



Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего образования

САНКТ-ПЕТЕРБУРГСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ
АРХИТЕКТУРНО-СТРОИТЕЛЬНЫЙ УНИВЕРСИТЕТ

Кафедра Информационных технологий

УТВЕРЖДАЮ
Начальник учебно-методического управления

«22» февраля 2023 г.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

Компьютерное проектирование

направление подготовки/специальность 54.05.03 Графика

направленность (профиль)/специализация образовательной программы Художник-график (искусство
графики и плаката)

Форма обучения очная

Санкт-Петербург, 2023

1. Цели и задачи освоения дисциплины (модуля)

- ознакомление с основами BIM-технологии в строительном производстве;
 - ознакомление с основами формирования информационных моделей зданий (сооружений) на базе современных программных комплексов;
 - ознакомление с основами автоматизации процессов проектирования с применением современных инженерных инструментов;
 - применение компьютерной графики при выполнении инженерных и творческих работ;
 - формирование мировоззрения и развитию системного мышления студентов в направлении «цифровой экономики».
-
- приобретение умений и навыков применения САПР-инструментов (NanoCAD);
 - приобретение умений и навыков создания информационных моделей зданий и сооружений на базе BIM-платформ (Revit Architecture*, Graphisoft ArchiCAD или аналогичных ПК);
 - приобретение умений и навыков создания и визуализации трехмерных моделей объектов (3ds Max* или аналоги);
 - приобретение умений и навыков для создания и работы с графической базой данных;

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-7 Способен понимать принципы работы современных информационных технологий и использовать их для решения задач профессиональной деятельности	ОПК-7.1 Определяет перечень задач для достижения поставленной цели с применением информационных технологий	знает методики поиска, сбора и обработки информации; актуальные источники информации в сфере профессиональной деятельности с применением информационных технологий. умеет выбирать исходные данные для проектирования здания (сооружения); выбирать типовые объёмно-планировочные и конструктивные проектные решения здания в соответствии с техническими условиями. владеет навыками определения состава и последовательности выполнения работ по проектированию здания (сооружения) в соответствии с техническим заданием на проектирование с применением информационных технологий.

<p>ОПК-7 Способен понимать принципы работы современных информационных технологий и использовать их для решения задач профессиональной деятельности</p>	<p>ОПК-7.2 Предлагает способ и средство решения задачи профессиональной деятельности с учетом возможностей информационных технологий</p>	<p>знает назначение и возможности инструментов САПР, BIM при проектировании зданий (сооружений) с применением информационных технологий.</p> <p>умеет выбирать ПО для решения профессиональных задач по проектированию зданий (сооружений) в соответствии с техническим заданием на проектирование.</p> <p>владеет навыками работы в прикладных программных комплексах, предназначенных для решения профессиональных задач по проектированию зданий (сооружений).</p>
<p>ОПК-7 Способен понимать принципы работы современных информационных технологий и использовать их для решения задач профессиональной деятельности</p>	<p>ОПК-7.3 Составляет алгоритм решения сформулированной задачи</p>	<p>знает состав и последовательность выполнения работ по проектированию здания (сооружения).</p> <p>умеет выбирать ПО для решения профессиональных задач по проектированию зданий (сооружений) в соответствии с техническим заданием на проектирование.</p> <p>владеет навыками применения прикладных ПК для решения профессиональных задач по проектированию зданий (сооружений).</p>
<p>ПК(Ц)-1 Способен планировать, организовывать и осуществлять контроль за применением цифровых технологий для решения задач профессиональной деятельности</p>	<p>ПК(Ц)-1.1 Осуществляет планирование и применение цифровых технологий для решения задач профессиональной деятельности</p>	<p>знает основные ресурсы и методы сбора данных для дальнейшего применения в информационном моделировании.</p> <p>умеет применять прикладные ПК для решения профессиональных задач при проектировании зданий (сооружений).</p> <p>владеет навыками инструментами САПР и BIM-технологии при решении профессиональных задач по проектированию зданий (сооружений).</p>

