



Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение  
высшего образования

САНКТ-ПЕТЕРБУРГСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ  
АРХИТЕКТУРНО-СТРОИТЕЛЬНЫЙ УНИВЕРСИТЕТ

Кафедра Информационных технологий

УТВЕРЖДАЮ  
Начальник учебно-методического управления

«29» июня 2023 г.

## **РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)**

Компьютерное проектирование

направление подготовки/специальность 07.03.01 Архитектура

направленность (профиль)/специализация образовательной программы Архитектура

Форма обучения очная

Санкт-Петербург, 2023

## 1. Цели и задачи освоения дисциплины (модуля)

Цели освоения дисциплины:

- ознакомление студентов с графическим пакетом AutoCAD на пользовательском уровне;
- ознакомление студентов с графическим пакетом Revit Architecture на пользовательском уровне;
- ознакомление студентов с графическим пакетом 3ds Max на пользовательском уровне;
- ознакомление студентов с графическим пакетом Graphisoft ArchiCAD на пользовательском уровне;
- применение компьютерной графики при выполнении инженерных и творческих работ;
- создание и работа с графической базой данных.
- ознакомление студентов с созданием и редактированием геометрических объектов;
- ознакомление студентов с оформлением проекта с помощью библиотеки материалов, источников освещения;
- ознакомление студентов с получением анимации сцены.

Задачи дисциплины:

- овладение графическим пакетом AutoCAD на пользовательском уровне;
- овладение графическим пакетом Revit Architecture на пользовательском уровне;
- овладение графическим пакетом 3ds Max на пользовательском уровне;
- овладение графическим пакетом Graphisoft ArchiCAD на пользовательском уровне;
- приобретение умений и навыков для создания и работы с графической базой данных;
- умение вычерчивать плоские чертежи любой сложности, а также схемы, диаграммы, и др. графические объекты;
- содействие формированию мировоззрения и развитию системного мышления студентов;
- умение строить объемные компьютерные модели зданий и сооружений;
- получение навыков по оформлению сцены с помощью библиотеки материалов и установки различных источников освещения.

## 2. Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине (модулю), соотнесенных с индикаторами достижения компетенций

Код и наименование компетенции	Код и наименование индикатора достижения компетенции	Планируемые результаты обучения по дисциплине, обеспечивающие достижение планируемых результатов освоения ОПОП
ОПК-1 Способен представлять проектные решения с использованием традиционных и новейших технических средств изображения на должном уровне владения основами художественной культуры и объемно-пространственного мышления	ОПК-1.1 Формирует концепцию проектного решения	<b>знает</b> технология разработки архитектурного проекта в Graphisoft ArchiCAD, Revit, 3ds Max <b>умеет</b> представлять результаты проектирования в соответствии с требованиями <b>владеет</b> способностью графически отображать проектную и рабочую техническую документацию в соответствии с требованиями

<p>ОПК-1 Способен представлять проектные решения с использованием традиционных и новейших технических средств изображения на должном уровне владения основами художественной культуры и объемно-пространственного мышления</p>	<p>ОПК-1.2 Применяет методы наглядного представления проектного замысла</p>	<p><b>знает</b> технологии представления результатов проектирования <b>умеет</b> разрабатывать презентационную графику (планшеты, анимационные материалы) <b>владеет</b> навыками использования компьютерных средств для представления результатов проектирования</p>
<p>ОПК-3 Способен участвовать в комплексном проектировании на основе системного подхода, исходя из действующих правовых норм, финансовых ресурсов, анализа ситуации в социальном, функциональном, экологическом, технологическом, инженерном, историческом, экономическом и эстетическом аспектах</p>	<p>ОПК-3.1 Принимает участие в разработке градостроительных и объёмно-планировочных решений, оформлении проектной и рабочей документации и ее презентации на различных стадиях проектирования</p>	<p><b>знает</b> основные средства компьютерного проектирования и структуру представления проектной документации и основные этапы изготовления, подготовки и редактирования информационной модели здания для трёхмерной печати <b>умеет</b> формировать последовательность этапов проектирования, с учетом возможностей и особенностей различных программных продуктов и решений в области компьютерного проектирования <b>владеет</b> способностью организовать процесс проектирования, используя различные программные средства. способностью организовать процесс изготовления, подготовки и редактирования информационной модели здания для трёхмерной печати</p>
<p>ОПК-3 Способен участвовать в комплексном проектировании на основе системного подхода, исходя из действующих правовых норм, финансовых ресурсов, анализа ситуации в социальном, функциональном, экологическом, технологическом, инженерном, историческом, экономическом и эстетическом аспектах</p>	<p>ОПК-3.2 Применяет систему правовых и нормативных требований в процессе проектирования, с учетом экономических, социальных, функциональных, экологических, технологических, инженерных, исторических и эстетических аспектов</p>	<p><b>знает</b> основные средства компьютерного проектирования, структуру представления проектной документации, основные стандарты и требования проектирования <b>умеет</b> создавать и изменять информационную модель здания с учетом эстетических и экономических требований <b>владеет</b> инструментами пакетов программ, изучаемых на курсе, для создания информационной модели здания отвечающей всем требованиям проектирования</p>

<p>ПК(Ц)-1 Способен самостоятельно и (или) в команде разрабатывать информационную модель объекта капитального строительства по разделу проектной документации</p>	<p>ПК(Ц)-1.1 Выполняет сбор исходных данных для разработки информационной модели</p>	<p><b>знает</b> особенности создания информационной модели в Autodesk AutoCAD, Revit, Grafisoft Archicad <b>умеет</b> организовывать структуру хранения файлов для работы в информационном моделировании <b>владеет</b> Базовыми навыками организации и структурирования исходных файлов для информационного моделирования</p>
<p>ПК(Ц)-1 Способен самостоятельно и (или) в команде разрабатывать информационную модель объекта капитального строительства по разделу проектной документации</p>	<p>ПК(Ц)-1.2 Осуществляет выбор, создает элемент(ы) информационной модели</p>	<p><b>знает</b> алгоритмы информационного моделирования в разных программах <b>умеет</b> моделировать семейства в Autodesk Revit <b>владеет</b> базовыми навыками моделирования параметрических компонент</p>
<p>ПК(Ц)-1 Способен самостоятельно и (или) в команде разрабатывать информационную модель объекта капитального строительства по разделу проектной документации</p>	<p>ПК(Ц)-1.3 Разрабатывает информационную модель в соответствии с техническим заданием</p>	<p><b>знает</b> основные аспекты свода правил информационного моделирования зданий <b>умеет</b> читать рабочую документацию <b>владеет</b> базовыми инструментами программы Revit и Archicad для реализации основных частей модели в соответствии с Российским ГОСТ</p>
<p>ПК(Ц)-1 Способен самостоятельно и (или) в команде разрабатывать информационную модель объекта капитального строительства по разделу проектной документации</p>	<p>ПК(Ц)-1.4 Формирует проектную документацию по разделу из информационной модели</p>	<p><b>знает</b> Принципы формирования ведомостей и листов в Revit и Archicad <b>умеет</b> создавать и переводить в формат pdf листы и спецификации <b>владеет</b> навыками подготовки видов перед размещением их на листы навыками заполнения параметров элементов модели для корректного составления спецификаций</p>
<p>ПК(Ц)-1 Способен самостоятельно и (или) в команде разрабатывать информационную модель объекта капитального строительства по разделу проектной документации</p>	<p>ПК(Ц)-1.5 Подготавливает и передает информационную модель в формате, указанном в техническом задании</p>	<p><b>знает</b> основные форматы файлов программы Autodesk Revit и Grafisoft Archicad <b>умеет</b> организовывать импорт и экспорт между основными пакетами программ информационного моделирования зданий <b>владеет</b> навыками перевода файлов проекта в общепринятые форматы, такие как IFC и DWG</p>

### 3. Указание места дисциплины (модуля) в структуре образовательной программы

Данная дисциплина (модуль) включена в Блок «Дисциплины, модули» Б1.О.16 основной профессиональной образовательной программы 07.03.01 Архитектура и относится к обязательной части учебного плана.

Для успешного освоения дисциплины обучающемуся необходимо:

знать:

- основы геометрии;
- основные понятия информатики, математики и инженерной графики,
- иметь представление о современных средствах вычислительной техники;

уметь:

- выполнять инструкции;
- находить и осмысливать необходимую информацию.

владеть:

- навыками построения геометрических фигур;
- навыками работы на компьютере
- навыками работы с учебной литературой.

