

Документ подписан простой электронной подписью  
Информация о владельце:  
ФИО: Сыров Игорь Анатольевич  
Должность: Директор  
Дата подписания: 30.10.2023 11:06:45  
Уникальный программный ключ:  
b683afe664d7e9f64175886cf9626a198149ad36

СТЕРЛИТАМАКСКИЙ ФИЛИАЛ  
ФЕДЕРАЛЬНОГО ГОСУДАРСТВЕННОГО БЮДЖЕТНОГО ОБРАЗОВАТЕЛЬНОГО  
УЧРЕЖДЕНИЯ ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ  
«УФИМСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ НАУКИ И ТЕХНОЛОГИЙ»

Факультет Математики и информационных технологий  
Кафедра Прикладной информатики и программирования

**Рабочая программа дисциплины (модуля)**

дисциплина ***Б1.В.06 Средства и инструменты 3D моделирования***

часть, формируемая участниками образовательных отношений

Направление

***09.03.03***

код

***Прикладная информатика***

наименование направления

Программа

***Программирование и дизайн виртуальной и дополненной реальности***

Форма обучения

***Очная***

Для поступивших на обучение в  
***2023 г.***

Разработчик (составитель)

***старший преподаватель***

***Бурханова И. А.***

ученая степень, должность, ФИО

Стерлитамак 2023

<b>1. Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине, соотнесенных с установленными в образовательной программе индикаторами достижения компетенций .....</b>	<b>3</b>
<b>2. Цели и место дисциплины (модуля) в структуре образовательной программы .....</b>	<b>5</b>
<b>3. Объем дисциплины (модуля) в зачетных единицах с указанием количества академических или астрономических часов, выделенных на контактную работу обучающихся с преподавателем (по видам учебных занятий) и на самостоятельную работу обучающихся .....</b>	<b>5</b>
<b>4. Содержание дисциплины (модуля), структурированное по темам (разделам) с указанием отведенного на них количества академических часов и видов учебных занятий.....</b>	<b>6</b>
4.1. Разделы дисциплины и трудоемкость по видам учебных занятий (в академических часах).....	6
4.2. Содержание дисциплины, структурированное по разделам (темам) .....	7
<b>5. Учебно-методическое обеспечение для самостоятельной работы обучающихся по дисциплине (модулю).....</b>	<b>13</b>
<b>6. Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины (модуля) .....</b>	<b>13</b>
6.1. Перечень учебной литературы, необходимой для освоения дисциплины (модуля) .....	13
6.2. Перечень электронных библиотечных систем, современных профессиональных баз данных и информационных справочных систем .....	14
6.3. Перечень лицензионного и свободно распространяемого программного обеспечения, в том числе отечественного производства .....	14
<b>7. Материально-техническая база, необходимая для осуществления образовательного процесса по дисциплине (модулю) .....</b>	<b>15</b>

**1. Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине, соотнесенных с установленными в образовательной программе индикаторами достижения компетенций**

<b>Формируемая компетенция (с указанием кода)</b>	<b>Код и наименование индикатора достижения компетенции</b>	<b>Результаты обучения по дисциплине (модулю)</b>
ПК-6. Способен проектировать пользовательские интерфейсы по готовому образцу или концепции интерфейса	ПК-6.1. Знает технологию проектирования пользовательских интерфейсов по готовому образцу или концепции интерфейса.	Обучающийся должен знать: технологию проектирования пользовательских интерфейсов по готовому образцу или концепции интерфейса.
	ПК-6.2. Умеет проектировать пользовательские интерфейсы по готовому образцу или концепции интерфейса.	Обучающийся должен уметь: проектировать пользовательские интерфейсы по готовому образцу или концепции интерфейса.
	ПК-6.3. Владеет навыками проектирования пользовательских интерфейсов по готовому образцу или концепции интерфейса.	Обучающийся должен владеть: навыками проектирования пользовательских интерфейсов по готовому образцу или концепции интерфейса.
ПК-5. Способен проектировать сложные пользовательские интерфейсы	ПК-5.1. Знает технологию проектирования сложных пользовательских интерфейсов.	Обучающийся должен: знать принципы работы с наиболее распространенными графическими программами; приемы построения основных конструктивных элементов программы, актуальные компьютерные средства выражения архитектурного замысла; содержание и источники предпроектной информации, методы ее сбора и анализа.
	ПК-5.2. Умеет проектировать сложные пользовательские интерфейсы.	Обучающийся должен: уметь преобразовывать двухмерные эскизы композиционных решений в трехмерные модели, с последующей анимацией и переводом в иллюстративную компьютерную графику; применять средства визуализации к трехмерным моделям.
	ПК-5.3. Владеет навыками проектирования	Обучающийся должен: владеть всеми инструментами графических программ; владеть интерфейсом