ПК(Ц)-1 Способен планировать, организовывать и осуществлять контроль за применением цифровых технологий для решения задач профессиональной деятельности	ПК(Ц)-1.2 Осуществляет организацию и применение цифровых технологий для решения задач профессиональной деятельности	знает назначение современных программных средств информационного моделирования при проектировании зданий (сооружений) умеет создавать, импортировать и редактировать базовые элементы зданий (сооружений) в программных комплексах информационного моделирования. владеет навыками создания информационных моделей зданий (сооружений), навыками оформления проектной документации.
ПК(Ц)-1 Способен планировать, организовывать и осуществлять контроль за применением цифровых технологий для решения задач профессиональной деятельности	ПК(Ц)-1.3 Осуществляет контроль за применением цифровых технологий для решения задач профессиональной деятельности	знает Основные требования к информационным моделям; форматы обмена данными при использовании информационной модели здания (сооружения). умеет применять требования к информационным моделям

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

Данная дисциплина (модуль) включена в Блок «Дисциплины, модули» Б1.О.13 основной профессиональной образовательной программы 54.05.03 Графика и относится к обязательной части учебного плана.

№ п/п	Последующие дисциплины	Код и наименование индикатора достижения компетенции
1	Информационное моделирование в строительстве (ТИМ)	ПК-3.3, ПК(Ц)-1.1, ПК(Ц)-1.2, ПК(Ц)-1.3
2	Подготовка к процедуре защиты 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-2.5, УК-3.1, УК-3.2, УК-3.3, УК-3.4, 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-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-10.1, УК-10.2, УК-10.3, УК-10.4, УК-10.5, УК-11.1, УК-11.2, УК-11.3, ОПК-1.1, ОПК-1.2, ОПК-1.3, ОПК-2.1, ОПК-2.2, ОПК-2.3, ОПК-3.1, ОПК-3.2, ОПК-3.3, ОПК-4.1, ОПК-4.2, ОПК-4.3, ОПК-5.1, ОПК-5.2, ОПК-6.1, ОПК-6.2, ОПК-7.1, ОПК-7.2, ОПК-7.3, ПК-1.1, ПК-1.2, ПК-2.1, ПК-2.2, ПК-3.1, ПК-3.2, ПК-3.3, ПК-3.4, ПК-4.1, ПК-4.2, ПК-5.1, ПК-5.2, ПК-5.3, ПК-6.1, ПК-6.2, ПК-6.3, ПК-6.4, ПК(Ц)-1.1, ПК(Ц)-1.2, ПК(Ц)-1.3

7.1.	Зачет	3							4	ОПК-7.1, ОПК-7.2, ОПК-7.3, ПК(Ц)- 1.1, ПК (Ц)-1.2, ПК(Ц)- 1.3
8.	8 раздел. Часть 4. 3D-моделирование в 3ds max* (или аналог)									
8.1.	Моделирование, визуализация, импорт BIM модели в среду 3ds MAX	4			32			30,2	62,2	ОПК-7.1, ОПК-7.2, ОПК-7.3, ПК(Ц)- 1.1, ПК (Ц)-1.2, ПК(Ц)- 1.3
9.	9 раздел. Иная контактная работа									
9.1.	Иная контактная работа	4							1,05	ОПК-7.1, ОПК-7.2, ОПК-7.3, ПК(Ц)- 1.1, ПК (Ц)-1.2, ПК(Ц)- 1.3
10.	10 раздел. Контроль									
10.1.	Зачет с оценкой	4							8,75	ОПК-7.1, ОПК-7.2, ОПК-7.3, ПК(Ц)- 1.1, ПК (Ц)-1.2, ПК(Ц)- 1.3

5.1. Лекции

№ разд	Наименование раздела и темы лекций	Наименование и краткое содержание лекций
3	Информационное моделирование с применением ПК Revit* (или аналог)	Жизненный цикл объекта капитального строительства Жизненный цикл объекта капитального строительства. Концепция BIM. Стадии проектирования, строительства, эксплуатации, сноса.
3	Информационное моделирование с применением ПК Revit* (или аналог)	Цифровая информационная модель объекта капитального строительства. Особенности создания цифровых информационных моделей в программных комплексах для информационного моделирования
3	Информационное моделирование с применением ПК Revit* (или аналог)	Совместная работа Организация совместной работы всех участников процесса. Единое информационное пространство. Основные подходы.