№ п/п	Последующие дисциплины	Код и наименование индикатора достижения компетенции
1	Информационное моделирование в строительстве (ВМ)	ПК(Ц)-1.1, ПК(Ц)-1.2, ПК(Ц)-1.3, ПК(Ц)-1.4, ПК(Ц)-1.5
2	Архитектурное проектирование. Часть 2	ПК-2.1, ПК-2.2, ПК-4.1, ПК-4.2
3	Архитектурные конструкции зданий и сооружений	ПК-1.1, ПК-1.2, ПК-1.6
4	Проектно-технологическая практика	ПК-1.4, ПК-1.5, ПК-2.1, ПК-3.1, ПК-3.2
5	Выполнение и защита выпускной квалификационной работы	УК-1.1, УК-1.2, УК-1.3, УК-1.4, УК-1.5, УК-1.6, УК-2.1, УК-2.2, УК-2.3, УК-2.4, УК-3.1, УК-3.2, УК-3.3, УК-3.4, УК-3.5, УК-3.6, УК-4.1, УК-4.2, УК-4.3, УК-4.4, УК-5.1, УК-5.2, УК-5.3, УК-6.1, УК-6.2, УК-6.3, УК-6.4, УК-6.5, УК-7.1, УК-7.2, УК-7.3, УК-7.4, УК-8.1, УК-8.2, УК-8.3, УК-8.4, УК-9.1, УК-9.2, УК-9.3, УК-9.4, УК-9.5, УК-10.1, УК-10.2, УК-10.3, ОПК-1.1, ОПК-1.2, ОПК-2.1, ОПК-2.2, ОПК-3.1, ОПК-3.2, ОПК-4.1, ОПК-4.2, ОПК-5.1, ОПК-5.2, ОПК-5.3, ПК-1.1, ПК-1.2, ПК-1.3, ПК-1.4, ПК-1.5, ПК-1.6, ПК-1.7, ПК-1.8, ПК-2.1, ПК-2.2, ПК-2.3, ПК-3.1, ПК-3.2, ПК-3.3, ПК-3.4, ПК-4.1, ПК-4.2, ПК(Ц)-1.1, ПК(Ц)-1.2, ПК(Ц)-1.3, ПК(Ц)-1.4, ПК(Ц)-1.5

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

Вид учебной работы	Всего часов	Из них часы на практическую подготовку	Семестр			
			1	2	3	4
<b>Контактная работа</b>	144		32	48	32	32
Лекционные занятия (Лек)	16	0		16		
Практические занятия (Пр)	128	0	32	32	32	32
<b>Иная контактная работа, в том числе:</b>	2,55			1,5		1,05
консультации по курсовой работе (проекту), контрольным работам (РГР)	1,4			1		0,4
контактная работа на аттестацию (сдача зачета, зачета с оценкой; защита курсовой работы (проекта); сдача контрольных работ (РГР))	0,65			0,25		0,4
контактная работа на аттестацию в сессию (консультация перед экзаменом и сдача	0,5			0,25		0,25
<b>Часы на контроль</b>	43,5		4	26,75	4	8,75
<b>Самостоятельная работа (СР)</b>	133,95		36	31,75	36	30,2
<b>Общая трудоемкость дисциплины (модуля)</b>						
<b>часы:</b>	324		72	108	72	72
<b>зачетные единицы:</b>	9		2	3	2	2







9.1.	Иная контактная работа	4								0,8	ПК(Ц)-1.1, ПК(Ц)-1.2, ПК(Ц)-1.3, ПК(Ц)-1.4, ПК(Ц)-1.5, ОПК-1.1, ОПК-1.2, ОПК-3.1, ОПК-3.2
10.	10 раздел. Контроль										
10.1	Зачет с оценкой	4								9	ПК(Ц)-1.1, ПК(Ц)-1.2, ПК(Ц)-1.3, ПК(Ц)-1.4, ПК(Ц)-1.5, ОПК-1.1, ОПК-1.2, ОПК-3.1, ОПК-3.2

#### 5.1. Лекции

№ разд	Наименование раздела и темы лекций	Наименование и краткое содержание лекций
3	ВМ моделирование в программе Revit	Жизненный цикл объекта капитального строительства Жизненный цикл объекта капитального строительства. Концепция ВМ. Стадии проектирования, строительства, эксплуатации, сноса.
3	ВМ моделирование в программе Revit	Цифровая информационная модель объекта капитального строительства. Часть 1. Особенности создания цифровых информационных моделей в программных комплексах для информационного моделирования
3	ВМ моделирование в программе Revit	Цифровая информационная модель объекта капитального строительства. Часть 2. Особенности создания цифровых информационных моделей в программных комплексах для информационного моделирования
3	ВМ моделирование в программе Revit	Совместная работа Организация совместной работы всех участников процесса. Единое информационное пространство. Основные подходы.
3	ВМ моделирование в программе Revit	Программное обеспечение для работы с ВМ Базовые знания программного обеспечения для ВМ. Особенности работы. Взаимодействие программных комплексов, форматы данных.

#### 5.2. Практические занятия

№ разд	Наименование раздела и темы практических занятий	Наименование и содержание практических занятий
1	Основы работы в AutoCAD с интеграцией в ВМ	Графические примитивы Работа с графическими примитивами, координатами, свойствами объектов в AutoCAD

1	Основы работы в AutoCAD с интеграцией в BIM	Полилинии Работа с полилиниями, способы их задания и редактирования. Использование полилиний для изображения объектов.
1	Основы работы в AutoCAD с интеграцией в BIM	Размеры, тексты, штриховки Работа с размерами на чертеже, создание текстовых надписей и штриховка объектов. Виды штриховки, ее масштаб.
1	Основы работы в AutoCAD с интеграцией в BIM	Простое редактирование Работа с размерами на чертеже, создание текстовых надписей и штриховка объектов. Виды штриховки, ее масштаб.
1	Основы работы в AutoCAD с интеграцией в BIM	Сложное редактирование
1	Основы работы в AutoCAD с интеграцией в BIM	Настройка рабочей среды Настройка рабочей среды
1	Основы работы в AutoCAD с интеграцией в BIM	Слои Работа со слоями в AutoCAD. Включение и отключение слоев, заморозка. Особенности работы со слоями и их редактирование
1	Основы работы в AutoCAD с интеграцией в BIM	Блоки Работа с блоками в AutoCAD. Создание и вставка блоков. Атрибуты. Создание внешних ссылок и их редактирование
1	Основы работы в AutoCAD с интеграцией в BIM	Индивидуальный проект Разработка индивидуального проекта – плана жилого дома.
1	Основы работы в AutoCAD с интеграцией в BIM	Интеграция в Revit Концепция BIM. Использование результатов индивидуального проекта в BIM-модели. Интеграция с программным комплексом информационного моделирования Revit.
1	Основы работы в AutoCAD с интеграцией в BIM	Приём проектов Демонстрация индивидуальных проектов. Их защита.
3	BIM моделирование в программе Revit	Интерфейс Revit Знакомство с интерфейсом Revit. Лента, меню, основные разделы и вкладки.
3	BIM моделирование в программе Revit	Построение осевой сетки и размеров. Построение стен и перегородок. Добавление дверей и окон. Построение осевой сетки и размеров. Построение стен и перегородок. Добавление дверей и окон.
3	BIM моделирование в программе Revit	Крыши и перекрытия Построение и редактирование перекрытия и крыши. Создание фронтона.
3	BIM моделирование в программе Revit	Вертикальная планировка  Добавление и изменение уровней. Перенос и копирование объектов по уровням. Анализ площадей помещений.
3	BIM моделирование в программе Revit	Лестницы и разрезы Построение лестниц и ограждений. Создание разрезов.
3	BIM моделирование в программе Revit	Визуализация и документация Визуализация объектов и стили графики. Перспектива. Формирование чертежной документации: листы и размещение видов на них, спецификации, штампы и др.

3	ВМ моделирование в программе Revit	Построение рельефа. Добавление цоколя и фундамента. Построение рельефа. Добавление цоколя и фундамента.
3	ВМ моделирование в программе Revit	Стены Создание нового типа стены. Приемы вычерчивания стен.
3	ВМ моделирование в программе Revit	Спецификации Форматирование спецификаций. Добавление формул в спецификацию.
3	ВМ моделирование в программе Revit	Редактирование базовых элементов Редактирование окон. Редактирование дверей.
3	ВМ моделирование в программе Revit	Редактирование эскизных элементов Редактирование лестниц. Редактирование перекрытий. Редактирование других эскизных элементов
3	ВМ моделирование в программе Revit	Фундаменты Работа с фундаментами, типы фундаментов.
3	ВМ моделирование в программе Revit	Колонны Сетка колонны, типы колонн.
3	ВМ моделирование в программе Revit	Фермы Создание фермы, типы ферм
3	ВМ моделирование в программе Revit	Создание пользовательского семейства Создание пользовательского семейства на примере вентиляционной шахты
6	ВМ моделирование в программе Archicad	Интерфейс программы и построение стен Настройка интерфейса, конструктивная и шаговая сетка, инструмент "стена": основные опции, линии привязки, варианты построения стен. Координаты, точное построение.
6	ВМ моделирование в программе Archicad	Основные инструменты Относительные и абсолютные координаты. Локальная панель: перенос, поворот, зеркало, копия, объектов. Тиражирование объектов: перемещение, вращение, перенос по вертикали, матрица. Направляющие линии. Работа с привязками. Принцип построения 2D примитивов: линия, круг, полилиния. Вставка изображения в проект. Настройка этажей. Создание координатных осей, настройка сетки осей.
6	ВМ моделирование в программе Archicad	Многослойные конструкции и перекрытия Многослойные конструкции, создание новой многослойной конструкции. Физические свойства материалов, приоритеты. Перекрытия. Создание "земли" инструментом 3D-сетка.
6	ВМ моделирование в программе Archicad	Сложный профиль, слои. Инструменты колонна и балка. Сложный профиль для многослойной стены. Сложный профиль. Команда отсечь, разделить, базировать. Работа со слоями. Инструмент колонна и балка.
6	ВМ моделирование в программе Archicad	Окна и двери Принцип работы с окнами: создание и установка окон, основные настройки. Принцип работы с дверьми: создание и установка дверей, основные настройки. Маркировка оконных и дверных проемов на плане. Фильтрация и отсечение элементов. Команда "Найти и выбрать".
6	ВМ моделирование в программе Archicad	Лестницы и крыши Лестницы: общие параметры; варианты построения; базовая линия; точка поворота лестницы, забежная область; изменение сегментов лестниц. Редактирование лестницы, общие принципы. Редактирование лестницы в 3D. Редактирование 2D символов

