

МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ
РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ
Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего
образования
«ДАГЕСТАНСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ»
Факультет математики и компьютерных наук

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ
Компьютерная графика

Кафедра дискретной математики и информатики
факультета математики и компьютерных наук

Образовательная программа
02.03.01 Математика и компьютерные науки

Направленность (профиль) программы
Математический анализ и приложения

Уровень высшего образования
бакалавриат

Форма обучения
очная

Статус дисциплины: входит в часть ОПОП,
формируемую участниками образовательных отношений

Махачкала, 2021

Рабочая программа дисциплины «Компьютерная графика» составлена в 2021 году в соответствии с требованиями ФГОС ВО по направлению подготовки 02.03.01 Математика и компьютерные науки (уровень бакалавриата) от «23» августа 2017 г. № 807.

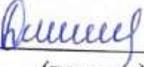
Разработчик: доцент кафедры дискретной математики и информатики, канд. физ.-мат. наук, Раджабова Н. Ш.

Рабочая программа дисциплины одобрена:
на заседании кафедры дискретной математики и информатики от «30» мая 2021 г.,
протокол № 9.

Зав. кафедрой  Магомедов А.М.
(подпись)

и
на заседании Методической комиссии ФМиКН от

«23» июня 2021 г., протокол № 6.

Председатель  В.Д. Бейбалаев
(подпись)

Рабочая программа дисциплины согласована с учебно-методическим
управлением « » 2021 г.

Начальник УМУ  Гасангаджиева А.Г.
(подпись)

Аннотация рабочей программы дисциплины

Дисциплина «Компьютерная графика» входит в часть ОПОП, формируемую участниками образовательных отношений, образовательной программы бакалавриата по направлению 02.03.01 Математика и компьютерные науки

Дисциплина реализуется на факультете математики и компьютерных наук кафедрой дискретной математики и информатики.

Содержание дисциплины относится к области деятельности, в которой компьютеры наряду со специальным программным обеспечением используются как для создания и редактирования изображений, так и для оцифровки информации, полученной из реального мира, с целью дальнейшей её обработки.

Дисциплина нацелена на формирование следующих компетенций выпускника: общепрофессиональных – ОПК-5, ОПК-6; профессиональных – ПК-1, ПК-7.

Преподавание дисциплины предусматривает проведение следующих видов учебных занятий: лекции, практические занятия.

Рабочая программа дисциплины предусматривает проведение следующих видов контроля текущей успеваемости в форме контрольного проекта и коллоквиума и промежуточный контроль в форме экзамена.

Объем дисциплины – 4 зачетные единицы, в том числе в академических часах по видам учебных занятий:

Очная форма обучения

Семестр	Учебные занятия						СРС, в том числе экзамен	Форма промежуточной аттестации
	в том числе							
	Контактная работа обучающихся с преподавателем							
	Всего	из них						
Лекции		Лабораторные занятия	Практические занятия	КСР	Консультации			
7	144	30		30			48+36	экзамен

1. Цели изучения дисциплины

Целью изучения дисциплины является освоение базовых методов 2- и 3-мерной графики. Актуальность выбранной тематики обусловлена практически повсеместным использованием 2- и 3-мерной графики в различных отраслях и сферах деятельности прикладной математики, овладение данной программой становится все более актуальным для полноценного образования бакалавра по специальности 02.03.02.

Целями изучения дисциплины являются также:

- расширение диапазона специальностей, по которым академический бакалавр может трудоустроиться в данном регионе (РД);
- освоение интерфейса программы, свободное владение способами его конфигурирования;
- выстроить правильную парадигму изучения компьютерной графики;
- создание умений и навыков относительно свободного применения трехмерной графики в широком диапазоне: от рекламных роликов и киноиндустрии до дизайна интерьера и производства компьютерных игр;
- углубление понимания глубоких внутренних связей между дисциплинами фундаментальной математики и компьютерной графики (например, при изучении сплайновых модификаторов), физикой и компьютерной графикой и др.

2. Место дисциплины в структуре ООП бакалавриата

Дисциплина «Компьютерная графика» входит в обязательную часть, формируемую участниками образовательных отношений ОПОП бакалавриата по направлению подготовки 02.03.02 Фундаментальная информатика и информационные технологии.

Успешному изучению дисциплины способствуют, помимо знаний, полученных в процессе изучения дисциплин компьютерных наук в течение 1-2 курсов, в особенности -- компьютерно-графические представления, выработанные при изучении пакета прикладных программ. Из предшествующего изучения фундаментальных и общематематических дисциплин, в наибольшей степени востребованы «Математический анализ», «Алгебра», «Аналитическая геометрия», «Дифференциальная геометрия», «Пакеты прикладных программ», «Численные методы».

Знания, умения и навыки, полученные при изучении данной дисциплины, используются, закрепляются и развиваются при проведении практики, выполнении ВКР.

3. Компетенции обучающегося, формируемые в результате освоения дисциплины (перечень планируемых результатов обучения).