3	Информационное моделирование с применением ПК Revit* (или аналог)	Программное обеспечение для работы с BIM Базовые знания программного обеспечения для BIM. Особенности работы. Взаимодействие программных комплексов, форматы данных.
---	---	---

5.2. Практические занятия

№ разд	Наименование раздела и темы практических занятий	Наименование и содержание практических занятий
1	Проектирующая система NanoCAD.	NanoCAD. Основные сведения. САПР NanoCAD – отечественная платформа проектирования. Возможности и область применения. Обзор модулей платформы. Интерфейс.
1	Проектирующая система NanoCAD.	Графические примитивы на плоскости. Создание и редактирование графических примитивов на плоскости. Параметрические зависимости.
1	Проектирующая система NanoCAD.	Аннотации. Аннотации (размеры, тексты, штриховки): создание и редактирование. Утилиты автоматизации.
1	Проектирующая система NanoCAD.	Таблицы. Таблицы: создание и редактирование, привязка к форматам. Сохранение таблицы в базу данных.
1	Проектирующая система NanoCAD.	Слои в NanoCAD. Понятие слоев чертежа, принципы и необходимость их использования, редактор слоев, перенос объектов по слоям.
1	Проектирующая система NanoCAD.	Растровые изображения. Работа с растровыми изображениями. Использование подложек. Основные инструменты, вставка, корректировка.
1	Проектирующая система NanoCAD.	Вывод на печать. Принципы организации печати отчетных документов. Вывод на печать из пространства модели, из пространства листа. Пакетная печать.
1	Проектирующая система NanoCAD.	Блоки, динамические блоки. Понятие блока. Создание, запись и вставка графического блока, редактирование блока, библиотека блоков. Понятие, создание и редактирование динамических блоков.
1	Проектирующая система NanoCAD.	Зачетная работа. Разработка проекта жилого дома по индивидуальному заданию.
3	Информационное моделирование с применением ПК Revit* (или аналог)	Интерфейс BIM-платформы Revit*. Знакомство с интерфейсом: лента инструментов, меню, основные разделы и вкладки.
3	Информационное моделирование с применением ПК Revit* (или аналог)	Проектирование жилых зданий. Создание модели жилого здания с использованием базовых компонентов (урок 1). Создание модели сложного в плане здания с пользовательскими параметрами компонентов (урок 2). Проверка модели на коллизии. Оформление чертежной документации в соответствии с СПДС.
3	Информационное моделирование с применением ПК Revit* (или аналог)	Проектирование общественных зданий. Создание модели общественного здания с использованием компонентов здания, моделируемых по эскизу. Освещение. Визуализация (урок 3).
3	Информационное	Проектирование промышленных зданий.

	моделирование с применением ПК Revit* (или аналог)	Создание модели промышленного здания из типовых элементов: фундаменты, колонны, фермы, плиты покрытия (урок 4).
3	Информационное моделирование с применением ПК Revit* (или аналог)	Создание модели пользовательского компонента. Создание пользовательского семейства Revit (урок 5)
3	Информационное моделирование с применением ПК Revit* (или аналог)	Моделирование сложных поверхностей. Моделирование сложных поверхностей по формообразующим.
3	Информационное моделирование с применением ПК Revit* (или аналог)	Курсовой проект. Курсовой проект "Информационное моделирование с применением ПК Revit*"
6	BIM моделирование в программе Archicad	Интерфейс BIM-платформы Archicad. Знакомство с интерфейсом Archicad: лента инструментов, меню, основные разделы и вкладки, локальные панели. Настройка интерфейса. Конструктивная и шаговая сетка, привязки. Слои.
6	BIM 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	BIM моделирование в программе Archicad	Моделирование основных компонентов здания. Стены: параметры, варианты построения, сложный профиль. Перекрытия: параметры, варианты построения. Колонны и балки. Лестницы: параметры, варианты построения, редактирование. Окна и двери. Крыши: параметры, варианты построения, редактирование. Ограждения.
6	BIM моделирование в программе Archicad	Многослойные конструкции. Многослойные конструкции: физические свойства материалов, приоритеты. Создание пользовательских видов многослойных конструкций.
6	BIM моделирование в программе Archicad	Твердотельное моделирование. Операции твердотельного моделирования. Инструмент морф: моделирования сложных профилей.
6	BIM моделирование в программе Archicad	Оформление проектной документации. Оформление проектной документации по ГОСТ. Аннотации: размеры, текст, выноски, штриховки. Карта проекта: развертки, детали, рабочие листы. 3D документ. Карта видов: оформление планов, разрезов, фасадов. Печать проектной документации. Настройка зоны по ГОСТ. Создание каталогов. Менеджер свойств и классификаций: классификаторы, свойства, создание новых свойств, операторы и функции в формулах. Создание шаблона. Экспорт- импорт реквизитов, макетов. Фильтр реконструкции: существующий, демонтаж, планируемое состояние.
6	BIM моделирование в программе Archicad	Зачетные работы 1) Разработка проекта по индивидуальному заданию.