		лестницы. Изменение конфигурации лестницы. Гибкие варианты создания лестниц, доп. настройки. Правила и стандарты для лестниц. Настройки конструкций лестниц. Принципы создания крыш. Отсечение и подрезка крыш.
6	ВМ моделирование в программе Archicad	Инструмент морф. Ограждения Инструмент морф. Ограждения: общие понятия; ассоциативные и статичные ограждения; обратная графическая взаимосвязь, составные части ограждения, настройка сегментов ограждения, распределение схемы ограждения внутри сегмента.
6	ВМ моделирование в программе Archicad	Настройка зоны по ГОСТ. Аннотации. Карта видов. Настройка зоны по ГОСТ. Создание каталогов. Менеджер свойств и классификаций: классификаторы, свойства, создание новых свойств, операторы и функции в формулах. Оформление проектной документации по ГОСТ. Аннотации : размеры, текст, выноски. Штриховка. Карта проекта: развертки, детали, рабочие листы. 3D документ. Карта видов: оформление планов, разрезов, фасадов. Печать проектной документации.
6	ВМ моделирование в программе Archicad	Создание шаблонов. Экспорт-импорт. Оптимизация Комбинация слоев, модельные виды, графическая замена, сохранение текущего вида. Создание шаблона. Экспорт-импорт реквизитов, макетов. Оптимизация 3D моделей. Операции твердотельного моделирования. Фильтр реконструкции: существующий, демонтаж, планируемое состояние.
6	ВМ моделирование в программе Archicad	Разработка индивидуальных проектов Разработка 2-х проектов: 1) Проект дома по референсу. 2) Разработка проекта по реконструкции здания с проработкой интерьера и визуализацией.
6	ВМ моделирование в программе Archicad	Прием проектов. Демонстрация и защита результатов выполнения индивидуальных проектов.
6	ВМ моделирование в программе Archicad	Сравнительный анализ Revit и Archicad Изучение особенностей работы в обоих программных комплексах. Сравнение возможностей.
8	Моделирование, визуализация, импорт ВМ модели в среду 3ds MAX	Интерфейс 3ds Max. Настройки. Интерфейс 3ds Max. Настройки.
8	Моделирование, визуализация, импорт ВМ модели в среду 3ds MAX	Типы графических объектов, параметры объектов. Типы графических объектов, параметры объектов.
8	Моделирование, визуализация, импорт ВМ модели в среду 3ds MAX	Способы построения объектов, редактирование параметров. Способы построения объектов, редактирование параметров.
8	Моделирование, визуализация, импорт ВМ модели в среду 3ds MAX	Трансформация объектов. Трансформация объектов.
8	Моделирование, визуализация, импорт	Основные модификаторы. Основные модификаторы.

	ВІМ модели в среду 3ds MAX	
8	Моделирование, визуализация, импорт ВІМ модели в среду 3ds MAX	Импортирование объектов. Link, import, attach. Импортирование объектов. Link, import, attach.
8	Моделирование, визуализация, импорт ВІМ модели в среду 3ds MAX	Материалы. Материалы.
8	Моделирование, визуализация, импорт ВІМ модели в среду 3ds MAX	Рендеринг V-Ray. Настройки. Рендеринг V-Ray. Настройки.
8	Моделирование, визуализация, импорт ВІМ модели в среду 3ds MAX	Рендеринг Corona. Настройки. Рендеринг Corona. Настройки.
8	Моделирование, визуализация, импорт ВІМ модели в среду 3ds MAX	Анимация. Анимация.
8	Моделирование, визуализация, импорт ВІМ модели в среду 3ds MAX	Источники света. Источники света.
8	Моделирование, визуализация, импорт ВІМ модели в среду 3ds MAX	Камеры. Камеры.
8	Моделирование, визуализация, импорт ВІМ модели в среду 3ds MAX	Интеграция с Revit, Archicad, Autocad. Интеграция с Revit, Archicad, Autocad.

### 5.3. Самостоятельная работа обучающихся

№ разд	Наименование раздела дисциплины и темы	Содержание самостоятельной работы
1	Основы работы в AutoCAD с интеграцией в ВІМ	Графические примитивы Отработка навыков работы с декартовыми и полярными координатами. Изучение интерфейса программы AutoCAD
1	Основы работы в AutoCAD с интеграцией в ВІМ	Полилинии и кубические сплайны Отработка навыков работы с полилиниями и кубическими сплайнами. Их редактирование
1	Основы работы в AutoCAD с интеграцией в ВІМ	Изучение ГОСТ Р 21.1101-2013 Изучение ГОСТ Р 21.1101-2013
1	Основы работы в AutoCAD с интеграцией в ВІМ	Изучение ГОСТ 21.201-2011 Изучение ГОСТ 21.201-2011
1	Основы работы в AutoCAD с интеграцией в ВІМ	Изучение ГОСТ 2.304-81 Изучение ГОСТ 2.304-81

3	ВІМ моделирование в программе Revit	Создание пользовательских семейств Создание пользовательского семейства – окно. Создание пользовательского семейства – дверь.
3	ВІМ моделирование в программе Revit	Выполнение курсовой работы Выполнение курсовой работы в соответствии с индивидуальным заданием
6	ВІМ моделирование в программе Archicad	Язык GDL для создания параметрических компонент. Изучение языка GDL для создания параметрических компонент.
6	ВІМ моделирование в программе Archicad	Работа над индивидуальными проектами Работа над индивидуальными проектами
6	ВІМ моделирование в программе Archicad	Основные инструменты Отработка навыков работы с основными инструментами – тиражирование объектов, работа с привязками, вставка изображений
8	Моделирование, визуализация, импорт ВІМ модели в среду 3ds MAX	Установить учебную версию 3ds Max на ПК Установить учебную версию 3ds Max на ПК
8	Моделирование, визуализация, импорт ВІМ модели в среду 3ds MAX	Установить пробную версию Corona на ПК Установить пробную версию Corona на ПК
8	Моделирование, визуализация, импорт ВІМ модели в среду 3ds MAX	Установить пробную версию V-Ray на ПК Установить пробную версию V-Ray на ПК
8	Моделирование, визуализация, импорт ВІМ модели в среду 3ds MAX	Создать 10 основных материалов в Corona Создать 10 основных материалов в Corona
8	Моделирование, визуализация, импорт ВІМ модели в среду 3ds MAX	Создать 10 материалов в V-Ray. Создать 10 материалов в V-Ray.
8	Моделирование, визуализация, импорт ВІМ модели в среду 3ds MAX	Рендеринг контрольного задания. Рендеринг контрольного задания.
8	Моделирование, визуализация, импорт ВІМ модели в среду 3ds MAX	Импорт курсового проекта из Revit в 3ds max Импорт курсового проекта из Revit в 3ds max
8	Моделирование, визуализация, импорт ВІМ модели в среду 3ds MAX	Изучение Corona/V-Ray scatter Изучение Corona/V-Ray scatter
8	Моделирование, визуализация, импорт ВІМ модели в среду 3ds MAX	Изучить IES инструменты Изучить IES инструменты
8	Моделирование, визуализация, импорт ВІМ модели в среду 3ds MAX	Работа над индивидуальным заданием Работа над индивидуальным заданием. Создание реалистичной визуализации

## 6. Методические материалы для самостоятельной работы обучающихся по дисциплине (модулю)

Программой дисциплины предусмотрено проведение лекционных занятий, на которых дается основной систематизированный материал, и практических занятий, предполагающих закрепление изученного материала и формирование у обучающихся необходимых знаний, умений и навыков. Кроме того, важнейшим этапом изучения дисциплины является самостоятельная работа обучающихся с использованием всех средств и возможностей современных образовательных технологий.

В объем самостоятельной работы по дисциплине включается следующее:

- изучение теоретических вопросов по всем темам дисциплины;
- подготовка к практическим занятиям;
- подготовка к текущему контролю успеваемости студентов;
- подготовка к выполнению контрольной работы;
- выполнение курсовой работы;
- подготовка к зачету, экзамену, зачету с оценкой.

Залогом успешного освоения дисциплины является обязательное посещение лекционных и практических занятий, так как пропуск одного (тем более, нескольких) занятий может осложнить освоение разделов курса. На практических занятиях материал, изложенный на лекциях, закрепляется при выполнении заданий.

