

Министерство образования и науки Республики Казахстан
Карагандинский государственный технический университет

УТВЕРЖДАЮ
Председатель Ученого совета,
Ректор КарГТУ

_____ Газалиев А.М.
« ____ » _____ 2013г.

**ПРОГРАММА ОБУЧЕНИЯ ПО ДИСЦИПЛИНЕ ДЛЯ СТУДЕНТА
(SYLLABUS)**

Дисциплина **3MGA 3220** «3-х мерная графика и анимация»

Модуль **МА 25** «Моделирование и анимация»

Специальность 5В060200 – Информатика

Факультет информационных технологий

Кафедра «Информационные технологии и безопасность»

Предисловие

Программа обучения по дисциплине для студента (syllabus) разработана: старшими преподавателями кафедры ИТБ Лимаревой И.Г., Мутовиной Н.В.

Обсуждена на заседании кафедры «Информационные технологии и безопасность»

Протокол № _____ от « ____ » _____ 2013г.

Зав. кафедрой _____ Коккоз М.М. « ____ » _____ 2013г.

Одобрена учебно-методическим советом факультета информационных технологий

Протокол № _____ от « ____ » _____ 2013г.

Председатель _____ Капжаппарова Д.У. « ____ » _____ 2013г.

Сведения о преподавателе и контактная информация

Ф.И.О. Лимарева Инна Григорьевна

Ученая степень, звание, должность - старший преподаватель кафедры ИТБ

Ф.И.О. Мутовина Наталья Викторовна

Ученая степень, звание, должность – к.т.н., старший преподаватель кафедры ИТБ

Кафедра «Информационные технологии и безопасность» находится в главном корпусе КарГТУ (Б.Мира, 56), аудитория 429, контактный телефон 56-75-98 доб. 1028.

Трудоемкость дисциплины

| Семестр | Количество кредитов | ECTS | Вид занятий | | | | | Количество часов СРС | Общее количество часов | Форма контроля |
|---------|---------------------|------|-----------------------------|----------------------|----------------------|----------------------|-------------|----------------------|------------------------|----------------|
| | | | количество контактных часов | | | количество часов СРС | всего часов | | | |
| | | | лекции | практические занятия | лабораторные занятия | | | | | |
| 6 | 4 | 6 | 30 | - | 30 | 60 | 120 | 60 | 180 | Э |

Характеристика дисциплины

Дисциплина «3-х мерная графика и анимация» входит в цикл базовых дисциплин (компонент по выбору).

Компьютерная трехмерная графика предназначена для имитации или видеосъемки трехмерных образов объектов, которые должны быть предварительно подготовлены в памяти компьютера.

Трехмерная графика – раздел компьютерной графики, охватывающий алгоритмы и программное обеспечение для оперирования объектами в трёхмерном пространстве, а также результат работы таких программ. Модель трехмерной графики может, как соответствовать объектам из реального мира, так и быть полностью абстрактной. Изображения, полученные средствами трехмерной графики, используются в науке, архитектурной визуализации, кинематографе, телевидении, компьютерных играх, печатной продукции.

Анимация – это процесс создания множества изображений, демонстрации изменений объекта во времени и воспроизведение этих изображений с такой скоростью, что они сливаются в плавное движение.

Области применения компьютерной трехмерной графики:

- компьютерное проектирование (машиностроение, архитектура, дизайн интерьера);
- комбинированная съемка (спецэффекты, видеомонтаж)
- компьютерные игры;
- компьютерная мультипликация;
- рекламные ролики.

При изучении данной дисциплины студент получает знания в области трехмерного моделирования и анимации объектов.

В рамках дисциплины рассматриваются общие сведения о трехмерной

графике, основы создания 3d-сцен, создание объектов, настройка освещения, материалы и текстуры, принципы анимации, а также основы визуализации.

Данный курс имеет большое практическое значение и является теоретическим обоснованием для понимания основных понятий и определений, используемых в современных методах работы с трехмерной компьютерной графикой.

Цель дисциплины

Дисциплина «3-х мерная графика и анимация» ставит целью формирование у студентов представления о роли и месте трехмерной компьютерной графики в системах автоматизированного проектирования, об области применения трехмерной графики и анимации, о назначении и основных характеристиках графических пакетов и систем, работающих с трехмерной графикой и анимацией, их функциональных возможностях; обучение будущего специалиста инженерному и творческому мышлению, пониманию особенностей работы алгоритмов трехмерной графики и анимации; развитие умения по поиску информации в учебной, научной и справочной литературе.

