

**МИНИСТЕРСТВО ОБРАЗОВАНИЯ И НАУКИ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ**

Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего профессионального образования  
**«НАЦИОНАЛЬНЫЙ ИССЛЕДОВАТЕЛЬСКИЙ МОСКОВСКИЙ  
ГОСУДАРСТВЕННЫЙ СТРОИТЕЛЬНЫЙ УНИВЕРСИТЕТ»**

**РАБОЧАЯ ПРОГРАММА**

Шифр	Наименование дисциплины (модуля)
Б1.В.ДВ.8.4	Компьютерные методы проектирования зданий

Код направления подготовки	08.03.01
Направление подготовки	Строительство
Наименование ОПОП (профиль)	Промышленное и гражданское строительство (прикладной бакалавриат)
Год начала подготовки	2015
Уровень образования	бакалавриат
Форма обучения	очная, очно-заочная, заочная

**Разработчики:**

должность	ученая степень, звание	подпись	ФИО
Зав. лабораторией, ассистент			Серов А.Д.

**Рабочая программа рассмотрена и одобрена на заседании кафедры:  
«Архитектура гражданских и промышленных зданий»**

должность	подпись	ученая степень и звание, ФИО
Зав. кафедрой (руководитель подразделения)		к.т.н. Стратий П.В.
год обновления	2015	
Номер протокола	№1	
Дата заседания кафедры (структурного подразделения)	31.08.2015	

**Рабочая программа утверждена и согласована:**

Подразделение / комиссия	Должность	ФИО	подпись	Дата
Методическая комиссия	Председатель	Чередниченко Н.Д.		
НТБ	Директор	Ерофеева О.Р.		
ЦОСП	Начальник	Беспалов А.Е.		

## 1. Цель освоения дисциплины

Дисциплина «Компьютерные методы проектирования зданий» ставит своей целью ознакомление студентов с основными тенденциями развития систем автоматизированного проектирования в области строительства, архитектуры и дизайна. Для получения наиболее полных знаний в сфере компьютерного проектирования, студентам предлагается освоить такие программы как ArchiCAD и 3dsMAX. Помимо этого, курс предполагает получение студентам практических навыков по трехмерному моделированию объектов любой сложности, визуализации сцен и созданию единой информационной модели здания.

Задачи дисциплины:

- изучение вопросов особенностей формообразования трехмерных объектов в каждой из программ
- изучение особенностей применения встроженных блоков
- изучение способов модификации и редактирования трехмерных объектов
- изучение средств по созданию и применению текстур различных материалов
- изучение вопросов различных подходов к созданию, освещению и визуализации сцен
- изучение средств и методов создания интеллектуальной модели здания (BIM) в системе ArchiCAD
- изучение возможности совместного использования и переноса данных из одной программы в другую
- анализ возможностей, слабых и сильных мест каждой из программ

## 2. Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине «Компьютерные методы проектирования зданий», соотнесенных с планируемыми результатами освоения образовательной программы

Компетенция по ФГОС	Код компетенции по ФГОС	Основные показатели освоения (показатели достижения результата)	Код показателя освоения
Владение основными законами геометрического формирования, построения и взаимного пересечения моделей плоскости и пространства, необходимыми для выполнения и чтения чертежей зданий, сооружений конструкций, составления конструкторской документации и деталей	ОПК-3	<b>Умеет:</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>• находить и исправлять геометрические коллизии при пересечении деталей.</li> <li>• преобразовывать трехмерные объекты в модели узлов, малых архитектурных форм, декоративных элементов фасада.</li> <li>• создавать композицию сцены.</li> <li>• использовать функции облета, создания сечений, разрезов, секущих плоскостей для исключения геометрических коллизий модели в системе ArchiCAD.</li> </ul>	У1
		<b>Имеет навыки:</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>• плоского черчения и преобразования плоские объекты в объемные.</li> <li>• моделирования сложных</li> </ul>	У2 У3 У4
			Н1

Компетенция по ФГОС	Код компетенции по ФГОС	Основные показатели освоения (показатели достижения результата)	Код показателя освоения
		<p>трехмерных объектов.</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• проектирования узлов с учетом взаимного расположения в пространстве отдельных элементов.</li> <li>• работы и навигации в пространстве плоских чертежей и объемной модели.</li> <li>• проектированию и редактированию основных параметров конструктивных объектов информационной модели здания в системе ArchiCAD.</li> </ul>	<p>Н2</p> <p>Н3</p> <p>Н4</p> <p>Н5</p>
Способность осуществлять поиск, хранение, обработку и анализ информации из различных источников и баз данных, представлять ее в требуемом формате с использованием информационных, компьютерных и сетевых технологий	ОПК-6	<p><b>Умеет:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• применять на объекты текстуры различных материалов .</li> <li>• создавать фотореалистичные изображения объектов.</li> </ul>	<p>У5</p> <p>У6</p>
		<p><b>Имеет навыки:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• создания объемных моделей зданий и сооружений на основе обмерных чертежей, рабочей документации и другой информации об объекте строительства, реконструкции или реставрации.</li> <li>• создания трехмерный каркас объекта или детали, используемые в дальнейшем в качестве основы для расчетов прочностных характеристик узлов, конструкций и зданий в целом</li> </ul>	<p>Н6</p> <p>Н7</p>
способностью выявить естественнонаучную сущность проблем, возникающих в ходе профессиональной деятельности,	ПК-2	<p><b>Знает:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• компьютерную терминологию, специфические термины каждой из изучаемых программ и основные понятия в области строительства и архитектурного проектирования.</li> </ul>	31

Компетенция по ФГОС	Код компетенции по ФГОС	Основные показатели освоения (показатели достижения результата)	Код показателя освоения
привлечь их для решения соответствующий физико-математический аппарат		<b>Умеет:</b>	
		• самостоятельно анализировать разрабатываемые объекты и отбирать средства для достижения поставленной задачи.	У7
		• самостоятельно получать новые знания на основе анализа информации, изложенной в учебной литературе, видео уроках и вебинарах, организуемых поставщиками программного обеспечения.	У8
		• планировать самостоятельную деятельность.	У9

### 3. Место дисциплины «Компьютерные методы проектирования зданий» в структуре образовательной программы

Дисциплина «Компьютерные методы проектирования зданий» относится к вариативной части Блока 1 «Дисциплины (модули)» основной профессиональной образовательной программы по направлению подготовки 08.03.01 «Строительство» (уровень бакалавриата) профиль ПГС и является дисциплиной по выбору.

Дисциплина базируется на знаниях, умениях и навыках, приобретенных студентами в ходе изучения дисциплин: «Информатика», «Фундаментальное естествознание. Физика», «Инженерная и компьютерная графика», «Основы архитектуры и строительных конструкций», «Архитектура зданий».

*Требования к входным знаниям, умениям и владениям студентов:*

Для освоения дисциплины «Компьютерные методы проектирования зданий» студент должен:

*Знать:*

- фундаментальные основы высшей математики, включая алгебру, геометрию, математический анализ, теорию вероятностей и основы математической статистики;

- основные вопросы проектирования жилых, общественных и промышленных зданий: типологию, классификацию, требования, приемы архитектурно-композиционных, объемно-планировочных и конструктивных решений;

- основные физические явления в таких разделах как оптика и механика;

- основные понятия информатики, современные средства вычислительной техники, основы алгоритмического языка и технологию составления программ, основные законы геометрического формирования, построения и взаимного пересечения моделей плоскости и пространства, необходимые для создания трехмерных моделей и чертежей на их основе;

*Уметь:*

- самостоятельно использовать математический аппарат, содержащийся в литературе по строительным наукам, расширять свои математические познания;

- воспринимать оптимальное соотношение частей и целого на основе графических моделей, практически реализуемых в виде чертежей конкретных пространственных объектов;

*Владеть:*

- первичными навыками и основными методами решения математических задач;
- базовыми навыками работы с графическими редакторами;
- навыками плоского черчения в системе AutoCAD.

*Дисциплина «Компьютерные методы проектирования зданий» является предшествующей дипломному проекту.*

В результате освоения дисциплины «Компьютерные методы проектирования зданий» студент должен:

***Знать:***

- принципиальные вопросы проектирования зданий с помощью программных комплексов ArchiCAD и 3dsMAX.
- компьютерную терминологию, специфические термины каждой из изучаемых программ и основные понятия в области строительства и архитектурного проектирования.

***Уметь:***

- самостоятельно анализировать разрабатываемые объекты и отбирать средства для достижения поставленной задачи.
- самостоятельно получать новые знания на основе анализа информации, изложенной в учебной литературе, видео уроках и вебинарах, организуемых поставщиками программного обеспечения.
- планировать самостоятельную деятельность.
- находить и исправлять геометрические коллизии при пересечении деталей.
- преобразовывать трехмерные объекты в модели узлов, малых архитектурных форм, декоративных элементов фасада.
- создавать композицию сцены.
- использовать функции облета, создания сечений, разрезов, секущих плоскостей для исключения геометрических коллизий модели в системе ArchiCAD.

сохранять и визуализировать полученные данные от информационной модели здания.

- применять на объекты текстуры различных материалов.
- создавать фотореалистичные изображения объектов

***Иметь навыки владения:***

- плоского черчения и преобразования плоские объекты в объемные.
- моделирования сложных трехмерных объектов.
- проектирования узлов с учетом взаимного расположения в пространстве отдельных элементов.
- работы и навигации в пространстве плоских чертежей и объемной модели.

- проектированию и редактированию основных параметров конструктивных объектов информационной модели здания в системе ArchiCAD.

проектирования информационных моделей зданий в системе ArchiCAD, дополняя ее при необходимости элементами, созданными и импортированными из других программ (AutoCAD, 3dsMAX и т.д.).

- применения готовых блоков и моделей для создания собственных проектов.
- создания объемных моделей зданий и сооружений на основе обмерных чертежей, рабочей документации и другой информации об объекте строительства, реконструкции или реставрации.
- создания трехмерный каркас объекта или детали, используемые в дальнейшем в качестве основы для расчетов прочностных характеристик узлов, конструкций и зданий в целом.