Приступая к изучению дисциплины, обучающемуся необходимо в первую очередь ознакомиться с содержанием РПД, а также методическими указаниями по организации самостоятельной работы и подготовки к практическим занятиям.

При подготовке к лекционным занятиям студенту необходимо:

- ознакомиться с соответствующей темой занятия;
- осмыслить круг изучаемых вопросов и логику их рассмотрения;
- изучить рекомендуемую рабочей программой литературу по данной теме.

При подготовке к лабораторным занятиям и в рамках самостоятельной работы по изучению дисциплины обучающимся необходимо:

- повторить законспектированный на лекционном занятии материал и дополнить его с учетом рекомендованной по данной теме литературы;
- при самостоятельном изучении теоретической темы сделать конспект, используя рекомендованные в РПД источники;
- выполнить лабораторные задания в рамках изучаемой темы;
- ответить на контрольные вопросы по теме, используя материалы ФОС, либо групповые индивидуальные задания, подготовленные преподавателем;
- подготовиться к проверочной работе, предусмотренной в контрольных точках;
- подготовиться к промежуточной аттестации.

Итогом изучения дисциплины является зачет, экзамен, курсовая работа, зачет с оценкой. Зачеты и экзамен проводятся по расписанию. Форма проведения занятия может быть устная, письменная и в электронном виде. Студенты, не прошедшие аттестацию, должны ликвидировать задолженность в установленном порядке.

## 7. Оценочные материалы для проведения текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации обучающихся по дисциплине (модулю)

7.1. Перечень компетенций с указанием этапов их формирования в процессе освоения дисциплины

№ п/п	Контролируемые разделы дисциплины (модуля)	Код и наименование индикатора контролируемой компетенции	Вид оценочного средства
1	Основы работы в AutoCAD с интеграцией в BIM	ПК(Ц)-1.1, ПК(Ц)-1.2, ОПК-1.1, ОПК-1.2, ОПК-3.1, ПК(Ц)-1.3, ОПК-3.2, ПК(Ц)-1.4, ПК(Ц)-1.5	Зачетная работа
2	Зачет	ОПК-1.1, ОПК-1.2, ОПК-3.1, ОПК-3.2	
3	BIM моделирование в программе Revit	ОПК-1.1, ОПК-3.1, ПК(Ц)-	Выполнение всех

		1.3, ПК(Ц)-1.4, ПК(Ц)-1.2, ОПК-3.2, ОПК-1.2, ПК(Ц)-1.5, ПК(Ц)-1.1	лабораторных работ и курсовой работы
4	Иная контактная работа	ПК(Ц)-1.1, ПК(Ц)-1.2, ПК(Ц)-1.3, ПК(Ц)-1.4, ПК(Ц)-1.5, ОПК-1.1, ОПК-1.2, ОПК-3.1, ОПК-3.2	
5	Экзамен	ПК(Ц)-1.1, ПК(Ц)-1.2, ПК(Ц)-1.3, ПК(Ц)-1.4, ПК(Ц)-1.5, ОПК-1.1, ОПК-1.2, ОПК-3.1, ОПК-3.2	
6	ВІМ моделирование в программе Archicad	ПК(Ц)-1.2, ОПК-1.1, ОПК-1.2, ОПК-3.2, ОПК-3.1	Зачетная работа
7	Зачет	ПК(Ц)-1.1, ПК(Ц)-1.2, ПК(Ц)-1.3, ПК(Ц)-1.4, ПК(Ц)-1.5, ОПК-1.1, ОПК-1.2, ОПК-3.1, ОПК-3.2	
8	Моделирование, визуализация, импорт ВІМ модели в среду 3ds MAX	ОПК-1.1, ОПК-1.2, ОПК-3.1, ОПК-3.2	Контрольная работа
9	Иная контактная работа	ПК(Ц)-1.1, ПК(Ц)-1.2, ПК(Ц)-1.3, ПК(Ц)-1.4, ПК(Ц)-1.5, ОПК-1.1, ОПК-1.2, ОПК-3.1, ОПК-3.2	
10	Зачет с оценкой	ПК(Ц)-1.1, ПК(Ц)-1.2, ПК(Ц)-1.3, ПК(Ц)-1.4, ПК(Ц)-1.5, ОПК-1.1, ОПК-1.2, ОПК-3.1, ОПК-3.2	



7.2. Типовые контрольные задания или иные материалы текущего контроля успеваемости, необходимые для оценки знаний, умений и навыков и (или) опыта профессиональной деятельности, характеризующих этапы формирования компетенций в процессе освоения дисциплины

Примерные контрольные занятия для проверки сформированности индикаторов достижения компетенций ОПК-1.1, ОПК - 1.2, ОПК-3.1, ОПК-3.2

Часть 1

Индивидуальная работа № 1. «Графические примитивы»

Индивидуальная работа № 2. «Основы построения объектов»

Индивидуальная работа № 3. «Редактирование элементов чертежа»

Индивидуальная работа № 4. «Этапы создания электронного чертежа»

Индивидуальная работа № 5. «Внешние ссылки».

Примерные контрольные занятия для проверки сформированности индикаторов достижения компетенций ОПК-1.1, ОПК - 1.2, ОПК-3.1, ОПК-3.2, ПК(Ц)-1.1–1.5

Часть 2

Контрольное задание к первому уроку: "Построить колодец, по заданным отметкам высоты"

Контрольное задание ко второму уроку: "Проверить пересечения в полученной модели, исправить"

Контрольное задание к третьему уроку: "Изменить шрифт на GOST Common в спецификации помещений"

Контрольное задание к четвертому уроку: "Изменить конфигурацию стержней фермы в промышленном здании"

Контрольное задание к пятому уроку: "Создать семейство окна и двери по референсу"

Часть 3

1. Моделирование. Сложные профили

2. Моделирование. Твердотельные операции

3. Моделирование. Морф

4. Моделирование. Профайлер

Часть 4

Настройка связи с исходным проектом Revit в 3ds max

Настройка света Corona/V-Ray

Настройка камеры Corona/V-Ray

Использование XRef - внешней ссылки для добавления антуража в сцену

Применение Scatter для создания деревьев, травы, и других массивов объектов на ближнем

плане

7.3. Система оценивания результатов обучения по дисциплине (модулю) при проведении текущего контроля успеваемости

<p>Оценка «отлично» (зачтено)</p>	<p>знания: - систематизированные, глубокие и полные знания по всем разделам дисциплины, а также по основным вопросам, выходящим за пределы учебной программы; - точное использование научной терминологии, систематически грамотное и логически правильное изложение ответа на вопросы; - полное и глубокое усвоение основной и дополнительной литературы, рекомендованной рабочей программой по дисциплине (модулю)</p> <p>умения: - умеет ориентироваться в теориях, концепциях и направлениях дисциплины и давать им критическую оценку, используя научные достижения других дисциплин</p> <p>навыки: - высокий уровень сформированности заявленных в рабочей программе компетенций; - владеет навыками самостоятельно и творчески решать сложные проблемы и нестандартные ситуации; - применяет теоретические знания для выбора методики выполнения заданий; - грамотно обосновывает ход решения задач; - безупречно владеет инструментарием учебной дисциплины, умение его эффективно использовать в постановке научных и практических задач; - творческая самостоятельная работа на практических/семинарских/лабораторных занятиях, активно участвует в групповых обсуждениях, высокий уровень культуры исполнения заданий</p>
<p>Оценка «хорошо» (зачтено)</p>	<p>знания: - достаточно полные и систематизированные знания по дисциплине; - усвоение основной и дополнительной литературы, рекомендованной рабочей программой по дисциплине (модулю)</p> <p>умения: - умеет ориентироваться в основных теориях, концепциях и направлениях дисциплины и давать им критическую оценку; - использует научную терминологию, лингвистически и логически правильно излагает ответы на вопросы, умеет делать обоснованные выводы; - владеет инструментарием по дисциплине, умение его использовать в постановке и решении научных и профессиональных задач</p> <p>навыки: - самостоятельная работа на практических занятиях, участие в групповых обсуждениях, высокий уровень культуры исполнения заданий; - средний уровень сформированности заявленных в рабочей программе компетенций; - без затруднений выбирает стандартную методику выполнения заданий; - обосновывает ход решения задач без затруднений</p>

<p>Оценка «удовлетворительно» (зачтено)</p>	<p>знания: - достаточный минимальный объем знаний по дисциплине; - усвоение основной литературы, рекомендованной рабочей программой; - использование научной терминологии, стилистическое и логическое изложение ответа на вопросы, умение делать выводы без существенных ошибок умения: - умеет ориентироваться в основных теориях, концепциях и направлениях по дисциплине и давать им оценку; - владеет инструментарием учебной дисциплины, умение его использовать в решении типовых задач; - умеет под руководством преподавателя решать стандартные задачи навыки: - работа под руководством преподавателя на практических занятиях, допустимый уровень культуры исполнения заданий; - достаточный минимальный уровень сформированности заявленных в рабочей программе компетенций; - испытывает затруднения при обосновании алгоритма выполнения заданий</p>
<p>Оценка «неудовлетворительно» (не зачтено)</p>	<p>знания: - фрагментарные знания по дисциплине; - отказ от ответа (выполнения письменной работы); - знание отдельных источников, рекомендованных рабочей программой по дисциплине; умения: - не умеет использовать научную терминологию; - наличие грубых ошибок навыки: - низкий уровень культуры исполнения заданий; - низкий уровень сформированности заявленных в рабочей программе компетенций; - отсутствие навыков самостоятельной работы; - не может обосновать алгоритм выполнения заданий</p>

7.4. Теоретические вопросы и практические задания для проведения промежуточной аттестации обучающихся, необходимые для оценки знаний, умений и навыков и (или) опыта профессиональной деятельности, характеризующих этапы формирования компетенций в процессе освоения образовательной программы

7.4.1. Теоретические вопросы для проведения промежуточной аттестации обучающихся

Примерные вопросы

Часть 2

Выберите правильную расшифровку аббревиатуры BIM

Цифровая информационная модель (ЦИМ) - это

Укажите правильное определение объекта капитального строительства в соответствии с

Градостроительным кодексом РФ

Выберите позиции, которые относятся к этапам жизненного цикла объекта капитального строительства

Какие этапы жизненного цикла полностью или частично могут быть реализованы с помощью технологий информационного моделирования

Что такое Жизненный цикл объекта капитального строительства?