Код и наименование компетенции из ОПОП	Код и наименование индикатора достижения компетенций	Планируемые результаты обучения	Процедура освоения
ОПК-5. Способен понимать принципы работы современных информационных технологий и использовать их для решения задач профессиональной деятельности	ОПК-5.1. Знает основные положения и концепции прикладного и системного программирования, архитектуры компьютеров и сетей (в том числе и глобальных), современные языки программирования, технологии создания и эксплуатации	Знает: основные принципы документационного обеспечения профессиональной деятельности с учетом требований информационной безопасности; алгоритмы решения стандартных организационных задач; основные понятия, теоретические положения и методы программирования на языках высокого уровня. Умеет: применять методы программирования при ре-	Участие в практических занятиях. Самостоятельная работа с графическими программами 3D-моделирования. Изучение лекционного материала.

	программных продуктов и программных комплексов.	шении разнообразных задач теоретического и практического содержания. Владеет: методами программирования на различных языках высокого уровня для решения теоретических и практических задач	
	ОПК-5.2. Умеет использовать современные информационно-коммуникационные технологии в профессиональной деятельности.	Знает: основные направления применения информационно-коммуникационных технологий в науке и образовании; принципы построения сетей; локальные и глобальные сети; сеть Интернет; безопасность компьютерных сетей. Умеет: выбирать эффективные информационные технологии для использования в научных исследованиях и учебном процессе. Владеет: методами математического и алгоритмического моделирования и информационно-коммуникационных технологий в науке и образовании.	Участие в практических занятиях. Самостоятельная работа с графическими программами 3D-моделирования. Изучение лекционного материала.
	ОПК-5.3. Имеет практические навыки разработки программного обеспечения.	Знает: теоретические положения и методы программирования на языках высокого уровня. Умеет: выбирать эффективные информационные технологии для использования в научных исследованиях и учебном процессе. Владеет: навыками построения алгоритмов и программ различных явлений и процессов, навыками использования информационных технологий для обработки данных.	Участие в практических занятиях. Самостоятельная работа с графическими программами 3D-моделирования. Изучение лекционного материала. Создание 3ds-проекта
ОПК-6. Способен разрабатывать алгоритмы и компьютерные	ОПК-6.1. Знает методы теории алгоритмов, методы	Знает: алгоритмы решения стандартных задач математического моделирования; основные понятия, теоретические положения и методы программирования на язы-	Участие в практических занятиях. Самостоятельная работа с гра-

программы, пригодные для практического применения	системного и прикладного программирования.	ках высокого уровня. Умеет: анализировать типовые языки программирования, составлять алгоритмы и компьютерные программы. Владеет: навыками решения задач анализа и интеграции различных типов алгоритмов и компьютерных программ.	фическими программами 3D-моделирования. Изучение лекционного материала. Создание 3ds-проекта
	ОПК-6.2. Умеет: разрабатывать алгоритмы и компьютерные программы в области математических и информационных моделей, создавать информационные ресурсы глобальных сетей.	Знает: основные направления применения компьютерных программ в области математических и информационных моделей; принципы построения локальных и глобальных сетей. Умеет: выбирать эффективные алгоритмы и компьютерные программы для практического применения. Владеет: навыками разработки алгоритмов и компьютерных программ с применением информационных ресурсов глобальных сетей.	
	ОПК-6.3. Имеет практический опыт разработки алгоритмов и компьютерных программ для практического применения.	Знает: теоретические положения теории алгоритмов и методы программирования на языках высокого уровня. Умеет: путем достаточно глубокого анализа выбирать эффективные алгоритмы и компьютерные программы для практического применения. Владеет: методами построения алгоритмов и программ различных явлений и процессов, навыками использования информационных технологий для обработки данных для практического применения.	
ПК-1. Способен демонстрировать	ПК-1.1. Обладает базовыми знаниями, полученными в области математических и	Знает: основы математического анализа и различные приложения дифференци-	Уча- стие в прак- тических за-

<p>базовые знания математических и естественных наук, основ программирования и информационных технологий</p>	<p>(или) естественных наук, программирования и информационных технологий.</p>	<p>ального и интегрального исчисления в математических и естественных науках; современные языки программирования и современные информационные технологии. Умеет: применять дифференциальное и интегральное исчисления для решения различных задач математических и естественных наук; составлять программы на современных языках программирования. Владеет: базовыми методами дифференциального и интегрального исчислений; навыками программирования на современных языках.</p>	<p>нениях. Самостоятельная работа с графическими программами 3D-моделирования. Изучение лекционного материала.</p>
	<p>ПК-1.2. Умеет находить, формулировать и решать стандартные задачи в собственной научно-исследовательской деятельности в математике и информатике.</p>	<p>Знает: области применения дифференциального и интегрального исчисления; различные языки программирования. Умеет: решать задачи, связанные с исследованием свойств функций и их производных, с изучением функциональных рядов, с оценкой погрешности аппроксимации функций; применять различные языки программирования в численном анализе. Владеет: методами дифференциального исчисления для исследования функций и навыками приложения интегрального исчисления к геометрии, физике.</p>	
	<p>ПК-1.3. Имеет практический опыт научно-исследовательской деятельности в математике и информатике.</p>	<p>Знает: методы исследования функций с помощью производных, вычисления интегралов; методы исследования сходимости рядов; численные методы анализа; современные информационные технологии. Умеет: применять</p>	<p>Участие в практических занятиях. Самостоятельная работа с графическими программами 3D-моделирова-</p>