	сложных пользовательских интерфейсов.	данных программ; разнообразными техническими приемами и средствами современных профессиональных коммуникаций; средствами трехмерного моделирования.
ПК-8. Способен осуществлять подготовку интерфейсной графики	ПК-8.1. Знает методику осуществления подготовки интерфейсной графики.	Обучающийся должен знать: методику осуществления подготовки интерфейсной графики; различные средства 3D- визуализации, а также графических и проектных пакетов.
	ПК-8.2. Умеет осуществлять подготовку интерфейсной графики.	Обучающийся должен уметь: выбирать формы и методы изображения и моделирования архитектурной формы; создавать объемные компьютерные изображения объектов с минимальной затратой средств; создавать анимационные сцены на основе всех основных способов анимации для последующего использования в видео – или мультипликационных роликах.
	ПК-8.3. Владеет навыками осуществления подготовки интерфейсной графики.	Обучающийся должен владеть: возможностями трехмерной визуализации, применения и редактирования материалов, постановки света, и т.п. для создания качественной презентации проекта.
ПК-7. Способен создавать графический дизайн интерфейса	ПК-7.1. Знает технологию создания графического дизайна интерфейса.	Обучающийся должен знать: содержание и источники предпроектной информации, методы ее сбора и анализа; технологию создания графического дизайна интерфейса.
	ПК-7.2. Умеет создавать графический дизайн интерфейса.	Обучающийся должен уметь: устанавливать связь между задачами архитектора, заказчика и возможностями, предоставляемыми компьютерными технологиями; создавать собственную графическую библиотеку трехмерных моделей; воплотить в жизнь архитектурный проект.
	ПК-7.3. Владеет	Обучающийся должен владеть:

	навыками создания графического дизайна интерфейса.	способностями создавать архитектурно-дизайнерские проекты согласно функциональным, эстетическим, конструктивно-техническим, экономическим и другим основополагающим требованиям, нормативам и законодательству на всех стадиях: от эскизного проекта – до детальной разработки и оценки завершеного проекта согласно критериям проектной программы.
--	--	---

## 2. Цели и место дисциплины (модуля) в структуре образовательной программы

Цели изучения дисциплины:

формирование профессиональных компетенций будущего архитектора виртуальных миров в области архитектурной визуализации, интерфейсной 3D графики в программах Blender 3d, Autodesk 3ds Maya и ArchiCAD, созданию сложных пользовательских интерфейсов, получение студентами знаний в области архитектурного проектирования и дизайна сложных 3D интерфейсов для разработки VR приложений.

Дисциплина «Средства и инструменты 3D моделирования» относится к части, формируемой участниками образовательных отношений.

Дисциплина изучается на 2 курсе в 3, 4 семестрах

## 3. Объем дисциплины (модуля) в зачетных единицах с указанием количества академических или астрономических часов, выделенных на контактную работу обучающихся с преподавателем (по видам учебных занятий) и на самостоятельную работу обучающихся

Общая трудоемкость (объем) дисциплины составляет 9 зач. ед., 324 акад. ч.

Объем дисциплины	Всего часов
	Очная форма обучения
Общая трудоемкость дисциплины	324
Учебных часов на контактную работу с преподавателем:	
лекций	24
практических (семинарских)	52
лабораторных	60
другие формы контактной работы (ФКР)	2,4
Учебных часов на контроль (включая часы подготовки):	
зачет	
дифференцированный зачет	
курсовая работа	
Учебных часов на самостоятельную работу обучающихся (СР):	185,6
курсовая работа	

<b>Формы контроля</b>	<b>Семестры</b>
-----------------------	-----------------

зачет	3
дифференцированный зачет	4
курсовая работа	4

#### 4. Содержание дисциплины (модуля), структурированное по темам (разделам) с указанием отведенного на них количества академических часов и видов учебных занятий