Какой нормативный документ регламентирует состав проектной документации и требования к их содержанию?

Какой нормативный документ определяет основные требования к проектной и рабочей документации в строительстве?

Какими нормативными документами регламентируется работа по информационному моделированию в строительстве?

На сколько стадий разделяется архитектурно-строительное проектирование?

Выберите начало для определения стадии жизненного цикла объекта капитального строительства «... производственного и непроизводственного назначения состоит в изменении основных параметров объекта или его частей (высоты, этажности, площади, объема), в том числе надстройке, перестройке, расширении объекта, а также замене и (или) в восстановлении несущих строительных конструкций объекта, за исключением замены отдельных элементов таких конструкций на аналогичные или иные элементы, улучшающие показатели строительных конструкций, и восстановлении этих элементов».

Что означает уровень проработки (уровень детализации) элементов цифровой информационной модели?

Закончите утверждение «Система уровней проработки включает в себя пять базовых уровней проработки:...»

Сколько базовых уровней проработки элементов цифровой модели определены в СП 333.1325800.2017?

Какой уровень проработки элементов цифровой информационной модели раздела «Архитектурные решения» соответствует стадии Проект?

Какой уровень проработки элементов цифровой информационной модели раздела «Архитектурные решения» соответствует стадии Рабочая документация?

Выберите отличия уровня проработки элементов LOD 300 от уровня проработки элементов LOD 400

Верно ли утверждение «LOD 200 и LOD 300 определяют уровень проработки элементов цифровой информационной модели объекта капитального строительства стадии «Обоснование инвестиций»?»

Сколько аспектов включает в себя каждый элемент цифровой информационной модели на разных уровнях проработки?

Выберите аспекты, которые не относятся к геометрическим данным.

Задание на проектирование определяет основной состав информационного наполнения (структурированных данных) цифровой информационной модели. Что относится к основному составу структурированных данных?

Чем определяется необходимость внесения данных в цифровую информационную модель?

Что позволяет сделать сопоставление (соотнесение) данных каждому элементу цифровой информационной модели

На какие группы могут быть поделены характеристики элементов цифровой информационной модели?

Укажите, каким международным сокращением (аббревиатурой) обозначается уровень проработки неграфической информации

Перечислите наиболее используемые САПР, предназначенные для проектирования архитектурных решений, с применением технологий информационного моделирования.

Укажите основные принципы организации программного обеспечения.

Revit (Autodesk Revit). Перечислите основные принципы организации программного обеспечения.

Что является определяющим (организующим) инструментом Revit (Autodesk Revit).

Назовите основные форматы файлов Revit (Autodesk Revit)

Сопоставьте расширение файла его назначению.

Выберите основные типы семейств Revit (Autodesk Revit)

Какой тип семейства не имеет шаблона на диске в виде файла?

Какими видами свойств данных обладает элемент семейства?

Отметьте основные типы видов представления модели в Revit (Autodesk Revit).

Какие типы видов Revit (Autodesk Revit) могут основываться на шаблоне вида?

Какие типы видов Revit (Autodesk Revit) могут размещаться на листах?

Укажите принципиальные отличия «чертежного вида» Revit (Autodesk Revit) от «планового вида»?

Как при организации совместной работы происходит обмен информацией?

Чем определяется обмен заданиями?

Укажите название способа организации совместной работы внутри одной дисциплины с применением единого программного обеспечения

Укажите название способа организации совместной работы внутри одной дисциплины с применением разного программного обеспечения

Укажите название способа организации совместной работы между разными дисциплинами с применением единого программного обеспечения

Укажите название способа организации совместной работы между разными дисциплинами с применением разного программного обеспечения

Укажите способы организации совместной работы, основанные на инструментах программного обеспечения при любом способе «одноплатформенного» взаимодействия

Укажите способы организации «межплатформенного взаимодействия»

#### 7.4.2. Практические задания для проведения промежуточной аттестации обучающихся

##### Часть 1

Подготовить планы этажей индивидуального жилого дома в AutoCAD

Произвести интеграцию файла \*.dwg с проектом программы Revit в шаблоне AP

Добавить основные системные и библиотечные семейства (стены, окна, двери, крышу...)

Экспортировать разрезы и фасады в основной файл \*.dwg

Подготовить альбом чертежей проекта в формате pdf в соответствии с ГОСТ и СПДС.

##### Часть 2

Создать 2 типа многослойной стены. Стена Тип 1 должна содержать: Наружная отделка, Утеплитель, Несущий слой, Внутренняя отделка. Стена Тип 2 должна содержать: Несущий слой, Внутренняя отделка. Функции материалов должны быть настроены в соответствии с выбранным материалом. Нарисовать стену Тип 1 произвольной длины с привязкой к уровням. Врезать стену Тип 2 под прямым углом.

Создать витраж формы равностороннего 8-ми угольника. Сделать схему нарезки как на картинке. Вставить витраж в стену. Тип стены выбрать любой. Размеры указаны на картинке

Сделать модель кровли. Размеры на картинке

Создать с помощью стен комнату 15x15 метров, высотой 10м. На любых двух смежных фасадах сделать обрезку стены как указано на рисунке. Размер стороны квадрата для вырезания из стены 3м. Проставить размеры на фасадах

Создать перекрытие произвольных размеров, состоящую из двух слоев: Несущий слой - 200мм, Стяжка - 80мм. Добавить вертикальный проем круглой формы, диаметром 1 метр.

Создать осевую сетку, выставить размеры как на картинке.

Создать две стены и два перекрытия как на картинке. Перекрытие должно доходить до середины стены. Исключить коллизии.

На основе шаблона ГОСТ создайте пирог перекрытия с переменной высотой. Несущий слой-Бетон\_Железобетон 200мм;

Изоляция\_Полимерная\_Пенополистирол 250мм

Стяжка\_Цементно-песчаная 25мм

Кровля\_Битумная\_Плитка коричневая 10мм. Создайте прямоугольный эскиз произвольного размера. Отредактируйте форму и добавьте точки, что бы результат получился как на картинке. Поставьте отметки уклона.

На основе стандартного архитектурного шаблона создайте сетку осей. Расстояние между вертикальными осями: 1-2 4500мм, 2-3 3500мм. Общее расстояние 8000мм. Расстояние между горизонтальными осями А-Б 4800мм, Б-В 5600мм. Общее расстояние 10400мм. Типовой стеной создайте контур внешних стен со смещением относительно чистой внутренней поверхности -50мм. Создайте внутренние стены по оси 1-2 и Б-А, со смещением относительно второго уровня 200мм с привязкой по осевой линии стены. Разместите типовое перекрытие, со смещением относительно контура относительно внутренней поверхности стены на 100мм. Скопируйте стены БЕЗ перекрытия на 2 уровень.

На основе стандартного архитектурного шаблона создайте типовую стену в ней разместите пустотелый проем, однопольную дверь и двупольную дверь. Загрузите соответствующие семейства Отредактируйте ширину дверей: проем 800\*2100мм, однопольная дверь 600\*2200мм, двупольная дверь 1600\*2500мм.

Создать многослойную стену по изображению

Вынести в проект окно 4 разных типоразмеров. Скопировать по уровням.(Предварительно

проверить что в проекте есть хотя бы два уровня, если нет, то создать). Создать спецификацию окон. В спецификацию необходимо вынести поля: Марка, Семейство и типоразмер, Высота, Ширина, Число, Уровень. Сделать спецификацию только для одного уровня. Уровень выбрать произвольно.

Создать план первого и второго этажей из 5-4 помещений на каждом и создать экспликацию помещений с цветовой схемой (по жилым - нежилым зонам). Поставить размеры на плане с толщиной стен и размеров комнат

Создать стену с витражем (ячейки 40x40 см общий размер 4x4м) и устранить пересечения.

Проставить размеры

Создать лестницу как на картинке. Размеры ступеней: высота 140мм, ширина 250мм. Ширина марша произвольная. Ограждение произвольное.