		<p>методы исследования функций с помощью производных, вычисления интегралов и методы исследования сходимости рядов в численном анализе с использованием современных информационных технологий.</p> <p>Владеет: навыками решения задач численного анализа с использованием методов дифференциального и интегрального исчисления.</p>	<p>ния. Изучение лекционного материала.</p>
<p>ПК-7. Способен создавать и исследовать новые математические модели в естественных науках, промышленности и бизнесе, с учетом возможностей современных информационных технологий и программирования и компьютерной техники</p>	<p>ПК-7.1. Знает основные методы проектирования и производства программного продукта, принципы построения, структуры и приемы работы с инструментальными средствами, поддерживающими создание программных продуктов и программных комплексов, их сопровождения, администрирования и развития (эволюции).</p>	<p>Знает: на достаточно высоком уровне современные вопросы теории интеллектуальных систем.</p> <p>Умеет: применять методы разработки и исследования математических, информационных и имитационных моделей по тематике выполняемых прикладных работ.</p> <p>Владеет: навыками разработки и исследования алгоритмов, протоколов, вычислительных моделей и баз данных для реализации функций и сервисов систем информационных технологий</p>	<p>Участие в практических занятиях. Самостоятельная работа с графическими программами 3D-моделирования. Изучение лекционного материала.</p>
	<p>ПК-7.2. Умеет использовать методы проектирования и производства программного продукта, принципы построения, структуры и приемы работы с поддерживающими создание программного продукта. инструментальными сред-</p>	<p>Знает: общие вопросы теории интеллектуальных систем, различные методы обработки информации, способы их программной реализации.</p> <p>Умеет: формировать требования к информационной системе, составлять</p>	

	ствами,	техническое задание на разработку информационной системы. Владеет: навыками сбора и анализа требований заказчика к программному продукту	
	ПК-7.3. Имеет практический опыт применения указанных выше методов и технологий.	Знает: вопросы разработки информационных ресурсов локальных и глобальных сетей, образовательных средств, баз данных. Умеет: проводить анализ и выбор современных технологий и методик выполнения работ по реализации информационной системы. Владеет: навыками разработки проектной и программной документации; методикой разработки архитектуры, алгоритмических и программных решений системного и прикладного программного обеспечения.	

4. Объем, структура и содержание дисциплины.

4.1 Объем дисциплины составляет 4 зачетные единицы, 144 академических часа.

4.2 Структура дисциплины.

4.2.1. Структура дисциплины в очной форме

№ п/п	Раздел дисциплины	Семестр	Неделя	Виды учебной работы, включая самостоятельную работу студентов и трудоемкость (в часах)				Формы контроля успеваемости
				Всего	Лек	Практ.	Сам.	
Модуль 1. Математические и алгоритмические основы компьютерной графики								
1	Визуализация изображений	6	1-2	12	4	4	4	опрос

2	Методы и алгоритмы 3-мерной графики.	6	3-4	12	4	4	4	опрос
3	Интерфейс Autodesk 3ds max	6	5-6	12	4	4	4	выполнение проекта
	Итого по модулю 1			36	12	12	12	
Модуль 2. Основы моделирования								
4	Командная панель и ее команды.	6	7	12	2	2	2	опрос
5	Основы полигонального моделирования		8		2	2	2	
6	Слайновое моделирование	6	9-10	12	4	4	4	выполнение проекта
7	Камеры и освещение	6	11	12	4	4	4	
	Итого по модулю 2			36	12	12	12	
Модуль 3. Развитые средства 3-мерного моделирования								
8	Материалы, анимация.	6	12		2	2	8	опрос
9	Системы частиц		13		2	2	8	
10	Реалистичное взаимодействие физических тел	6	14		2	2	8	выполнение проекта
	Итого по модулю 3				6	6	24	выполнение проекта
	Подготовка к экзамену						36	выполнение проекта
	ИТОГО			144	30	30	48+36	

4.3. Содержание дисциплины, структурированное по темам (разделам).

4.3.1. Содержание лекционных занятий по дисциплине.

Модуль 1. Математические и алгоритмические основы компьютерной графики

Тема 1. Визуализация изображений. Математические основы. Растровые изображения, их характеристики. Цветовые модели, методы улучшения растровых изображений.