**4. Объем дисциплины «Компьютерные методы проектирования зданий» 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 дисциплины составляет 7 зачетных единиц, 252 акад. часов.  
(1 зачетная единица соответствует 36 академическим часам)

Структура дисциплины:

Форма обучения - очная

№ п/п	Наименование раздела дисциплины	Семестр	Неделя семестра	Виды учебной работы, включая самостоятельную работу обучающихся и трудоемкость (в часах)						Самостоятельная работа	Формы текущего контроля успеваемости (по неделям семестра) Форма промежуточной аттестации (по семестрам)
				Контактная работа с обучающимися					КСР		
				Лекции	Практико-ориентированные занятия			КСР			
					Лабораторный практикум	Практика	Групповые консультации по КП/КР				
1	Интерфейс, навигатор и списки всех представлений проекта, концепция виртуального здания в системе ArchiCAD.	6	1-4	-	-	8	-	4	16	Аттестация поэтапного выполнения РГР №1	
2	Тиражирование и перемещение объектов. Создание и настройка объектов конструирования: несущих стен, систем навесных стен, внутренних перегородок, каркаса (колонны и балки), перекрытий, покрытий и лестниц здания. Создание, редактирование и размещение дверей и оконных проемов в системе ArchiCAD.	6	5-8	-	-	8	-	4	16	Аттестация поэтапного выполнения РГР №1	
3	Оформление чертежей: нанесение размеров, высотных отметок, пояснений, таблиц экспликации и спецификаций. Создание и редактирование видов, разрезов, фасадов,	6	9-12	-	-	8	-	4	16	Контрольная работа №1	

	узлов на основе информационной модели здания в системе ArchiCAD.									
4	Завершение создания информационной модели здания. Присвоение текстур, настройка системы освещения, визуализация проекта, установка фонового изображения сцены в системе ArchiCAD.	6	13-16	-	-	8	-	6	10	Защита РГР№1
	Итого шестой семестр	6	16	-	-	32	-	18	58	Зачет
5	Основы формообразования и модификации трехмерных объектов в системе 3dsMAX. Интерфейс и настройка параметров программы. Управление видовыми окнами и навигация в рабочем пространстве. Применение плоских чертежей, импортированных из программы AutoCAD, для создания объемных объектов.	7	1-4	-	-	12	-	6	18	Аттестация поэтапного выполнения РГР №2
6	Создание, редактирование и нанесение (назначение) на объекты моделирования материалов с применением процедурных и текстурных карт в программе 3dsMAX.	7	5-8	-	-	12	-	6	18	Аттестация поэтапного выполнения РГР №2
7	Создание и настройка источников освещения в сцене. Управление тенями и назначение масок прозрачности на объект в программе 3dsMAX.	7	9-12	-	-	12	-	6	18	Защита РГР №2
8	Завершение создания модели здания. Настройки визуализации и спецэффектов, управление камерой в программе 3dsMAX.	7	13-16	-	-	12	-	9	15	Контрольная работа №2
	Итого седьмой семестр	7	16	-	-	48	-	27	69	Зачет
	Итого шестой и седьмой семестры	-	-	-	-	80	-	45	127	Зачет, зачет
	Всего					252				



## Форма обучения – очно-заочная

№ п/п	Наименование раздела дисциплины	Семестр	Неделя семестра	Виды учебной работы, включая самостоятельную работу обучающихся и трудоемкость (в часах)						Самостоятельная работа	Формы текущего контроля успеваемости (по неделям семестра) Форма промежуточно й аттестации (по семестрам)
				Контактная работа с обучающимися					КСР		
				Лекции	Практико- ориентированные занятия			КСР			
					Лабораторный практикум	Практика	Групповые консультации по КП/КР				
1	Интерфейс, навигатор и списки всех представлений проекта, концепция виртуального здания в системе ArchiCAD.	9	1-2	-	-	12	-	4	16	Аттестация поэтапного выполнения РГР	
2	Тиражирование и перемещение объектов. Создание и настройка объектов конструирования: несущих стен, систем навесных стен, внутренних перегородок, каркаса (колонны и балки), перекрытий, покрытий и лестниц здания. Создание, редактирование и размещение дверей и оконных проемов в системе ArchiCAD.	9	3-4	-	-	12	-	4	16	Аттестация поэтапного выполнения РГР	
3	Оформление чертежей: нанесение размеров, высотных отметок, пояснений, таблиц экспликации и спецификаций. Создание и редактирование видов, разрезов, фасадов, узлов на основе информационной модели здания в системе ArchiCAD.	9	5-6	-	-	12	-	4	16	Контрольная работа №1	
4	Завершение создания информационной модели здания. Присвоение текстур, настройка системы освещения,	9	7-8	-	-	12	-	3	12	Аттестация поэтапного выполнения РГР	

	визуализация проекта, установка фонового изображения сцены в системе ArchiCAD.									
5	Основы формообразования и модификации трехмерных объектов в системе 3dsMAX. Интерфейс и настройка параметров программы. Управление видовыми окнами и навигация в рабочем пространстве. Применение плоских чертежей, импортированных из программы AutoCAD, для создания объемных объектов.	9	9-10	-	-	12	-	3	18	Аттестация поэтапного выполнения РГР
6	Создание, редактирование и нанесение (назначение) на объекты моделирования материалов с применением процедурных и текстурных карт в программе 3dsMAX.	9	11-12	-	-	12	-	3	18	Аттестация поэтапного выполнения РГР
7	Создание и настройка источников освещения в сцене. Управление тенями и назначение масок прозрачности на объект в программе 3dsMAX.	9	13-14	-	-	12	-	3	18	Защита РГР
8	Завершение создания модели здания. Настройки визуализации и спецэффектов, управление камерой в программе 3dsMAX.	9	15-16	-	-	12	-	3	17	Контрольная работа №2
	Итого седьмой семестр	9	16	-	-	96	-	27	129	Зачет с оценкой
	Всего					252				

## Форма обучения – заочная

№ п/п	Наименование раздела дисциплины	Семестр	Неделя семестра	Виды учебной работы, включая самостоятельную работу обучающихся и трудоемкость (в часах)						Самостоятельная работа	Формы текущего контроля успеваемости (по неделям семестра) Форма промежуточно й аттестации (по семестрам)
				Контактная работа с обучающимися					КСР		
				Лекции	Практико- ориентированные занятия			КСР			
					Лабораторный практикум	Практика	Групповые консультации по КП/КР				
1	Интерфейс, навигатор и списки всех представлений проекта, концепция виртуального здания в системе ArchiCAD.	9	1-17	-	-	24	-	4	224	Аттестация поэтапного выполнения РГР	
2	Тиражирование и перемещение объектов. Создание и настройка объектов конструирования: несущих стен, систем навесных стен, внутренних перегородок, каркаса (колонны и балки), перекрытий, покрытий и лестниц здания. Создание, редактирование и размещение дверей и оконных проемов в системе ArchiCAD.	9		-	-		-			Аттестация поэтапного выполнения РГР	
3	Оформление чертежей: нанесение размеров, высотных отметок, пояснений, таблиц экспликации и спецификаций. Создание и редактирование видов, разрезов, фасадов, узлов на основе информационной модели здания в системе ArchiCAD.	9		-	-		-			Контрольная работа №1	
4	Завершение создания информационной модели здания. Присвоение текстур, настройка системы	9		-	-		-			Аттестация поэтапного выполнения РГР	

	освещения, визуализация проекта, установка фонового изображения сцены в системе ArchiCAD.										
5	Основы формообразования и модификации трехмерных объектов в системе 3dsMAX. Интерфейс и настройка параметров программы. Управление видовыми окнами и навигация в рабочем пространстве. Применение плоских чертежей, импортированных из программы AutoCAD, для создания объемных объектов.	9		-	-		-			Аттестация поэтапного выполнения РГР	
6	Создание, редактирование и нанесение (назначение) на объекты моделирования материалов с применением процедурных и текстурных карт в программе 3dsMAX.	9		-	-		-			Аттестация поэтапного выполнения РГР	
7	Создание и настройка источников освещения в сцене. Управление тенями и назначение масок прозрачности на объект в программе 3dsMAX.	9		-	-		-			Защита РГР	
8	Завершение создания модели здания. Настройки визуализации и спецэффектов, управление камерой в программе 3dsMAX.	9		-	-		-			Контрольная работа №2	
	Итого седьмой семестр	9	17	-	-	24	-	4	224	Зачет с оценкой	
	Всего		252								

**5. Содержание дисциплины «Компьютерные методы проектирования зданий», структурированное по темам (разделам) с указанием отведенного на них количества академических часов и видов учебных занятий**

- 5.1. *Лекции учебным планом не предусмотрены*
- 5.2. *Лабораторный практикум учебным планом не предусмотрен*
- 5.3. *Практические занятия*

(форма обучения – очная)

№ п/п	Наименование раздела дисциплины	Тема и содержание занятия	Кол-во акад. часов
1	Интерфейс, навигатор и списки всех представлений проекта, концепция виртуального здания в системе ArchiCAD.	<p>ArchiCAD как программа для создания информационной модели здания. Области применения программы. Первоначальное предназначение ArchiCAD как программы для проектирования трубопроводных систем, постепенно преобразованная в мощный инструмент автоматизированного проектирования.</p> <p>Системные требования и удобство работы с программой. Открытый доступ, установка и первичная настройка.</p> <p>Применение BIM систем (информационной модели здания) в программе ArchiCAD. Единая трехмерная модель как источник всей информации о проектируемом здании. Доступ к каждому из элементов проекта через панель навигатора.</p> <p>Интерфейс программы: строка меню, табло команд, информационное табло, навигатор, панель инструментов, строка управления изображением и т.д. Общая настройка и отображение табло.</p> <p>Концепция виртуального здания. Составные части панели навигатора. Переключение между планами, видами, фасадами, разрезами, аксонометрией и перспективным изображением модели здания.</p> <p>Навигация в окне «План этажа»: панорамирование, зуммирование, перемещение. Фоновое отображение фасада на плане этажа и наоборот.</p> <p>На примере готовой информационной модели здания изучается навигация по проекту, переключаясь между планами, видами, фасадами, разрезами, аксонометрией и перспективным изображением модели здания.</p> <p>В окне «План этажа» осуществляется панорамирование, зуммирование, перемещение камеры. Для закрепления взаимосвязей всех элементов проекта рассматривается одновременное изменение формы окна на планах, разрезах и фасаде.</p>	8
2	Тиражирование и перемещение объектов. Создание и настройка объектов конструирования: несущих стен, систем навесных стен, внутренних перегородок, каркаса (колонны и балки), перекрытий, покрытий и лестниц здания. Создание, редактирование и размещение дверей и оконных проемов в системе ArchiCAD.	<p>Тиражирование и перемещение элементов. Зеркальное отражение объекта с переносом или его копии. Привязки к центру объекта или разделение на равные части. Опорные линии. Выравнивание объектов: по нижнему или верхнему краю, по центру и т.д.</p> <p>Создание и настройка объектов конструирования: несущих стен, систем навесных стен, внутренних перегородок, каркаса (колонны и балки), перекрытий, покрытий и лестниц здания. Настройка высотного расположения объекта в пространстве, высоты этажей и их расположения относительно нулевой отметки. Изменения в информационном табло при смене инструментов. Отображение основных команд и инструментов редактирования в области информационного табло.</p> <p>Изоляция и тонкая настройка отдельных элементов</p>	8