		2) Разработка проекта по реконструкции здания с проработкой интерьера и визуализацией.
8	Моделирование, визуализация, импорт BIM модели в среду 3ds MAX	Интерфейс 3ds Max. Настройки.
8	Моделирование, визуализация, импорт BIM модели в среду 3ds MAX	Типы графических объектов, параметры объектов.
8	Моделирование, визуализация, импорт BIM модели в среду 3ds MAX	Способы построения объектов, редактирование параметров.
8	Моделирование, визуализация, импорт BIM модели в среду 3ds MAX	Трансформация объектов.
8	Моделирование, визуализация, импорт BIM модели в среду 3ds MAX	Основные модификаторы.
8	Моделирование, визуализация, импорт BIM модели в среду 3ds MAX	Импортирование объектов. Link, import, attach.
8	Моделирование, визуализация, импорт BIM модели в среду 3ds MAX	Материалы.
8	Моделирование, визуализация, импорт BIM модели в среду 3ds MAX	Рендеринг V-Ray. Настройки.
8	Моделирование, визуализация, импорт BIM модели в среду 3ds MAX	Рендеринг Corona. Настройки.
8	Моделирование, визуализация, импорт BIM модели в среду 3ds MAX	Анимация.
8	Моделирование, визуализация, импорт BIM модели в среду 3ds MAX	Источники света.
8	Моделирование, визуализация, импорт BIM модели в среду 3ds MAX	Камеры.
8	Моделирование, визуализация, импорт BIM модели в среду 3ds MAX	Интеграция с Revit, Archicad, Autocad.

5.3. Самостоятельная работа обучающихся

№ разд	Наименование раздела дисциплины и темы	Содержание самостоятельной работы
1	Проектирующая система NanoCAD.	Практические работы по темам дисциплины. Отработка навыков работы в программе. Выполнение практических работ и индивидуальных заданий по темам дисциплины. СПДС - требования к оформлению чертежей проекта.
1	Проектирующая система NanoCAD.	Зачетная работа. Индивидуальный проект жилого дома. Оформление комплекта чертежей проекта.
3	Информационное моделирование с применением ПК Revit* (или аналог)	Практические работы по темам дисциплины Отработка навыков работы в программе. Выполнение практических работ и индивидуальных заданий по темам дисциплины. СПДС - требования к оформлению чертежей проекта.
3	Информационное моделирование с применением ПК Revit* (или аналог)	Курсовой проект. Выполнение курсовой работы в соответствии с индивидуальным заданием. Подготовка к защите проекта.
6	ВМ моделирование в программе Archicad	Практические работы по темам дисциплины. Отработка навыков работы в программе. Выполнение практических работ и индивидуальных заданий по темам дисциплины.
6	ВМ моделирование в программе Archicad	Зачетные работы Работа над индивидуальным проектом здания. Работа над проектом реконструкции здания.
6	ВМ моделирование в программе Archicad	Язык GDL для создания параметрических компонент. Изучение языка GDL для создания параметрических компонент.
8	Моделирование, визуализация, импорт BIM модели в среду 3ds MAX	Создать 10 основных материалов в Corona
8	Моделирование, визуализация, импорт BIM модели в среду 3ds MAX	Создать 10 материалов в V-Ray.
8	Моделирование, визуализация, импорт BIM модели в среду 3ds MAX	Рендеринг контрольного задания.
8	Моделирование, визуализация, импорт BIM модели в среду 3ds MAX	Импорт курсового проекта из Revit в 3ds max
8	Моделирование, визуализация, импорт BIM модели в среду 3ds MAX	Изучение Corona/V-Ray scatter
8	Моделирование, визуализация, импорт BIM модели в среду 3ds MAX	Изучить IES инструменты
8	Моделирование, визуализация, импорт	Работа над индивидуальным заданием