Тема 2. Координатный метод. Аффинное преобразование. Проекция. Отображение в окне. Базовые растровые алгоритмы

Тема 3. Интерфейс Autodesk 3ds max. Меню: основное и контекстное. Панели инструментов, внесение изменений, закрепление панелей, подсказки и выдвигаемые панели, основная панель, плавающие панели. Окна проекций, контекстные меню для заголовков

окон. Панель команд. Разворачивающиеся панели. Нижняя панель. Взаимодействие с интерфейсом.

Окна проекций. Виды: аксонометрический, перспективный, ортографический, изометрический. Окна проекции. Элементы навигации окна проекции: масштабирование, панорамирование, вращение, перемещение, управление колесиком мыши, управление камерой и источниками света.

Меню Views. Настройка окон проекции. Изменение расположения окон проекции. Фон окна проекции. Действия с файлами и внешними ссылками. Параметры файлов. Импорт и экспорт. Доступ к информации о файле.

Настройка интерфейса. Диалоговое окно Customize User Interface. Настройка комбинаций клавиш. Настройка панелей инструментов. Настройка квадрантов. Настройка меню. Настройка кнопок командной панели. Управление пользовательским интерфейсом.

Выбор системы единиц. Установка параметров.

Модуль 2. Основы моделирования

Тема 1. Командная панель и ее команды

Типы примитивов. Стандартные примитивы: параллелепипед, сфера, цилиндр, тор, чайник, конус, геосфера, труба, пирамида, плоскость. Усложненные примитивы: правильный многогранник, цилиндрические примитивы, волнообразное кольцо, тороидальный узел, призма, шланг. Объекты АЕС: озеленение, перила, стены, двери, двери, лестницы, окна.

Выделение объектов и установка их свойств.

Выделение объектов: фильтры выделения, кнопки выделения, команды меню (select by name, select by region, select). Выделение нескольких объектов. Именованное выделение объектов. Установка свойств объекта: просмотр данных, установка свойств отображения, установка параметров визуализации, добавление размытости в движении. Скрытие и закрепление объектов, использование слоев.

Трансформация объектов. Перемещение, вращение, масштабирование. Опорные точки. Сетки. Параметры привязки. Клонирование объектов. Создание клонов. Применение копий, экземпляров и ссылок. Зеркальное отображение объектов. Клонирование с анимацией во времени (Snapshot). Размещение клонированных объектов (Spacing Tool). Массивы объектов: линейные и круговые.

Изменение объектов. Стек модификаторов. Типы модификаторов. Параметрические модификаторы. Модификаторы свободной деформации. Основы моделирования.

Тема 3. Основы полигонального моделирования Типы моделирования. Нормали. Подчиненные объекты. Вспомогательные объекты Dummy, Point, Tape, Protractor, Measure.

Тема 4. Сплайновое моделирование. Двухмерные сплайны и фигуры. Сплайновые примитивы: линия, прямоугольник, окружность, эллипс, дуга, кольцо, звезда, текст, спираль, сечение.

Редактирование сплайнов. Редактирование вершин, сегментов. Модификаторы сплайнов. Преобразование сплайнов в трехмерные объекты. Лоскуты и NURBS-сплайны. Сетки лоскутов. Редактирование лоскутов, применение модификаторов. NURBS-кривые и поверхности.

Составные объекты.

Типы составных объектов. Объекты Morph, Conform, ShapeMerge, Terrain, Mesh, Scatter, Connect, Loft, ProBoolean.

Тема 3. Камеры и освещение.

Камеры и освещение. Камеры: создание, управление камерами, наведение на объект. Базовые методы освещения: основы освещения, типы источников освещения, создание и расстановка источников освещения, изменения параметров.

Модуль 3. Развитые средства 3-мерного моделирования

Тема 1. Материалы, анимация. Редактор материалов. Свойства материалов. Элементы управления окна Material Editor. Ячейки с образцами материалов. Загрузка материала

лов в ячейку. Стандартные материалы. Типы затенения. Многослойные материалы. Карты: типа карт материалов, модификаторы наложения карт, текстуры.

Анимация. Основы анимации: управление параметрами времени, ключевые кадры, панель треков, просмотр и редактирование параметров ключей, анимация объектов, закрепление ключей анимации во внешнем файле. Ограничение и контроллеры: ограничение движений, типы контроллеров, присвоение контроллеров. Использование средств Track View: интерфейс диалогового окна, работа с ключами, редактирование временных интервалов,

Тема 2. Системы частиц. Системы и потоки частиц. Разновидности систем частиц (Spray, Snow, Super, Spray, Parray, PCloud). Создание потоков частиц. Окно просмотра частиц. Построение диаграмм.

Потоки частиц: диалоговое окно Particle View, система частиц Standard Flow. Искривления пространства: создание и привязка искривлений пространства, типы искривлений пространства (Forces, Motor, Drag, PBomb, Path Follow, Wind, Displace, Deflectors, Wave, Ripple, Conform, Bomb)

Тема 3. Реалистичное взаимодействие физических тел

Имитация физически реалистичного движения средствами MassFX. Три вида твердых тел. Тканевые объекты. Разработка сцен с моделированием взаимодействия тел.