Задачи дисциплины

В результате изучения данной дисциплины студенты должны:

иметь представление:

- о средствах трехмерной компьютерной графики;
- о современных графических системах, предоставляющих возможности работы с трехмерной графикой и анимацией;
- о использовании объектов трехмерной графики как подсистемы систем автоматизированного проектирования;

– о визуализации и анимации моделей;

знать:

- этапы процесса создания трехмерных сцен, базовые понятия трехмерной графики;

– основные принципы и методы создания объектов трехмерной графики и анимации;

– принятые соглашения и терминологию, назначение, особенности и краткую характеристику возможностей различных алгоритмов трехмерной графики, формальных, технических (аппаратных, программных, математических и т.п.) средств их поддержки;

уметь:

– применять полученные знания для выполнения графических работ, необходимых в различных областях проектирования;

– создавать видеоролики, используя средства визуализации и анимации моделей;

– пользоваться специальной литературой в изучаемой предметной области;

– вести дискуссию в предметных областях компьютерной трехмерной графики, в том числе обосновывать выбор средств для решения конкретных задач учебного назначения;

приобрести практические навыки:

– автоматизированного моделирования трехмерных объектов.

Пререквизиты

Для изучения данной дисциплины необходимо усвоение следующих дисциплин: «Компьютерная графика».

Постреквизиты

Знания, полученные при изучении дисциплины «3-х мерная графика и анимация», используются при освоении следующих дисциплин: «Параметрическое моделирование».

Тематический план дисциплины

| Наименование раздела, (темы) | Трудоемкость по видам занятий, ч. | | | | |
|--|-----------------------------------|--------------|--------------|------|-----|
| | лекции | Практические | Лабораторные | СРСП | СРС |
| 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 |
| 1 Общие сведения о трехмерной графике. Определение и сфера применения компьютерной трехмерной графики. Графический конвейер. | 4 | - | - | 4 | 4 |
| 2 Моделирование в трехмерном пространстве. Системы моделирования. Основы создания 3D-сцен. Создание объектов сцены. | 8 | - | - | 8 | 8 |
| 3 Использование средств создания реалистичных изображений. Настройка освещения. Материалы. Карты текстур. | 8 | - | - | 8 | 8 |
| 4 Принципы анимации. Понятие анимации. Сюжетные панели. | 4 | - | - | 4 | 4 |
| 5 Основы визуализации (рендеринга). Категории программ визуализации. Сравнение программ рендеринга. | 6 | - | - | 6 | 6 |
| 6 Знакомство с интерфейсом 3 ds max . Настройка программы и работа с файлами. | - | - | 2 | 2 | 2 |
| 7 Построение геометрических примитивов. Команды выделения и трансформации объектов. | - | - | 4 | 4 | 4 |
| 8 Построение и редактирование сплайнов. | - | - | 4 | 4 | 4 |
| 9 Редактирование объектов. Использование модификаторов. | - | - | 4 | 4 | 4 |
| 10 Использование метода лофтинга, булевых объектов. Работа с системами частиц. | - | - | 4 | 4 | 4 |
| 11 Настройка источников освещения и съемочных камер. | - | - | 2 | 2 | 2 |

| 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 |
|---|----|---|----|----|----|
| 12 Создание материалов и применение их к объектам. Карты текстур и многокомпонентные материалы. | - | - | 4 | 4 | 4 |
| 13 Анимация объектов сцены. | - | - | 4 | 4 | 4 |
| 14 Визуализация сцены и внешней среды | - | - | 2 | 2 | 2 |
| ИТОГО: | 30 | - | 30 | 60 | 60 |

Перечень лабораторных занятий

1 Лабораторная работа №1. Знакомство с интерфейсом 3 ds max. Настройка программы и работа с файлами. Построение геометрических примитивов. Команды выделения и трансформации объектов;

2 Лабораторная работа №2. Построение и редактирование сплайнов. Редактирование объектов. Использование модификаторов;

3 Лабораторная работа №3. Использование метода лофтинга, булевых объектов. Работа с системами частиц;

4 Лабораторная работа №4. Настройка источников освещения и съемочных камер;

5 Лабораторная работа №5. Создание материалов и применение их к объектам. Карты текстур и многокомпонентные материалы;

6 Лабораторная работа №6. Анимация объектов сцены;

7 Лабораторная работа №7. Визуализация сцены и внешней среды.

