

УТВЕРЖДАЮ

Первый проректор, проректор по  
УР

\_\_\_\_\_ А.Е. Рудин

«29» \_\_\_\_ 06 \_\_\_\_ 2021 года

## Рабочая программа дисциплины

**Б1.О.21** 3D-моделирование и анимация

Учебный план: 09.03.02\_ВШПМ\_ОО\_набор 2021\_1-1-19.plx

Кафедра: **21** Информационных и управляющих систем

Направление подготовки:  
(специальность) 09.03.02 Информационные системы и технологии

Профиль подготовки: Информационные технологии в дизайне  
(специализация)

Уровень образования: бакалавриат

Форма обучения: очная

### План учебного процесса

Семестр (курс для ЗАО)		Контактная работа обучающихся		Сам. работа	Контроль, час.	Трудоёмкость, ЗЕТ	Форма промежуточной аттестации
		Лекции	Практ. занятия				
5	УП	17	34	48	45	4	Экзамен
	РПД	17	34	48	45	4	
6	УП	17	51	73,75	2,25	4	Зачет, Курсовая работа
	РПД	17	51	73,75	2,25	4	
Итого	УП	34	85	121,75	47,25	8	
	РПД	34	85	121,75	47,25	8	

Рабочая программа дисциплины составлена в соответствии с федеральным государственным образовательным стандартом высшего образования по направлению подготовки 09.03.02 Информационные системы и технологии, утвержденным приказом Министерства образования и науки Российской Федерации от 19.09.2017 г. № 926

Составитель (и):

к.т.н., Доцент

\_\_\_\_\_

Дроздова  
Николаевна

Елена

От кафедры составителя:

Заведующий кафедрой  
управляющих систем

информационных и

\_\_\_\_\_

Горина  
Владимировна

Елена

От выпускающей кафедры:

Заведующий кафедрой

\_\_\_\_\_

Горина  
Владимировна

Елена

Методический отдел:

\_\_\_\_\_

## 1 ВВЕДЕНИЕ К РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЕ ДИСЦИПЛИНЫ

**1.1 Цель дисциплины:** Сформировать компетенции обучающегося в области современных направлений развития инструментальных средств 3d-моделирования и анимации в дизайне.

### 1.2 Задачи дисциплины:

- Изучить основы моделирования двумерных форм.
- Освоить основные методы трехмерного моделирования.
- Рассмотреть основные принципы моделирования на основе трехмерных примитивов.
- Показать особенности назначения материалов и текстур трехмерным объектам.
- Рассмотреть особенности установки и настройки источников освещения для создания фотореалистичных сцен.
- Показать особенности установки и настройки камер.
- Освоить основные технологии анимации.

### 1.3 Требования к предварительной подготовке обучающегося:

Предварительная подготовка предполагает создание основы для формирования компетенций, указанных в п. 2, при изучении дисциплин:

- Анимационный дизайн
- Создание интерактивной анимации
- Информационные технологии
- Компьютерная графика и дизайн
- Графический дизайн

## 2 КОМПЕТЕНЦИИ ОБУЧАЮЩЕГОСЯ, ФОРМИРУЕМЫЕ В РЕЗУЛЬТАТЕ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ

<b>ОПК-2: Способен понимать принципы работы современных информационных технологий и программных средств, в том числе отечественного производства, и использовать их при решении задач профессиональной деятельности;</b>
<b>Знать:</b> основные приемы построения 3D-моделей; способы и приемы редактирования моделей; основные понятия визуализации сцен; основы анимации
<b>Уметь:</b> создавать и редактировать 3D-модели; подбирать материалы и текстуру поверхности моделей; выполнять визуализацию сцен; выполнять анимацию 3D модели
<b>Владеть:</b> типовыми приемами работы в пакетах трехмерной графики