ВМ модели в среду 3ds MAX	Работа над индивидуальным заданием. Создание реалистичной визуализации
---------------------------	--

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

Программой дисциплины предусмотрено проведение лекционных занятий (2 семестр), на которых дается основной систематизированный материал, и практических занятий (1-4 семестры), предполагающих 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 навыки работы в программных комплексах приобретаются и закрепляются 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 практическим 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 практические 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 (1 и 3 семестры), экзамен и курсовая работа (2 семестр), зачет с оценкой (4 семестр). 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	Проектирующая система NanoCAD.	ОПК-7.1, ОПК-7.2, ОПК- 7.3, ПК(Ц)-1.1, ПК(Ц)-1.2, ПК(Ц)-1.3	Выполнение практических работ, зачетная работа.
2	Зачет	ОПК-7.1, ОПК-7.2, ОПК- 7.3, ПК(Ц)-1.1, ПК(Ц)-1.2, ПК(Ц)-1.3	

3	Информационное моделирование с применением ПК Revit* (или аналог)	ОПК-7.1, ОПК-7.2, ОПК-7.3, ПК(Ц)-1.1, ПК(Ц)-1.2, ПК(Ц)-1.3	Выполнение практических работ, курсовая работа.
4	Иная контактная работа	ОПК-7.1, ОПК-7.2, ОПК-7.3, ПК(Ц)-1.1, ПК(Ц)-1.2, ПК(Ц)-1.3	
5	Экзамен	ОПК-7.1, ОПК-7.2, ОПК-7.3, ПК(Ц)-1.1, ПК(Ц)-1.2, ПК(Ц)-1.3	
6	ВМ моделирование в программе Archicad	ОПК-7.1, ОПК-7.2, ОПК-7.3, ПК(Ц)-1.1, ПК(Ц)-1.2, ПК(Ц)-1.3	Выполнение практических работ, зачетная работа.
7	Зачет	ОПК-7.1, ОПК-7.2, ОПК-7.3, ПК(Ц)-1.1, ПК(Ц)-1.2, ПК(Ц)-1.3	
8	Моделирование, визуализация, импорт BIM модели в среду 3ds MAX	ОПК-7.1, ОПК-7.2, ОПК-7.3, ПК(Ц)-1.1, ПК(Ц)-1.2, ПК(Ц)-1.3	Выполнение практических работ, контрольная работа.
9	Иная контактная работа	ОПК-7.1, ОПК-7.2, ОПК-7.3, ПК(Ц)-1.1, ПК(Ц)-1.2, ПК(Ц)-1.3	
10	Зачет с оценкой	ОПК-7.1, ОПК-7.2, ОПК-7.3, ПК(Ц)-1.1, ПК(Ц)-1.2, ПК(Ц)-1.3	

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-7.1, ОПК-7.2, ОПК-7.3, ПК(Ц)-1.1, ПК(Ц)-1.2, ПК(Ц)-1.3.

Часть 1 (Nanocad)

Комплекты типовых индивидуальных заданий по темам дисциплины:

- команды построения графических примитивов на плоскости; работа в абсолютных, относительных и полярных координатах при построении изображений; установка и переназначение свойств графических примитивов; команды редактирования плоских графических примитивов.

- виды размеров, способы их простановки, редактирование размеров, настройка размерного стиля; создание текстовых надписей, настройка стиля текста; виды выносок, создание и редактирование; штриховки по заданным параметрам; применение утилит автоматизации (площадь, расстояние между точками, общая длина).

- основные инструменты создания и редактирования таблиц/ячеек таблиц; привязка к формату листа.

- редактор слоев в NanoCAD, перенос объектов по слоям.

- работа с растровыми изображениями: использование подложек, основные инструменты, вставка, масштабирование.

- вывод на печать из пространства модели, из пространства листа, пакетная печать.