Создать стену с врезанным профилем по размерам на картинке.

Создать стену с выступающим профилем по размерам на картинке

На основе шаблона ГОСТ создайте 5 уровней, каждый из которых будет 3000мм. На 1 уровне создайте контур типовой стены 12000\*12000мм, создайте типовое перекрытие по наружному контуру стены со смещением 50мм. Соедините стену и перекрытие. Скопируйте перекрытие и стены на все 5 уровней. Внутри контура стен создайте шахту 3700\*2500мм. В шахте разместите лестницу на все 5 этажей. Лестницу впишите в размеры шахты.

На основе стандартного архитектурного шаблона вычертите план как на картинке, разместите помещения и создайте спецификацию помещений с площадями. В спецификации должна быть графа "итога" по площадям.

На основе шаблона ГОСТ создайте прямоугольник 6000\*7000, h=3000мм стен типа ADSK\_Наружная\_Кирпич380 ут100 мм шт20-шт20\_520. У каждую из 4-х стен отредактируйте контур, вырезав куб размером 2000\*2000мм (толщиной с перог стены), как на рисунке. Создайте спецификацию материалов стены с вычислением объема материалов.

Сделать семейство УГО. На основе семейства узла. Сделать параметризацию параметров длины и ширины. Создать новый тип цветовой области в семействе, в котором настроить штриховку и цвет, как на картинке. Загрузить в проект и проверить работу семейства.

Сделать модель стропильной системы. Размеры взять с рисунка. необходимо загрузить деревянную балку и сделать дополнительный типоразмер, все необходимые размеры есть на картинке.

Создать витражную стену, вставить в нее два окна и дверь. Нижние панели заменить на сплошные, верхние оставить со стеклом. Размеры как на рисунке.

Настроить ограждение как показано на рисунке. Обязательным условием является использование панели с остеклением. Панель с остеклением является системным семейством и присутствует в стандартной библиотеке.

Создать семейство фермы, как на картинке. Размеры Н и L сделать параметрическими. Создать проект, загрузить полученное семейство. В качестве балок применить брус 100X100. Выставить размеры.

Из деревянного бруса 100X100 создать конструкцию как на картинке. Размеры произвольные.

Создать кирпичную стену и витраж со стеклянной дверью как на картинке. Ширина двери 700мм.

Создайте новое семейство профиля на основе шаблона "Метрическая система- профиль". Профиль соответствует картинке. Загрузить семейство в проект. Создать стену с выступающим профилем, профиль соответствует созданному. Привязка по верху стены со смещением 500мм от верха. Создайте новый материал на основе библиотеки Revit (библиотека представлений). Материал Штукатурный гипс - Для наружных работ, белый. Окрасьте карниз на стене.

Создайте новое семейство окна на основе шаблона "Метрическая система - окно". Создайте параметр изменения высоты, ширины и отступа относительно экстерьера. Разместите оконное стекло, привяжите его к раме. Назначьте материал рамы и стекла, загрузите в проект. Типоразмеры окна должны изменяться и все зависимости исполняться корректно.

Создать стену сложного профиля.

Создать семейство "Карниз" и вставить в проект. Представить визуализацию и файл .rfa.

Создать семейство МАФ "Вазон" и вставить в проект. Представить визуализацию и файл .rfa.

Часть 3

Смоделировать колонну с канелюрами в ArchiCAD

Смоделировать карниз произвольного профиля в ArchiCAD  
Смоделировать МАФ по эскизу  
Смоделировать интерьер по эскизу

#### Часть 4

Создать составной материал в V-Ray  
Создать составной материал в Corona  
Создать материал с отражением  
Создать прозрачный материал  
Настроить точечный источник света  
Настроить экспозицию в сцене перед рендеров в Corona/V-Ray

#### 7.4.3. Примерные темы курсовой работы (проекта) (при наличии)

##### Часть 2

Темы курсовых работ:

"Информационная модель жилого дома общей площадью больше 200 кв. метров"

"Информационная модель административного здания"

"Информационная модель здания подлежащего реставрации/реконструкции"

7.5. Методические материалы, определяющие процедуры оценивания знаний, умений, навыков и (или) опыта профессиональной деятельности, характеризующие этапы формирования компетенций

Процедура проведения промежуточной аттестации и текущего контроля успеваемости регламентируется локальным нормативным актом, определяющим порядок организации и проведения текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации обучающихся.

Процедура оценивания формирования компетенций при проведении текущего контроля приведена в п. 7.3.

Типовые контрольные задания или иные материалы текущего контроля приведены в п. 7.2.

Промежуточная аттестация по дисциплине проводится в форме зачета, экзамена, зачета с оценкой.

Зачет и экзамен проводятся в форме собеседования и выполнения практического задания.

Курсовая работа защищается студентом.

7.6. Критерии оценивания сформированности компетенций при проведении промежуточной аттестации

Критерии оценивания	Уровень освоения и оценка			
	Оценка «неудовлетворительно»	Оценка «удовлетворительно»	Оценка «хорошо»	Оценка «отлично»
	«не зачтено»	«зачтено»		

	<p>Уровень освоения компетенции «недостаточный». Компетенции не сформированы. Знания отсутствуют, умения и навыки не сформированы</p>	<p>Уровень освоения компетенции «пороговый». Компетенции сформированы. Сформированы базовые структуры знаний. Умения фрагментарны и носят репродуктивный характер. Демонстрируется низкий уровень самостоятельности практического навыка.</p>	<p>Уровень освоения компетенции «продвинутый». Компетенции сформированы. Знания обширные, системные. Умения носят репродуктивный характер, применяются к решению типовых заданий. Демонстрируется достаточный уровень самостоятельности устойчивого практического навыка.</p>	<p>Уровень освоения компетенции «высокий». Компетенции сформированы. Знания аргументированные, всесторонние. Умения успешно применяются к решению как типовых, так и нестандартных творческих заданий. Демонстрируется высокий уровень самостоятельности, высокая адаптивность практического навыка</p>
знания	<p>Обучающийся демонстрирует: -существенные пробелы в знаниях учебного материала; -допускаются принципиальные ошибки при ответе на основные вопросы билета, отсутствует знание и понимание основных понятий и категорий; -непонимание сути дополнительных вопросов в рамках заданий билета.</p>	<p>Обучающийся демонстрирует: -знания теоретического материала; -неполные ответы на основные вопросы, ошибки в ответе, недостаточное понимание сути излагаемых вопросов; -неуверенные и неточные ответы на дополнительные вопросы.</p>	<p>Обучающийся демонстрирует: -знание и понимание основных вопросов контролируемого объема программного материала; - знания теоретического материала -способность устанавливать и объяснять связь практики и теории, выявлять противоречия, проблемы и тенденции развития; -правильные и конкретные, без грубых ошибок, ответы на поставленные вопросы.</p>	<p>Обучающийся демонстрирует: -глубокие, всесторонние и аргументированные знания программного материала; -полное понимание сути и взаимосвязи рассматриваемых процессов и явлений, точное знание основных понятий, в рамках обсуждаемых заданий; -способность устанавливать и объяснять связь практики и теории, -логически последовательные, содержательные, конкретные и исчерпывающие ответы на все задания билета, а также дополнительные вопросы экзаменатора.</p>



<p>умения</p>	<p>При выполнении практического задания билета обучающийся продемонстрировал недостаточный уровень умений. Практические задания не выполнены. Обучающийся не отвечает на вопросы билета при дополнительных наводящих вопросах преподавателя.</p>	<p>Обучающийся выполнил практическое задание билета с существенными неточностями. Допускаются ошибки в содержании ответа и решении практических заданий. При ответах на дополнительные вопросы было допущено много неточностей.</p>	<p>Обучающийся выполнил практическое задание билета с небольшими неточностями. Показал хорошие умения в рамках освоенного учебного материала. Предложенные практические задания решены с небольшими неточностями. Ответил на большинство дополнительных вопросов.</p>	<p>Обучающийся правильно выполнил практическое задание билета. Показал отличные умения в рамках освоенного учебного материала. Решает предложенные практические задания без ошибок. Ответил на все дополнительные вопросы.</p>
<p>владение навыками</p>	<p>Не может выбрать методику выполнения заданий. Допускает грубые ошибки при выполнении заданий, нарушающие логику решения задач. Делает некорректные выводы. Не может обосновать алгоритм выполнения заданий.</p>	<p>Испытывает затруднения по выбору методики выполнения заданий. Допускает ошибки при выполнении заданий, нарушения логики решения задач. Испытывает затруднения с формулированием корректных выводов. Испытывает затруднения при обосновании алгоритма выполнения заданий.</p>	<p>Без затруднений выбирает стандартную методику выполнения заданий. Допускает ошибки при выполнении заданий, не нарушающие логику решения задач. Делает корректные выводы по результатам решения задачи. Обосновывает ход решения задач без затруднений.</p>	<p>Применяет теоретические знания для выбора методики выполнения заданий. Не допускает ошибок при выполнении заданий. Самостоятельно анализирует результаты выполнения заданий. Грамотно обосновывает ход решения задач.</p>

Оценка по дисциплине зависит от уровня сформированности компетенций, закрепленных за дисциплиной, и представляет собой среднее арифметическое от выставленных оценок по отдельным результатам обучения (знания, умения, владение навыками).