		<p>конструкций на примере навесных стен. Перемещение, удаление и введение новых элементов в конструкцию. Присвоение свойств выбранного элемента другим элементам. Группировка и временное разгруппирование объектов.</p> <p>Создание проекта одноэтажного каркасного дома-павильона. Несущий каркас выполняется из стальных двутавровых балок и монолитных железобетонных перекрытий. Ограждающая конструкция представляет собой навесной стеклянный фасад. На примере павильона изучаются основные объекты конструирования, их настройки и перемещения в пространстве.</p>	
3	<p>Оформление чертежей: нанесение размеров, высотных отметок, пояснений, таблиц экспликации и спецификаций. Создание и редактирование видов, разрезов, фасадов, узлов на основе информационной модели здания в системе ArchiCAD.</p>	<p>Стандарты оформления чертежей. Основные элементы и понятия.</p> <p>Отдельные оси и сетка осей, удаление и добавление осей, распределение осей под прямыми углами и по окружности. Размерная лента, настройка, добавление и исключение размеров из линии. Размерные стили, отображение размеров на планах, фасаде, разрезах и трехмерной модели. Высотные отметки на фасадах и разрезах. Автоматическое отображение значения высоты относительно нулевой отметки.</p> <p>Работа с фасадом, автоматическое отображение любого фасада. Установка линий разреза, работа с разрезом. Выделение области для создания деталей и узлов, увеличение их детализации</p> <p>На основе созданного проекта осуществляется его оформление в соответствии с требованиями, предъявляемыми к строительным чертежам и составляется документация.</p>	8
4	<p>Завершение создания информационной модели здания. Присвоение текстур, настройка системы освещения, визуализация проекта, установка фонового изображения сцены в системе ArchiCAD.</p>	<p>Автоматическое составление сметной документации, спецификаций и экспликаций на основе построенной модели и данных от каждого из объектов.</p> <p>Настройка состава конструкции, материалов и текстур на стадии редактирования свойств конструкций. Использование готовых материалов из библиотек программы. Создание и настройка новых материалов.</p> <p>Окончательная композиция сцены. Настройка системы освещения сцены. Создание фонового и дополнение сцены растительностью, мебелью, автомобилями, рельефом, людьми и другими стандартными моделями.</p> <p>Настройка и определение местоположения камеры. Настройка воздушной перспективы – размытия изображения объекта при его удалении от наблюдателя. Настройка погодных эффектов: тумана, дыма, снега и т.д.</p> <p>Разрешение изображения визуализации сцены. Улучшение качества визуализации. Оптимизация времени рендеринга.</p> <p>Завершение проекта павильона. Дополнительные настройки конструкций, присвоение и настройка текстур. Проверка на практике особенности отображения различных материалов и корректировка их свойств. Раздельная настройка системы освещения для</p>	8

		<p>трехмерного и двухмерного отображений модели.</p> <p>Освоение углубленной настройки визуализации и качества итогового фотореалистичного изображения.</p> <p>Демонстрационный облет модели. Представление здания в приложении BIMx.</p>	
5	<p>Основы формообразования и модификации трехмерных объектов в системе 3dsMAX. Интерфейс и настройка параметров программы. Управление видовыми окнами и навигация в рабочем пространстве. Применение плоских чертежей, импортированных из программы AutoCAD, для создания объемных объектов.</p>	<p>Практическое освоение управление интерфейса, видовыми окнами и навигацией программы 3dsMAX.</p> <p>Влияние сегментации и сглаживания объектов на производительность компьютера и на время визуализации изображения. Оптимальное количество сегментов на объекте. Влияние сегментации на формообразование и деформирование объектов.</p> <p>Системы координат и привязок объектов. Двухмерная привязка (в плоскости), трехмерная привязка (в пространстве) и привязка «2,5» (привязка к трехмерным объектам, но в плоскости).</p> <p>Общие понятия об инструментах воздействия на объекты: перемещение, поворот и масштабирование. Применение инструментов по направлениям координат и плоскостей, заключенных между двумя координатными осями (система гизмо).</p> <p>Основные элементы плоского черчения в программе 3dsMAX. Понятия сплайн, угловой точки, точки Безье, угловой – Безье, сегмента, вершины, начальной точки, сварки точек. Работа с точками Безье как основа формирования сложных криволинейных поверхностей. Первоначальное применение точек Безье для создания аэродинамических форм при моделировании в автомобилестроении, а в дальнейшем и архитектуре.</p> <p>Взаимосвязь объектов плоского черчения и трехмерных объектов. Формообразование объектов путем выдавливания, вращения, тиражирования по заданной траектории. Импорт плоских чертежей из программы AutoCAD в 3dsMAX. Настройки переноса: параметров слоев и сварки ближайших точек.</p> <p>Создание простейших объемных фигур и их настройка. Создание композиции из стандартных геометрических фигур. Точная привязка фигур друг к другу. Перемещение, поворот и масштабирование фигур</p> <p>Преобразование объектов плоского черчения в трехмерные объекты. Отображение плоских элементов при визуализации на примере создания трубопровода.</p> <p>Формообразование объектов путем выдавливания, вращения, тиражирования по заданной траектории. Изучение модификаторов на примерах создания карниза сложной формы, филленчатой деревянной двери с ручкой и узла кровли.</p> <p>Модификация существующих объектов. Изучение модификаторов: изгиб, кручение, шум, волна, скос, редактирование сетки, модификатор свободной деформации и т.д. Изучение модификаторов на примерах создания балясины деревянной лестницы, бассейна и других элементов интерьера.</p>	12

		Освоение взаимной увязки объектов, создание массива вращения и сложных объектов вычитания. Изучение вышеописанных действий на примерах создания дорической колонны, парковой беседки и других малых архитектурных форм.	
6	Создание, редактирование и нанесение (назначение) на объекты моделирования материалов с применением процедурных и текстурных карт в программе 3dsMAX.	<p>Работа с окном создания материалов. Основные настройки.</p> <p>Основные типы материалов, применяемые при моделировании объектов строительства. Основные физические параметры материалов и их взаимосвязь с отображением текстур объекта моделирования: цвет, отражающая способность поверхности материала (шероховатая, матовая и глянцевая), прозрачность (полная или частичная), блик, люминесценция и т.д.</p> <p>Особенности создания и настройки материалов в программе 3dsMAX. Работа с окном создания материалов. Основные настройки. Встроенные библиотеки материалов, их местонахождение и их пополнение.</p> <p>Бесшовные текстуры, принцип создания и поиска готовых текстур в библиотеках и интернете. Оптимальное разрешение текстур. Объединение текстур и их градиент. Выдавливание изображения при визуализации, используя механизм «bump». Объяснение принципа его работы с темными и светлыми участками текстур.</p> <p>Создание материалов на основе библиотечных. Закрепление теории при создании следующих материалов: мрамор, кирпичная кладка, травяное покрытие, кровельный материал (черепица или металлический окрашенный лист) и т.д.</p> <p>Освоение настройки стандартных материалов: цвет, отражающая способность поверхности материала, прозрачность, блик, люминесценция и т.д. Изучение вышеописанных действий на примерах создания оконного стекла, витражного стекла, хромированной стали, матовой латуни, люминесцентного пластика и т.д.</p> <p>Создание процедурных карт материалов. Изучение вышеописанных действий на примерах создания керамической плитки, паркетного покрытия полов, кладки из блоков, стеклянного фасада и т.д.</p> <p>Назначение материала на объект или группы объектов. Настройка и исправление неправильного наложения материалов с помощью модификатора карт в системе координат UWV. Закрепление теории при назначении материала на созданные ранее объекты: дверь, карниз, беседку и т.д.</p>	12
7	Создание и настройка источников освещения в сцене. Управление тенями и назначение масок прозрачности на объект в программе 3dsMAX.	<p>Классификация систем освещения в программе 3dsMAX и их соотношение с реальными источниками света. Влияние освещения на восприятие отдельных объектов и сцены в целом. Влияние освещения на скорость визуализации.</p> <p>Стандартные(настраиваемые) и реальные (ненастраиваемые) источники освещения. Направленные, ненаправленные и всенаправленные источники света.</p>	12



		<p>Создание и перемещение источников света в пространстве. Настройка интенсивности испускаемого света. Комбинирование различных источников. Общее освещение сцены с помощью полусферического небосвода или нескольких всенаправленных источников света.</p> <p>Различия между собственной и падающей тенью. Принцип построения теней. Включение и отключение падающих теней. Исключение части модели из списка затеняемых или отбрасывающих тень объектов. Механизмы построения теней по теневой карте и трассирующим лучам. Преимущества и недостатки каждого из способов. Настройки интенсивности теней, цвета, отлета, вложенных карт, резкости, размывания края тени.</p> <p>Установка источников света в сцене на примере парковой беседки. Анализ влияния изменения настроек освещения на реалистичность визуализации сцены.</p> <p>Настройка теней и механизма их отображения. Подбор дистанции, интенсивности и механизма отображения теней (теневая карта или трассирующие лучи).</p> <p>Применение маски прозрачности для формирования сетчатых плоских объектов или объектов с отверстиями и характерной падающей тенью на примере забора из сетки.</p>	
8	Завершение создания модели здания. Настройки визуализации и спецэффектов, управление камерой в программе 3dsMAX.	<p>Окончательная композиция сцены. Создание фонового изображения и подложки для падающей тени.</p> <p>Настройка и определение местоположения камеры. Облет камеры по траектории для создания анимированного ролика.</p> <p>Настройка воздушной перспективы – размывтия изображения объекта при его удалении от наблюдателя. Настройка погодных эффектов: тумана, дыма, снега и т.д.</p> <p>Разрешение изображения визуализации сцены. Оптимизация времени рендеринга. Автоматическое сохранение полученного изображения по окончании процесса визуализации. Создание покадрового анимированного ролика.</p> <p>Создание композиции из малых архитектурных форм, интерьера или коттеджа по выбору студента. Освоение углубленной настройки визуализации и качества итогового фотореалистичного изображения.</p>	12
	<b>Всего</b>		80

*форма обучения – очно-заочная*

№ п/п	Наименование раздела дисциплины	Тема и содержание занятия	Кол-во акад. часов
1	Интерфейс, навигатор и списки всех представлений проекта, концепция виртуального здания в системе ArchiCAD.	ArchiCAD как программа для создания информационной модели здания. Области применения программы. Первоначальное предназначение ArchiCAD как программы для проектирования трубопроводных систем, постепенно преобразованная в мощный инструмент	12

