

МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ РФ
Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования

«ДАГЕСТАНСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ»

Факультет математики и компьютерных наук

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ
Технологии 3D-моделирования

Кафедра дискретной математики и информатики
факультета математики и компьютерных наук

Образовательная программа
02.03.02 Фундаментальная информатика и информационные технологии

Профиль подготовки
Информатика и компьютерные науки

Уровень высшего образования
бакалавриат

Форма обучения
очная

Статус дисциплины: вариативный

Махачкала, 2018

Рабочая программа дисциплины «Технологии 3D-моделирования» составлена в 2018 году в соответствии с требованиями ФГОС ВО по направлению подготовки 02.03.02 - Фундаментальная информатика и информационные технологии (уровень бакалавриата) от 12.03.2015. №224

Разработчик: д.ф.-м.н., проф. по специальности 01.01.09 - «дискретная математика и математическая кибернетика» Магомедов Абдулкарим Магомедович

Рабочая программа дисциплины одобрена:

на заседании кафедры дискретной математики и информатики от 27.04.2018, протокол № 8

Зав. кафедрой  Магомедов А.М.

на заседании Методической комиссии факультета математики и компьютерных наук от 27.06.2018, протокол №6;

Председатель  В.Д. Бейбалаев

Рабочая программа дисциплины согласована с учебно-методическим управлением « 22 » 06 2018 г. 

(подпись)

Аннотация рабочей программы дисциплины

Дисциплина «Технологии 3D-моделирования» входит в вариативную часть образовательной программы бакалавриата по направлению 02.03.02 - Фундаментальная информатика и информационные технологии.

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

Содержание дисциплины охватывает круг вопросов, относящихся к концептуальным основам моделирования объектов, трехмерной графике и анимации, базовым методам изменения объектов и основам композиции сцен.

Дисциплина способствует формированию следующих компетенций выпускника: обще- профессиональных – ОПК – 2, профессиональных – ПК-2, ПК – 3.

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

Рабочая программа дисциплины предусматривает проведение следующих видов контроля успеваемости: в форме 2-х коллоквиумов (модулей) и итогового зачета в конце семестра.

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

Се- местр	Учебные занятия						СРС, в том числе экза- мен	Форма проме- жуточной атте- стации (зачет, дифференциро- ванный зачет)
	в том числе							
	Контактная работа обучающихся с преподавателем							
	Все- го	из них						
Лек- ции		Лабора- торные занятия	Практи- ческие занятия	КСР	консуль- тации			
4	108	30	0	32		46	зачет	

1. Цели изучения дисциплины

Основная цель изучения дисциплины: освоение базовых методов трехмерного моделирования и овладение навыками работы в 3d-среде. Целями изучения дисциплины являются также: - расширение базы для трудоустройства академического бакалавра;

- освоение интерфейса программы, свободное владение способами его конфигурирования в той мере, которая обеспечивает узнаваемость интерфейса в ранее незнакомых родственных программах;

- осмысление множественных внутренних связей между дисциплинами фундаментальной математики с одной стороны и методами трехмерного моделирования – с другой.

2. Место дисциплины в структуре ОПОП бакалавриата

Дисциплина входит в математический и естественнонаучный цикл (вариативная часть) образовательной программы бакалавриата по направлению 02.03.02 и изучается в соответствии с графиком учебного процесса в 4 семестре (30 ч. лек., 32 ч. прак., зачет).

Для изучения дисциплины необходимы знания по ряду разделов дисциплин: «Математический анализ», «Алгебра» и «Аналитическая геометрия», «Языки программирования».

Знания, умения и навыки, полученные в процессе изучения дисциплины «Технологии 3D-моделирования» в последующем востребованы при усвоении дисциплины «Компьютерная графика» (3 к).

3. Компетенции обучающегося, формируемые в результате освоения дисциплины

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

ОПК – 2, ПК – 2, ПК – 3.