Визуализация. Основы визуализации, параметры визуализации. Атмосферные эффекты и эффекты визуализации: контейнеры, эффекты тумана, огня, размытия.

Язык Maxscript. Меню MaxScript, разворачивающаяся панель, окно MaxScript Listener, средство записи сценария, отладчик сценария. Переменные и типы данных, порядок выполнения сценария, выражения, условия, коллекции и массивы, циклы, функции.

4.3.2. Содержание практических занятий по дисциплине.

Модуль 1. Математические и алгоритмические основы компьютерной графики

Практическая работа 1. Матричные формулы для аффинных преобразований вращения, переноса, масштабирования. [2], с. 63-93.

Практическая работа 2. Вывод 2- и 3-мерных фигур. Аналитическое задание, узлы, масштабирование, проектирование на плоскость и соединение узлов ячеек. Двойная буферизация. [2], с. 137-163.

Практическая работа 3. Методы удаления невидимых граней. [2], с. 199-219.

Практическая работа 4. Окна проекций. Использование перспективы. [3], с56-92.

Модуль 2. Основы моделирования

Практическая работа 1. Командная панель и ее команды

Типы примитивов. Стандартные примитивы и действия над ними. Объекты АЕС. [3], с. 193-224.

Модификаторы. Установление свойств объектов. [3], с. 225-279.

Практическая работа 2. Сплаины. Составные объекты

Двухмерные сплайны и фигуры. Разновидности сплайнов. Редактирование. Создание фигур вращения. Выстраивание объектов вдоль сплайнов. [3], с. 382-521.

Составные объекты. Логические операции над объектами. [3], с. 522-559.

Практическая работа 3. Камеры и освещение

Камеры: создание, управление камерами, наведение на объект. Создание, управление. [3], с. 715-732.

Базовые методы освещения: основы освещения, типы источников освещения, создание и расстановка источников освещения, изменения параметров.

Основные методы освещения. [3], с. 732-762.

Модуль 3. Развитые средства 3-мерного моделирования Тема 1. Материалы, анимация

Практическая работа 1. Редактор материалов. Свойства материалов. Карты: типа карт материалов, модификаторы наложения карт, текстуры. Анимация. Основы анимации: управление параметрами времени, ключевые кадры, панель треков, просмотр и редактирование

Практическая работа 2. Системы частиц

Системы и потоки частиц. Практическое использование систем частиц разной природы. [3], с. 932-967.

Потоки частиц. События. Переходы между блоками диаграммы. [3], с. 932-967.

5. Образовательные технологии

Процесс изложения учебного материала сопровождается систематическими (на каждом занятии) компьютерными презентациями и демонстрацией решения задач в интерактивном режиме с использованием мультимедийного оборудования.

Предусмотрено регулярное общение студентов с лектором, лектора – с представителями российских и зарубежных компаний по электронной почте и по скайпу.

Предусмотрено также изучение и использование программного обеспечения, созданного преподавателями кафедры по компьютерной графике и зарегистрированного в гос. реестре Роспатента (таких компьютерных программ более 10).

6. Учебно-методическое обеспечение самостоятельной работы студентов

6.1. Виды и порядок выполнения самостоятельной работы

1. Изучение конспектов лекций, рекомендованной литературы.
1. Подготовка к блиц-опросу на практических занятиях
2. Повторное самостоятельное выполнение проектов (выполненных на занятиях) с рекомендованными модификациями.
3. Поиск материала на интернет-форумах
4. Подготовка к экзамену

6.2. Порядок контроля: 1. опрос на лабораторном занятии, 2. проверка выполнения 3d-проектов, 3. Экзамен.

Студенту предоставляются dvd с видеоуроками (для копирования). Уч.-методическое обеспечение в табл. указано по разделам этих видеоуроков.

Р аздел (модуль. тема)	Наименова- ние самостоятель- ной работы	Практическое со- держание	Кон- трольные сроки нед.) (в	Источники из списка основной литературы)

.1	1	Аффинные преобразования для трехмерных изображений	Перенос, поворот, масштабирование и отображение сферы, куба, тора (регистрация проекта)	1-2	[2], Гл. 2
.2	1	Интерфейс программы Autodesk 3ds max	Функции меню. Преобразование панелей. Изменение единиц измерения, конфигурация окон (выполнение с откатом внесенных изменений)	3-4	[1], Гл.1
.3	1	Редактирование сплайнов	Построение фигуры вращения (проект с множеством однотипных объектов)	5-6	[1], Гл. 4 [5], Гл. 2
.1	2	Составные объекты	Проект с применением Conform, Terrain, Scatter, Loft, ProBoolean.	7-8	[1], Гл. 6
.2	2	Камеры и освещение	Применение к сцене: направленный и всесторонний источники света	9-10	[1], Гл. 12-16
.3	2	Действия со шкалой анимации	Создание ключевых кадров. Проект с сохранением ключей во внешнем файле	11-12	[1], Гл. 18

Текущий контроль:

Проверка 3ds-проектов на занятиях;

Проверка выполнения домашних заданий;

Промежуточная аттестация в форме выполнения 3ds-проектов.