### 3 РЕЗУЛЬТАТЫ ОБУЧЕНИЯ ПО ДИСЦИПЛИНЕ

Наименование и содержание разделов, тем и учебных занятий	Семестр (курс для ЗАО)	Контактная работа		СР (часы)	Инновац. формы занятий	Форма текущего контроля
		Лек. (часы)	Пр. (часы)			
Раздел 1. Моделирование на основе геометрических тел						
Тема 1. Основные понятия. Виртуальное пространство. Трехмерная сцена. Объекты разных видов в трехмерной сцене. Окна проекций в 3dsMax. Конфигурация видовых окон. Режимы отображения. Выделение объектов. Трансформации объектов. Системы координат. Центр преобразования. Клонирование объектов. Массивы объектов. Зеркальное отображение объектов. Группы именные списки выделения. Слои. Единицы измерения. Сетка координат. Привязки. Выравнивание объектов. Визуализация и сохранение растрового изображения. Практическое занятие: Основы двухмерного моделирования в Autodesk 3ds Max.		2	4	5		
Тема 2. Особенности типов моделей: процедурные объекты, Mesh (Сеть), Poly (Поли), NURBS (Nurbs-поверхность). Особенности работы с процедурными объектами: Doors, Windows, Stairs. Модификаторы: общий порядок работы с модификаторами, модификаторы: Twist (Скручивание), Taper (Заострение), Skew (Наклон), Stretch (Растяжение), Squeeze (Сжатие), Spherify (Округление), FFD (Свободная деформация формы), Lattice (Клетка), Push (Давить), Noise (Шум), Slice (Разрез), Shell (Пакушка), Cap Holes (Покрыть проемы), Wave (Волна). Составные объекты: инструмент ProBoolean, операции вычитания, сложение, пересечения, булевы подобъекты. Практическое занятие: Основы трехмерного моделирования в Autodesk 3ds Max. Часть 1.	5	2	4	5		0

<p>Тема 3. Работа с Poly-объектами: перевод процедурных объектов в тип Poly, структура Poly-модели. Инструменты обработки вершин Poly-модели: Remove (Удалить), Break (Разбить), Extrude (Выдавить), Weld (Объединить), Chamfer (Фаска), Connect (Соединить). Инструменты обработки ребер Poly- модели: Insert Vertex (Вставить вершину), Remove (Удалить), Extrude (Выдавить), Weld (Объединить), Chamfer (Фаска), Connect (Соединить). Инструменты обработки границ Poly-модели: Extrude (Выдавить), Chamfer (Фаска), Cap (Верхушка), Bridge (Мост). Инструменты обработки полигонов Poly-модели: Extrude (Выдавить), Outline (Окантовка), Bevel (Скос), Insert (Вставить), Bridge (Мост). Сглаживание Poly-модели: модификаторы MeshSmooth (Сглаживание сетки) и TurboSmooth (Турбосглаживание). Практическое занятие: Основы трехмерного моделирования в Autodesk 3ds Max. Часть 2.</p>	2	4	5	ИЛ	
<p>Раздел 2. Моделирование на основе сплайнов</p>					
<p>Тема 4. Виды сплайнов: стандартные, улучшенные. Параметры сплайнов: Rendering (Визуализация), Interpolation (Интерполяция), Parameters (Параметры). Редактируемые и процедурные сплайны, изменение типа сплайна, структура сплайна. Практическое занятие: Трехмерное моделирование на основе примитивов в Autodesk 3ds Max. Часть 1.</p>	2	4	5		
<p>Тема 5. Метод выдавливания сечения. Типы вершин сплайна: Corner (Угловой), Smooth (Сглаженный), Bezier (Безье), Bezier Corner (Безье угловой). Инструмент Section (Сечение). Инструменты преобразования формы сплайнов: Refine (Уточнить), Fillet (Округление), Chamfer (Фаска), Weld (Объединить), Insert (Вставить), Fuse (Плавка), Attach (Присоединить), Outline (Окантовка). Практическое занятие: Трехмерное моделирование на основе примитивов в Autodesk 3ds Max. Часть 2.</p>	2	4	5		О
<p>Тема 6. Метод выдавливания со скосом. Метод вращения профиля. Метод Loft. Метод создания сетки. Практическое занятие: Трехмерное моделирование на основе примитивов в Autodesk 3ds Max. Часть 3.</p>	2	4	5	ИЛ	
<p>Раздел 3. Методы назначения материалов и создания освещения</p>					О