- создание и редактирование графического блока.

Часть 2 (Revit* или аналог)

Комплекты типовых индивидуальных заданий по темам дисциплины:

- изменение уровней, копирование элементов по этажам.

- моделирование элементов по заданным параметрам.

- редактирование элементов по заданным параметрам, моделирование элементов конструкций по эскизу.

- создание нового вида, добавление источников света, визуализация.

- создание спецификации, оформление вида в листе чертежа.

- редактирование пользовательского семейства.

- редактирование поверхности по заданным параметрам, моделирование поверхности по прототипу.

Часть 3 (Archicad)

Комплекты типовых индивидуальных заданий по темам дисциплины:

- моделирование элементов по заданным параметрам.

- редактирование элементов по заданным параметрам.

- создание нового вида, добавление источников света, визуализация.

- создание спецификации, оформление вида в листе чертежа.

- моделирование сложных профилей.

- моделирование с помощью твердотельных операций.

- моделирование с помощью инструмента Морф.

- профайлер.

Часть 4 (3-DS MAX* или аналог)

Комплекты типовых индивидуальных заданий по темам дисциплины:

- 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.

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

<p>Оценка «отлично» (зачтено)</p>	<p>знания:</p> <ul style="list-style-type: none"> - 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>умения:</p> <ul style="list-style-type: none"> - умеет ориентироваться в теориях, концепциях и направлениях дисциплины и давать им критическую оценку, используя научные достижения других дисциплин <p>навыки:</p> <ul style="list-style-type: none"> - 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>Оценка «хорошо» (зачтено)</p>	<p>знания:</p> <ul style="list-style-type: none"> - достаточно полные и систематизированные знания по дисциплине; - усвоение основной и дополнительной литературы, рекомендованной рабочей программой по дисциплине (модулю) <p>умения:</p> <ul style="list-style-type: none"> - 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>навыки:</p> <ul style="list-style-type: none"> - 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>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

Часть 2 (2 семестр, экзамен)

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

для проверки сформированности индикаторов достижения компетенций ОПК-7.1, ОПК-7.2, ОПК-7.3, ПК(Ц)-1.1, ПК(Ц)-1.2, ПК(Ц)-1.3.

Часть 1 (Nanocad)

По индивидуальному проекту жилого дома подготовить альбом листов чертежей, разместив виды (планы, фасады) и оформив их в соответствии с ГОСТ и СПДС.

Часть 2 (Revit* или аналог)

Создать тип многослойной стены по заданным параметрам.

Создать витраж по заданным параметрам.

Сделать модель кровли по заданным параметрам.

Создать и сделать обрезку стены по заданным параметрам.

Создать перекрытие по заданным параметрам.

Создать осевую сетку по заданным параметрам.

Исключить коллизии в модели.

Создать перекрытия с переменной высотой по заданным параметрам.

Отредактировать окно по заданным параметрам.

Создать лестницу, используя прототип, по заданным параметрам.

Создать лестницу по эскизу по заданным параметрам.

Создать стену с врезанным профилем по заданным параметрам.

Создать стену с выступающим профилем по заданным параметрам.

Создать спецификацию материалов многослойной стены с вычислением объема материалов слоев.

Создать семейство по заданным параметрам.

Создать модель стропильной системы по заданным параметрам.

Создать модель ограждение по заданным параметрам.

Часть 3 (Archicad)

Создать модель колонны с канелюрами.

Создать модель карниза произвольного профиля.

Создать модель МАФ по эскизу.

Создать модель интерьера по эскизу.

Часть 4 (3-DS MAX* или аналог)

Создать составной материал в V-Ray по заданным параметрам.

Создать составной материал в Corona по заданным параметрам.

Создать указанный материал с отражением.

Создать прозрачный материал.

Настроить точечный источник света по заданным параметрам.

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

Часть 2

Курсовой проект "Информационное моделирование с применением ПК Revit*"

- модель жилого дома общей площадью более 200 кв. метров

- модель административного здания

- 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. 7.2.

Типовые контрольные задания или иные материалы текущего контроля приведены в п. 7.3.

Промежуточная аттестация по дисциплине проводится в форме зачета (1 и 3 семестры), экзамена (2 семестр), зачета с оценкой (4 семестр).

