

МИНИСТЕРСТВО ОБРАЗОВАНИЯ И НАУКИ РФ  
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  
01.03.02 – Прикладная математика и информатика

Профиль подготовки  
Математическое моделирование и вычислительная математика

Уровень высшего образования **бакалавриат**

Форма обучения  
**очная**

Статус дисциплины: базовая

Махачкала, 2017

Рабочая программа дисциплины «Компьютерная графика» составлена в 2017 году в соответствии с требованиями ФГОС ВО по направлению подготовки 01.03.02 – Прикладная математика и информатика (уровень бакалавриат) от 12 марта 2015г. № 224.

Разработчик: кафедра дискретной математики и информатики, док. физ.-мат. наук, проф. Магомедов А.М.

Рабочая программа дисциплины одобрена:  
на заседании кафедры от 5 мая 2017 г., протокол № 9  
Зав. кафедрой Магомедов А.М. Магомедов А.М.  
(подпись)

на заседании Методического совета факультета математики и компьютерных наук от 19 мая 2017 г., протокол № 9.  
Председатель Меджидов З.Г. Меджидов З.Г.  
(подпись)

Рабочая программа дисциплины согласована с учебно-методическим управлением «22» май 2017г. Меджидов З.Г.  
(подпись)

## Аннотация рабочей программы дисциплины

Дисциплина “Основы программирования” входит в базовую часть образовательной программы бакалавриата по направлению 01.03.02 – Прикладная математика и информатика.

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

Содержание дисциплины охватывает круг вопросов, относящихся к трехмерной графике, моделированию трехмерных тел.

Дисциплина способствует формированию следующих компетенций выпускника: общепрофессиональных – **ОПК-1, ОПК-2**, профессиональных – **ПК - 7**.

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

Рабочая программа дисциплины предусматривает проведение следующих видов контроля успеваемости: в форме 3-х модулей и зачета в конце семестра.

Объем дисциплины – 3 зачетные единицы, в том числе в академических часах по видам учебных занятий:

Семестр	Учебные занятия						СРС, в том числе зачет	Форма промежуточной аттестации
	в том числе							
	Контактная работа обучающихся с преподавателем							
	Всего	из них						
Лекции		Лабораторные занятия	Практические занятия	КСР	консультации			
7	108	32	32	0			44	зачет

### 1. Цели изучения дисциплины

Целью изучения дисциплины является освоение базовых методов трехмерного моделирования. Актуальность выбранной тематики обусловлена практически повсеместным использованием трехмерной графики в различных отраслях и сферах деятельности прикладной математики, овладение данной программой становится все более актуальным для полноценного образования бакалавра по специальности 01.03.02.

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;
- получение объемного обзора наиболее естественных областей применения инструментария 3ds MAX в степени, позволяющей в будущей профессиональной деятельности обеспечить узнаваемость проблемы и обосновать правильность выбора программы 3ds MAX для ее решения;
- 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 (например, при учете способов взаимодействия объектов средствами модуля reactor) и др.

## 2. Место дисциплины в структуре ООП бакалавриата

Дисциплина входит в математический и естественнонаучный цикл (вариативная часть) образовательной программы бакалавриата по направлению 01.03.02 – «Прикладная математика и информатика» и изучается в соответствии с графиком учебного процесса в 7 семестре (32 ч. лек., 32 ч. лаб., зачет).

Успешному изучению дисциплины способствуют, помимо знаний, полученных в процессе изучения дисциплин компьютерных наук в течение 1-3 курсов, в особенности -- компьютерно-графические представления, выработанные при изучении пакета прикладных программ. Последнее, хотя и не является строго необходимым для изучения 3ds Max, значительно усиливает дидактический успех изучения. Из предшествующего изучения фундаментальных и общематематических дисциплин, в наибольшей степени востребованы «Математический анализ», «Алгебра», «Аналитическая геометрия», «Дифференциальная геометрия» (тема), «Пакеты прикладных программ», «Численные методы».

## 3. Компетенции обучающегося, формируемые в результате освоения дисциплины

Процесс изучения дисциплины направлен на формирование элементов следующих компетенций в соответствии с ФГОС ВО по данному направлению подготовки.