<p>Тема 7. Назначение материалов и текстур. Редактор материалов. Типы материалов в 3ds Max. Карты текстур (Maps). Цвет диффузного рассеяния (Diffuse color). Цвет подсветки (Ambient Color). Цвет зеркального отражения (Specular Color). Сила блеска (Specular Level). Глянцевитость (Glossiness). Раскраска (Shader). Непрозрачность (Opacity). Самосвечение (Self-Illumination). Карты рельефа (Bump Maps). Карты непрозрачности (Opacity Maps). Кратность (Tiling). Сглаживание (Smoothing). Нормаль (Face Normal). Практическое занятие: Назначение материалов и текстур в Autodesk 3ds Max.</p>		1	2	5		
<p>Тема 8. Основы размещения и настройки источников света. Наложение теней. Создание впечатления объемности объектов и их связи с поверхностью. Типы освещения (естественное и искусственное). Типы источников света в 3ds Max. Стандартные источники света и сканирующая визуализация. Фотометрические источники света и алгоритм расчета глобальной освещенности методом переноса излучения (Radiosity). Свет небосвода и алгоритм расчета глобальной освещенности методом трассировщика света (Light Tracer). Источники света в 3ds Max. Способы использования в сцене источников света типа Spot (Прожектор) и Direct (Направленный). Настройка подсветки. Точечные источники, испускающие свет во всех направлениях. Типы теней. Настройка всенаправленного осветителя. Источники света, лучи которых расходятся коническим пучком из одной точки (прожекторы). Параметры затухания. Размещение и настройка нацеленного прожектора. Направленные источники света (нацеленные и свободные). Создание объемного света для прожектора. Практическое занятие: Создание освещения в Autodesk 3ds Max.</p>		2	4	6		
<p>Тема 9. Установка и настройка камер. Поле зрения объектива. Фокусное расстояние. Эффект перспективы. Объект Camera (Камера) в 3ds Max. Типа камер: Free Camera (Свободная камера) и Target Camera (Нацеленная камера). Установка нацеленной камеры. Управление камерами. Настройка нацеленной камеры. Практическое занятие: Установка и настройка камер в Autodesk 3ds Max.</p>		2	4	7	ИЛ	
<p>Итого в семестре (на курсе для ЗАО)</p>		17	34	48		
<p>Консультации и промежуточная аттестация (Экзамен)</p>		2,5		42,5		
<p>Раздел 4. Методы трехмерной анимации</p>						

<p>Тема 10. Основные понятия: ключевые кадры, ключи анимации, контроллеры анимации. Режимы анимации методом ключей: автоматическая анимация (с автоматическим созданием ключей) и ручная анимация (с ручным созданием ключей). Простейшая анимация в автоматическом режиме. Практическое занятие: Создание простой анимация в Autodesk 3ds Max. Создание имитации игры в настольный теннис. Анимация юлы.</p>	2	4	8			
<p>Тема 11. Режимы редактирования треков анимации: Curve Editor (Редактор кривых), Dope Sheet (Диаграмма ключей). Окно контроллеров анимации. Окно ключей анимации редактора кривых. Окно ключей анимации диаграммы ключей. Масштабирование ключей анимации. Масштабирование скорости воспроизведения анимации. Анимация в ручном режиме. Редактор кривых: звуковое сопровождение. Анимация системы частиц (управляемые событиями (event-driven) и не управляемые событиями (non-event-driven)). Практическое занятие: Создание анимации в ручном режиме. Редактор кривых Curve Editor. Звуковое сопровождение. Анимация баскетбольного мяча. Рисование кистью. Практикум по анимации системы частиц. Деформации Forces в системах частиц. Анимация взрыва.</p>	2	5	8			
<p>Тема 12. Прямая кинематика. Иерархические связи. Правила прямой кинематики. Искажения при масштабировании. Неравномерное масштабирование по осям в иерархических цепочках. Обеспечение целостности конструкции. Ограничение перемещения объектов в иерархической цепочке. Наследование преобразований. Пример с настройками блокировок и наследований. Практическое занятие: Создание иерархических связей на примере модели настольной лампы.</p>	2	6	8	ИЛ		
<p>Раздел 5. Анимация с учетом законов физики</p>						0