		<p>автоматизированного проектирования.</p> <p>Системные требования и удобство работы с программой. Открытый доступ, установка и первичная настройка.</p> <p>Применение BIM систем (информационной модели здания) в программе ArchiCAD. Единая трехмерная модель как источник всей информации о проектируемом здании. Доступ к каждому из элементов проекта через панель навигатора.</p> <p>Интерфейс программы: строка меню, табло команд, информационное табло, навигатор, панель инструментов, строка управления изображением и т.д. Общая настройка и отображение табло.</p> <p>Концепция виртуального здания. Составные части панели навигатора. Переключение между планами, видами, фасадами, разрезами, аксонометрией и перспективным изображением модели здания.</p> <p>Навигация в окне «План этажа»: панорамирование, зуммирование, перемещение. Фоновое отображение фасада на плане этажа и наоборот.</p> <p>На примере готовой информационной модели здания изучается навигация по проекту, переключаясь между планами, видами, фасадами, разрезами, аксонометрией и перспективным изображением модели здания.</p> <p>В окне «План этажа» осуществляется панорамирование, зуммирование, перемещение камеры. Для закрепления взаимосвязей всех элементов проекта рассматривается одновременное изменение формы окна на планах, разрезах и фасаде.</p>	
2	<p>Тиражирование и перемещение объектов. Создание и настройка объектов конструирования: несущих стен, систем навесных стен, внутренних перегородок, каркаса (колонны и балки), перекрытий, покрытий и лестниц здания. Создание, редактирование и размещение дверей и оконных проемов в системе ArchiCAD.</p>	<p>Тиражирование и перемещение элементов. Зеркальное отражение объекта с переносом или его копии. Привязки к центру объекта или разделение на равные части. Опорные линии. Выравнивание объектов: по нижнему или верхнему краю, по центру и т.д.</p> <p>Создание и настройка объектов конструирования: несущих стен, систем навесных стен, внутренних перегородок, каркаса (колонны и балки), перекрытий, покрытий и лестниц здания. Настройка высотного расположения объекта в пространстве, высоты этажей и их расположения относительно нулевой отметки. Изменения в информационном табло при смене инструментов. Отображение основных команд и инструментов редактирования в области информационного табло.</p> <p>Изоляция и тонкая настройка отдельных элементов конструкций на примере навесных стен. Перемещение, удаление и введение новых элементов в конструкцию. Присвоение свойств выбранного элемента другим элементам. Группировка и временное разгруппирование объектов.</p> <p>Создание проекта одноэтажного каркасного дома-павильона. Несущий каркас выполняется из стальных двутавровых балок и монолитных железобетонных перекрытий. Ограждающая конструкция представляет</p>	12

		с собой навесной стеклянный фасад. На примере павильона изучаются основные объекты конструирования, их настройки и перемещения в пространстве.	
3	Оформление чертежей: нанесение размеров, высотных отметок, пояснений, таблиц экспликации и спецификаций. Создание и редактирование видов, разрезов, фасадов, узлов на основе информационной модели здания в системе ArchiCAD.	<p>Стандарты оформления чертежей. Основные элементы и понятия.</p> <p>Отдельные оси и сетка осей, удаление и добавление осей, распределение осей под прямыми углами и по окружности. Размерная лента, настройка, добавление и исключение размеров из линии. Размерные стили, отображение размеров на планах, фасаде, разрезах и трехмерной модели. Высотные отметки на фасадах и разрезах. Автоматическое отображение значения высоты относительно нулевой отметки.</p> <p>Работа с фасадом, автоматическое отображение любого фасада. Установка линий разреза, работа с разрезом. Выделение области для создания деталей и узлов, увеличение их детализации</p> <p>На основе созданного проекта осуществляется его оформление в соответствии с требованиями, предъявляемыми к строительным чертежам и составляется документация.</p>	12
4	Завершение создания информационной модели здания. Присвоение текстур, настройка системы освещения, визуализация проекта, установка фонового изображения сцены в системе ArchiCAD.	<p>Автоматическое составление сметной документации, спецификаций и экспликаций на основе построенной модели и данных от каждого из объектов.</p> <p>Настройка состава конструкции, материалов и текстур на стадии редактирования свойств конструкций. Использование готовых материалов из библиотек программы. Создание и настройка новых материалов.</p> <p>Окончательная композиция сцены. Настройка системы освещения сцены. Создание фонового и дополнение сцены растительностью, мебелью, автомобилями, рельефом, людьми и другими стандартными моделями.</p> <p>Настройка и определение местоположения камеры. Настройка воздушной перспективы – размытия изображения объекта при его удалении от наблюдателя. Настройка погодных эффектов: тумана, дыма, снега и т.д.</p> <p>Разрешение изображения визуализации сцены. Улучшение качества визуализации. Оптимизация времени рендеринга.</p> <p>Завершение проекта павильона. Дополнительные настройки конструкций, присвоение и настройка текстур. Проверка на практике особенности отображения различных материалов и корректировка их свойств. Раздельная настройка системы освещения для трехмерного и двухмерного отображений модели.</p> <p>Освоение углубленной настройки визуализации и качества итогового фотореалистичного изображения.</p> <p>Демонстрационный облет модели. Представление здания в приложении BIMx.</p>	12
5	Основы формообразования и модификации трехмерных	Практическое освоение управление интерфейса, видовыми окнами и навигацией программы 3dsMAX.	12

	<p>объектов в системе 3dsMAX. Интерфейс и настройка параметров программы. Управление видовыми окнами и навигация в рабочем пространстве. Применение плоских чертежей, импортированных из программы AutoCAD, для создания объемных объектов.</p>	<p>Влияние сегментации и сглаживания объектов на производительность компьютера и на время визуализации изображения. Оптимальное количество сегментов на объекте. Влияние сегментации на формообразование и деформирование объектов.</p> <p>Системы координат и привязок объектов. Двухмерная привязка (в плоскости), трехмерная привязка (в пространстве) и привязка «2,5» (привязка к трехмерным объектам, но в плоскости).</p> <p>Общие понятия об инструментах воздействия на объекты: перемещение, поворот и масштабирование. Применение инструментов по направлениям координат и плоскостей, заключенных между двумя координатными осями (система гизмо).</p> <p>Основные элементы плоского черчения в программе 3dsMAX. Понятия сплайн, угловой точки, точки Безье, угловой – Безье, сегмента, вершины, начальной точки, сварки точек. Работа с точками Безье как основа формирования сложных криволинейных поверхностей. Первоначальное применение точек Безье для создания аэродинамических форм при моделировании в автомобилестроении, а в дальнейшем и архитектуре.</p> <p>Взаимосвязь объектов плоского черчения и трехмерных объектов. Формообразование объектов путем выдавливания, вращения, тиражирования по заданной траектории. Импорт плоских чертежей из программы AutoCAD в 3dsMAX. Настройки переноса: параметров слоев и сварки ближайших точек.</p> <p>Создание простейших объемных фигур и их настройка. Создание композиции из стандартных геометрических фигур. Точная привязка фигур друг к другу. Перемещение, поворот и масштабирование фигур</p> <p>Преобразование объектов плоского черчения в трехмерные объекты. Отображение плоских элементов при визуализации на примере создания трубопровода.</p> <p>Формообразование объектов путем выдавливания, вращения, тиражирования по заданной траектории. Изучение модификаторов на примерах создания карниза сложной формы, филенчатой деревянной двери с ручкой и узла кровли.</p> <p>Модификация существующих объектов. Изучение модификаторов: изгиб, кручение, шум, волна, скос, редактирование сетки, модификатор свободной деформации и т.д. Изучение модификаторов на примерах создания балясины деревянной лестницы, бассейна и других элементов интерьера.</p> <p>Освоение взаимной увязки объектов, создание массива вращения и сложных объектов вычитания. Изучение вышеописанных действий на примерах создания дорической колонны, парковой беседки и других малых архитектурных форм.</p>	
6	Создание, редактирование и нанесение (назначение) на объекты моделирования	Работа с окном создания материалов. Основные настройки.	12

	<p>материалов с применением процедурных и текстурных карт в программе 3dsMAX.</p>	<p>Основные типы материалов, применяемые при моделировании объектов строительства. Основные физические параметры материалов и их взаимосвязь с отображением текстур объекта моделирования: цвет, отражающая способность поверхности материала (шероховатая, матовая и глянцевая), прозрачность (полная или частичная), блик, люминесценция и т.д.</p> <p>Особенности создания и настройки материалов в программе 3dsMAX. Работа с окном создания материалов. Основные настройки. Встроенные библиотеки материалов, их местонахождение и их пополнение.</p> <p>Бесшовные текстуры, принцип создания и поиска готовых текстур в библиотеках и интернете. Оптимальное разрешение текстур. Объединение текстур и их градиент. Выдавливание изображения при визуализации, используя механизм «bump». Объяснение принципа его работы с темными и светлыми участками текстур.</p> <p>Создание материалов на основе библиотечных. Закрепление теории при создании следующих материалов: мрамор, кирпичная кладка, травяное покрытие, кровельный материал (черепица или металлический окрашенный лист) и т.д.</p> <p>Освоение настройки стандартных материалов: цвет, отражающая способность поверхности материала, прозрачность, блик, люминесценция и т.д. Изучение вышеописанных действий на примерах создания оконного стекла, витражного стекла, хромированной стали, матовой латуни, люминесцентного пластика и т.д.</p> <p>Создание процедурных карт материалов. Изучение вышеописанных действий на примерах создания керамической плитки, паркетного покрытия полов, кладки из блоков, стеклянного фасада и т.д.</p> <p>Назначение материала на объект или группы объектов. Настройка и исправление неправильного наложения материалов с помощью модификатора карт в системе координат UWV. Закрепление теории при назначении материала на созданные ранее объекты: дверь, карниз, беседку и т.д.</p>	
7	<p>Создание и настройка источников освещения в сцене. Управление тенями и назначение масок прозрачности на объект в программе 3dsMAX.</p>	<p>Классификация систем освещения в программе 3dsMAX и их соотношение с реальными источниками света. Влияние освещения на восприятие отдельных объектов и сцены в целом. Влияние освещения на скорость визуализации.</p> <p>Стандартные(настраиваемые) и реальные (ненастраиваемые) источники освещения. Направленные, ненаправленные и всенаправленные источники света. Создание и перемещение источников света в пространстве. Настройка интенсивности испускаемого света. Комбинирование различных источников. Общее освещение сцены с помощью полусферического небосвода или нескольких всенаправленных источников света.</p> <p>Различия между собственной и падающей тенью. Принцип построения теней. Включение и отключение падающих теней. Исключение части модели из списка</p>	12