Компетенции	Формулировка компетенции из ФГОС ВО	Планируемые результаты обучения (показатели достижения заданного уровня освоения компетенций)
ОПК-1	способность использовать базовые знания естественных наук, математики и информатики, основные	Знать: основы теории сплайнов Уметь: выполнять операции с использованием сплайнов

	факты, концепции, принципы теорий, связанных с фундаментальной информатикой и информационными технологиями	Владеть: навыками построения объектов на основе сплайнов
ОПК-2	способность применять в профессиональной деятельности современные языки программирования и языки баз данных, методологии системной инженерии, системы автоматизации проектирования, электронные библиотеки и коллекции, сетевые технологии, библиотеки и пакеты программ, современные профессиональные стандарты информационных технологий	Знать: основы построения базовых графических примитивов Уметь: применять к объектам стандартные модификаторы Владеть: навыками построения сцен с множеством взаимодействующих объектов с освещением, камерами, анимацией и визуализацией
ПК-7	способность разрабатывать и реализовывать процессы жизненного цикла информационных систем, программного обеспечения, сервисов систем информационных технологий, а также методы и механизмы оценки и анализа функционирования средств и систем информационных технологий	Знать: основы взаимодействия мягких и твердых физических тел Уметь: построение объектов с реалистичным взаимодействием (коллекции мягких и твердых тел, бипеды) Владеть: навыками построения и визуализации анимированных сцен

#### 4. Объем, структура и содержание дисциплины

4.1. Объем дисциплины составляет 3 зачетные единицы, 64 аудиторных ч.

№ п/п	Раздел дисциплины	Семестр	Неделя семестра	Виды учебной работы, включая самостоятельную работу студентов и трудоемкость (в часах)				Формы текущего контроля успеваемости (по неделям семестра) Форма промежуточной аттестации (по семестру)
				Все го	Лек	Лаб	Сам.	
<b>Модуль 1. Математические и алгоритмические основы компьютерной графики</b>								
1	Визуализация изображений. Растровые изображения, их характеристики. Цветовые модели, методы улучшения растровых изображений.	7	1	8	2	2	4	
2	Координатный метод. Аффинное преобразование. Проекция. Отображение в окне. Базовые растровые алгоритмы	7	2	6	2	2	2	

3	Методы и алгоритмы 3-мерной графики.	7	3	8	2	2	4	
4	Интерфейс программы Autodesk 3ds Max, меню и быстрая панель, окна проекций, настройка интерфейса (панели, единицы интерфейса), командная панель, шкала анимации.	7	4	8	2	2	4	
5	Геометрические примитивы, выделение объектов и установка их свойств, клонирование объектов, удаление, перемещение и вращение объектов	7	5	6	2	2	2	выполнение проекта
<b>Итого по модулю 1</b>				<b>36</b>	<b>10</b>	<b>10</b>	<b>16</b>	
<b>Модуль 2. Основы моделирования</b>								
6	Основы моделирования.	7	6-7	12	4	4	4	
7	Слайны. Составные объекты.	7	8-9	12	4	4	4	
8	Камеры и освещение. Анимация. Визуализация. Видеомонтаж.	7	10-11	12	4	4	4	
<b>Итого по модулю 2</b>				<b>36</b>	<b>12</b>	<b>12</b>	<b>12</b>	выполнение проекта
<b>Модуль 3. Развитые средства 3-мерного моделирования</b>								
9	Системы частиц	7	12-13	12	4	4	4	
10	Модуль реактор. Коллекции мягких и твердых тел	7	14-15	12	4	4	4	
11	Язык Maxscript (общие сведения)	7	16	4	2	2	2	
							<b>6</b>	зачет
<b>Итого по модулю 3</b>				<b>36</b>	<b>10</b>	<b>10</b>	<b>16</b>	
<b>ИТОГО</b>				<b>108</b>	<b>32</b>	<b>32</b>	<b>44</b>	

#### 4.3. Подробное содержание дисциплины, структурированное по модулям и темам

##### Лекционные занятия:

##### Модуль 1. Математические и алгоритмические основы компьютерной графики

**Тема 1. Математические основы.** Визуализация изображений. Растровые изображения, их характеристики. Цветовые модели, методы улучшения растровых изображений. Координатный метод. Аффинное преобразование.