##### 4.1. Разделы дисциплины и трудоемкость по видам учебных занятий (в академических часах)

№ п/п	Наименование раздела / темы дисциплины	Виды учебных занятий, включая самостоятельную работу обучающихся и трудоемкость (в часах)			
		Контактная работа с преподавателем			СР
		Лек	Пр/Сем	Лаб	
<b>1</b>	<b>Модуль 1. Blender.</b>	<b>3</b>	<b>12</b>	<b>12</b>	<b>28</b>
1.1	Анимация.	1	4	4	10
1.2	Текстурирование. Ригинг, скининг и сетап персонажей.	1	4	4	8
1.3	Моделирование.	1	4	4	10
<b>2</b>	<b>Модуль 2. Archicad</b>	<b>10</b>	<b>18</b>	<b>28</b>	<b>66</b>
2.1	Введение в Archicad.	1	2	4	8
2.2	3D-модель – основы создания 3D - изображения.	1	4	4	12
2.3	Основы черчения в Archicad.	1	2	4	10
2.4	Базовое архитектурное проектирование.	1	2	4	8
2.5	Объектное архитектурное проектирование.	2	2	4	8
2.6	Освещение. Усложнённые трёхмерные изображения. Спецэффекты.	2	2	4	10
2.7	Анимация. Камеры. Сцены.	2	4	4	10
<b>3</b>	<b>Модуль 3. Курс компьютерной программы Revit Architecture для 3D-моделирования, визуализации среды и средовых объектов Основы работы с программой.</b>	<b>7</b>	<b>14</b>	<b>14</b>	<b>66</b>
3.1	Введение в Revit и пользовательский интерфейс.	1	2	2	8
3.2	Эскизное проектирование.	1	2	2	8
3.3	Обычные и навесные стены. Перекрытия, крыши и потолки.	1	4	2	10
3.4	Лестницы, пандусы и ограждения.	1	2	2	10
3.5	Добавление семейств. Иерархия внутри модели.	2	2	2	10
3.6	Помещения и их цветовое обозначение на планах.	1	2	2	10
3.7	Рабочие процессы проектирования, а также моделирование территории.	0	0	2	10
<b>4</b>	<b>Модуль 4. Курс компьютерной</b>	<b>4</b>	<b>8</b>	<b>6</b>	<b>25,6</b>

	<b>программы Autodesk Maya: моделирование, визуализация и анимация.</b>				
4.1	Моделирование в среде Autodesk Maya.	2	4	2	9
4.2	Визуализация в среде Autodesk Maya.	2	2	2	8,6
4.3	Анимация в среде Autodesk Maya.	0	2	2	8
	<b>Итого</b>	<b>24</b>	<b>52</b>	<b>60</b>	<b>185,6</b>

#### 4.2. Содержание дисциплины, структурированное по разделам (темам)

Курс лекционных занятий

№	Наименование раздела / темы дисциплины	Содержание
<b>1</b>	<b>Модуль 1. Blender.</b>	
1.1	Анимация.	Скульптинг. Обзор подходов к моделированию. Парадигма работы Blender. Интерфейс Blender и основные инструменты моделирования. Подходы к скульптингу в компьютерной графике. Скульптинг в Blender. Ретопология и запекание текстур для оптимизации результата скульптинга.
1.2	Текстурирование. Ригинг, скининг и сетап персонажей.	UV-пространство и понятие развертка, виды развертки. Развёртка в Blender. Признаки правильной развертки. Понятие скелета в анимации и его характеристики. Привязка сетки модели к костям. Создание вспомогательных систем управляющих скелетом.
1.3	Моделирование.	Способы анимации в компьютерной графике. Создание анимации в Blender. Инверсная и прямая кинематика. Использование модификаторов для анимации.
<b>2</b>	<b>Модуль 2. Archicad</b>	
2.1	Введение в Archicad.	Строка меню. Имя документа и указатель этажа. Панель инструментов. Курсор и его формы. Окно координат, системы координат. Панель управления. Информационная панель. Стандартная панель инструментов. Контекстное меню. Масштабирование и панорамирование. Привязка курсора.
2.2	3D-модель – основы создания 3D - изображения.	Параметры окна 3D -изображений. Различные типы проекций. Навигация и простое редактирование в окне 3D-изображения. Создание трехмерной модели объекта. Объемно-блочная модель. Каркасная модель. Базовые приемы работы с объектами модели. Выбор элементов, контроль свойств. Определение типов проекций.
2.3	Основы черчения в Archicad.	Методы относительного черчения. Пользовательская система координат. Основные конструктивные методы. Геометрические варианты черчения. Прямо и криволинейные элементы, полигональные. 3D-сегменты переменной толщины.
2.4	Базовое архитектурное проектирование.	Стены, колонны, поэтажное планирование. Знакомство с инструментами Wall (Стена) и Column (Колонна). Определение и модификация стен и колонн. Задание параметров для изображений плана этажа, разреза, 3D-окна и т.д. Многослойные структуры. Атрибуты объемного изображения. Атрибуты представления в смете.

