

Документ подписан простой электронной подписью  
Информация о владельце:  
ФИО: Сыров Игорь Анатольевич  
Должность: Директор  
Дата подписания: 30.10.2023 11:07:41  
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

**Аннотация рабочей программы дисциплины (модуля)**

дисциплина ***Б1.В.ДВ.02.02 Архитектурная визуализация***  
часть, формируемая участниками образовательных отношений

Направление  
**09.03.03** ***Прикладная информатика***  
код наименование направления

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

Форма обучения  
**Очная**  
Для поступивших на обучение в  
**2023 г.**

**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-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 навыками создания	Обучающийся должен владеть: способностями создавать архитектурно-

	графического дизайна интерфейса.	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.
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 сложных пользовательских интерфейсов.	Обучающийся должен владеть: всеми инструментами графических программ; владеть интерфейсом данных программ; разнообразными техническими приемами и средствами современных профессиональных коммуникаций; средствами трехмерного моделирования

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

Цели изучения дисциплины:

Дисциплина «Архитектурная визуализация» относится к части, формируемой участниками образовательных отношений.

Дисциплина изучается на 3-4 курсах в 6-8 семестрах.

Цели изучения дисциплины:

1. Обучение студентов свободному владению различными способами компьютерного

моделирования в программах Autodesk 3ds Maya и ArchiCAD, созданию сложных пользовательских интерфейсов.

2. Формирование профессиональных компетенций будущего архитектора виртуальных миров в области архитектурной визуализации, интерфейсной графики, получение студентами знаний в области архитектурного проектирования и дизайна интерфейсов.

Дисциплина изучается на 3, 4 курсах в 6, 7, 8 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 25 зач. ед., 900 акад. ч.

Объем дисциплины	Всего часов
	Очная форма обучения
Общая трудоемкость дисциплины	900
Учебных часов на контактную работу с преподавателем:	
лекций	86
практических (семинарских)	136
лабораторных	136
другие формы контактной работы (ФКР)	2,6
Учебных часов на контроль (включая часы подготовки):	69,6
экзамен	
зачет	
Учебных часов на самостоятельную работу обучающихся (СР)	469,8

Формы контроля	Семестры
экзамен	6, 8
зачет	7

**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	
1	Курс компьютерной программы Archicad для 3D-моделирования, визуализации среды и средовых объектов.	20	32	36	223
1.1	Введение в Archicad. Строка меню. Имя документа и указатель этажа. Панель инструментов. Курсор и его формы. Окно	4	4	0	29

	координат, системы координат. Панель управления. Информационная панель. Стандартная панель инструментов. Контекстное меню. Масштабирование и панорамирование. Привязка курсора.				
1.2	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.	3	4	0	29
1.3	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	0	29
1.4	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	6	18	39
1.5	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.	3	4	0	29
1.6	Освещение. Усложнённые трёхмерные изображения. Спецэффекты. Инструмент Lamp (Источник света). Методы работы с	3	4	18	39

	усложненными трёхмерными изображениями. Параметры покрытий. Текстуры. Фотоизображения. Дополнительные параметры трёхмерных разрезов.				
1.7	Анимация. Камеры. Сцены. Изучение способов анимации. VR-объект. Параметры VR-объектов. VR-сцены. Параметры VR-сцен. Определение VR-сцен.	3	6	0	29
<b>2</b>	<b>Курс компьютерной программы Revit Architecture для 3D-моделирования, визуализации среды и средовых объектов Основы работы с программой.</b>	<b>18</b>	<b>50</b>	<b>54</b>	<b>159,8</b>
2.1	Введение в Revit и пользовательский интерфейс. Понимание интерфейса. Понимание интерфейса рабочих процессов. Настройка проектной среды. Изменение типов элементов. Использование размеров. для редактирования проекта.	2	6	0	26
2.2	Эскизное проектирование. Создание и размещение групп. Спецификации формообразующих перекрытий. Обновление формообразующих перекрытий.	2	6	0	22
2.3	Обычные и навесные стены. Перекрытия, крыши и потолки. Осмысление основных частей и параметров стен. Построение крыш. Указание стен. Стрелки уклона. Потолочный уклон.	3	8	28	21
2.4	Лестницы, пандусы и ограждения.	4	8	26	22
2.5	Добавление семейств. Иерархия внутри модели. Размещение системных семейств. Работа с семействами компонентов. Загрузка семейств компонентов. Редактирование семейств. Компоненты узлов. Группа элементов узла.	2	8	0	21
2.6	Помещения и их цветовое обозначение на планах. Линия-разделитель помещений.	3	8	0	22
2.7	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.	2	6	0	25,8
<b>3</b>	<b>Курс компьютерной программы Autodesk Maya: моделирование, визуализация и анимация.</b>	<b>48</b>	<b>54</b>	<b>46</b>	<b>87</b>
3.1	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	12	16	26	27