**Тема 2. Интерфейс Autodesk 3ds max.** Меню: основное и контекстное. Панели инструментов, внесение изменений, закрепление панелей, подсказки и выдвижные 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. Импортирование и экспортирование. Доступ к информации о файле.

Настройка интерфейса. Диалоговое окно Customize User Interface. Настройка комбинаций клавиш. Настройка панелей инструментов. Настройка квадменю. Настройка меню.

Настройка кнопок командной панели. Управление пользовательским интерфейсом.

Выбор системы единиц. Установка параметров.

Геометрические примитивы. Создание примитивов. Вкладки. Использование вкладки Create. Присвоение объекту имени и цвета. Изменение параметров объекта. Удаление объектов.

## **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. Типы моделирования. Нормали. Подчиненные объекты. Вспомогательные объекты Dummy, Point, Tape, Protractor, Measure.

### **Тема 2. Сплайны. Составные объекты**

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

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, настройка кривых функций. Динамическая анимация.

### **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.

Видеомонтаж. Средства сторонних разработчиков. Средство Video Post: завершающий этап работы, последовательности, добавление и редактирование событий.

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.

### **Темы практических занятий:**

1. Матричные формулы для аффинных преобразований вращения, переноса, масштабирования. [2], с. 63-93.
2. Вывод 2- и 3-мерных фигур. Аналитическое задание, узлы, масштабирование, проектирование на плоскость и соединение узлов ячеек. Двойная буферизация. [2], с. 137-163.



3. Методы удаления невидимых граней. [2], с. 199-219.
4. Окна проекций. Использование перспективы. [3], с56-92.
5. Действия с меню, панель инструментов, командная панель и категории, шкала анимации. [3], с. 92-192.
6. Стандартные примитивы и действия над ними. Объекты АЕС. [3], с. 193-224.
7. Модификаторы. Установление свойств объектов. [3], с. 225-279.
8. Разновидности сплайнов. Редактирование. Создание фигур вращения. Выстраивание объектов вдоль сплайнов. [3], с. 382-521.
9. Составные объекты. Логические операции над объектами. [3], с. 522-559.
10. Камеры. Создание, управление. [3], с. 715-732.
11. Освещение. Основные методы освещения. [3], с. 732-762.
12. Практическое использование систем частиц разной природы. [3], с. 932-967.
13. Потоки частиц. События. Переходы между блоками диаграммы. [3], с. 932-967.
14. Действия с динамическими, статическими и кинематическими твердыми телами (материалы интернет-форумов). 15. Действия с тканевыми объектами. (Материалы интернет-форумов).
16. Бипеды. Перемещения. [3], с. 1029-1104.

## 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.

Несколько проектов, выполненных по кафедре с применением 3ds Max, удостоены дипломов региональных и всероссийских конкурсов; в процессе проведения занятий студенты знакомятся с этими проектами.

Предусмотрено также изучение и использование программного обеспечения, созданного преподавателями кафедры по компьютерной графике и зарегистрированного в гос. реестре Роспатента (таких компьютерных программ 7, см. ниже).

**6. Учебно-методическое обеспечение самостоятельной работы студентов** *Виды самостоятельной работы обучающегося, порядок их выполнения и контроля, учебно-методическое обеспечение (возможно в виде ссылок) самостоятельной работы по отдельным разделам дисциплины.*

- 6.1. Виды и порядок выполнения самостоятельной работы 1. Изучение конспектов лекций, рекомендованной литературы.
2. Подготовка к блиц-опросу на практических занятиях
3. Повторное самостоятельное выполнение проектов (выполненных на занятиях) с рекомендованными модификациями.
4. Поиск материала на интернет-форумах
5. Подготовка к зачету

6.2. Порядок контроля: 1. опрос на практическом занятии, 2. проверка выполнения 3ds-проектов, 3. Коллоквиумы, 4. Зачет.