Темы контрольных заданий для СРС

1 Области применения трехмерной графики (примеры).

2 Преимущества и недостатки трехмерной графики.

3 Примеры реализации графического конвейера в различных программах трехмерной графики.

4 Параметрическое моделирование.

5 Использование различных систем моделирования в программах трехмерной графики.

6 Примеры последовательности создания 3D-сцены в программах трехмерной графики.

7 Типы сплайнов.

8 Преимущества моделирования на основе неоднородных рациональных B-сплайнов.

9 Зонное освещение.

10 Сравнение алгоритмов расчета глобальной освещенности.

11 Каналы проецирования: Reflection (отражение), Refraction (преломление), Displacement (смещение).

12 Сравнение методов анимации.

13 Правила написания сценария.

14 Методы инсценировки и преувеличенного движения.

15 Примеры создания анимации сцены.

16 Сравнение Scanline и Raytrace рендереров.

17 Сравнение Real-Time и Non-Real-Time рендереров.

18 Сравнение программ визуализации Electric Image Camera и Pixar RenderMan.

19 Задание на построение стандартных графических объектов и использование привязок.

20 Задание на использование команд трансформации объектов.

21 Задание на построение сплайнов и NURBS-кривых

22 Задание на редактирование объектов и сплайнов.

23 Задание на построение объектов методами вращения и выдавливания.

24 Задание на построение объектов методом лофтинга.

25 Задание на построение булевых объектов.

26 Задание на использование систем частиц.

27 Задание на построение сцены с использованием источников света.

28 Задание на построение сцены с использованием камер.

29 Задание на построение сцены с использованием стандартных материалов.

30 Задание на построение сцены с использованием материалов на основе карт текстур.

31 Задание на построение сцены и создания анимации объектов методом ключевых кадров.

32 Задание на построение сцены и создания анимации объектов методом назначения контроллеров анимации.

33 Задание на построение и визуализацию сцены.

34 Задание на использование эффектов внешней среды.

Критерии оценки знаний студентов

Экзаменационная оценка по дисциплине определяется как сумма максимальных показателей успеваемости по рубежным контролям (до 60%) и итоговой аттестации (экзамен) (до 40%) и составляет значение до 100%.

График выполнения и сдачи заданий по дисциплине

| Вид контроля | Цель и содержание задания | Рекомендуемая литература | Продолжительность выполнения | Форма контроля | Срок сдачи | Баллы |
|--------------|---|---------------------------------|------------------------------|----------------|------------|-------|
| 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 |
| Л.р.№1 | Приобрести навыки работы в системе 3 ds max 10. Усвоить настройку интерфейса программы и получить навыки работы с файлами. Усвоить способы построения геометрических примитивов | [5] стр. 23-52 [6] стр. 5-16 | 2 недели | текущий | 2 неделя | 6 |

| 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 |
|--------------|--|--|--------------------|----------|-----------|---|
| Л.р.№2 | Усвоить команды построения и редактирования сплайнов, способы редактирования различных объектов, получить навыки использования модификаторов. | [5] стр. 112-356 [7] стр. 84-195 [8] стр. 138-296 | 2 недели | текущий | 4 неделя | 7 |
| Л.р.№3 | Усвоить использование метода лофтинга, булевых объектов. Получить навыки работы с системами частиц. | [5] стр. 426-689 [8] стр. 314-395 | 2 недели | текущий | 6 неделя | 7 |
| Л.р.№4 | Усвоить настройку осветителей и съемочных камер. | [5] стр. 712-753 [7] стр. 201-252 [8] стр. 402-421 | 2 недели | текущий | 8 неделя | 7 |
| Л.р.№5 | Усвоить создание материалов и применение их к объектам. Получить навыки работы с картами текстур. | [5] стр. 762-815 [7] стр. 264-343 | 2 недели | текущий | 10 неделя | 7 |
| Л.р.№6 | Усвоить методы анимации объектов сцены, виды контроллеров анимации. Получить навыки создания анимации объектов сцены. | [5] стр. 823-915 [7] стр. 350-412 [8] стр. 422-434 | 2 недели | текущий | 12 неделя | 7 |
| Л.р.№7 | Усвоить методы визуализации сцены. | [5] стр. 917-980 [7] стр. 415-486 [8] стр. 435-492 | 2 недели | текущий | 14 неделя | 7 |
| Колоквиум №1 | Закрепление теоретических знаний и практических навыков по основным понятиям трехмерной графики; системам моделирования; по созданию трехмерных сцен и объектов сцены. | Весь перечень основной и дополнительной литературы | 2 контактных часов | рубежный | 7 неделя | 6 |
| Колоквиум №2 | Закрепление теоретических знаний и практических навыков по настройке освещения; созданию материалов и текстур, принципам анимации и визуализации сцены. | Весь перечень основной и дополнительной литературы | 2 контактных часов | рубежный | 14 неделя | 6 |