Компетенции	Наименование компетенции из ФГОС ВО	Планируемые результаты обучения (показатели достижения заданного уровня освоения компетенций)
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,	Знать: основы встроенного языка программирования Уметь: применять средства встроенного языка программирования для создания и изменения трехмерных объектов Владеть: навыками использования

	современные профессиональные стандарты информационных технологий	встроенных средств программирования для оптимизации сложных сцен
ПК-2	способность понимать, совершенствовать и применять современный математический аппарат, фундаментальные концепции и системные методологии, международные и профессиональные стандарты в области информационных технологий	Знать: основы теории сплайнов Уметь: использовать 2-мерные и 3-мерные сплайны Владеть: навыками применения сплайнов в качестве вспомогательных объектов
ПК-3	способность использовать современные инструментальные и вычислительные средства	Знать: основы построения 3-мерных графических примитивов Уметь: применять к объектам стандартные модификаторы Владеть: навыками задавать и изменять параметры 3-мерных объектов

4. Объем, структура и содержание дисциплины

4.1. Объем дисциплины составляет 3 зачетные единицы, 108 аудиторных часа.

№ п/п	Раздел дисциплины	Семестр	Неделя семестра	Виды учебной работы, включая самостоятельную работу студентов и трудоемкость (в часах)					Формы текущего контроля успе- ваемости (по
				Всего	Лек	Пр.	Сам.	Контр. Сам.раб.	
Модуль 1. Основы работы в Autodesk 3ds max									
1	Тема 1. Интерфейс Autodesk 3ds max	4	1	8	2	4	2		
2	Тема 2. Командная панель и ее команды	4	2-4	14	6	6	2		
3	Тема 3. Сплайны. Составные объекты	4	5-8	14	6	6	1	1	Вып. проекта
Итого по модулю 1				36	14	16	5	1	
Модуль 2. Основные средства 3-мерного моделирования									
6	Тема 1. Анимация объектов сцены	4	9-10	9	4	4	1		
7	Тема 2. Системы частиц	4	11-13	13	6	6	1		

8	Тема 3. Моделирование взаимодействия физических тел	4	14-16	14	6	6	1	1	
	Итого по модулю 2			36	16	16	3	1	вып. проекта
	Модуль 3								
	Итого по модулю 3			36			3	6	зачет
	ИТОГО			108	30	32	44	2	

4.3. Содержание дисциплины, структурированное по разделам и темам

4.3.1. Содержание лекционных занятий по дисциплине

Модуль 1. Основы работы в Autodesk 3ds max

Тема 1. 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.

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

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.

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

Тема 2. Командная панель и ее команды

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

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 3. Слайны. Составные объекты

Двухмерные слайны и фигуры. Слайновые примитивы: линия, прямоугольник, окружность, эллипс, дуга, кольцо, звезда, текст, спираль, сечение.

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

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

Модуль 2. Основные средства 3-мерного моделирования

Тема 1. Анимация объектов сцены

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, Parrray, 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. Моделирование взаимодействия физических тел

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

4.3.2. Содержание практических занятий по дисциплине

Модуль 1. Основы работы в Autodesk 3ds max

Тема 1. Интерфейс Autodesk 3ds max

Меню: основное и контекстное. Панели инструментов. Настройка интерфейса. Виды окон проекций. Использование перспективы. [3], с56-92.

Действия с меню, панель инструментов, командная панель и категории, шкала анимации. [3], с. 92-192.

Тема 2. Командная панель и ее команды

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

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

Трансформация объектов. Перемещение, вращение, масштабирование.

Тема 3. Слайны. Составные объекты

Разновидности слайнов. Редактирование. Создание фигур вращения. Выстраивание объектов вдоль слайнов. [3], с. 382-521.

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

Модуль 2. Основные средства 3-мерного моделирования

Тема 1. Анимация объектов сцены

Основы анимации. Камеры. Создание, управление. [3], с. 715-732. Освещение. Основные методы освещения. [3], с. 732-762.

Тема 2. Системы частиц

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

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

Тема 3. Моделирование взаимодействия физических тел

Имитация физически реалистического движения средствами MassFX.

Действия с динамическими, статическими и кинематическими твердыми телами (материалы интернет-форумов).

Действия с тканевыми объектами.

Бипеды. Перемещения. [3], с. 1029-1104.

5. Образовательные технологии

5.1. Лекционные занятия проводятся с детализированной компьютерной иллюстрацией каждого пункта излагаемой темы. Каждая лекция завершается демонстрацией завершеного проекта, созданного в среде 3-мерного моделирования.

5.2. Все практические задания выполняются в компьютерных аудиториях 3-67 и 3-66.

5.3. Предусмотрено регулярное общение студентов с лектором и эпизодическое (2-3 раза) общение с выпускниками кафедры, работающими по специальности, связанной с задачами 3-мерного моделирования.