Зачет выставляется по результатам выполнения практических работ.

Зачет с оценкой выставляется по результатам выполнения практических заданий и контрольной работы.

Промежуточная аттестация по дисциплине проводится в форме экзамена.

Экзамен включает в себя итоговый тест по теоретической подготовке и 3 практических задания (или комплексное задание). Экзамен проводится в устной форме. Для подготовки по экзаменационному билету отводится 60 минут.

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»		
Уровень освоения компетенции «недостаточный». Компетенции не сформированы. Знания отсутствуют, умения и навыки не сформированы	Уровень освоения компетенции «пороговый». Компетенции сформированы. Сформированы базовые структуры знаний. Умения фрагментарны и носят репродуктивный характер. Демонстрируется низкий уровень самостоятельности практического навыка.	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.	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	

знания	<p>Обучающийся демонстрирует:</p> <ul style="list-style-type: none"> -существенные пробелы в знаниях учебного материала; -допускаются принципиальные ошибки при ответе на основные вопросы билета, отсутствует знание и понимание основных понятий и категорий; -непонимание сущности дополнительных вопросов в рамках заданий билета. 	<p>Обучающийся демонстрирует:</p> <ul style="list-style-type: none"> -знания теоретического материала; -неполные ответы на основные вопросы, ошибки в ответе, недостаточное понимание сущности излагаемых вопросов; -неуверенные и неточные ответы на дополнительные вопросы. 	<p>Обучающийся демонстрирует:</p> <ul style="list-style-type: none"> -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>Обучающийся демонстрирует:</p> <ul style="list-style-type: none"> -глубокие, всесторонние и аргументированные знания программного материала; -полное понимание сущности 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.
умения	<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>

владение навыками	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.	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.	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.	Применяет теоретические знания для выбора методики выполнения заданий. Не допускает ошибок при выполнении заданий. Самостоятельно анализирует результаты выполнения заданий. Грамотно обосновывает ход решения задач.
-------------------	---	--	--	---

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
<u>Основная литература</u>		
1	Ланцов А. Л., Компьютерное проектирование в архитектуре. Archicad 11, Москва: ДМК Пресс, 2009	http://e.lanbook.com/books/element.php?pl1_cid=25&pl1_id=1297
2	Аббасов И. Б., Основы трехмерного моделирования в 3DS MAX 2018, Саратов: Профобразование, 2017	http://www.iprbookshop.ru/64050.html
<u>Дополнительная литература</u>		
1	Смородина Е. И., Компьютерные технологии в проектировании среды. Программный пакет ArchiCAD, Омск: Омский государственный технический университет, 2020	https://www.iprbookshop.ru/115471.html

2	Шумилов К. А., Реалистичная визуализация в ArchiCAD, Санкт-Петербург: Санкт-Петербургский государственный архитектурно-строительный университет, ЭБС АСВ, 2019	ЭБС
1	Капитонова Т. Г., Три урока в Revit Architecture, Санкт-Петербург: Санкт - Петербургский государственный архитектурно-строительный университет, ЭБС АСВ, 2011	ЭБС
2	Дмитренко Е. А., Недорезов А. В., Информационное моделирование в строительстве и архитектуре (с использованием ПК Autodesk Revit), Макеевка: Донбасская национальная академия строительства и архитектуры, ЭБС АСВ, 2019	ЭБС
3	Рыбакова Д. С., Архитектурная визуализация (Autodesk 3ds Max + Corona Render), Самара: Самарский государственный технический университет, ЭБС АСВ, 2018	ЭБС
4	Войтова Ж. Н., Малютина Т. П., Практическое руководство по проектированию каркасных зданий в программном комплексе «Autodesk Revit», Макеевка: Донбасская национальная академия строительства и архитектуры, ЭБС АСВ, 2016	ЭБС