Текущий контроль включает блиц-опрос и выполнение 3ds-проектов.

Промежуточный контроль проводится в виде опроса и выполнения моделирования на заданную тему (20-30 минут).

Итоговый контроль проводится в виде выполнения 3-мерного моделирования, содержащего элементы не менее половины тем.

Для обеспечения самостоятельной работы подготовлено учебно-методическое пособие (электронный вариант). Для самостоятельной работы используется материал форумов интернет:

Полный видеокурс для начинающих // <http://www.3dsociety.ru/polnyi-video-kurs-3dsmax-dlya-nachinayushchikh>

Уроки AUTODESK 3DS MAX 2010 для начинающих // <http://rutracker.org/forum/viewtopic.php?t=3350060>

Предусмотрено ознакомление и изучение программного обеспечения, созданного преподавателями кафедры по компьютерной графике и зарегистрированного в гос. реестре Роспатента. Таких компьютерных программ -- 10.

В этих программах студенты знакомятся с комплексным использованием языка высокого уровня, библиотеки OpenGL и пакета 3DS MAX.

7. Фонд оценочных средств для проведения текущего контроля успеваемости, промежуточной аттестации по итогам освоения дисциплины

7.1. Типовые контрольные задания

7.1.1. Темы рефератов

- 1 Согласование выпуклого текста с неровной поверхностью
- 2 Логические операции над платоновыми телами
- 3 Текст в рекламных роликах. Свечение, вращение, преобразование
- 4 Реалистичная планетная система
- 5 Фигуры вращения, создаваемые с применением сплайновых объектов
- 6 Принципы работы со сплайнами
- 7 Распределение объектов на поверхности рельефов
- 8 Анимация водной поверхности
- Методы создания поверхностей
- Анимация.
- 9 Камеры и освещение в анимированных сценах
- 10 3ds-персонажи
- 11 Архитектурные объекты
- 12 Атмосферные объекты
- 13 Поток частиц
- 14 Взаимодействие твердых тел
- 15 Тканевые тела

7.1.2. Примерные тестовые задания к промежуточному контролю

Тестовое задание 1.

Составьте проект выполнения операция Scatter. Пример: посреди водной анимированной поверхности разместить холмистый остров с деревьями.

Тестовое задание 2.

Составьте проект с поверхностями. Пример: создание рельефа с использованием изолиний и с градацией цвета по высоте ландшафта.

Тестовое задание 3.

Составьте проект действий с бипедом. Пример: бипед перепрыгивает препятствие.

Тестовое задание 4.

Составьте проект с потоком частиц. Пример: заданный текст с применением системы частиц преобразуется в другой текст.

Тестовое задание 5.

Составьте проект взаимодействия мягких и твердых тел. Пример: расстелить скатерть на столе.

Тестовое задание 6. Составьте проект с тканевым объектом. Пример: развевающийся флаг РФ.

Тестовое задание 7.

Составьте проект с динамическими, статическими и кинематическими телами. Пример: футбольный врач влетает в ворота и отскакивает от сетки.

7.1.3. Пример выполнения контрольного задания

Задание. Создать объемный текст на неровной поверхности.

Схема решения. Участвуют три объекта: иконку со стрелкой (Conform) надо после нажатия Pick Object связать с целевой поверхностью; при помощи инструмента Bind to Space Warp главной панели инструментов в любом направлении надо связать иконку и вытягиваемый объект. Все вершины объекта, к которому привязано искривление пространства Conform, вытягиваются до тех пор, пока не достигнут поверхности целевого объекта (называемого warp to object, охватываемый объект), который указывается после нажатия кнопки Pick Object, или же не вытянутся на предельное расстояние (параметр Default Projection Distance). Зазор между границей охватываемого объекта и вершинами вытягиваемого объекта определяется параметром Standoff Distance. Если установить флажок Use Selected Vertices вытягиваться будет лишь выделенная часть объекта.

Шаг 1. Создание камня, т.е. зашумленной сферы: вкладка Create – Geometry – Standard Primitives – Sphere (radius=100, Segments=150), вкладка Modify – noise, флажок Fractal, Strength =25 вдоль каждой из трех осей. Большое количество сегментов – чтобы сэкономить время на редактирование поверхности, к которому будет примыкать текст.

Шаг 2. Создать сплайновый текст:

Вкладка Create – категория Shapes – строка Splines – кнопка Text, в окне Text свитка Parameters изменить стандартное MAX Text на свой вариант, на вкладке Modify установить size=30, чтобы в дальнейшем текст не выступал за край камня, вращением выровнять по вертикали, перемещением установить напротив камня.