		Объекты и их составляющие. Инструменты Line (Прямая/Ломаная), Circle/Arc (Дуга/Окружность), Spline (Сплайн-кривая) – особенности, параметры, способы построения.
2.5	Объектное архитектурное проектирование.	Инструмент Object (Объект). Параметры объектов. Использование библиотечных элементов. Свойства и корректная работа с объектами Door (Дверь) и Window (Окно). Способы построения. Параметры размеров проемов. Атрибуты представлений на плане этажа и в разрезе. Объектное архитектурное проектирование. Этажи. Этажи и их параметры. Объектное архитектурное проектирование. Разрезы, фасады, крыши. Параметры разрезов/фасадов. Модели и чертежи Инструмент Roof (Крыша). Координаты и пересечение крыш в 3D-пространстве.
2.6	Освещение. Усложнённые трёхмерные изображения. Спецэффекты.	Инструмент Lamp (Источник света). Методы работы с усложненными трёхмерными изображениями. Параметры покрытий. Текстуры. Фотоизображения. Дополнительные параметры трёхмерных разрезов.
2.7	Анимация. Камеры. Сцены.	Изучение способов анимации. VR-объект. Параметры VR-объектов. VR-сцены. Параметры VR-сцен. Определение VR-сцен.
<b>3</b>	<b>Модуль 3. Курс компьютерной программы Revit Architecture для 3D-моделирования, визуализации среды и средовых объектов Основы работы с программой.</b>	
3.1	Введение в Revit и пользовательский интерфейс.	Понимание интерфейса. Понимание интерфейса рабочих процессов. Настройка проектной среды. Изменение типов элементов. Использование размеров. для редактирования проекта.
3.2	Эскизное проектирование.	Создание и размещение групп. Спецификации формообразующих перекрытий. Обновление формообразующих перекрытий.
3.3	Обычные и навесные стены. Перекрытия, крыши и потолки.	Осмысление основных частей и параметров стен. Построение крыш. Указание стен. Стрелки уклона. Потолочный уклон.
3.4	Лестницы, пандусы и ограждения.	Лестницы, пандусы и ограждения.
3.5	Добавление семейств. Иерархия внутри модели.	Размещение системных семейств. Работа с семействами компонентов. Загрузка семейств компонентов. Редактирование семейств. Компоненты узлов. Группа элементов узла.
3.6	Помещения и их цветовое обозначение на планах.	Помещения и их цветовое обозначение на планах. Линия-разделитель помещений.
<b>4</b>	<b>Модуль 4. Курс компьютерной программы Autodesk Maya: моделирование, визуализация и анимация.</b>	
4.1	Моделирование в среде Autodesk Maya.	Общие сведения, знакомство с интерфейсом, базовые настройки. Базовые примитивы и основные операции с объектами. Деформаторы объектов, основы управления нодами объектов. Основные способы моделирования объектов, преимущества и недостатки. Nurbs

		моделирование объектов. Полигональное моделирование объектов Subdivide –моделирование объектов.
4.2	Визуализация в среде Autodesk Maya.	Работа с материалами. Создание материалов с базовыми свойствами. Настройка базового света.