Оценка «отлично»/«зачтено» выставляется, если среднее арифметическое находится в интервале от 4,5 до 5,0.

Оценка «хорошо»/«зачтено» выставляется, если среднее арифметическое находится в интервале от 3,5 до 4,4.

Оценка «удовлетворительно»/«зачтено» выставляется, если среднее арифметическое находится в интервале от 2,5 до 3,4.

Оценка «неудовлетворительно»/«не зачтено» выставляется, если среднее арифметическое находится в интервале от 0 до 2,4.

## 8. Учебно-методическое и материально-техническое обеспечение дисциплины (модуля)

### 8.1. Перечень основной и дополнительной литературы, необходимой для освоения дисциплины (модуля)

№ п/п	Автор, название, место издания, издательство, год издания учебной и учебно-методической литературы	Количество экземпляров/электронный адрес ЭБС
<b>Основная литература</b>		
1	Талапов В. В., Технология BIM: суть и особенности внедрения информационного моделирования зданий, М.: ДМК Пресс, 2015	70
2	Шумилов К. А., ArchiCAD 17. Начальный курс, СПб., 2016	<a href="http://ntb.spbgasu.ru/elib/00725/">http://ntb.spbgasu.ru/elib/00725/</a>
3	Бессонова Н. В., Создание семейств в среде Autodesk Revit Architecture. Работа с 3D-геометрией, Новосибирск: Новосибирский государственный архитектурно-строительный университет (Сибстрин), ЭБС АСВ, 2016	<a href="http://www.iprbookshop.ru/68842.html">http://www.iprbookshop.ru/68842.html</a>
4	Вандезанд Д., Рид Ф., Кригел Э., Талапов В. В., Autodesk© Revit© Architecture. Начальный курс. Официальный учебный курс Autodesk, М.: ДМК Пресс, 2017	70
5	Аббасов И. Б., Основы трехмерного моделирования в 3DS MAX 2018, Саратов: Профобразование, 2017	<a href="http://www.iprbookshop.ru/64050.html">http://www.iprbookshop.ru/64050.html</a>
1	Капитонова Т. Г., AutoCAD 13. Начальный курс, СПб., 2013	<a href="http://ntb.spbgasu.ru/elib/00504/">http://ntb.spbgasu.ru/elib/00504/</a>
2	Левин С. В., Леонова Г. Д., Левина Н. С., AutoCAD для начинающих, Саратов: Вузовское образование, 2018	<a href="http://www.iprbookshop.ru/74231.html">http://www.iprbookshop.ru/74231.html</a>
3	Паклина В. М., Паклин Е. М., Основы проектирования в системе AutoCAD 2015, Екатеринбург: Уральский федеральный университет, ЭБС АСВ, 2015	<a href="http://www.iprbookshop.ru/68364.html">http://www.iprbookshop.ru/68364.html</a>
4	Пономарев В. Н., Телегин И. В., Знакомство с системой AutoCAD, Липецк: Липецкий государственный технический университет, ЭБС АСВ, 2012	<a href="http://www.iprbookshop.ru/22866.html">http://www.iprbookshop.ru/22866.html</a>
5	Толстов Е. В., Информационные технологии в REVIT. Базовый уровень, Казань: Казанский государственный архитектурно-строительный университет, ЭБС АСВ, 2015	<a href="http://www.iprbookshop.ru/73306.html">http://www.iprbookshop.ru/73306.html</a>
6	Рыбакова Д. С., Архитектурная визуализация (Autodesk 3ds Max + Corona Render), Самара: Самарский государственный технический университет, ЭБС АСВ, 2018	<a href="http://www.iprbookshop.ru/90456.html">http://www.iprbookshop.ru/90456.html</a>

Обучающиеся из числа инвалидов и лиц с ОВЗ обеспечиваются печатными и (или) электронными образовательными ресурсами в формах, адаптированных к ограничениям их здоровья.

### 8.2. Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети «Интернет», необходимых для освоения дисциплины (модуля)

Наименование ресурса сети «Интернет»	Электронный адрес ресурса
Линия Привязки Стены	<a href="https://helpcenter.graphisoft.com/ru/user-guide/64806/">https://helpcenter.graphisoft.com/ru/user-guide/64806/</a>
Создание Прямолинейной Стены	<a href="https://helpcenter.graphisoft.com/ru/user-guide/64807/">https://helpcenter.graphisoft.com/ru/user-guide/64807/</a>
Построение Криволинейной Стены	<a href="https://helpcenter.graphisoft.com/ru/user-guide/64808/">https://helpcenter.graphisoft.com/ru/user-guide/64808/</a>
Создание Сегментированной Стены.	<a href="https://helpcenter.graphisoft.com/ru/user-guide/64809/">https://helpcenter.graphisoft.com/ru/user-guide/64809/</a>

Создание Прямоугольной Стены	<a href="https://helpcenter.graphisoft.com/ru/user-guide/64810/">https://helpcenter.graphisoft.com/ru/user-guide/64810/</a>
Создание Трапецеидальной Стены	<a href="https://helpcenter.graphisoft.com/ru/user-guide/64811/">https://helpcenter.graphisoft.com/ru/user-guide/64811/</a>
Создание Многоугольной (Полигональной) Стены	<a href="https://helpcenter.graphisoft.com/ru/user-guide/64812/">https://helpcenter.graphisoft.com/ru/user-guide/64812/</a>
Изменение Размеров Стен	<a href="https://helpcenter.graphisoft.com/ru/user-guide/64813/">https://helpcenter.graphisoft.com/ru/user-guide/64813/</a>
Создание Наклонной или Наклонной с Двух Сторон Стены.	<a href="https://helpcenter.graphisoft.com/ru/user-guide/64814/">https://helpcenter.graphisoft.com/ru/user-guide/64814/</a>
Редактирование Наклонной Стены.	<a href="https://helpcenter.graphisoft.com/ru/user-guide/64815/">https://helpcenter.graphisoft.com/ru/user-guide/64815/</a>
Создание Стены Сруба.	<a href="https://helpcenter.graphisoft.com/ru/user-guide/64816/">https://helpcenter.graphisoft.com/ru/user-guide/64816/</a>
Примеры Многоскатных Крыш	<a href="https://helpcenter.graphisoft.com/ru/user-guide-chapter/470">https://helpcenter.graphisoft.com/ru/user-guide-chapter/470</a>
О Крышах	<a href="https://helpcenter.graphisoft.com/ru/user-guide/64864/">https://helpcenter.graphisoft.com/ru/user-guide/64864/</a>
Создание Односкатной Крыши на Плане Этажа	<a href="https://helpcenter.graphisoft.com/ru/user-guide/64865/">https://helpcenter.graphisoft.com/ru/user-guide/64865/</a>
Редактирование Крыш.	<a href="https://helpcenter.graphisoft.com/ru/user-guide-chapter/471">https://helpcenter.graphisoft.com/ru/user-guide-chapter/471</a>
Создание Односкатной Крыши в 3D-окне.	<a href="https://helpcenter.graphisoft.com/ru/user-guide/64866/">https://helpcenter.graphisoft.com/ru/user-guide/64866/</a>
Создание Многоскатной Крыши.	<a href="https://helpcenter.graphisoft.com/ru/user-guide/64867/">https://helpcenter.graphisoft.com/ru/user-guide/64867/</a>
Подрезка элементов под односкатную крышу	<a href="https://helpcenter.graphisoft.com/ru/user-guide/64890/">https://helpcenter.graphisoft.com/ru/user-guide/64890/</a>
Создание Зон	<a href="https://helpcenter.graphisoft.com/ru/user-guide/64927/">https://helpcenter.graphisoft.com/ru/user-guide/64927/</a>
Вычисление площади и объема зоны.	<a href="https://helpcenter.graphisoft.com/ru/user-guide-chapter/484">https://helpcenter.graphisoft.com/ru/user-guide-chapter/484</a>
Категория зон.	<a href="https://helpcenter.graphisoft.com/ru/user-guide/64928/">https://helpcenter.graphisoft.com/ru/user-guide/64928/</a>
2D-представление фона зоны.	<a href="https://helpcenter.graphisoft.com/ru/user-guide/64929/">https://helpcenter.graphisoft.com/ru/user-guide/64929/</a>
Паспорт зоны.	<a href="https://helpcenter.graphisoft.com/ru/user-guide/64930/">https://helpcenter.graphisoft.com/ru/user-guide/64930/</a>
Объемное Отображение Зон в 3D.	<a href="https://helpcenter.graphisoft.com/ru/user-guide/64931/">https://helpcenter.graphisoft.com/ru/user-guide/64931/</a>
Подрезка зоны другими элементами.	<a href="https://helpcenter.graphisoft.com/ru/user-guide/64932/">https://helpcenter.graphisoft.com/ru/user-guide/64932/</a>
Обновление зон.	<a href="https://helpcenter.graphisoft.com/ru/user-guide/64934/">https://helpcenter.graphisoft.com/ru/user-guide/64934/</a>
Морфы.	<a href="https://helpcenter.graphisoft.com/ru/user-guide-chapter/494">https://helpcenter.graphisoft.com/ru/user-guide-chapter/494</a>
Основы Редактирования Морфов.	<a href="https://helpcenter.graphisoft.com/ru/user-guide-chapter/495">https://helpcenter.graphisoft.com/ru/user-guide-chapter/495</a>
Ограждения.	<a href="https://helpcenter.graphisoft.com/ru/user-guide-chapter/490">https://helpcenter.graphisoft.com/ru/user-guide-chapter/490</a>
Параметры Сегмента (Инструмент Ограждение).	<a href="https://helpcenter.graphisoft.com/ru/user-guide-chapter/491">https://helpcenter.graphisoft.com/ru/user-guide-chapter/491</a>
Лестницы.	<a href="https://helpcenter.graphisoft.com/ru/user-guide-chapter/487">https://helpcenter.graphisoft.com/ru/user-guide-chapter/487</a>