<p>Тема 13. Моделирование динамики твердых тел и тканей, а также сложных составных конструкций. Модуль MassFX в 3ds Max. Учет при расчете динамики физических свойств объектов (массы, упругости, коэффициентов трения), а также гравитации и других назначенных сил. Набор инструментов для физического моделирования с использованием понятий твердого тела (Rigid Body) и ткани (Cloth Object). Типы твердых тел (Dynamic (Динамические), Kinematic (Кинематические), Static (Неподвижные)). Модификатор mCloth при моделировании объектов типа Cloth (Ткань).          Практическое занятие: Практикум по моделированию динамики твердых тел, а также сложных составных конструкций. Анимация отскока от стола пустотелого резинового мяча.</p>	2	6	8		
<p>Тема 14. Совмещение предварительно созданной обычным образом анимации с результатами физического моделирования. Визуализация результатов работы модуля MassFX. Панель инструментов MassFX Toolbar. Вкладка World Parameters. Свиток Scene Settings (Настройки сцены). Свиток Advanced Settings (Дополнительные настройки). Вкладка Simulation Tools. Вкладка Multi-Object Editor. Управление гравитацией и применением физических воздействий посредством свитка Forces (Силы). Управление отображением физической сетки и отладкой процесса физического моделирования посредством использования вкладки Display Options (Настройки отображения). Параметры свитка Physical Mesh Parameters. Ограничения MassFX constraint.          Практическое занятие: Анимация неваляшки (ограничения MassFX constraint). Создание ограничений на взаимное перемещение объектов. Анимация бильярдной пирамиды. Анимация рассыпания кубика Рубика на отдельные кубики от падения на него другого предмета.</p>	2	6	8		

<p>Тема 15. Создание ограничений на взаимное перемещение объектов. Разбиение объекта командой ProCutter. Разбиение объекта. Скрипт FractureVoronoi. Разбиение объектов. Участие ткани в физическом моделировании посредством использования модификатора mCloth (версия стандартного модификатора Cloth (Ткань), работающего совместно с модулем MassFX). Применение силовых воздействий Forces (Силы) из категории Sрасе warps (Деформация пространства) к объектам типа mCloth. Параметры на уровне вершин. Взаимодействие ткани с твердыми объектами.</p> <p>Практическое занятие: Анимация флага, развевающегося на ветру. Взаимодействие ткани с твердыми объектами. Создание модели полотенца, висящего на крючке.</p>		2	6	8	ИЛ	
<p>Раздел 6. Персонажная анимация</p>						
<p>Тема 16. Виды «скелетов» в 3ds Max: Bones (Кости), Biped (Двуногий), CAT Objects. Режим freeform animation (свободная анимация) для анимации персонажей, которые перемещаются более чем на двух ногах, летают или плавают. Набор инструментов для анимации персонажей. Технология Motion Mixer (Миксер движений) для объединения в один клип несколько анимаций. Технология Crowd (Группа персонажей) для создания анимации большого числа персонажей с использованием системы связей и поведения.</p> <p>Практическое занятие: Работа с видами «скелетов» в 3ds Max.</p>		1	6	9,75		
<p>Тема 17. Двуногие объекты — biped. Создание biped. Свиток Structure (Структура). Свиток Biped: Figure Mode (Режим редактирования фигуры); Footstep Mode (Режим пошаговой анимации); Motion Flow Mode (Поточный режим); Mixer Mode (Миксер-режим); Move All Mode (Перемещение во всех режимах). Свиток Track Selection (Выбор трека) (специальные инструменты для манипуляции центром тяжести biped (СОМ-объектом), а также для выбора симметричных и противоположных костей biped). Вращение нескольких связей. Свиток Bend Links. Связывание других объектов с biped. Копирование кадров анимации. Копирование треков анимации. Копирование анимации внутри сцены. Ключи анимации. Инструменты свитка Key Info для навигации и редактирования ключей анимации biped. Подсвиток IK. Выбор опорной точки. Цветовая палитра ключей и траекторий biped. Баланс-фактор и гравитация. Встраивание системы костей. Размещение СОМ-объекта.</p> <p>Практическое занятие: Создание и работа с biped. Рассмотрение влияния баланс-фактора на положение biped на примере.</p>		2	6	8		0