| 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 |
|---------|--|--|--------------------|----------|-----------------|-----|
| Экзамен | Проверка усвоения материала дисциплины | Весь перечень основной и дополнительной литературы | 2 контактных часов | итоговый | В период сессии | 40 |
| Итого | | | | | | 100 |

Политика и процедуры

При изучении дисциплины «3-х мерная графика и анимация» прошу соблюдать следующие правила:

1. Не опаздывать на занятия.
2. Не пропускать занятия без уважительной причины, в случае болезни прошу представить справку, в других случаях – объяснительную записку.
3. В обязанности студента входит посещение всех видов занятий.
4. Согласно календарному графику учебного процесса сдавать все виды контроля.
5. Пропущенные практические и лабораторные занятия отрабатывать в указанное преподавателем время.

Список основной литературы

1. 3ds Max 2013. Лучший самоучитель / А.В. Харьковский. -изд. 4_е, доп. и перераб. - Москва: Астрель, 2013. - 480 с.
2. Горелик А. Г. Самоучитель 3ds Max 2012. - СПб.: БХВ-Петербург, 2012. - 544 с.: ил.
3. Тимофеев С. М. 3ds Max 2012. - СПб.: БХВ-Петербург, 2012. -496 с.: ил.
4. Тимофеев С. М. 3ds Max 2014. - СПб.: БХВ-Петербург, 2014. - 512 с.: ил.
5. 3ds Max. Трехмерное моделирование и анимация на примерах / В.Т. Тозик, А.В. Меженин, К.Я. Звягин. – СПб.: БХВ-Петербург, 2008. - 880 с.: ил.
6. 3ds Max 2012. Библия пользователя / Келли Мэрдок, 2011. – 1280с.

Список дополнительной литературы

7. Моделирование и анимация персонажей в Maya / Джае-Джин Чои. - НТ Пресс, 2006. – 760с.
8. Анимация персонажей для игр в реальном времени / Пол Сид. - ДМК Пресс, 2004. -416с.
9. Трехмерное моделирование и анимация человека / П. Ратнер. – Вильямс, 2005. – 272с.
10. Анимация 3D-персонажей / С. Робертс, 2006г. 264с.
11. Blender. 3D-моделирование и анимация. Руководство для начинающих / Прахов А. – СПб.: БХВ-Петербург, 2009. – 266с.
12. Rhinoceros. NURBS моделирование для Windows / Б. Фомин - Robert McNeel, 2006. – 289с.
13. Mental ray для Maya, 3ds max и XSI / Боаз Ливны, 2008. – 896с.
14. Льюис Г. Maya 9: учеб. курс: пер. с англ. - СПб.: Питер, 2009. - 527 с.
15. 3D-моделирование и анимация лица: методики для профессионалов, 2-е издание / Джейсон Осипа, 2008. – 400с.

**ПРОГРАММА ОБУЧЕНИЯ ПО ДИСЦИПЛИНЕ
ДЛЯ СТУДЕНТА (SYLLABUS)**

Дисциплина **3MGA 3220** «3-х мерная графика и анимация»

Модуль **МА 25** «Моделирование и анимация»

Гос. изд. лиц. №50 от 31.03.2004.

Подписано к печати _____ 20__ г. Формат 60x90/16. Тираж ____ экз.

Объем _____ уч. изд. л. Заказ № _____ Цена договорная

100027. Издательство КарГТУ, Караганда, Бульвар Мира, 56