдением всех авторских и смежных прав.

Лекционная аудитория с мультимедиапроектором

Программа составлена в соответствии с требованиями ФГОС ВПО и учебным планом по направлению 230400.62 "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.