#### Курс лабораторных занятий

№	Наименование раздела / темы дисциплины	Содержание
<b>1</b>	<b>Модуль 1. Blender.</b>	
1.1	Анимация.	Скульптинг. Обзор подходов к моделированию. Парадигма работы Blender. Интерфейс Blender и основные инструменты моделирования. Подходы к скульптингу в компьютерной графике. Скульптинг в Blender. Ретопология и запекание текстур для оптимизации результата скульптинга.
1.2	Текстурирование. Ригинг, скининг и сетап персонажей.	UV-пространство и понятие развертка, виды развертки. Развёртка в Blender. Признаки правильной развертки. Понятие скелета в анимации и его характеристики. Привязка сетки модели к костям. Создание вспомогательных систем управляющих скелетом.
1.3	Моделирование.	Способы анимации в компьютерной графике. Создание анимации в Blender. Инверсная и прямая кинематика. Использование модификаторов для анимации.
<b>2</b>	<b>Модуль 2. Archicad</b>	
2.1	Введение в Archicad.	Строка меню. Имя документа и указатель этажа. Панель инструментов. Курсор и его формы. Окно координат, системы координат. Панель управления. Информационная панель. Стандартная панель инструментов. Контекстное меню. Масштабирование и панорамирование. Привязка курсора.
2.2	3D-модель – основы создания 3D - изображения.	Параметры окна 3D -изображений. Различные типы проекций. Навигация и простое редактирование в окне 3D-изображения. Создание трехмерной модели объекта. Объемно-блочная модель. Каркасная модель. Базовые приемы работы с объектами модели. Выбор элементов, контроль свойств. Определение типов проекций.
2.3	Основы черчения в Archicad.	Методы относительного черчения. Пользовательская система координат. Основные конструктивные методы. Геометрические варианты черчения. Прямо и криволинейные элементы, полигональные. 3D-сегменты переменной толщины.
2.4	Базовое архитектурное проектирование.	Стены, колонны, поэтажное планирование. Знакомство с инструментами Wall (Стена) и Column (Колонна). Определение и модификация стен и колонн. Задание параметров для изображений плана этажа, разреза, 3D-окна и т.д. Многослойные структуры. Атрибуты объемного изображения. Атрибуты представления в смете. Объекты и их составляющие. Инструменты Line (Прямая/Ломаная), Circle/Arc (Дуга/Окружность), Spline (Сплайн-кривая) – особенности, параметры, способы построения.
2.5	Объектное	Инструмент Object (Объект). Параметры объектов.

	архитектурное проектирование.	Использование библиотечных элементов. Свойства и корректная работа с объектами Door (Дверь) и Window (Окно). Способы построения. Параметры размеров проемов. Атрибуты представлений на плане этажа и в разрезе. Объектное архитектурное проектирование. Этажи. Этажи и их параметры. Объектное архитектурное проектирование. Разрезы, фасады, крыши. Параметры разрезов/фасадов. Модели и чертежи Инструмент Roof (Крыша). Координаты и пересечение крыш в 3D-пространстве.
2.6	Освещение. Усложнённые трёхмерные изображения. Спецэффекты.	Инструмент Lamp (Источник света). Методы работы с усложненными трёхмерными изображениями. Параметры покрытий. Текстуры. Фотоизображения. Дополнительные параметры трёхмерных разрезов.
2.7	Анимация. Камеры. Сцены.	Изучение способов анимации. VR-объект. Параметры VR-объектов. VR-сцены. Параметры VR-сцен. Определение VR-сцен.
<b>3</b>	<b>Модуль 3. Курс компьютерной программы Revit Architecture для 3D-моделирования, визуализации среды и средовых объектов Основы работы с программой.</b>	
3.1	Введение в Revit и пользовательский интерфейс.	Понимание интерфейса. Понимание интерфейса рабочих процессов. Настройка проектной среды. Изменение типов элементов. Использование размеров. для редактирования проекта.
3.2	Эскизное проектирование.	Создание и размещение групп. Спецификации формообразующих перекрытий. Обновление формообразующих перекрытий.
3.3	Обычные и навесные стены. Перекрытия, крыши и потолки.	Осмысление основных частей и параметров стен. Построение крыш. Указание стен. Стрелки уклона. Потолочный уклон.
3.4	Лестницы, пандусы и ограждения.	Лестницы, пандусы и ограждения.
3.5	Добавление семейств. Иерархия внутри модели.	Размещение системных семейств. Работа с семействами компонентов. Загрузка семейств компонентов. Редактирование семейств. Компоненты узлов. Группа элементов узла.
3.6	Помещения и их цветовое обозначение на планах.	Помещения и их цветовое обозначение на планах. Линия-разделитель помещений.
3.7	Рабочие процессы проектирования, а также моделирование территории.	Управление BIM-проектом. Роли проектировщиков при использовании Revit Architecture. Моделирование территории. Построение основания здания. Проработка узлов в Revit.
<b>4</b>	<b>Модуль 4. Курс компьютерной программы Autodesk Maya: моделирование, визуализация и анимация.</b>	
4.1	Моделирование в среде Autodesk Maya.	Общие сведения, знакомство с интерфейсом, базовые настройки. Базовые примитивы и основные операции с объектами. Деформаторы объектов, основы управления нодами объектов. Основные способы моделирования объектов, преимущества и недостатки. Nurbs моделирование объектов. Полигональное моделирование

		объектов Subdivide – моделирование объектов.
4.2	Визуализация в среде Autodesk Maya.	Работа с материалами. Создание материалов с базовыми свойствами. Настройка базового света.
4.3	Анимация в среде Autodesk Maya.	Основы анимации. Ключевая анимация. Основы программной анимации, анимация на основе «управляющих ключей». Динамическая анимация и базовые системы частиц. Анимация на основе системы «костей».