Тема 18. Связывание системы скелета с сеточной моделью персонажа (оснастка скелета). Модификаторы Skin (Оболочка) и Physique (Оснастка). Редактирование сечений оболочек. Команда Control Point (Контрольная точка) для выбора и последующего редактирования положения контрольных точек на оболочках. Свойства вершин. Проверка привязки вершин. Удаление влияния связи на вершины. Корректировка весовых коэффициентов вершин. Проверка настроек с помощью VIP-файла. Анимация biped в свободной форме. Копирование и вставка позы. Сохранение созданной анимации biped. Сохранение анимации. Применение созданного VIP-файла. Пошаговая анимация biped. Создание и настройка шагов. Походка шагом. Пример пошаговой анимации. Состояния ног biped; Touch, Plant, Lift, Move. Следы biped в окне Track View-Dope Sheet. Пример движения biped с остановкой. Походка бегом и вприпрыжку. Деактивация следов. Подъем по винтовой лестнице. Остановка biped. Сохранение анимации с МАХ-объектами и загрузка анимации. Корректировка походки персонажа. Визуализация анимации. Практическое занятие: Встраивание скелета biped внутрь модели персонажа. Создание оснастки для связи системы скелета с сеточной моделью персонажа на примере модели панды. Создание анимации biped в свободной форме: закрепление положения ног, создание одного приседания панды, копирование и вставка позы панды, анимация рук. Создание анимации панды, катающейся на скейтборде. Создание анимации спортсмена на турнике. Создание анимации подъема панды по винтовой лестнице.						
	2	6	8	ИЛ		
Итого в семестре (на курсе для ЗАО)	17	51	73,75			
Консультации и промежуточная аттестация (Зачет, Курсовая работа)	2,25					
<b>Всего контактная работа и СР по дисциплине</b>	123,75		164,25			

#### 4 КУРСОВОЕ ПРОЕКТИРОВАНИЕ

**4.1 Цели и задачи курсовой работы (проекта):** Цель курсовой работы заключается в получении студентами практических навыков в области современных направлений развития инструментальных средств 3d-моделирования и анимации в дизайне.

Задачи курсовой работы: рассмотреть основные принципы моделирования на основе трехмерных примитивов; изучить особенности работы в конкретных программах 3d-моделирования; освоить основные технологии анимации.

**4.2 Тематика курсовой работы (проекта):** 1. Использование программного обеспечения для создания трехмерной модели загородного дома.

2. Использование программного обеспечения для создания трехмерной модели интерьера кафе.

3. Использование программного обеспечения для создания трехмерной модели автомобиля.

4. Использование программного обеспечения по созданию специальных эффектов в деятельности дизайнера.

5. Инструментальные системы объемного художественного проектирования.

6. Информационная поддержка дизайна промышленных изделий.

7. Информационная поддержка дизайна среды.

8. Информационная поддержка дизайна рекламной продукции

9. Компьютерное моделирование и анимация персонажей в 3Ds Max
10. 3D моделирование лунохода
  11. Моделирование зданий в 3ds Max
  12. Создание 3D-мультфильма
  13. Моделирование детской площадки в 3d Max
  14. Моделирование артефактов исторической техники в 3Ds Max
- Студент имеет право предложить инициативную тему курсовой работы с обоснованием ее выбора.

#### 4.3 Требования к выполнению и представлению результатов курсовой работы (проекта):

Курсовая работа выполняется обучающимися индивидуально.

Результаты представляются в виде пояснительной записки объемом 20 - 40 стр., содержащей следующие обязательные элементы:

- Введение
- Задание на курсовую работу
- Формирование требований и теоретические аспекты
- Анализ и выбор программного обеспечения
- Практическая часть работы
- Заключение
- Список использованных источников

Пояснительная записка должна быть оформлена в соответствии с требованиями ГОСТ 7.32-2001.

### 5. ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ ДЛЯ ПРОВЕДЕНИЯ ПРОМЕЖУТОЧНОЙ АТТЕСТАЦИИ

#### 5.1 Описание показателей, критериев и системы оценивания результатов обучения

##### 5.1.1 Показатели оценивания

Код компетенции	Показатели оценивания результатов обучения	Наименование оценочного средства
ОПК-2	<p>Характеризует категории объектов моделирования сцены (виртуального пространства моделирования): геометрия, материалы, источники света, виртуальные камеры, силы и воздействия, дополнительные эффекты (объекты, имитирующие атмосферные явления: свет в тумане, облака, пламя и пр).</p> <p>Выполняет обследование предметной области. Разрабатывает 3D- объект.</p> <p>Применяет типовые приемы работы в пакетах трехмерной графики.</p>	<p>Вопросы для устного собеседования.</p> <p>Практико-ориентированные задания.</p> <p>Курсовая работа.</p>