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

Раздел (модуль. тема)	Наименование самостоятельной работы	Практическое содержание	Контрольные сроки (в нед.)	Уч.мет.обеспечение (указаны источники из списка основной литературы)
1.1	Аффинные преобразования для трехмерных изображений	Перенос, поворот, масштабирование и отображение сферы, куба, тора (регистрация проекта)	1	[2], Гл. 2
1.2	Интерфейс программы Autodesk 3ds max	Функции меню. Преобразование панелей. Изменение единиц измерения, конфигурация окон (выполнение с откатом внесенных изменений)	2-3	[1], Гл.1
2.1	Редактирование сплайнов	Построение фигуры вращения (проект с множеством однотипных объектов)	4	[1], Гл. 4 [5], Гл. 2
2.2	Составные объекты	Проект с применением Conform, Terrain, Scatter, Loft, ProBoolean.	5-6	[1], Гл. 6
2.3	Камеры и освещение	Применение к сцене: направленный и всесторонний источники света	7-8	[1], Гл. 12-16
3.1	Действия со шкалой анимации	Создание ключевых кадров. Проект с сохранением ключей во внешнем файле	9-10	[1], Гл. 18

3.2	Системы частиц	Преобразование одной фигуры в другую (демонстрация)	11-13	[5], Гл. 5
3.3	Реалистичное взаимодействие физических тел	Проект взаимодействия твердых и мягких тел	14-16	[5], Гл. 5

**Текущий контроль:**

1. Проверка 3ds-проектов на занятиях;
2. Проверка выполнения домашних заданий;
3. 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:

- 1) Полный видеокурс для начинающих // <http://www.3dsociety.ru/polnyi-video-kurs-3dsmax-dlya-nachinayushchikh>
- 2) 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 -- 7, см. ниже.

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. Перечень компетенций с указанием этапов их формирования в процессе освоения образовательной программы.

Перечень компетенций с указанием этапов их формирования приведен в описании образовательной программы.

Компетенция	Знания, умения, навыки	Процедура освоения
-------------	------------------------	--------------------

ОПК-1	Знать: основы теории сплайнов	Повторение предшествующего материала по сплайнам. Решение упражнений, приводящих к пониманию, что сплайновое моделирование сводится к построению сплайнового каркаса, на основе которого создается огибающая трехмерная геометрическая поверхность.
ОПК-1	Уметь: выполнять операции с использованием сплайнов	Многочисленное использование сплайнового инструментария: line, circle, arc, star, helix, ellipse, donut, text, Ngon, section и применение их настроек.
ОПК-1	Владеть: навыками построения объектов на основе сплайнов	Редактирование сплайнов, использование в качестве неотображаемых примитивов, использование свитка настроек Визуализации для задания параметров отображения сплайнов в окне (опция display Render Mesh) и на этапе визуализации (опция Renderable для видимости сплайна на этапе визуализации)
ОПК-2	Знать: основы построения базовых графических примитивов	Выполнение базовых упражнений, подражая мастер-классу dvd с видеоуроками,
ОПК-2	Уметь: применять к объектам стандартные модификаторы	Копирование действий преподавателя, синхронное выполнение на индивидуальном ПК действий, соответствующих действиям преподавателя, отражаемых на экране мультимедийными средствами
ОПК-2	Владеть: навыками построения сцен с множеством взаимодействующих объектов с освещением, камерами, анимацией и визуализацией	
ПК-7	Знать: основы создания бипедов и взаимодействия мягких и твердых физических тел	Создание бипеда, анализ различных частей скелета, применение инструмента «Иерархия» для относительного перемещения частей тела.
ПК-7		Создание коллекций мягких и твердых тел, изучение их свойств.

ПК-7	<p>Уметь: построение объектов с реалистичным взаимодействием (коллекции мягких и твердых тел, бипеды)</p> <p>Владеть: навыками построения визуализации анимированных сцен</p>	<p>Построение сцен: сначала с коллекциями только одного типа, затем – обоих типов.</p> <p>Изучение шкалы анимации, ее перенастройка; создание ключевых кадров, установка фоновых изображений и звука, три способа визуализации; сохранение в файле</p>
------	---	--

7.2. Описание показателей и критериев оценивания компетенций, описание шкал оценивания.