		<p>затеняемых или отбрасывающих тень объектов. Механизмы построения теней по теневой карте и трассирующим лучам. Преимущества и недостатки каждого из способов. Настройки интенсивности теней, цвета, отлета, вложенных карт, резкости, размывания края тени.</p> <p>Установка источников света в сцене на примере парковой беседки. Анализ влияния изменения настроек освещения на реалистичность визуализации сцены.</p> <p>Настройка теней и механизма их отображения. Подбор дистанции, интенсивности и механизма отображения теней (теневая карта или трассирующие лучи).</p> <p>Применение маски прозрачности для формирования сетчатых плоских объектов или объектов с отверстиями и характерной падающей тенью на примере забора из сетки.</p>	
8	Завершение создания модели здания. Настройки визуализации и спецэффектов, управление камерой в программе 3dsMAX.	<p>Окончательная композиция сцены. Создание фонового изображения и подложки для падающей тени.</p> <p>Настройка и определение местоположения камеры. Облет камеры по траектории для создания анимированного ролика.</p> <p>Настройка воздушной перспективы – размытия изображения объекта при его удалении от наблюдателя. Настройка погодных эффектов: тумана, дыма, снега и т.д.</p> <p>Разрешение изображения визуализации сцены. Оптимизация времени рендеринга. Автоматическое сохранение полученного изображения по окончанию процесса визуализации. Создание покадрового анимированного ролика.</p> <p>Создание композиции из малых архитектурных форм, интерьера или коттеджа по выбору студента. Освоение углубленной настройки визуализации и качества итогового фотореалистичного изображения.</p>	12
	<b>Всего</b>		96

*форма обучения – заочная*

№ п/п	Наименование раздела дисциплины	Тема и содержание занятия	Кол-во акад. часов
1	Интерфейс, навигатор и списки всех представлений проекта, концепция виртуального здания в системе ArchiCAD.	<p>ArchiCAD как программа для создания информационной модели здания. Области применения программы. Первоначальное предназначение ArchiCAD как программы для проектирования трубопроводных систем, постепенно преобразованная в мощный инструмент автоматизированного проектирования.</p> <p>Системные требования и удобство работы с программой. Открытый доступ, установка и первичная настройка.</p> <p>Применение BIM систем (информационной модели здания) в программе ArchiCAD. Единая трехмерная модель как источник всей информации о проектируемом</p>	24

		<p>здании. Доступ к каждому из элементов проекта через панель навигатора.</p> <p>Интерфейс программы: строка меню, табло команд, информационное табло, навигатор, панель инструментов, строка управления изображением и т.д. Общая настройка и отображение табло.</p> <p>Концепция виртуального здания. Составные части панели навигатора. Переключение между планами, видами, фасадами, разрезами, аксонометрией и перспективным изображением модели здания.</p> <p>Навигация в окне «План этажа»: панорамирование, зуммирование, перемещение. Фоновое отображение фасада на плане этажа и наоборот.</p> <p>На примере готовой информационной модели здания изучается навигация по проекту, переключаясь между планами, видами, фасадами, разрезами, аксонометрией и перспективным изображением модели здания.</p> <p>В окне «План этажа» осуществляется панорамирование, зуммирование, перемещение камеры. Для закрепления взаимосвязей всех элементов проекта рассматривается одновременное изменение формы окна на планах, разрезах и фасаде.</p>	
2	<p>Тиражирование и перемещение объектов.</p> <p>Создание и настройка объектов конструирования: несущих стен, систем навесных стен, внутренних перегородок, каркаса (колонны и балки), перекрытий, покрытий и лестниц здания. Создание, редактирование и размещение дверей и оконных проемов в системе ArchiCAD.</p>	<p>Тиражирование и перемещение элементов. Зеркальное отражение объекта с переносом или его копии. Привязки к центру объекта или разделение на равные части. Опорные линии. Выравнивание объектов: по нижнему или верхнему краю, по центру и т.д.</p> <p>Создание и настройка объектов конструирования: несущих стен, систем навесных стен, внутренних перегородок, каркаса (колонны и балки), перекрытий, покрытий и лестниц здания. Настройка высотного расположения объекта в пространстве, высоты этажей и их расположения относительно нулевой отметки. Изменения в информационном табло при смене инструментов. Отображение основных команд и инструментов редактирования в области информационного табло.</p> <p>Изоляция и тонкая настройка отдельных элементов конструкций на примере навесных стен. Перемещение, удаление и введение новых элементов в конструкцию. Присвоение свойств выбранного элемента другим элементам. Группировка и временное разгруппирование объектов.</p> <p>Создание проекта одноэтажного каркасного дома-павильона. Несущий каркас выполняется из стальных двутавровых балок и монолитных железобетонных перекрытий. Ограждающая конструкция представляет собой навесной стеклянный фасад. На примере павильона изучаются основные объекты конструирования, их настройки и перемещения в пространстве.</p>	
3	<p>Оформление чертежей: нанесение размеров, высотных отметок, пояснений, таблиц</p>	<p>Стандарты оформления чертежей. Основные элементы и понятия.</p> <p>Отдельные оси и сетка осей, удаление и добавление осей,</p>	

	<p>экспликации и спецификаций. Создание и редактирование видов, разрезов, фасадов, узлов на основе информационной модели здания в системе ArchiCAD.</p>	<p>распределение осей под прямыми углами и по окружности. Размерная лента, настройка, добавление и исключение размеров из линии. Размерные стили, отображение размеров на планах, фасаде, разрезах и трехмерной модели. Высотные отметки на фасадах и разрезах. Автоматическое отображение значения высоты относительно нулевой отметки.</p> <p>Работа с фасадом, автоматическое отображение любого фасада. Установка линий разреза, работа с разрезом. Выделение области для создания деталей и узлов, увеличение их детализации</p> <p>На основе созданного проекта осуществляется его оформление в соответствии с требованиями, предъявляемыми к строительным чертежам и составляется документация.</p>	
4	<p>Завершение создания информационной модели здания. Присвоение текстур, настройка системы освещения, визуализация проекта, установка фонового изображения сцены в системе ArchiCAD.</p>	<p>Автоматическое составление сметной документации, спецификаций и экспликаций на основе построенной модели и данных от каждого из объектов.</p> <p>Настройка состава конструкции, материалов и текстур на стадии редактирования свойств конструкций. Использование готовых материалов из библиотек программы. Создание и настройка новых материалов.</p> <p>Окончательная композиция сцены. Настройка системы освещения сцены. Создание фонового и дополнение сцены растительностью, мебелью, автомобилями, рельефом, людьми и другими стандартными моделями.</p> <p>Настройка и определение местоположения камеры. Настройка воздушной перспективы – размытия изображения объекта при его удалении от наблюдателя. Настройка погодных эффектов: тумана, дыма, снега и т.д.</p> <p>Разрешение изображения визуализации сцены. Улучшение качества визуализации. Оптимизация времени рендеринга.</p> <p>Завершение проекта павильона. Дополнительные настройки конструкций, присвоение и настройка текстур. Проверка на практике особенности отображения различных материалов и корректировка их свойств. Раздельная настройка системы освещения для трехмерного и двухмерного отображений модели.</p> <p>Освоение углубленной настройки визуализации и качества итогового фотореалистичного изображения.</p> <p>Демонстрационный облет модели. Представление здания в приложении BIMx.</p>	
5	<p>Основы формообразования и модификации трехмерных объектов в системе 3dsMAX. Интерфейс и настройка параметров программы. Управление видовыми окнами и навигация в рабочем пространстве. Применение плоских чертежей,</p>	<p>Практическое освоение управление интерфейса, видовыми окнами и навигацией программы 3dsMAX.</p> <p>Влияние сегментации и сглаживания объектов на производительность компьютера и на время визуализации изображения. Оптимальное количество сегментов на объекте. Влияние сегментации на формообразование и деформирование объектов.</p> <p>Системы координат и привязок объектов. Двухмерная привязка (в плоскости), трехмерная привязка (в</p>	



	<p>импортированных из программы AutoCAD, для создания объемных объектов.</p>	<p>пространстве) и привязка «2,5» (привязка к трехмерным объектам, но в плоскости).</p> <p>Общие понятия об инструментах воздействия на объекты: перемещение, поворот и масштабирование. Применение инструментов по направлениям координат и плоскостей, заключенных между двумя координатными осями (система гизмо).</p> <p>Основные элементы плоского черчения в программе 3dsMAX. Понятия сплайн, угловой точки, точки Безье, угловой – Безье, сегмента, вершины, начальной точки, сварки точек. Работа с точками Безье как основа формирования сложных криволинейных поверхностей. Первоначальное применение точек Безье для создания аэродинамических форм при моделировании в автомобилестроении, а в дальнейшем и архитектуре.</p> <p>Взаимосвязь объектов плоского черчения и трехмерных объектов. Формообразование объектов путем выдавливания, вращения, тиражирования по заданной траектории. Импорт плоских чертежей из программы AutoCAD в 3dsMAX. Настройки переноса: параметров слоев и сварки ближайших точек.</p> <p>Создание простейших объемных фигур и их настройка. Создание композиции из стандартных геометрических фигур. Точная привязка фигур друг к другу. Перемещение, поворот и масштабирование фигур</p> <p>Преобразование объектов плоского черчения в трехмерные объекты. Отображение плоских элементов при визуализации на примере создания трубопровода.</p> <p>Формообразование объектов путем выдавливания, вращения, тиражирования по заданной траектории. Изучение модификаторов на примерах создания карниза сложной формы, филенчатой деревянной двери с ручкой и узла кровли.</p> <p>Модификация существующих объектов. Изучение модификаторов: изгиб, кручение, шум, волна, скос, редактирование сетки, модификатор свободной деформации и т.д. Изучение модификаторов на примерах создания балясины деревянной лестницы, бассейна и других элементов интерьера.</p> <p>Освоение взаимной увязки объектов, создание массива вращения и сложных объектов вычитания. Изучение вышеописанных действий на примерах создания дорической колонны, парковой беседки и других малых архитектурных форм.</p>	
6	<p>Создание, редактирование и нанесение (назначение) на объекты моделирования материалов с применением процедурных и текстурных карт в программе 3dsMAX.</p>	<p>Работа с окном создания материалов. Основные настройки.</p> <p>Основные типы материалов, применяемые при моделировании объектов строительства. Основные физические параметры материалов и их взаимосвязь с отображением текстур объекта моделирования: цвет, отражающая способность поверхности материала (шероховатая, матовая и глянцевая), прозрачность (полная или частичная), блик, люминесценция и т.д.</p>	