5.3. Планируется представление лучших проектов, выполненных студентами на занятиях (с дополнительной доработкой) на конкурсы студенческих научных работ. Несколько проектов, выполненных по кафедре с применением 3ds Max, удостоены дипломов региональных и всероссийских конкурсов; в процессе проведения занятий студенты знакомятся с этими проектами.

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 и рекомендованной литературы
2. Подготовка к защите проекта на практических занятиях
3. Поиск материала на интернет-форумах
4. Подготовка к зачету

6.2. Порядок контроля: 1. проверка выполнения 3ds-проектов, 2. Коллоквиум, 3. зачет.

Уч.-методическое обеспечение самостоятельной работы в табл. указано со ссылками на источники.

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	4	[1], Гл. 4 [5], Гл. 2

		множеством однотипных объектов)		
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 все-сторонний 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. Промежуточная аттестация в форме выполнения 3ds-проектов.

Текущий контроль включает выполнение 3ds-проектов.

Промежуточный контроль проводится в виде контроля за выполнением моделирования на заданную тему (20-30 минут).

Итоговый контроль проводится в виде зачета и включает в качестве своей части выполнение 3-мерного моделирования, содержащего элементы не менее 1/3 и не более 1/2 тем.

Для обеспечения самостоятельной работы издано учебно-методическое пособие Магомедов А.М. ППП. Практикум по разделу «Трёхмерное моделирование». Учебно-методическое пособие. – Махачкала: Изд-во «Деловой мир», 2015. - 65 С.

Для самостоятельной работы используется также материал форума интернет: Полный видеокурс для начинающих // <http://www.3dsociety.ru/polnyi-video-kurs-3ds-max-dlya-nachinayushchikh>

Предусмотрено ознакомление и изучение программного обеспечения, созданного преподавателями кафедры по компьютерной графике и зарегистрированного в гос. реестре Роспатента.

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

Код компетенции из ФГОС ВО	Наименование компетенции из ФГОС ВО	Планируемые результаты	Процедура освоения
ОПК-2	<p>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</p>	<p>Знать: основы встроенного языка программирования</p> <p>Уметь: применять средства встроенного языка программирования для создания и изменения трехмерных объектов</p> <p>Владеть: навыками использования встроенных средств программирования для оптимизации сложных сцен</p>	<p>Запуск среды встроенного программирования и выполнение простых упражнений (типа построения сферы и изменения ее параметров)</p> <p>Использование встроенного языка для построения множественных объектов и изменения их параметров</p> <p>Применение скриптов для построения сложных сцен и выполнения элементов анимации</p>
ПК-2	<p>способность понимать, совершенствовать и применять современный математический аппарат, фундаментальные концепции и системные методологии, международные и профессиональные стандарты в области информационных технологий</p>	<p>Знать: основы теории сплайнов</p> <p>Уметь: использовать 2-мерные и 3-мерные сплайны</p> <p>Владеть: навыками применения сплайнов в качестве вспомогательных объектов</p>	<p>Решение упражнений, приводящих к пониманию, что сплайновое моделирование сводится к построению сплайнового каркаса, на основе которого создается огибающая трехмерная геометрическая поверхность.</p> <p>Множественное использование сплайнового инструментария: line, circle, arc, star, helix, ellipse, donut, text, Ngon, section и применение их настроек.</p> <p>Редактирование сплайнов, использование в качестве неотображаемых примитивов, использование свитка настроек Визуализации для задания параметров отображения сплайнов в окне (опция display</p>

			Render Mesh) и на этапе визуализации (опция Renderable для видимости сплайна на этапе визуализации)
ПК-3	способность использовать современные инструментальные и вычислительные средства	<p>Знать: основы построения 3-мерных графических примитивов</p> <p>Уметь: применять к объектам стандартные модификаторы и их сочетания</p> <p>Владеть: навыками задавать и изменять параметры 3-мерных объектов</p>	<p>Создание 3-мерных тел вручную и с помощью программных средств</p> <p>Выполнение упражнений с применением булевых операций и других средств создания составных тел</p> <p>Создание составных тел с помощью операций объединения, пересечения и других булевских операций</p>

7.2. Типовые контрольные задания

7.2.1. Типовые задания на составление проектов

Составьте проект согласования текста с зашумленной поверхностью.

Составьте проект, где из куба удаляется множество точек повернутого куба с общим центром.