##### 5.1.2 Система и критерии оценивания

Шкала оценивания	Критерии оценивания сформированности компетенций	
	Устное собеседование	Письменная работа
5 (отлично)	<p>Полный, исчерпывающий ответ, явно демонстрирующий глубокое понимание предмета и широкую эрудицию в оцениваемой области, умение использовать теоретические знания для решения практических задач.</p> <p>Учитываются баллы, накопленные в течение семестра.</p>	<p>Полное и разностороннее рассмотрение вопросов, свидетельствующее о значительной самостоятельной работе с источниками. Качество исполнения всех элементов работы соответствует требованиям, содержание полностью соответствует заданию. Полученные результаты представлены на основании изучения и анализа исследуемого процесса. Даны исчерпывающие выводы и полные ответы на поставленные вопросы. Работа представлена к защите в требуемые сроки.</p>
4 (хорошо)	<p>Ответ полный и правильный, основанный на проработке всех обязательных источников информации. Подход к материалу ответственный, но допущены в ответах несущественные ошибки, которые устраняются только в результате собеседования</p> <p>Учитываются баллы, накопленные в течение семестра.</p>	<p>Работа выполнена в необходимо объеме при отсутствии ошибок, что свидетельствует о самостоятельности при работе с источниками информации. Полученные результаты связаны с базовыми понятиями профессиональной области. Даны полные ответы на поставленные вопросы, но имеют место несущественные ошибки в оформлении работы или даны нечеткие выводы, или нарушены сроки предоставления работы к защите</p>
3 (удовлетворительно)	<p>Ответ воспроизводит в основном</p>	<p>Задание выполнено полностью, но в работе</p>

	только лекционные материалы, без самостоятельной работы с рекомендованной литературой. Демонстрирует понимание предмета в целом при неполных, слабо аргументированных ответах. Присутствуют неточности в ответах, пробелы в знаниях по некоторым темам, существенные ошибки, которые могут быть найдены и частично устранены в результате собеседования. Учитываются баллы, накопленные в течение семестра.	есть отдельные существенные ошибки, присутствуют неточности в ответах, либо качество представления работы низкое, либо работа представлена с опозданием.
2 (неудовлетворительно)	Неспособность ответить на вопрос без помощи экзаменатора. Незнание значительной части принципиально важных элементов дисциплины. Многочисленные существенные ошибки. Не учитываются баллы, накопленные в течение семестра.	Отсутствие одного или нескольких обязательных элементов задания, либо многочисленные существенные ошибки в работе. Неспособность ответить на вопрос без помощи экзаменатора.
Зачтено	Обучающийся твердо знает программный материал, грамотно и по существу излагает его, не допускает существенных неточностей в ответе на вопросы, способен правильно применить основные методы и инструменты при решении практических задач, владеет необходимыми навыками и приемами их выполнения. Учитываются баллы, накопленные в течение семестра.	
Не зачтено	Обучающийся не может изложить значительной части программного материала, допускает существенные ошибки, допускает неточности в формулировках и доказательствах, нарушения в последовательности изложения программного материала; неуверенно, с большими затруднениями выполняет практические задания. Не учитываются баллы, накопленные в течение семестра.	

## 5.2 Типовые контрольные задания или иные материалы, необходимые для оценки знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности

### 5.2.1 Перечень контрольных вопросов

№ п/п	Формулировки вопросов
Семестр 5	
1	Особенности типов моделей: процедурные объекты, Mesh (Сеть), Poly (Поли), NURBS (Nurbs-поверхность)
2	Особенности работы с процедурными объектами: Doors, Windows, Stairs
3	Модификаторы: общий порядок работы с модификаторами, модификаторы: Twist (Скручивание), Taper (Заострение), Skew (Наклон), Stretch (Растяжение), Squeeze (Сжатие), Spherify (Округление), FFD (Свободная деформация формы), Lattice (Клетка), Push (Давить), Noise (Шум), Slice (Разрез), Shell (Ракушка), Cap Holes (Покрыть проемы), Wave (Волна)
4	Составные объекты: инструмент ProBoolean, операции вычитания, сложение, пересечения, булевы подобъекты
5	Работа с Poly-объектами: перевод процедурных объектов в тип Poly, структура Poly-модели
6	Инструменты обработки вершин Poly-модели: Remove (Удалить), Break (Разбить), Extrude (Выдавить), Weld (Объединить), Chamfer (Фаска), Connect (Соединить)
7	Инструменты обработки ребер Poly-модели: Insert Vertex (Вставить вершину), Remove (Удалить), Extrude (Выдавить), Weld (Объединить), Chamfer (Фаска), Connect (Соединить)