		<p>Особенности создания и настройки материалов в программе 3dsMAX. Работа с окном создания материалов. Основные настройки. Встроенные библиотеки материалов, их местонахождение и их пополнение.</p> <p>Бесшовные текстуры, принцип создания и поиска готовых текстур в библиотеках и интернете. Оптимальное разрешение текстур. Объединение текстур и их градиент. Выдавливание изображения при визуализации, используя механизм «bump». Объяснение принципа его работы с темными и светлыми участками текстур.</p> <p>Создание материалов на основе библиотечных. Закрепление теории при создании следующих материалов: мрамор, кирпичная кладка, травяное покрытие, кровельный материал (черепица или металлический окрашенный лист) и т.д.</p> <p>Освоение настройки стандартных материалов: цвет, отражающая способность поверхности материала, прозрачность, блик, люминесценция и т.д. Изучение вышеописанных действий на примерах создания оконного стекла, витражного стекла, хромированной стали, матовой латуни, люминесцентного пластика и т.д.</p> <p>Создание процедурных карт материалов. Изучение вышеописанных действий на примерах создания керамической плитки, паркетного покрытия полов, кладки из блоков, стеклянного фасада и т.д.</p> <p>Назначение материала на объект или группы объектов. Настройка и исправление неправильного наложения материалов с помощью модификатора карт в системе координат UWV. Закрепление теории при назначении материала на созданные ранее объекты: дверь, карниз, беседку и т.д.</p>	
7	Создание и настройка источников освещения в сцене. Управление тенями и назначение масок прозрачности на объект в программе 3dsMAX.	<p>Классификация систем освещения в программе 3dsMAX и их соотношение с реальными источниками света. Влияние освещения на восприятие отдельных объектов и сцены в целом. Влияние освещения на скорость визуализации.</p> <p>Стандартные(настраиваемые) и реальные (ненастраиваемые) источники освещения. Направленные, ненаправленные и всенаправленные источники света. Создание и перемещение источников света в пространстве. Настройка интенсивности испускаемого света. Комбинирование различных источников. Общее освещенность сцены с помощью полусферического небосвода или нескольких всенаправленных источников света.</p> <p>Различия между собственной и падающей тенью. Принцип построения теней. Включение и отключение падающих теней. Исключение части модели из списка затеняемых или отбрасывающих тень объектов. Механизмы построения теней по теневой карте и трассирующим лучам. Преимущества и недостатки каждого из способов. Настройки интенсивности теней, цвета, отлета, вложенных карт, резкости, размывания края тени.</p> <p>Установка источников света в сцене на примере парковой</p>	

		<p>беседки. Анализ влияния изменения настроек освещения на реалистичность визуализации сцены.</p> <p>Настройка теней и механизма их отображения. Подбор дистанции, интенсивности и механизма отображения теней (теневая карта или трассирующие лучи).</p> <p>Применение маски прозрачности для формирования сетчатых плоских объектов или объектов с отверстиями и характерной падающей тенью на примере забора из сетки.</p>	
8	Завершение создания модели здания. Настройки визуализации и спецэффектов, управление камерой в программе 3dsMAX.	<p>Окончательная композиция сцены. Создание фонового изображения и подложки для падающей тени.</p> <p>Настройка и определение местоположения камеры. Облет камеры по траектории для создания анимированного ролика.</p> <p>Настройка воздушной перспективы – размытия изображения объекта при его удалении от наблюдателя. Настройка погодных эффектов: тумана, дыма, снега и т.д.</p> <p>Разрешение изображения визуализации сцены. Оптимизация времени рендеринга. Автоматическое сохранение полученного изображения по окончании процесса визуализации. Создание покадрового анимированного ролика.</p> <p>Создание композиции из малых архитектурных форм, интерьера или коттеджа по выбору студента. Освоение углубленной настройки визуализации и качества итогового фотореалистичного изображения.</p>	
	<b>Всего</b>		24

#### 5.4. Самостоятельная работа (форма обучения – очная)

№ п/п	Наименование раздела дисциплины	Содержание работы	Кол-во акад. часов
1	Интерфейс, навигатор и списки всех представлений проекта, концепция виртуального здания в системе ArchiCAD.	Установка и настройка программы ArchiCAD. Работа с учебниками, методической литературой и просмотр видеоуроков.	16
2	Тиражирование и перемещение объектов. Создание и настройка объектов конструирования: несущих стен, систем навесных стен, внутренних перегородок, каркаса (колонны и балки), перекрытий, покрытий и лестниц здания. Создание, редактирование и размещение дверей и оконных проемов в системе ArchiCAD.	Создание проекта одноэтажного здания в системе информационной модели. Самостоятельное углубленное изучение всех настроек конструктивных элементов здания.	16
3	Оформление чертежей: нанесение размеров,	Оформление созданного проекта и создание поясняющей документации.	16

	высотных отметок, пояснений, таблиц экспликации и спецификаций. Создание и редактирование видов, разрезов, фасадов, узлов на основе информационной модели здания в системе ArchiCAD.		
4	Завершение создания информационной модели здания. Присвоение текстур, настройка системы освещения, визуализация проекта, установка фонового изображения сцены в системе ArchiCAD.	Углубленное изучение настроек визуализации сцены. Создание полноценной информационной модели, как демонстрации освоенного материала.	10
5	Основы формообразования и модификации трехмерных объектов в системе 3dsMAX. Интерфейс и настройка параметров программы. Управление видовыми окнами и навигация в рабочем пространстве. Применение плоских чертежей, импортированных из программы AutoCAD, для создания объемных объектов.	Установка и настройка программы 3dsMAX. Работа с учебниками, методической литературой и просмотр видеоуроков. Углубленное изучение принципов формообразования объемных объектов. Моделирование формы трехмерного узла жилого или промышленного здания и малых архитектурных форм в программе 3dsMAX. Изучение принципов формообразования сложных геометрических объектов.	18
6	Создание, редактирование и нанесение (назначение) на объекты моделирования материалов с применением процедурных и текстурных карт в программе 3dsMAX.	Закрепление изученного материала путем создания собственных материалов. Работа с новыми библиотеками текстур. Присвоение материалов запроецированному узлу и архитектурным элементам.	18
7	Создание и настройка источников освещения в сцене. Управление тенями и назначение масок прозрачности на объект в программе 3dsMAX.	Самостоятельное экспериментирование с расстановкой и интенсивностью систем освещения в сцене.	18
8	Завершение создания модели здания. Настройки визуализации и спецэффектов, управление камерой в программе 3dsMAX.	Углубленное изучение настроек визуализации сцены. Создание полноценной сцены, как демонстрации освоенного материала.	15
	<b>Всего</b>		127

*форма обучения – очно-заочная*

№ п/п	Наименование раздела дисциплины	Содержание работы	Кол-во акад. часов
1	Интерфейс, навигатор и списки всех представлений проекта, концепция виртуального здания в	Установка и настройка программы ArchiCAD. Работа с учебниками, методической литературой и просмотр видеоуроков.	16

	системе ArchiCAD.		
2	Тиражирование и перемещение объектов. Создание и настройка объектов конструирования: несущих стен, систем навесных стен, внутренних перегородок, каркаса (колонны и балки), перекрытий, покрытий и лестниц здания. Создание, редактирование и размещение дверей и оконных проемов в системе ArchiCAD.	Создание проекта одноэтажного здания в системе информационной модели. Самостоятельное углубленное изучение всех настроек конструктивных элементов здания.	16
3	Оформление чертежей: нанесение размеров, высотных отметок, пояснений, таблиц экспликации и спецификаций. Создание и редактирование видов, разрезов, фасадов, узлов на основе информационной модели здания в системе ArchiCAD.	Оформление созданного проекта и создание поясняющей документации.	16
4	Завершение создания информационной модели здания. Присвоение текстур, настройка системы освещения, визуализация проекта, установка фонового изображения сцены в системе ArchiCAD.	Углубленное изучение настроек визуализации сцены.  Создание полноценной информационной модели, как демонстрации освоенного материала.	12
5	Основы формообразования и модификации трехмерных объектов в системе 3dsMAX. Интерфейс и настройка параметров программы. Управление видовыми окнами и навигация в рабочем пространстве. Применение плоских чертежей, импортированных из программы AutoCAD, для создания объемных объектов.	Установка и настройка программы 3dsMAX. Работа с учебниками, методической литературой и просмотр видеуроков.  Углубленное изучение принципов формообразования объемных объектов. Моделирование формы трехмерного узла жилого или промышленного здания и малых архитектурных форм в программе 3dsMAX. Изучение принципов формообразования сложных геометрических объектов.	18
6	Создание, редактирование и нанесение (назначение) на объекты моделирования материалов с применением процедурных и текстурных карт в программе 3dsMAX.	Закрепление изученного материала путем создания собственных материалов. Работа с новыми библиотеками текстур. Присвоение материалов запроецированному узлу и архитектурным элементам.	18
7	Создание и настройка источников освещения в сцене. Управление тенями и назначение масок прозрачности на объект в	Самостоятельное экспериментирование с расстановкой и интенсивностью систем освещения в сцене.	18

	программе 3dsMAX.		
8	Завершение создания модели здания. Настройки визуализации и спецэффектов, управление камерой в программе 3dsMAX.	Углубленное изучение настроек визуализации сцены. Создание полноценной сцены, как демонстрации освоенного материала.	17
	<b>Всего</b>		129

*форма обучения – заочная*

№ п/п	Наименование раздела дисциплины	Содержание работы	Кол-во акад. часов
1	Интерфейс, навигатор и списки всех представлений проекта, концепция виртуального здания в системе ArchiCAD.	Установка и настройка программы ArchiCAD. Работа с учебниками, методической литературой и просмотр видеоуроков.	224
2	Тиражирование и перемещение объектов. Создание и настройка объектов конструирования: несущих стен, систем навесных стен, внутренних перегородок, каркаса (колонны и балки), перекрытий, покрытий и лестниц здания. Создание, редактирование и размещение дверей и оконных проемов в системе ArchiCAD.	Создание проекта одноэтажного здания в системе информационной модели. Самостоятельное углубленное изучение всех настроек конструктивных элементов здания.	
3	Оформление чертежей: нанесение размеров, высотных отметок, пояснений, таблиц экспликации и спецификаций. Создание и редактирование видов, разрезов, фасадов, узлов на основе информационной модели здания в системе ArchiCAD.	Оформление созданного проекта и создание поясняющей документации.	
4	Завершение создания информационной модели здания. Присвоение текстур, настройка системы освещения, визуализация проекта, установка фонового изображения сцены в системе ArchiCAD.	Углубленное изучение настроек визуализации сцены. Создание полноценной информационной модели, как демонстрации освоенного материала.	
5	Основы формообразования и модификации трехмерных объектов в системе 3dsMAX. Интерфейс и настройка параметров программы. Управление видовыми окнами и	Установка и настройка программы 3dsMAX. Работа с учебниками, методической литературой и просмотр видеоуроков. Углубленное изучение принципов формообразования объемных объектов. Моделирование формы трехмерного узла жилого или промышленного здания и малых	