Курс практических/семинарских занятий

№	Наименование раздела / темы дисциплины	Содержание
<b>1</b>	<b>Модуль 1. Blender.</b>	
1.1	Анимация.	Скульптинг. Обзор подходов к моделированию. Парадигма работы Blender. Интерфейс Blender и основные инструменты моделирования. Подходы к скульптингу в компьютерной графике. Скульптинг в Blender. Ретопология и запекание текстур для оптимизации результата скульптинга.
1.2	Текстурирование. Ригинг, скининг и сетап персонажей.	UV-пространство и понятие развертка, виды развертки. Развёртка в Blender. Признаки правильной развертки. Понятие скелета в анимации и его характеристики. Привязка сетки модели к костям. Создание вспомогательных систем управляющих скелетом.
1.3	Моделирование.	Способы анимации в компьютерной графике. Создание анимации в Blender. Инверсная и прямая кинематика. Использование модификаторов для анимации.
<b>2</b>	<b>Модуль 2. Archicad</b>	
2.1	Введение в Archicad.	Строка меню. Имя документа и указатель этажа. Панель инструментов. Курсор и его формы. Окно координат, системы координат. Панель управления. Информационная панель. Стандартная панель инструментов. Контекстное меню. Масштабирование и панорамирование. Привязка курсора.
2.2	3D-модель – основы создания 3D - изображения.	Параметры окна 3D -изображений. Различные типы проекций. Навигация и простое редактирование в окне 3D-изображения. Создание трехмерной модели объекта. Объемно-блочная модель. Каркасная модель. Базовые приемы работы с объектами модели. Выбор элементов, контроль свойств. Определение типов проекций.
2.3	Основы черчения в Archicad.	Методы относительного черчения. Пользовательская система координат. Основные конструктивные методы. Геометрические варианты черчения. Прямо и криволинейные элементы, полигональные. 3D-сегменты переменной толщины.
2.4	Базовое архитектурное проектирование.	Стены, колонны, поэтажное планирование. Знакомство с инструментами Wall (Стена) и Column (Колонна). Определение и модификация стен и колонн. Задание параметров для изображений плана этажа, разреза, 3D-окна и т.д. Многослойные структуры. Атрибуты объемного изображения. Атрибуты представления в смете. Объекты и их составляющие. Инструменты Line

		(Прямая/Ломаная), Circle/Arc (Дуга/Окружность), Spline (Сплайн-кривая) – особенности, параметры, способы построения.
2.5	Объектное архитектурное проектирование.	Инструмент Object (Объект). Параметры объектов. Использование библиотечных элементов. Свойства и корректная работа с объектами Door (Дверь) и Window (Окно). Способы построения. Параметры размеров проемов. Атрибуты представлений на плане этажа и в разрезе. Объектное архитектурное проектирование. Этажи. Этажи и их параметры. Объектное архитектурное проектирование. Разрезы, фасады, крыши. Параметры разрезов/фасадов. Модели и чертежи Инструмент Roof (Крыша). Координаты и пересечение крыш в 3D-пространстве.
2.6	Освещение. Усложнённые трёхмерные изображения. Спецэффекты.	Инструмент Lamp (Источник света). Методы работы с усложненными трёхмерными изображениями. Параметры покрытий. Текстуры. Фотоизображения. Дополнительные параметры трёхмерных разрезов.
2.7	Анимация. Камеры. Сцены.	Изучение способов анимации. VR-объект. Параметры VR-объектов. VR-сцены. Параметры VR-сцен. Определение VR-сцен.
<b>3</b>	<b>Модуль 3. Курс компьютерной программы Revit Architecture для 3D-моделирования, визуализации среды и средовых объектов Основы работы с программой.</b>	
3.1	Введение в Revit и пользовательский интерфейс.	Понимание интерфейса. Понимание интерфейса рабочих процессов. Настройка проектной среды. Изменение типов элементов. Использование размеров. для редактирования проекта.
3.2	Эскизное проектирование.	Создание и размещение групп. Спецификации формообразующих перекрытий. Обновление формообразующих перекрытий.
3.3	Обычные и навесные стены. Перекрытия, крыши и потолки.	Осмысление основных частей и параметров стен. Построение крыш. Указание стен. Стрелки уклона. Потолочный уклон.
3.4	Лестницы, пандусы и ограждения.	Лестницы, пандусы и ограждения.
3.5	Добавление семейств. Иерархия внутри модели.	Размещение системных семейств. Работа с семействами компонентов. Загрузка семейств компонентов. Редактирование семейств. Компоненты узлов. Группа элементов узла.
3.6	Помещения и их цветовое обозначение на планах.	Помещения и их цветовое обозначение на планах. Линия-разделитель помещений.
<b>4</b>	<b>Модуль 4. Курс компьютерной программы Autodesk Maya: моделирование, визуализация и анимация.</b>	
4.1	Моделирование в среде Autodesk Maya.	Общие сведения, знакомство с интерфейсом, базовые настройки. Базовые примитивы и основные операции с объектами. Деформаторы объектов, основы управления нодами объектов. Основные способы моделирования объектов, преимущества и недостатки. Nurbs моделирование объектов. Полигональное моделирование