8	Инструменты обработки границ Poly-модели: Extrude (Выдавить), Chamfer (Фаска), Cap (Верхушка), Bridge (Мост)
9	Инструменты обработки полигонов Poly-модели: Extrude (Выдавить), Outline (Окантовка), Bevel (Скос), Insert (Вставить), Bridge (Мост)
10	Сглаживание Poly-модели: модификаторы MeshSmooth (Сглаживание сетки) и TurboSmooth (Турбосглаживание)
11	Виды сплайнов: стандартные, улучшенные
12	Параметры сплайнов: Rendering (Визуализация), Interpolation (Интерполяция), Parameters (Параметры)
13	Редактируемые и процедурные сплайны, изменение типа сплайна, структура сплайна
14	Метод выдавливания сечения
15	Типы вершин сплайна: Corner (Угловой), Smooth (Сглаженный), Bezier (Безье), Bezier Corner (Безье угловой)
16	Инструмент Section (Сечение)
17	Инструменты преобразования формы сплайнов: Refine (Уточнить), Fillet (Округление), Chamfer (Фаска), Weld (Объединить), Insert (Вставить), Fuse (Плавка), Attach (Присоединить), Outline (Окантовка)
18	Метод выдавливания со скосом
19	Метод вращения профиля
20	Метод Loft
21	Метод создания сетки
Семестр 6	
22	Основные понятия: ключевые кадры, ключи анимации, контроллеры анимации
23	Режимы анимации методом ключей: автоматическая анимация (с автоматическим созданием ключей) и ручная анимация (с ручным созданием ключей)
24	Простейшая анимация в автоматическом режиме
25	Режимы редактирования треков анимации
26	Анимация системы частиц
27	Прямая кинематика. Иерархические связи. Правила прямой кинематики
28	Моделирование динамики твердых тел и тканей, а также сложных составных конструкций
29	Совмещение предварительно созданной обычной анимации с результатами физического моделирования
30	Управление гравитацией и применением физических воздействий
31	Управление отображением физической сетки и отладкой процесса физического моделирования
32	Создание ограничений на взаимное перемещение объектов
33	Виды «скелетов» в 3ds Max
34	Набор инструментов для анимации персонажей
35	Технология для объединения в один клип несколько анимаций
36	Технология для создания анимации большого числа персонажей с использованием системы связей и поведения
37	Двуногие объекты — biped
38	Баланс-фактор и гравитация
39	Встраивание системы костей
40	Связывание системы скелета с сеточной моделью персонажа
41	Сохранение анимации с MAX-объектами и загрузка анимации
42	Визуализация анимации

### 5.2.2 Типовые тестовые задания

Не предусмотрены.

### 5.2.3 Типовые практико-ориентированные задания (задачи, кейсы)

1. Выполнить выдавливание контура формы вдоль локальной оси Z, в положительном или отрицательном направлении. В качестве базового графического пакета использовать Autodesk 3ds Max.
2. Создать трехмерное тело методом многослойного выдавливания. В качестве базового графического пакета использовать Autodesk 3ds Max.
3. Произвести выдавливание заданного сечения вдоль профиля боковой поверхности. В качестве базового графического пакета использовать Autodesk 3ds Max.
4. Преобразовать двумерную форму в трехмерное тело методом лофтинга. В качестве базового графического пакета использовать Autodesk 3ds Max.
5. Выполнить имитацию зеркальных свойств плоской поверхности. В качестве базового графического пакета использовать Autodesk 3ds Max.
6. Выполнить моделирование размытого отражения на небольшом объекте. В качестве базового графического пакета использовать Autodesk 3ds Max.