	навигация в рабочем пространстве. Применение плоских чертежей, импортированных из программы AutoCAD, для создания объемных объектов.	архитектурных форм в программе 3dsMAX. Изучение принципов формообразования сложных геометрических объектов.	
6	Создание, редактирование и нанесение (назначение) на объекты моделирования материалов с применением процедурных и текстурных карт в программе 3dsMAX.	Закрепление изученного материала путем создания собственных материалов. Работа с новыми библиотеками текстур. Присвоение материалов запрограммированному узлу и архитектурным элементам.	
7	Создание и настройка источников освещения в сцене. Управление тенями и назначение масок прозрачности на объект в программе 3dsMAX.	Самостоятельное экспериментирование с расстановкой и интенсивностью систем освещения в сцене.	
8	Завершение создания модели здания. Настройки визуализации и спецэффектов, управление камерой в программе 3dsMAX.	Углубленное изучение настроек визуализации сцены. Создание полноценной сцены, как демонстрации освоенного материала.	
	<b>Всего</b>		224

## **6. Перечень учебно-методического обеспечения для самостоятельной работы обучающихся по дисциплине «Компьютерные методы проектирования зданий»**

В самостоятельной работе используются учебные материалы, указанные в разделе 8 в виде основной и дополнительной учебной литературы, имеющейся в научно-технической библиотеке и ЭБС АСВ, а также методические рекомендации и указания, перечень которых прилагается к рабочей программе

## **7. Фонд оценочных средств для проведения промежуточной аттестации обучающихся по дисциплине «Компьютерные методы проектирования зданий»**

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

Код компетенции по ФГОС	Этапы формирования компетенций (разделы теоретического обучения)								
	1	2	3	4	5	6	7	8	9
ОПК-3	+	+	+	+	+	-	+	+	+
ОПК-6	+	+	+	-	+	+	-	+	+
ПК- 2	+	-	+	+	+	+	+	+	+

*7.2. Описание показателей и критериев оценивания компетенций на различных этапах их формирования, описание шкал оценивания*

7.2.1. Описание показателей и форм оценивания компетенций

Код компетенции по ФГОС	Показатели освоения (Код показателя освоения)	Форма оценивания			Обеспеченность оценивания компетенции
		Текущий контроль		Промежуточная аттестация	
		Контрольные работы	РГР		
1	2	3	4	5	6
ОПК-3	У1-У4	+	+	+	+
	Н1-Н5	+	+	-	+
ОПК-6	У5,У6	+	+	+	+
	Н6,Н7	+	-	+	+
ПК-2	З1	+	+	+	+
	У7-У9	-	+	-	+
ИТОГО		+	+	+	+

7.2.2. Описание шкалы и критериев оценивания для проведения промежуточной аттестации обучающихся по дисциплине «Компьютерные методы проектирования зданий» в форме зачета для очной формы обучения

Код показателя оценивания	Оценка	
	Не зачтено	Зачтено
З1	<b>Не знает:</b> значительной части программного материала: теоретических основ работы программных комплексов	<b>Знает</b> полностью основной программный материал, правильно и логично его излагает, точно отвечает на вопросы.
У1-У9	<b>Не умеет:</b> решать практические задачи по созданию объектов и информационной модели здания	Умеет правильно решать практические задачи по созданию объектов и информационной модели здания, основываясь на теоретической базе программного материала

Зачет с оценкой для очно-заочной и заочной форм обучения

Код показателя оценивания	Оценка			
	«2» (неудовлетв.)	Пороговый уровень освоения	Углубленный уровень освоения	Продвинутый уровень освоения
		«3» (удовлетвор.)	«4» (хорошо)	«5» (отлично)
З1	<b>Не знает:</b> значительной части программного материала: теоретических основ работы программных комплексов	<b>Знает</b> основной программный материал частично, без деталей и правильных формулировок.	<b>Знает</b> полностью основной программный материал, правильно и логично его излагает, точно отвечает на вопросы.	<b>Знает</b> в полном объеме программный материал, логически грамотно и точно его излагает, сопровождая ссылками на дополнительную справочно-нормативную литературу, освоенную самостоятельно
У1-У9	<b>Не умеет:</b> решать практические задачи по созданию объектов и информационной модели здания	При решении практических задач по созданию объектов и информационной модели здания	Умеет правильно решать практические задачи по созданию объектов и информационной модели здания	Умеет грамотно и творчески решать задачи по созданию объектов и информационной модели здания



	модели здания	модели здания допускает грубые ошибки, нарушения логики инженерного мышления	модели здания, основываясь на теоретической базе программного материала	
--	---------------	--	---	--

7.3. *Типовые контрольные задания или иные материалы, необходимые для оценки знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности, характеризующих этапы формирования компетенций*

#### 7.3.1. *Текущий контроль*

В качестве мероприятия текущего контроля предполагается проведение контрольных работ и РГР в форме сдачи трехмерных макетов, как выполненных в компьютерном классе, так и выполненных самостоятельно. Защита подразумевает внесение изменений в объект студентом в присутствии преподавателя.

Процесс освоения дисциплины сопровождается текущим контролем знаний студентов в виде РГР:

- РГР № 1 - «Разработка и редактирование информационной модели здания в программе ArchiCAD»

- РГР № 2 - «Разработка и редактирование трехмерного макета здания в программе 3dsMax»

Темы контрольных работ:

Контрольная работа №1 «Основные принципы проектирования информационной модели здания в программе ArchiCAD»

Контрольная работа №1 «Основные принципы создания трехмерного макета здания в программе 3dsMax»

*Примерные вопросы для текущего контроля знаний:*

#### *ArchiCAD*

1. Применение BIM при проектировании.
2. Единая трехмерная модель как источник всей информации о проектируемом здании.
3. Области применения программы.
4. Доступ к каждому из элементов проекта через панель навигатора.
5. Навигация в окне «План этажа»: панорамирование, зуммирование, перемещение.
6. Фоновое отображение фасада на плане этажа и наоборот.
7. Тиражирование и перемещение элементов.
8. Зеркальное отражение объекта с переносом или его копии.
9. Привязки к центру объекта или разделение на равные части.
10. Выравнивание объектов: по нижнему или верхнему краю, по центру и т.д.
11. Инструмент стена. Настройка параметров, редактирование.
12. Инструмент балка. Настройка параметров, редактирование.
13. Инструмент колонна. Настройка параметров, редактирование.
14. Инструмент перекрытие. Настройка параметров, редактирование.
15. Инструмент объект. Настройка параметров, редактирование.
16. Инструмент навесная стена. Настройка параметров, редактирование.
17. Изоляция и тонкая настройка отдельных элементов конструкций на примере навесных стен.
18. Группировка и временное разгруппирование объектов.

19. Отдельные оси и сетка осей, удаление и добавление осей, распределение осей под прямыми углами и по окружности.
20. Размерная лента, настройка, добавление и исключение размеров из линии. Высотные отметки на фасадах и разрезах.
21. Установка линий разреза, работа с разрезом.
22. Настройка состава конструкции, материалов и текстур на стадии редактирования свойств конструкций.
23. Настройка системы освещения сцены. Настройка местоположения солнца.
24. Настройка камеры и погодных эффектов.
25. Оптимизация времени рендеринга сцены.
26. Демонстрационный облет модели. Представление здания в приложении BIMx.

### *3dsMAX*

1. Инструменты навигация трехмерного пространства. Видовой куб.
2. Видовые окна, настройка и работа с ними.
3. Инструменты формообразование и деформирование трехмерного объекта.
4. Создание текстур и нанесение материалов на объект.
5. Источники света, настройка и размещение в пространстве сцены.
6. Визуализация и анимация сцены.
7. Настройка отображения объектов в реалистичном виде, в виде проволочного каркаса, контурного объекта.
8. Взаимная увязка объектов в окнах и принцип одновременной работы в нескольких окнах.
9. Основные параметры простых геометрических объектов.
10. Влияние сегментации и сглаживания объектов на формообразование, деформирование объектов и время визуализации.
11. Системы координат и привязок объектов.
12. Элементы плоского черчения.
13. Точка Безье. Образование сложных криволинейных поверхностей.
14. Формообразование объектов путем выдавливания, вращения, тиражирования по заданной траектории.
15. Импорт плоских чертежей из программы AutoCAD в 3dsMAX.
16. Модификаторы изгиб и кручение. Основные параметры настройки.
17. Модификаторы шум и волна. Основные параметры настройки.
18. Модификаторы шум и волна. Основные параметры настройки.
19. Влияние сегментации на деформирование объекта.
20. Система гизмо в настройках модификатора и ее влияние на деформацию объекта.
21. Основные физические параметры материалов и их взаимосвязь с отображением текстур объекта моделирования.
22. Выдавливание изображения при визуализации, используя механизм «bump». Принцип работы.
23. Создание процедурных карт материалов.
24. Модификатор карт в системе координат UWV.
25. Направленные, ненаправленные и всенаправленные источники света.
26. Механизмы построения теней по теневой карте и трассирующим лучам.
27. Применение маски прозрачности.
28. Настройки интенсивности теней, цвета, отлета, вложенных карт, резкости, размывания края тени.
29. Создание фонового изображения и подложки для падающей тени.
30. Настройка камеры и погодных эффектов.
31. Оптимизация времени рендеринга сцены.
32. Создание покадрового анимированного ролика.