#### ОПК-1

Схема оценки уровня формирования компетенции «способность использовать базовые знания естественных наук, математики и информатики, основные факты, концепции, принципы теорий, связанных с фундаментальной информатикой и информационными технологиями»

Уровень	Показатели (что обучающийся должен продемонстрировать)	Оценочная шкала		
		Удовлетворительно	Хорошо	Отлично
Пороговый	Умение создать сложные объекты, применение системы и потоков частиц	Владение основными (5 из 10) инструментами категории Compound Objects	Владение основными инструментами сложных объектов и одним из видов систем частиц	Владение инструментарием сложных объектов и системами и потоками частиц

#### ОПК-2

Схема оценки уровня формирования компетенции «способность применять в профессиональной деятельности современные языки программирования и языки баз данных, методологии системной инженерии, системы автоматизации проектирования, электронные библиотеки и коллекции, сетевые технологии, библиотеки и пакеты программ, современные профессиональные стандарты информационных технологий»

Уровень	Показатели (что обучающийся должен продемонстрировать)	Оценочная шкала		
		Удовлетворительно	Хорошо	Отлично

Пороговый	Создание платоновых тел и их модификация	Применение модификаторов (вращения, сгиба и др.)	Использование составных объектов и логических действий	Применение инструментов пространственной деформации
-----------	--	--	--	---

## ПК-7

Схема оценки уровня формирования компетенции «способность разрабатывать и реализовывать процессы жизненного цикла информационных систем, программного обеспечения, сервисов систем информационных технологий, а также методы и механизмы оценки и анализа функционирования средств и систем информационных технологий»

Уровень	Показатели (что обучающийся должен продемонстрировать)	Оценочная шкала		
		Удовлетворительно	Хорошо	Отлично
Пороговый	Умение создать анимированную мультимедийную сцену с последующей визуализацией и сохранением	Анимация простейшего движения с визуализацией и сохранением	Создание мультимедийной сцены с коллекцией твердых тел и звуковыми эффектами	Создание мультимедийной сцены с использованием материалов, анимации и визуализацией

## 7.3. Типовые контрольные задания

*(Указываются темы эссе, рефератов, курсовых работ и др. Приводятся примерные тестовые задания, контрольные вопросы и задания для проведения текущего контроля и промежуточной аттестации по итогам освоения дисциплины.)*

**7.3.1. Темы рефератов и курсовых работ:**

Согласование выпуклого текста с неровной поверхностью

Логические операции над платоновыми телами

Текст в рекламных роликах. Свечение, вращение, преобразование

Реалистичная планетная система

Фигуры вращения, создаваемые с применением сплайновых объектов

Принципы работы со сплайнами

Распределение объектов на поверхности рельефов

Анимация водной поверхности  
Методы создания поверхностей  
Анимация.

Камеры и освещение в анимированных сценах

3ds-персонажи

Архитектурные объекты

Атмосферные объекты

Поток частиц

Взаимодействие твердых объектов

Тканевые тела

### 7.3.2. 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.

### 7.3.3. Пример выполнения контрольного задания (источники: С.Бондаренко,

М.Бондаренко, с.314-320 и Кэлли Л.Мэрдок, стр. 119, 985). 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 wrap 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 будут 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. Активизируем, 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.

### **7.3.4. Вопросы к зачету**

Установка программы, основные версии 3ds MAX.

Основные плагины; подключение новых плагинов (разные способы).

Меню и панель быстрых инструментов.

Конфигурирование меню, основные горячие клавиши.

Основные инструменты панели.

Плавающие панели.

Окна проекций и их контекстные меню.

Командная панель.

6 основных закладок, их подкатегории.

Стек модификаторов и действия с элементами стека.

Список модификаторов, параметры.

Действия с файлами.

Импорт.

Экспорт.

Основные dll.