	моделирование объектов. Полигональное моделирование объектов Subdivide – моделирование объектов.				
3.2	Визуализация в среде Autodesk Maya. Работа с материалами. Создание материалов с базовыми свойствами. Настройка базового света.	16	18	20	20
3.3	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».	20	20	0	40
	<b>Итого</b>	<b>86</b>	<b>136</b>	<b>136</b>	<b>469,8</b>

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

Курс практических/семинарских занятий

№	Наименование раздела / темы дисциплины	Содержание
<b>1</b>	<b>Курс компьютерной программы Archicad для 3D-моделирования, визуализации среды и средовых объектов.</b>	
1.1	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.	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.
1.2	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.	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.
1.3	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.	Методы относительного черчения. Пользовательская система координат. Основные конструктивные методы. Геометрические варианты черчения. Прямо и криволинейные элементы, полигональные. 3D-сегменты переменной толщины.
1.4	Базовое архитектурное проектирование. Стены, колонны, поэтажное планирование. Знакомство с инструментами Wall (Стена) и Column (Колонна). Определение и модификация	Стены, колонны, поэтажное планирование. Знакомство с инструментами Wall (Стена) и Column (Колонна). Определение и модификация стен и колонн. Задание параметров для

	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.	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.
1.5	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.	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.
1.6	Освещение. Усложнённые трёхмерные изображения. Спецэффекты. Инструмент Lamp (Источник света). Методы работы с усложненными трёхмерными изображениями. Параметры покрытий. Текстуры. Фотоизображения. Дополнительные параметры трёхмерных разрезов.	Усложнённые трёхмерные изображения. Спецэффекты. Инструмент Lamp (Источник света). Методы работы с усложненными трёхмерными изображениями. Параметры покрытий. Текстуры. Фотоизображения. Дополнительные параметры трёхмерных разрезов.
1.7	Анимация. Камеры. Сцены. Изучение способов анимации. VR-объект. Параметры VR-объектов. VR-сцены. Параметры VR-сцен. Определение VR-сцен.	Камеры. Сцены. Изучение способов анимации. VR-объект. Параметры VR-объектов. VR-сцены. Параметры VR-сцен. Определение VR-сцен.
<b>2</b>	<b>Курс компьютерной программы Revit Architecture для 3D-моделирования, визуализации среды и средовых объектов Основы работы с программой.</b>	
2.1	Введение в Revit и пользовательский интерфейс. Понимание интерфейса. Понимание интерфейса рабочих процессов. Настройка проектной среды. Изменение типов элементов. Использование размеров. для редактирования проекта.	Понимание интерфейса. Понимание интерфейса рабочих процессов. Настройка проектной среды. Изменение типов элементов. Использование размеров. для редактирования проекта.
2.2	Эскизное проектирование. Создание и размещение групп. Спецификации формообразующих перекрытий.	Создание и размещение групп. Спецификации формообразующих перекрытий. Обновление

	Обновление формообразующих перекрытий.	формообразующих перекрытий.
2.3	Обычные и навесные стены. Перекрытия, крыши и потолки. Осмысление основных частей и параметров стен. Построение крыш. Указание стен. Стрелки уклона. Потолочный уклон.	Перекрытия, крыши и потолки. Осмысление основных частей и параметров стен. Построение крыш. Указание стен. Стрелки уклона. Потолочный уклон.
2.4	Лестницы, пандусы и ограждения.	Лестницы, пандусы и ограждения.
2.5	Добавление семейств. Иерархия внутри модели. Размещение системных семейств. Работа с семействами компонентов. Загрузка семейств компонентов. Редактирование семейств. Компоненты узлов. Группа элементов узла.	Иерархия внутри модели. Размещение системных семейств. Работа с семействами компонентов. Загрузка семейств компонентов. Редактирование семейств. Компоненты узлов. Группа элементов узла.
2.6	Помещения и их цветовое обозначение на планах. Линия-разделитель помещений.	Помещения и их цветовое обозначение на планах. Линия-разделитель помещений.
2.7	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.	Управление BIM-проектом. Роли проектировщиков при использовании Revit Architecture. Моделирование территории. Построение основания здания. Проработка узлов в Revit.
<b>3</b>	<b>Курс компьютерной программы Autodesk Maya: моделирование, визуализация и анимация.</b>	
3.1	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.	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.
3.2	Визуализация в среде Autodesk Maya. Работа с материалами. Создание материалов с базовыми свойствами. Настройка базового света.	Работа с материалами. Создание материалов с базовыми свойствами. Настройка базового света.
3.3	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».	Основы анимации. Ключевая анимация. Основы программной анимации, анимация на основе «управляющих ключей». Динамическая анимация и базовые системы частиц. Анимация на основе системы «костей».