7.3.2. Описание шкалы и критериев оценивания для проведения текущего контроля обучающихся по дисциплине «Компьютерные методы проектирования зданий» в форме Контрольной работы и РГР

Код показателя оценивания	Оценка			
	«2» (неудовлетв.)	Пороговый уровень освоения	Углубленный уровень освоения	Продвинутый уровень освоения
		«3» (удовлетвор.)	«4» (хорошо)	«5» (отлично)
У1-У9	<b>Не умеет:</b> решать практические задачи по созданию объектов и информационной модели здания	При решении практических задач по созданию объектов и информационной модели здания допускает грубые ошибки, нарушения логики инженерного мышления	Умеет правильно решать практические задачи по созданию объектов и информационной модели здания, основываясь на теоретической базе программного материала	Умеет грамотно и творчески решать задачи по созданию объектов и информационной модели здания
Н1-Н7	<b>Не владеет:</b> Навыками создания объектов и информационной модели здания	Посредственно владеет навыками создания объектов и информационной модели здания	Владеет навыками создания объектов и информационной модели здания	Владеет навыками создания объектов и информационной модели здания, вычислительными комплексами для физико-технических расчетов и графическими компьютерными программами

*Расчетно-графическая работа*

Код показателя оценивания	Оценка			
	«2» (неудовлетв.)	Пороговый уровень освоения	Углубленный уровень освоения	Продвинутый уровень освоения
		«3» (удовлетвор.)	«4» (хорошо)	«5» (отлично)
У1-У9	<b>Не умеет:</b> решать практические задачи по созданию объектов и информационной модели здания	При решении практических задач по созданию объектов и информационной модели здания допускает грубые ошибки, нарушения логики инженерного мышления	Умеет правильно решать практические задачи по созданию объектов и информационной модели здания, основываясь на теоретической базе программного материала	Умеет грамотно и творчески решать задачи по созданию объектов и информационной модели здания
Н1-Н7	<b>Не владеет:</b> Навыками создания объектов и информационной модели здания	Посредственно владеет навыками создания объектов и информационной модели здания	Владеет навыками создания объектов и информационной модели здания	Владеет навыками создания объектов и информационной модели здания, вычислительными комплексами для физико-технических расчетов и графическими компьютерными программами

### 7.3.3. Промежуточная аттестация

Промежуточная аттестация предусматривается в виде зачёта по результатам выполнения практических заданий, домашнего задания и контрольных работ.

7.4. *Методические материалы, определяющие процедуры оценивания знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности, характеризующих этапы формирования компетенций*

*Процедура промежуточной аттестации проходит в соответствии с Положением о текущем контроле и промежуточной аттестации обучающихся.*

Аттестационные испытания в форме зачета проводятся преподавателем, ведущим лекционные занятия по данной дисциплине. Присутствие посторонних лиц в ходе проведения аттестационных испытаний без разрешения ректора или проректора не допускается (за исключением работников университета, выполняющих контролирующие функции в соответствии со своими должностными обязанностями). В случае отсутствия ведущего преподавателя аттестационные испытания проводятся преподавателем, назначенным письменным распоряжением по кафедре.

Инвалиды и лица с ограниченными возможностями здоровья, имеющие нарушения опорно-двигательного аппарата, допускаются на аттестационные испытания в сопровождении ассистентов-сопровождающих.

Во время аттестационных испытаний обучающиеся могут пользоваться программой учебной дисциплины, а также с разрешения преподавателя справочной и нормативной литературой, калькуляторами, переносными и стационарными компьютерами.

Время подготовки ответа при сдаче зачета в устной форме должно составлять не менее 15 минут (по желанию обучающегося ответ может быть досрочным). Время ответа – не более 10 минут.

При подготовке к зачету студент, как правило, ведет записи в листе устного ответа, который затем (по окончании зачета) сдается преподавателю. Преподавателю предоставляется право задавать студенту дополнительные вопросы в рамках программы дисциплины текущего семестра, а также, помимо теоретических вопросов, давать задачи, которые изучались на практических занятиях и при самостоятельной работе студента.

Оценка результатов устного аттестационного испытания объявляется обучающимся в день его проведения.

**8. Перечень основной и дополнительной учебной литературы, необходимой для освоения дисциплины «Компьютерные методы проектирования зданий»**

№ п/п	Наименование дисциплины в соответствии с учебным планом	Автор, название, место издания, издательство, год издания учебной и учебно-методической литературы, количество страниц	Количество экземпляров печатных изданий	Число обучающихся, одновременно изучающих дисциплину
1	2	3	4	5
<i>Основная литература</i>				
	«Компьютерные методы проектирования зданий»	НТБ		
		1. Кудрявцев, Е. М. Основы автоматизированного проектирования [Текст] : учеб. для вузов / Е. М. Кудрявцев. - М. : Академия, 2011. - 295 с.	150	30
		2. Оформление дипломных проектов на компьютере [Текст] : учеб. пособие для вузов / Е. М. Кудрявцев. - Изд. 2-е, перераб. и доп. - М. : Изд-во АСВ, 2010. - 412 с.	54	
		3. Выполнение выпускной квалификационной работы на компьютере [Текст] : учебное пособие для вузов / Е. М. Кудрявцев, В. В. Степанов. - М. : БАСТЕТ, 2013. - 239 с.	100	
	4. Информационные технологии в архитектуре и строительстве [Текст] : учеб. пособие для сред. проф. образования / Г. В. Прохорский. - М : Кнорус, 2010. - 261 с.	70		
<i>Дополнительная литература</i>				
	«Компьютерные методы проектирования зданий»	НТБ		
		1. Рылько М.А. Компьютерные методы проектирования зданий [Текст] : учеб. пособие / Рылько М.А. - М.:АСВ, 2012 - 224 с.	10	30
		2. Основы компьютерного проектирования в системе ArchiCAD [Текст] : учеб. пособие для вузов / М. А. Рылько . - М. : Изд-во АСВ, 2008. - 188 с.	25	
		3. Рочегова, Н. А. Основы архитектурной композиции. Курс виртуального моделирования [Текст] : учебное пособие для вузов / Н. А. Рочегова, Е. В. Барчугова. - М. : Академия, 2010. - 320 с.	15	
	4. 3ds Max 9 на 100% [Text] / В. А. Верстак. - СПб. [и др.] : Питер, 2007. - 415 с.	3		

**9. Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети «Интернет» (далее – сеть «Интернет»), необходимых для освоения дисциплины «Компьютерные методы проектирования зданий»**

Наименование ресурса сети «Интернет»	Электронный адрес ресурса
«Российское образование» - федеральный портал	<a href="http://www.edu.ru/index.php">http://www.edu.ru/index.php</a>
Научная электронная библиотека	<a href="http://elibrary.ru/defaultx.asp">http://elibrary.ru/defaultx.asp</a>
Электронная библиотечная система IPRbooks	<a href="http://www.iprbookshop.ru/">http://www.iprbookshop.ru/</a>
Федеральная университетская компьютерная сеть России	<a href="http://www.runnet.ru/">http://www.runnet.ru/</a>
Информационная система "Единое окно доступа к образовательным ресурсам"	<a href="http://window.edu.ru/">http://window.edu.ru/</a>
Научно-технический журнал по строительству и архитектуре «Вестник МГСУ»	<a href="http://www.vestnikmgsu.ru/">http://www.vestnikmgsu.ru/</a>
Научно-техническая библиотека МГСУ	<a href="http://www.mgsu.ru/resources/Biblioteka/">http://www.mgsu.ru/resources/Biblioteka/</a>
раздел «Кафедры» на официальном сайте МГСУ	<a href="http://www.mgsu.ru/universityabout/Struktura/Kafedri/">http://www.mgsu.ru/universityabout/Struktura/Kafedri/</a>

**10. Методические указания для обучающихся по освоению дисциплины «Компьютерные методы проектирования зданий»**

Для формирования навыков работы и компетенций в области компьютерного проектирования студенты должны прослушать весь курс лекций, предусмотренный рабочей программой по дисциплине, регулярно посещать компьютерный практикум и консультации по подготовке к контрольным мероприятиям, изучать вопросы, вынесенные на самостоятельную проработку, а также выполнить контрольные работы по изучаемому материалу.

Задание на самостоятельное изучение определенных тем курса даются лектором во время чтения лекций и на практических занятиях. При выдаче задания преподавателем рекомендуется основная и дополнительная литература, уточняются вопросы. Студентам желательно установить необходимые программы, иметь тетрадь для записи заметок и последовательности действий при работе с программами. Выполнение задания контролируется руководителем компьютерного практикума.

**11. Перечень информационных технологий, используемых при осуществлении образовательного процесса по дисциплине «Компьютерные методы проектирования зданий»**

*11.1. Перечень информационных технологий, используемых при осуществлении образовательного процесса*

№ п/п	Наименование раздела дисциплины	Тема	Информационные технологии	Степень обеспеченности (%)
1	Все разделы дисциплины	Все темы лекционного курса	Иллюстративные материалы: чертежи, схемы, слайды.	80

*11.2 Перечень программного обеспечения, используемого при осуществлении образовательного процесса*

№ п/п	Наименование раздела дисциплины	Тема	Информационные технологии	Вид лицензии (распространения) ПО
1	Все разделы	Все темы	Autodesk AutoCAD 10	Учебная бесплатная версия

	дисциплины	практических занятий	GraphiSoft ArchiCad 17 Autodesk 3ds Max Design 2010 32 bit	Учебная бесплатная версия Учебная бесплатная версия
--	------------	----------------------	---	--

### 11.3. Перечень информационных справочных систем

#### Информационно-библиотечные системы

Наименование ИБС	Электронный адрес ресурса
Научная электронная библиотека	<a href="http://elibrary.ru/defaultx.asp?">http://elibrary.ru/defaultx.asp?</a>
Электронная библиотечная система IPRbooks	<a href="http://www.iprbookshop.ru/">http://www.iprbookshop.ru/</a>
Научно-техническая библиотека МГСУ	<a href="http://www.mgsu.ru/resources/Biblioteka/">http://www.mgsu.ru/resources/Biblioteka/</a>

## 12. Описание материально-технической базы, необходимой для осуществления образовательного процесса по дисциплине «Компьютерные методы проектирования зданий»

Учебные занятия по дисциплине «Компьютерные методы проектирования зданий» проводятся в следующих оборудованных учебных кабинетах, оснащенных соответствующим оборудованием и программным обеспечением:

№ п/п	Вид учебного занятия	Наименование оборудования	№ и наименование оборудованных учебных кабинетов, объектов для проведения практических занятий
1	2	3	4
1.	Компьютерная практика	13 персональных компьютеров с конфигурацией: 2,4 ГГц, HDD 320 Гб, RAM 4 Гб, Video RAM 256 Мб, DVD-R/RW, монитор 19 ``; в классе имеются экран 220*220 (1 шт), проектор/тип №2 (1 шт), принтер тип №2 (1 шт), ноутбук Notebook № 3 (2 шт), плоттер/тип №1 (1 шт), портативный контроллер Leica (1 шт), фотоаппарат Canon (1 шт).	115 УЛК, Компьютерный класс

Программа составлена в соответствии с требованиями Федерального государственного образовательного стандарта высшего образования с учетом рекомендаций и примерной основной образовательной программой высшего образования по специальности 08.03.01 «Строительство» специализации «Промышленное и гражданское строительство».