Шаг 3. Согласовать объемную деформацию с поверхностью камня и связать вытягиваемый объект (текст) с иконкой объемной деформации:

а) Create – Space Warps – Geometric\Deformable – Кнопка Conform.

б) В свитке параметров после нажатия на Pick Object указать объект Sphere, положение объекта Conform в сцене должно быть таким, чтобы иконка объекта была параллельна надписи, а сам текст располагался между объемной деформацией и камнем. Рекомендуется тщательно сверить “прицел» на окнах проекций.

в) При помощи инструмента Bind to Space Warp главной панели инструментов связать текст с объемной деформацией (в любом направлении).

Ожидаемый результат: текстовый сплайн расположится на поверхности камня, но если визуализировать сцену, то ничего кроме камня видно не будет, поскольку сплайн еще не преобразован в объемный текст.

Шаг 4. К клону сплайна применить Extrude (выдавливание).

а) Выделим сплайновый текст, используя select by name. Внимание! Не допускайте распространенной ошибки – сначала отключите ранее выделенный инструмент Bind to Space Warp. Присвоим тексту модификатор Edit Mesh и выполним визуализацию; в результате текст уже будет виден на камне, но не будет объемным (причем, применение к нему Bevel или Extrude не поможет: объемная деформация не позволит тексту выступать над поверхностью камня).

б) Выделим объект (текст) и получим его клон, свободный от влияния объемной деформации: Tools – Snapshot (снимок), в открывшемся окне выбрать Clone Method – Mesh (сеть, ячейка, западня, зацепление).

в) Затем выделим новый объект text02, перейдем на вкладку Modify, переключимся в режим редактирования Polygon, в свитке Edit Geometry снимем флажок Refine Ends (очистить концы) и нажмем кнопку Extrude, чтобы выполнить выдавливание всех полигонов объекта на некоторое расстояние. Остается выполнить визуализацию. Дополнительно выполним загрузку фонового изображения.

Фоновое изображение визуализируется только в том случае, если оно выбрано в диалоговом окне Environment. Активируем, например, окно Front и командой Views-

Viewport Background (Alt+B) откроем диалоговое окно Viewport Background, где видна кнопка Files, и воспользуемся кнопкой выбора файла с фоновым изображением.

7.1.4. Контрольные вопросы

1. Определения компьютерной графики и мультимедиа. [2]
2. Законы Грассмана. Характеристики цвета. [1]
3. Цветовые модели RGB, CMY, HSV и HLS. [1]
4. Основные понятия интерфейса графических устройств. Независимость приложений от аппаратуры. Контекст отображения. Контекст устройства. [1,4]
5. Аффинные преобразования на плоскости: перенос, поворот, масштабирование. [1]
6. Трехмерное аффинное преобразование объектов. [1]
7. Связь преобразований объектов с преобразованиями координат. Поворот вокруг произвольного центра. [1]
8. Установка программы, основные версии 3ds MAX.
9. Основные плагины; подключение новых плагинов (разные способы).
10. Меню и панель быстрых инструментов.
11. Конфигурирование меню, основные горячие клавиши.
12. Основные инструменты панели.
13. Плавающие панели.
14. Окна проекций и их контекстные меню.
15. Командная панель.
- 5 основных закладок, их подкатегории.
16. Стек модификаторов и действия с элементами стека.
17. Список модификаторов, параметры.
18. Действия с файлами.
19. Импорт.
20. Экспорт.
21. Основные dll.
22. Геометрические примитивы.
23. Выделение объектов и установка их свойств.
24. Трансформация объектов.
25. Клонирование объектов.
26. Изменение объектов.
27. Основы моделирования.
28. Двухмерные сплайны и фигуры.
29. Лоскуты и NURBS-сплайны.
30. Составные объекты.
31. Редактор материалов.
32. Камеры и освещение.
33. Анимация.
34. Динамическая анимация.
35. Визуализация.
36. Видеомонтаж. Язык Maxscript.

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

Общий результат складывается из текущего контроля - 50% и промежуточного контроля - 50%.

Текущий контроль по дисциплине включает:

- выполнение текущих практических заданий – 50 баллов

- выполнение домашних (аудиторных) контрольных работ – 50 баллов.
- Промежуточный контроль по дисциплине включает:
- устный опрос – 50 баллов,
 - выполнение проектов Three.js – 50 баллов.