Параметры Лестницы (Основные Параметры Элемента).	<a href="https://helpcenter.graphisoft.com/ru/user-guide-chapter/488">https://helpcenter.graphisoft.com/ru/user-guide-chapter/488</a>
Инструменты Специальных Объектов: Двери, Окна, Световые Люки и Окончания Стен.	<a href="https://helpcenter.graphisoft.com/ru/user-guide-chapter/501">https://helpcenter.graphisoft.com/ru/user-guide-chapter/501</a>
Двери и окна.	<a href="https://helpcenter.graphisoft.com/ru/user-guide-chapter/502">https://helpcenter.graphisoft.com/ru/user-guide-chapter/502</a>
Окружающая Среда.	<a href="https://helpcenter.graphisoft.com/ru/user-guide-chapter/426#XREF_36116_The_Archicad_User">https://helpcenter.graphisoft.com/ru/user-guide-chapter/426#XREF_36116_The_Archicad_User</a>
Рабочие Единицы.	<a href="https://helpcenter.graphisoft.com/ru/user-guide/64652/#XREF_62155_Working_Units">https://helpcenter.graphisoft.com/ru/user-guide/64652/#XREF_62155_Working_Units</a>
Системы Координат.	<a href="https://helpcenter.graphisoft.com/ru/user-guide-chapter/444#XREF_27947_Origins">https://helpcenter.graphisoft.com/ru/user-guide-chapter/444#XREF_27947_Origins</a>
Выбор Элементов.	<a href="https://helpcenter.graphisoft.com/ru/user-guide-chapter/445#XREF_41865_General_Editing">https://helpcenter.graphisoft.com/ru/user-guide-chapter/445#XREF_41865_General_Editing</a>
Навигация.	<a href="https://helpcenter.graphisoft.com/ru/user-guide-chapter/440#XREF_97883_Navigation">https://helpcenter.graphisoft.com/ru/user-guide-chapter/440#XREF_97883_Navigation</a>
Модельные Виды ARCHICAD.	<a href="https://helpcenter.graphisoft.com/ru/user-guide-chapter/514">https://helpcenter.graphisoft.com/ru/user-guide-chapter/514</a>
Реконструкция.	<a href="https://helpcenter.graphisoft.com/ru/user-guide-chapter/528">https://helpcenter.graphisoft.com/ru/user-guide-chapter/528</a>
Графическая Замена.	<a href="https://helpcenter.graphisoft.com/ru/user-guide-chapter/532">https://helpcenter.graphisoft.com/ru/user-guide-chapter/532</a>
Параметры Вывода на Экран.	<a href="https://helpcenter.graphisoft.com/ru/user-guide/65216/">https://helpcenter.graphisoft.com/ru/user-guide/65216/</a>
Создание Документации.	<a href="https://helpcenter.graphisoft.com/ru/user-guide-chapter/544">https://helpcenter.graphisoft.com/ru/user-guide-chapter/544</a>
Сложные профили.	<a href="https://helpcenter.graphisoft.com/ru/user-guide-chapter/467">https://helpcenter.graphisoft.com/ru/user-guide-chapter/467</a>
Перекрытия.	<a href="https://helpcenter.graphisoft.com/ru/user-guide-chapter/481">https://helpcenter.graphisoft.com/ru/user-guide-chapter/481</a>
Балки.	<a href="https://helpcenter.graphisoft.com/ru/user-guide-chapter/466">https://helpcenter.graphisoft.com/ru/user-guide-chapter/466</a>
Колонны.	<a href="https://helpcenter.graphisoft.com/ru/user-guide-chapter/465">https://helpcenter.graphisoft.com/ru/user-guide-chapter/465</a>
3D-сетки.	<a href="https://helpcenter.graphisoft.com/ru/user-guide-chapter/482">https://helpcenter.graphisoft.com/ru/user-guide-chapter/482</a>
Параметры Компонентов, Доступные в Интерактивном Каталоге .	<a href="https://helpcenter.graphisoft.com/ru/user-guide-chapter/534">https://helpcenter.graphisoft.com/ru/user-guide-chapter/534</a>
Функции в Формулах.	<a href="https://helpcenter.graphisoft.com/ru/user-guide-chapter/535">https://helpcenter.graphisoft.com/ru/user-guide-chapter/535</a>

### 8.3. Перечень современных профессиональных баз данных и информационных справочных систем

Наименование	Электронный адрес ресурса
Электронно-библиотечная система издательства "IPRsmart"	<a href="http://www.iprbookshop.ru/">http://www.iprbookshop.ru/</a>
Электронная библиотека Ирбис 64	<a href="http://ntb.spbgasu.ru/irbis64r_plus/">http://ntb.spbgasu.ru/irbis64r_plus/</a>
Система дистанционного обучения СПбГАСУ Moodle	<a href="https://moodle.spbgasu.ru/">https://moodle.spbgasu.ru/</a>

8.4. Перечень информационных технологий, используемых при осуществлении образовательного процесса по дисциплине, включая перечень лицензионного и свободно распространяемого программного обеспечения

Наименование	Способ распространения (лицензионное или свободно распространяемое)
DYNAMO SANDBOX	Свободно распространяемое
Microsoft Windows 10 Pro	Договор № Д32009689201 от 18.12.2020г
Microsoft Office 2016	Договор № Д32009689201 от 18.12.2020г Программные продукты Майкрософт, договор № Д32009689201 от 18.12.2020 с АО "СофтЛайн Трейд": Windows 10, Project Professional 2016, Visio Professional 2016, Office 2016.
Autodesk 3Ds Max Design 2019/2020	Письмо о возможности бесплатной загрузки образовательных лицензий полнофункциональных версий программных продуктов Autodesk от 15.05.2012
Autodesk V-Ray for 3DsMAX 2019/2020	Письмо о возможности бесплатной загрузки образовательных лицензий полнофункциональных версий программных продуктов Autodesk от 15.05.2012
Autodesk AutoCAD 2019/2020	Письмо о возможности бесплатной загрузки образовательных лицензий полнофункциональных версий программных продуктов Autodesk от 15.05.2012
Autodesk Revit 2019/2020	Письмо о возможности бесплатной загрузки образовательных лицензий полнофункциональных версий программных продуктов Autodesk от 15.05.2012
ArchiCAD версия 22 -6001	Соглашение о сотрудничестве №1 от 05.12 2018 г. с Представительством ЕАО "Графисофт"

8.5. Материально-техническое обеспечение дисциплины

Сведения об оснащённости учебных аудиторий и помещений для самостоятельной работы

Наименование учебных аудиторий и помещений для самостоятельной работы	Оснащённость оборудованием и техническими средствами обучения
47. Компьютерный класс	Рабочие места с ПК (стол компьютерный, системный блок, монитор, клавиатура, мышь), стол рабочий, подключение к компьютерной сети СПбГАСУ, выход в Internet.

47. Помещения для самостоятельной работы	Помещение для самостоятельной работы (читальный зал библиотеки, ауд. 217): ПК-23 шт., в т.ч. 1 шт.- ПК для лиц с ОВЗ (системный блок, монитор, клавиатура, мышь) с подключением к сети «Интернет» и обеспечением доступа в электронную информационно-образовательную среду СПбГАСУ.
47. Учебные аудитории для проведения лекционных занятий	Учебная аудитория для проведения занятий лекционного типа, комплект мультимедийного оборудования (персональный компьютер, мультимедийный проектор, экран, аудиосистема), доска маркерная белая эмалевая, экран, комплект учебной мебели, подключение к компьютерной сети СПбГАСУ, выход в Интернет.
47. Учебные аудитории для проведения практических занятий, курсового проектирования (выполнения курсовых работ), групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации	Учебная аудитория для проведения практических занятий, курсового проектирования (выполнения курсовых работ), групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации – комплект мультимедийного оборудования (персональный компьютер, мультимедийный проектор, экран, аудиосистема), доска маркерная белая эмалевая, комплект учебной мебели, подключение к компьютерной сети СПбГАСУ, выход в Интернет.

Для инвалидов и лиц с ОВЗ обеспечиваются специальные условия для получения образования в соответствии с требованиями нормативно-правовых документов.