Геометрические примитивы.



Выделение объектов и установка их свойств.

Трансформация объектов.

Клонирование объектов.

Изменение объектов.

Основы моделирования.

Двухмерные сплайны и фигуры.

Лоскуты и NURBS-сплайны.

Составные объекты.

Редактор материалов.

Камеры и освещение.

Анимация.

Динамическая анимация.

Визуализация.

Видеомонтаж.

Язык Maxscript.

#### **7.4. 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 лабораторных заданий – 50 баллов
- выполнение домашних (аудиторных) контрольных работ – 50 баллов.

Промежуточный контроль по дисциплине включает:

- устный опрос – 50 баллов,
- выполнение проектов в Autodesk 3ds Max – 50 баллов.

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

а) 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").

- 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.
10. Бондаренко С.В., Бондаренко М.Ю. Autodesk 3ds Max 2008 за 26 уроков.3D Studio max 2008 (+CD). - Диалектика, 2008. - 576 с.: ил.
11. Верстак В. А.3ds Max 8. Секреты мастерства (+CD). - СПб.: Питер, 2006. - 672 с.: ил.
12. Маров М. Н.3ds max. Материалы, освещение и визуализация (+CD). - СПб.: Питер, 2005. - 480 с.: ил.
13. Мортъе 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**

Используются многочисленные видеоуроки из Интернет:

[http://y2m.ru/b/?justclick\\_add\\_id=34467](http://y2m.ru/b/?justclick_add_id=34467)

Пошаговые видео-лекции **3ds max 2014** по созданию 3d объектов и интерьеров

<http://rutracker.org/forum/viewtopic.php?t=4614209>

Видео-уроки по Интерфейсу 3ds max 2014

[http://free.incubator.academy/3dmax\\_kurs/?r164503](http://free.incubator.academy/3dmax_kurs/?r164503)

Видео-уроки по 3ds max. Дизайн, архитектура, визуализация

## **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 лабораторных 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 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 лабораторных и лекционных занятиях.

11.3. **Нестандартные элементы в структуре привлекаемых информационных технологий:** ряд компьютерных программ, созданных лектором для методического обеспечения преподавания данной дисциплины, получили свидетельства о регистрации в реестре Госпатента.

Магомедов А.М., Магомедов Т.А., Шарапудинов Т.И. Компьютерная карта Республики Дагестан // Свидетельство № 2010612223 о гос. регистрации программы для ЭВМ от 24.03.2010 в Реестре программ для ЭВМ

Магомедов А.М. Автоматизация обратного геокодирования производной карты на основе вычисленных кодов канонической карты // Свидетельство № 2013618176 о гос. регистрации программы для ЭВМ 03 сентября 2013 г. в Реестре программ для ЭВМ

Магомедов А.М. Привязка компьютерных карт с программной эмуляцией управления посредством мыши и клавиатуры // Свидетельство № 2013618236 о гос. регистрации программы для ЭВМ 04 сентября 2013 г. в Реестре программ для ЭВМ

Магомедов А.М. Интерактивное преобразование трехмерной модели смешанного графа // Свидетельство № 2014610824 о государственной регистрации программы для ЭВМ от 17 января 2014 г.

Магомедов А.М., Магомедов М.А. Воссоздание экспортированных объектов // Свидетельство № 2014616431 о государственной регистрации программы для ЭВМ от 23 июня 2014 г.

Магомедов А.М., Магомедов Т.А. Раздельное управление объектами группы // Свидетельство № 2014618074 о гос. регистрации программы для ЭВМ от 08 августа 2014 г. (Заявка № 2014615819, поступила 17 июня 2014 г.).

Магомедов А.М. Иллюстратор интервально-нераскрашиваемых двудольных графов //

Свидетельство о государственной регистрации программы для ЭВМ №2015617931. Заявка № 2015614670, Дата поступления 02 июня 2015 г. Дата государственной регистрации в Реестре программ для ЭВМ 24 июля 2015 г.

## **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 (ОП – 4Gb), ноутбуком и мультимедиа-проекторами, установлено необходимое программное обеспечение.