8. Перечень основной и дополнительной учебной литературы, рекомендуемой для освоения дисциплины

а) адрес сайта курса

<https://explorecoursesit.blogspot.com/>

б) основная литература:

1. О.Миловская. 3ds Max Design 2014. Дизайн интерьеров и архитектуры. – СПб.: Питер, 2014. – 400с.
2. Порев В.Н. Компьютерная графика. – СПб.: БХВ-Петербург, 2004. – 432с.
3. Келли Л. Мэрдок. Autodesk 3ds Max 9. Библия пользователя. 3D Studio MAX 9 (+DVD). - Диалектика, 2008. - 1344 с.: ил. - (Серия "Библия пользователя").
4. Маров М. Н. 3ds max. Моделирование трехмерных сцен (+CD). - СПб.: Питер, 2005. - 560 с.: ил.
5. Бондаренко С.В., Бондаренко М.Ю. Autodesk 3ds Max 2008. 3D Studio MAX 2008. Краткое руководство. - Диалектика, 2008. - 144 с.: ил. - (Серия "Краткое руководство").
6. Бурлаков М.В. Autodesk 3ds Max 2008. Самоучитель 3D Studio MAX 2008 с электронным справочником (+CD). - Диалектика, 2008. - 512 с.: ил. - (Серия "Самоучитель").

в) Дополнительная литература:

7. Билл Флеминг. Создание трехмерных персонажей. Уроки мастерства: пер. с англ. / М.: ДМК, 2005. - 448 с.: ил. (Серия "Для дизайнеров").
8. Бондаренко С.В., Бондаренко М. Ю. 3ds Max 2008. Библиотека пользователя (+CD). - Диалектика, 2008. - 560 с.: ил. 9. Бондаренко С.В., Бондаренко М. Ю. 3ds max. Легкий старт. - СПб.: Питер, 2005. - 128 с.: ил.
9. Бондаренко С.В., Бондаренко М.Ю. Autodesk 3ds Max 2008 за 26 уроков. 3D Studio max 2008 (+CD). - Диалектика, 2008. - 576 с.: ил.
10. Верстак В. А. 3ds Max 8. Секреты мастерства (+CD). - СПб.: Питер, 2006. - 672 с.: ил.
11. Маров М. Н. 3ds max. Материалы, освещение и визуализация (+CD). - СПб.: Питер, 2005. - 480 с.: ил.
12. Мортье Ш. 3ds max 8 для "чайников": Пер. с англ. - М.: Издательский дом "Вильямс", 2006. - 368 с.: ил.

9. Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети «Интернет», способствующих освоению дисциплины

1. http://y2m.ru/b/?justclick_add_id=34467
2. <http://rutracker.org/forum/viewtopic.php?t=4614209>
3. http://free.incubator.academy/3dmax_kurs/?r164503
4. http://esate.ru/uroki/3d-max/kurs_modelirovaniya/3D_max_urok_4_1/
5. <https://www.youtube.com/watch?v=16FQVOc4j90>
6. <https://www.youtube.com/watch?v=kEFc0zhWCtk>
7. <https://koloro.ua/blog/3d-tehnologii/vidy-3d-modelirovaniya-poligonalnoe-splajnovoe-i-nurbs-modelirovanie.html>
8. <https://www.youtube.com/watch?v=ciJhTxvbnBU>
9. <https://www.youtube.com/watch?v=APh1gHkWBqQ>

10. Методические указания для обучающихся (и составителя расписания) по улучшению освоения дисциплины

1) Рекомендуется скопировать на кафедре видеокурсы по дисциплине и выполнить все упражнения дважды: на ознакомительном уровне и со скоростным решением с хронометражем.

2) Оптимальным для данной дисциплины является расписание, где лектор проводит и лабораторные занятия. Рекомендуется составить расписание занятий таким образом, чтобы непосредственно (в тот же день) после лекции следовало лабораторное занятие по данной теме. Учитывая, что в занятиях по компьютерной графике «накопительное свойство» выражено более отчетливо, нежели в иных дисциплинах, стремиться скомпоновать занятия по компьютерной графике в начале семестра, как это делается в некоторых ведущих вузах РФ, например, на 2к ВМК МГУ.

3) Все задания, предлагаемые на текущих практических занятиях, делятся на подготовительные и основные. Те и другие демонстрируются студентам с помощью мультимедийного оборудования. Студенту со средней подготовкой рекомендуется копировать с экрана лишь подготовительные упражнения, основные же задания выполнять, не прибегая к мультимедийной методической поддержке.

11. Перечень информационных технологий, используемых при осуществлении образовательного процесса по дисциплине, включая перечень программного обеспечения и информационных справочных систем

11.1. Для проведения занятий используются библиотека Three.js, программа Autodesk 3ds Max и операционная система Microsoft Windows, для общения со студента частично применяется электронная почта.

11.2. Три dvd-диска с видеоуроками копируются студентам и используются на практических и лекционных занятиях.

12. Описание материально-технической базы, необходимой для осуществления образовательного процесса по дисциплине

В библиотеке ДГУ имеется необходимая литература, создано и зарегистрировано в реестре Госпатента программное обеспечение, повышающее эффективность занятий по компьютерной графике, на каждой лекции используется стационарное мультимедийное презентационное оборудование.

Лабораторные занятия проводятся в компьютерных классах с современным аппаратным и программным обеспечением – классы 3-66 и 3-67 оснащены 30 современными ПК и мультимедиа-проекторами, установлено необходимое программное обеспечение.