		объектов Subdivide –моделирование объектов.
4.2	Визуализация в среде Autodesk Maya.	Работа с материалами. Создание материалов с базовыми свойствами. Настройка базового света.
4.3	Анимация в среде Autodesk Maya.	Основы анимации. Ключевая анимация. Основы программной анимации, анимация на основе «управляющих ключей». Динамическая анимация и базовые системы частиц. Анимация на основе системы «костей».

## **5. Учебно-методическое обеспечение для самостоятельной работы обучающихся по дисциплине (модулю)**

1. Изучение интерфейса
2. Изучение вкладок workplace и как их использовать
3. Изучение горячих клавиш
4. Изучение окна редактора узлов (node)
5. Изучение окна UV-развертки
6. Изучение встроенных расширений для работы с узлами
7. Изучение модификаторов
8. Изучение сторонних расширений для автоматической UV-развертки
9. Базовое использование текстур
10. Чтение дополнительного материала о PBR
11. Запекание
12. Риггинг
13. Визуализация в среде Autodesk Maya
14. Анимация в среде Autodesk Maya
15. Управление BIM-проектом.
16. Роли проектировщиков при использовании Revit Architecture.
17. Размещение системных семейств.

## **6. Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины (модуля)**

### **6.1. Перечень учебной литературы, необходимой для освоения дисциплины (модуля)**

#### **Основная учебная литература:**

1. Ланцов А.Л. Компьютерное проектирование в архитектуре. Archicad 11 [Электронный ресурс] / А.Л. Ланцов. – Электрон. дан. – Москва: ДМК Пресс, 2009. – 800 с. – Режим доступа: <https://e.lanbook.com/book/1297>
2. Келлер Э. Введение в ZBrush® 4. //Издательство "ДМК Пресс". 2012. с. 768 (<https://e.lanbook.com/book/4154#authors>)
3. Жданова Н.С. Основы дизайна и проектно-графического моделирования: учебное пособие // Издательство «ФЛИНТА» 2017. 196 с. ([https://e.lanbook.com/book/97117#book\\_name](https://e.lanbook.com/book/97117#book_name))

#### **Дополнительная учебная литература:**

1. Вандезанд Д. Autodesk © Revit © Architecture 2013–2014. Официальный учебный курс [Электронный ресурс] / Д. Вандезанд, Ф. Рид, Э. Кригел; пер. с англ. Талапов В.В. – Электрон. дан. – Москва: ДМК Пресс, 2013. – 328 с. – Режим доступа: <https://e.lanbook.com/book/58688>

## 6.2. Перечень электронных библиотечных систем, современных профессиональных баз данных и информационных справочных систем