№	Наименование раздела / темы дисциплины	Содержание
<b>1</b>	<b>Курс компьютерной программы Archicad для 3D-моделирования, визуализации среды и средовых объектов.</b>	
1.4	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.	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.
1.6	Освещение. Усложнённые трёхмерные изображения. Спецэффекты. Инструмент Lamp (Источник света). Методы работы с усложненными трёхмерными изображениями. Параметры покрытий. Текстуры. Фотоизображения. Дополнительные параметры трёхмерных разрезов.	Усложнённые трёхмерные изображения. Спецэффекты. Инструмент Lamp (Источник света). Методы работы с усложненными трёхмерными изображениями. Параметры покрытий. Текстуры. Фотоизображения. Дополнительные параметры трёхмерных разрезов.
<b>2</b>	<b>Курс компьютерной программы Revit Architecture для 3D-моделирования, визуализации среды и средовых объектов Основы работы с программой.</b>	
2.3	Обычные и навесные стены. Перекрытия, крыши и потолки. Осмысление основных частей и параметров стен. Построение крыш. Указание стен. Стрелки уклона. Потолочный уклон.	Перекрытия, крыши и потолки. Осмысление основных частей и параметров стен. Построение крыш. Указание стен. Стрелки уклона. Потолочный уклон.
2.4	Лестницы, пандусы и ограждения.	Лестницы, пандусы и ограждения.
<b>3</b>	<b>Курс компьютерной программы Autodesk Maya: моделирование, визуализация и анимация.</b>	
3.1	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.	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.
3.2	Визуализация в среде Autodesk Maya. Работа с материалами. Создание материалов с базовыми свойствами.	Работа с материалами. Создание материалов с базовыми свойствами. Настройка базового света.

	Настройка базового света.	
--	---------------------------	--

Курс лекционных занятий

№	Наименование раздела / темы дисциплины	Содержание
<b>1</b>	<b>Курс компьютерной программы Archicad для 3D-моделирования, визуализации среды и средовых объектов.</b>	
1.1	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.	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.
1.2	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.	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.
1.3	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.	Методы относительного черчения. Пользовательская система координат. Основные конструктивные методы. Геометрические варианты черчения. Прямо и криволинейные элементы, полигональные. 3D-сегменты переменной толщины.
1.4	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.	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.
1.5	Объектное архитектурное проектирование. Инструмент Object (Объект). Параметры объектов. Использование библиотечных элементов.	Инструмент Object (Объект). Параметры объектов. Использование библиотечных элементов. Свойства и корректная работа с объектами Door (Дверь) и Window

	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.	(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.
1.6	Освещение. Усложнённые трёхмерные изображения. Спецэффекты. Инструмент Lamp (Источник света). Методы работы с усложненными трёхмерными изображениями. Параметры покрытий. Текстуры. Фотоизображения. Дополнительные параметры трёхмерных разрезов.	Усложнённые трёхмерные изображения. Спецэффекты. Инструмент Lamp (Источник света). Методы работы с усложненными трёхмерными изображениями. Параметры покрытий. Текстуры. Фотоизображения. Дополнительные параметры трёхмерных разрезов.
1.7	Анимация. Камеры. Сцены. Изучение способов анимации. VR-объект. Параметры VR-объектов. VR-сцены. Параметры VR-сцен. Определение VR-сцен.	Камеры. Сцены. Изучение способов анимации. VR-объект. Параметры VR-объектов. VR-сцены. Параметры VR-сцен. Определение VR-сцен.
<b>2</b>	<b>Курс компьютерной программы Revit Architecture для 3D-моделирования, визуализации среды и средовых объектов Основы работы с программой.</b>	
2.1	Введение в Revit и пользовательский интерфейс. Понимание интерфейса. Понимание интерфейса рабочих процессов. Настройка проектной среды. Изменение типов элементов. Использование размеров. для редактирования проекта.	Понимание интерфейса. Понимание интерфейса рабочих процессов. Настройка проектной среды. Изменение типов элементов. Использование размеров. для редактирования проекта.
2.2	Эскизное проектирование. Создание и размещение групп. Спецификации формообразующих перекрытий. Обновление формообразующих перекрытий.	Создание и размещение групп. Спецификации формообразующих перекрытий. Обновление формообразующих перекрытий.
2.3	Обычные и навесные стены. Перекрытия, крыши и потолки. Осмысление основных частей и параметров стен. Построение крыш. Указание стен. Стрелки уклона. Потолочный уклон.	Перекрытия, крыши и потолки. Осмысление основных частей и параметров стен. Построение крыш. Указание стен. Стрелки уклона. Потолочный уклон.
2.4	Лестницы, пандусы и ограждения.	
2.5	Добавление семейств. Иерархия внутри модели. Размещение системных семейств. Работа с семействами компонентов. Загрузка семейств компонентов. Редактирование семейств. Компоненты узлов. Группа элементов	

	узла.	
2.6	Помещения и их цветовое обозначение на планах. Линия-разделитель помещений.	
2.7	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>3</b>	<b>Курс компьютерной программы Autodesk Maya: моделирование, визуализация и анимация.</b>	
3.1	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.	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.
3.2	Визуализация в среде Autodesk Maya. Работа с материалами. Создание материалов с базовыми свойствами. Настройка базового света.	Работа с материалами. Создание материалов с базовыми свойствами. Настройка базового света.
3.3	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».	Основы анимации. Ключевая анимация. Основы программной анимации, анимация на основе «управляющих ключей». Динамическая анимация и базовые системы частиц. Анимация на основе системы «костей».