### 5.3 Методические материалы, определяющие процедуры оценивания знаний, умений, владений (навыков и (или) практического опыта деятельности)

#### 5.3.1 Условия допуска обучающегося к промежуточной аттестации и порядок ликвидации академической задолженности

Проведение промежуточной аттестации регламентировано локальным нормативным актом СПбГУПТД «Положение о проведении текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации обучающихся»

#### 5.3.2 Форма проведения промежуточной аттестации по дисциплине

Устная  Письменная  Компьютерное тестирование  Иная

#### 5.3.3 Особенности проведения промежуточной аттестации по дисциплине

При проведении экзамена время, отводимое на подготовку к ответу, составляет не более 40 мин. Для выполнения практического задания обучающему предоставляется необходимая справочная информация. Время, отводимое на защиту курсовой работы, не должно превышать 20 мин, включая краткий доклад по результатам курсовой работы и ответы на вопросы. Сообщение результатов обучающемуся производится непосредственно после устного ответа.

## 6. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ И ИНФОРМАЦИОННОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

### 6.1 Учебная литература

Автор	Заглавие	Издательство	Год издания	Ссылка
<b>6.1.1 Основная учебная литература</b>				
Хохлов, П. В., Хохлова, В. Н., Погребняк, Е. М.	Информационные технологии медиаиндустрии. Трёхмерное моделирование, текстурирование и анимация в среде 3DS MAX	Новосибирск: Сибирский государственный университет телекоммуникаций и информатики	2016	<a href="http://www.iprbookshop.ru/74668.html">http://www.iprbookshop.ru/74668.html</a>
Вдовин, А. С.	Дизайн игр медиаиндустрии. Персонажная графика и анимация	Саратов: Саратовский государственный технический университет имени Ю.А. Гагарина, ЭБС АСВ	2015	<a href="http://www.iprbookshop.ru/76480.html">http://www.iprbookshop.ru/76480.html</a>
Юшко, С. В., Смирнова, Л. А., Хусаинов, Р. Н., Сагадеев, В. В.	3D-моделирование инженерной графике	Казань: Казанский национальный исследовательский технологический университет	2017	<a href="http://www.iprbookshop.ru/79241.html">http://www.iprbookshop.ru/79241.html</a>
<b>6.1.2 Дополнительная учебная литература</b>				
Хохлов, П. В., Хохлова, В. Н.	Методики полигонального моделирования в 3ds Max	Новосибирск: Сибирский государственный университет телекоммуникаций и информатики	2020	<a href="http://www.iprbookshop.ru/102124.html">http://www.iprbookshop.ru/102124.html</a>
Горелик А. Г.	Самоучитель 3ds Max 2020	Санкт-Петербург: БХВ-Петербург	2020	<a href="https://ibooks.ru/reading.php?short=1&amp;productid=369873">https://ibooks.ru/reading.php?short=1&amp;productid=369873</a>
Корней Н. Г.	Информационные технологии профессиональной деятельности. Основы 3DS MAX	Санкт-Петербург: СПбГУПТД	2020	<a href="http://publish.sutd.ru/tp_ext_inf_publish.php?id=2020259">http://publish.sutd.ru/tp_ext_inf_publish.php?id=2020259</a>
Пименов В. И., Медведева А. А.	Компьютерная графика. Моделирование, анимация и видео в 3ds MAX	СПб.: СПбГУПТД	2017	<a href="http://publish.sutd.ru/tp_ext_inf_publish.php?id=201746">http://publish.sutd.ru/tp_ext_inf_publish.php?id=201746</a>
Жидков А.В.	Анимация в игровой графике	СПб.: СПбГУПТД	2017	<a href="http://publish.sutd.ru/tp_ext_inf_publish.php?id=2017885">http://publish.sutd.ru/tp_ext_inf_publish.php?id=2017885</a>

## 6.2 Перечень профессиональных баз данных и информационно-справочных систем

Портал Росстандарта по стандартизации [Электронный ресурс]. URL: <http://standard.gost.ru/wps/portal/>

## 6.3 Перечень лицензионного и свободно распространяемого программного обеспечения

Microsoft Windows

3ds MAX

Microsoft Office Standart Russian Open No Level Academic

## 6.4 Описание материально-технической базы, необходимой для осуществления образовательного процесса по дисциплине

Аудитория	Оснащение
Лекционная аудитория	Мультимедийное оборудование, специализированная мебель, доска
Компьютерный класс	Мультимедийное оборудование, компьютерная техника с возможностью подключения к сети «Интернет» и обеспечением доступа в электронную информационно-образовательную среду