№ п/п	Наименование документа с указанием реквизитов
1	Договор на доступ к ЭБС ZNANIUM.COM между БашГУ в лице директора СФ БашГУ и ООО «Знаниум» № 3/22-эбс от 05.07.2022
2	Договор на доступ к ЭБС «ЭБС ЮРАЙТ» (полная коллекция) между БашГУ в лице директора СФ БашГУ и ООО «Электронное издательство ЮРАЙТ» № 1/22-эбс от 04.03.2022
3	Договор на доступ к ЭБС «Университетская библиотека онлайн» между БашГУ и «Нексмедиа» № 223-950 от 05.09.2022
4	Договор на доступ к ЭБС «Лань» между БашГУ и издательством «Лань» № 223-948 от 05.09.2022
5	Договор на доступ к ЭБС «Лань» между БашГУ и издательством «Лань» № 223-949 от 05.09.2022
6	Соглашение о сотрудничестве между БашГУ и издательством «Лань» № 5 от 05.09.2022
7	ЭБС «ЭБ БашГУ», бессрочный договор между БашГУ и ООО «Открытые библиотечные системы» № 095 от 01.09.2014 г.
8	Договор на БД диссертаций между БашГУ и РГБ № 223-796 от 27.07.2022
9	Договор о подключении к НЭБ и о предоставлении доступа к объектам НЭБ между БашГУ в лице директора СФ БашГУ с ФГБУ «РГБ» № 101/НЭБ/1438-П от 11.06.2019
10	Договор на доступ к ЭБС «ЭБС ЮРАЙТ» (полная коллекция) между УУНиТ в лице директора СФ УУНиТ и ООО «Электронное издательство ЮРАЙТ» № 1/23-эбс от 03.03.2023

## Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети «Интернет» (далее - сеть «Интернет»)

№ п/п	Адрес (URL)	Описание страницы
1	<a href="https://80.lv/">https://80.lv/</a>	Тьюториалы по всем сферам 3D моделирования
2	<a href="https://3dpara.ru/">https://3dpara.ru/</a>	Перевод тьюториалов с англоязычных сайтов на русский язык
3	<a href="https://videoinfographica.com/blendertutorials/">https://videoinfographica.com/blendertutorials/</a>	172+ бесплатных уроков в Blender: обучение 3d с нуля
4	<a href="https://learn.graphisoft.com/">https://learn.graphisoft.com/</a>	Платформа для обучения Archicad от разработчиков

## 6.3. Перечень лицензионного и свободно распространяемого программного обеспечения, в том числе отечественного производства

Наименование программного обеспечения
Windows 10 Education
Blender 3d
MAYA – образовательная лицензия от Autodesk на 3 года, тип лицензии: Education Multi-seat Stand-alone
ArchiCAD
Revit Architecture – образовательная лицензия от Autodesk на 3 года, тип лицензии: Education Multi-seat Stand-alone

**7. Материально-техническая база, необходимая для осуществления образовательного процесса по дисциплине (модулю)**

Тип учебной аудитории	Оснащенность учебной аудитории
<p>Лаборатория информатики и вычислительной техники. Учебная аудитория для проведения занятий лекционного типа, учебная аудитория для проведения занятий семинарского типа, учебная аудитория текущего контроля и промежуточной аттестации, учебная аудитория групповых и индивидуальных консультаций, учебная аудитория курсового проектирования (выполнения курсовых работ)</p>	<p>Доска, проектор, экран, учебная мебель, компьютеры, учебно-наглядные пособия.</p>
<p>Кабинет технологий и методов программирования. Учебная аудитория для проведения занятий лекционного типа, учебная аудитория для проведения занятий семинарского типа, учебная аудитория текущего контроля и промежуточной аттестации, учебная аудитория групповых и индивидуальных консультаций</p>	<p>Доска, проектор, экран, учебная мебель, компьютеры, учебно-наглядные пособия.</p>
<p>Читальный зал: помещение для самостоятельной работы</p>	<p>Учебная мебель, учебно-наглядные пособия, компьютеры</p>
<p>Учебный класс. Учебная аудитория для проведения занятий лекционного типа, учебная аудитория для проведения занятий семинарского типа, учебная аудитория текущего контроля и промежуточной аттестации, учебная аудитория групповых и индивидуальных консультаций</p>	<p>Доска, учебная мебель, проектор, экран, учебно-наглядные пособия.</p>
<p>Лаборатория программно-аппаратных средств обеспечения информационной безопасности. Учебная аудитория для проведения занятий лекционного типа, учебная аудитория для проведения занятий семинарского типа, учебная аудитория текущего контроля и промежуточной аттестации, учебная аудитория групповых и индивидуальных консультаций</p>	<p>Доска, проектор, экран, учебная мебель, компьютеры, учебно-наглядные пособия.</p>
<p>Лаборатория аппаратных средств вычислительной техники. Учебная аудитория для проведения занятий лекционного типа, учебная аудитория для проведения занятий семинарского типа, учебная аудитория текущего контроля и промежуточной аттестации, учебная аудитория групповых и индивидуальных консультаций</p>	<p>Доска, проектор, экран, учебная мебель, компьютеры, учебно-наглядные пособия.</p>