Составьте проект со столом, на который помещена фигура вращения (ваза, бокал, тарелка).

Составьте проект, где посреди водной анимированной поверхности, размещается холмистый остров с деревьями.

Составьте проект создания рельефа с использованием изолиний и с градацией цвета по высоте ландшафта.

Составьте проект, где бипед преодолевает препятствие.

Составьте проект, где заданный текст с применением системы частиц преобразуется в другой текст.

Составьте проект взаимодействия мягких и твердых тел, например, скатерть на столе.

Составьте проект с развевающимся флагом.

Составьте проект, где футбольный врач влетает в ворота и отскакивает от сетки.

7.2.2. Типовые контрольные вопросы для коллоквиума (начало) и зачета:

Новейшие 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. Действия со скелетными объектами, бипеды, виды перемещения. Реалистичные взаимодействия твердых и тканевых объектов. Системы частиц.

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

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

Промежуточный контроль по дисциплине включает:

- посещение занятий – 20%
- выполнение текущих лабораторных заданий – 30 %
- коллоквиум – 50 %.

Итоговый контроль по дисциплине (зачет) включает:

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

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

а) основная литература:

1. 3D-моделирование в инженерной графике [Электронный ресурс]: учебное пособие/ С.В. Юшко [и др.].— Электрон. текстовые данные.— Казань: Казанский национальный исследовательский технологический университет, 2017.— 272 с.— Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/79241.html>.— ЭБС «IPRbooks»
2. О. Миловская. 3ds Max Design 2014. Дизайн интерьеров и архитектуры. – СПб.: Питер, 2014. – 400с.
3. 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. Бондаренко С.В., Бондаренко М.Ю. Autodesk 3ds Max 2008. 3D Studio MAX 2008. Краткое руководство. - Диалектика, 2008. - 144 с.: ил. - (Серия "Краткое руководство").

б) Дополнительная литература:

1. Соловьев М.М. 3DS Max 9 [Электронный ресурс]: самоучитель/ Соловьев М.М.— Электрон. текстовые данные.— М.: СОЛОН-ПРЕСС, 2010.— 376 с.— Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/65087.html>.— ЭБС «IPRbooks»

2. Билл Флеминг. Создание трехмерных персонажей. Уроки мастерства: пер. с англ. / М.: ДМК, 2005. - 448 с.: ил. (Серия "Для дизайнеров").

3. Бондаренко С.В., Бондаренко М. Ю.3ds Max 2008. Библиотека пользователя (+CD). - Диалектика, 2008. - 560 с.: ил.

4. Бондаренко С.В., Бондаренко М. Ю.3ds max. Легкий старт. - СПб.: Питер, 2005. - 128 с.: ил.

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

Видео-уроки по Интерфейсу 3ds max 2014

URL: http://free.incubator.academy/3dmax_kurs/?r164503 (дата просмотра: 10.01.2018).

Используются видеоуроки из Интернет:

URL: http://y2m.ru/b/?justclick_add_id=34467 (дата просмотра: 10.01.2018).

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

URL: <http://rutracker.org/forum/viewtopic.php?t=4614209> (дата просмотра: 10.01.2018).

10. Методические указания для обучающихся

1) 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.

2) Рекомендуется скопировать на кафедре видеокурсы по дисциплине и выполнить все упражнения дважды: на ознакомительном уровне и самостоятельно.

3) Учитывая, что в занятиях по трехмерному моделированию «накопительное свойство» выражено более отчетливо, нежели в иных дисциплинах, стремиться скомпоновать занятия в блоки.

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

Для проведения занятий используются программа Autodesk 3ds Max и операционная система Microsoft Windows, для регулярного общения со студентами применяется электронная почта.

Студентам копируются 3 пакета видеоуроков.

Ряд компьютерных программ, созданных лектором для методического обеспечения преподавания данной дисциплины, получили свидетельства о регистрации в реестре Госпатента.

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

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-проектором, установлено необходимое программное обеспечение. Создано и зарегистрировано в реестре Госпатента программное обеспечение, повышающее эффективность занятий по 3ds Max, на каждой лекции используется стационарное мультимедийное презентационное оборудование. Издано учебно-методическое пособие по технологиям 3D-моделирования: Магомедов А.М. ППП. Практикум по разделу «Трёхмерное моделирование». Учебно-методическое пособие. – Махачкала: Изд-во «Деловой мир», 2015. - 65 С.