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	https://helpcenter.graphisoft.com/ru/user-guide/64806/
Создание Прямолинейной Стены	https://helpcenter.graphisoft.com/ru/user-guide/64807/
Построение Криволинейной Стены	https://helpcenter.graphisoft.com/ru/user-guide/64808/
Создание Сегментированной Стены.	https://helpcenter.graphisoft.com/ru/user-guide/64809/
Создание Прямоугольной Стены	https://helpcenter.graphisoft.com/ru/user-guide/64810/
Создание Трапецеидальной Стены	https://helpcenter.graphisoft.com/ru/user-guide/64811/
Создание Многоугольной (Полигональной) Стены	https://helpcenter.graphisoft.com/ru/user-guide/64812/
Изменение Размеров Стен	https://helpcenter.graphisoft.com/ru/user-guide/64813/
Создание Наклонной или Наклонной с Двух Сторон Стены.	https://helpcenter.graphisoft.com/ru/user-guide/64814/
Редактирование Наклонной Стены.	https://helpcenter.graphisoft.com/ru/user-guide/64815/
Создание Стены Сруба.	https://helpcenter.graphisoft.com/ru/user-guide/64816/
Примеры Многоскатных Крыш	https://helpcenter.graphisoft.com/ru/user-guide-chapter/470
О Крышах	https://helpcenter.graphisoft.com/ru/user-guide/64864/
Создание Односкатной Крыши на Плате Этажа	https://helpcenter.graphisoft.com/ru/user-guide/64865/

Редактирование Крыш.	https://helpcenter.graphisoft.com/ru/user-guide-chapter/471
Создание Односкатной Крыши в 3D-окне.	https://helpcenter.graphisoft.com/ru/user-guide/64866/
Создание Многоскатной Крыши.	https://helpcenter.graphisoft.com/ru/user-guide/64867/
Подрезка элементов под односкатную крышу	https://helpcenter.graphisoft.com/ru/user-guide/64890/
Создание Зон	https://helpcenter.graphisoft.com/ru/user-guide/64927/
Вычисление площади и объема зоны.	https://helpcenter.graphisoft.com/ru/user-guide-chapter/484
Категория зон.	https://helpcenter.graphisoft.com/ru/user-guide/64928/
2D-представление фона зоны.	https://helpcenter.graphisoft.com/ru/user-guide/64929/
Паспорт зоны.	https://helpcenter.graphisoft.com/ru/user-guide/64930/
Объемное Отображение Зон в 3D.	https://helpcenter.graphisoft.com/ru/user-guide/64931/
Подрезка зоны другими элементами.	https://helpcenter.graphisoft.com/ru/user-guide/64932/
Обновление зон.	https://helpcenter.graphisoft.com/ru/user-guide/64934/
Морфы.	https://helpcenter.graphisoft.com/ru/user-guide-chapter/494
Основы Редактирования Морфов.	https://helpcenter.graphisoft.com/ru/user-guide-chapter/495
Ограждения.	https://helpcenter.graphisoft.com/ru/user-guide-chapter/490
Параметры Сегмента (Инструмент Ограждение).	https://helpcenter.graphisoft.com/ru/user-guide-chapter/491
Лестницы.	https://helpcenter.graphisoft.com/ru/user-guide-chapter/487
Параметры Лестницы (Основные Параметры Элемента).	https://helpcenter.graphisoft.com/ru/user-guide-chapter/488
Инструменты Специальных Объектов: Двери, Окна, Световые Люки и Окончания Стен.	https://helpcenter.graphisoft.com/ru/user-guide-chapter/501
Двери и окна.	https://helpcenter.graphisoft.com/ru/user-guide-chapter/502
Окружающая Среда.	https://helpcenter.graphisoft.com/ru/user-guide-chapter/426#XREF_36116_The_Archicad_User
Рабочие Единицы.	https://helpcenter.graphisoft.com/ru/user-guide/64652/#XREF_62155_Working_Units
Системы Координат.	https://helpcenter.graphisoft.com/ru/user-guide-chapter/444#XREF_27947_Origins
Выбор Элементов.	https://helpcenter.graphisoft.com/ru/user-guide-chapter/445#XREF_41865_General_Editing

Навигация.	https://helpcenter.graphisoft.com/ru/user-guide-chapter/440#XREF_97883_Navigation
Модельные Виды ARCHICAD.	https://helpcenter.graphisoft.com/ru/user-guide-chapter/514
Реконструкция.	https://helpcenter.graphisoft.com/ru/user-guide-chapter/528
Графическая Замена.	https://helpcenter.graphisoft.com/ru/user-guide-chapter/532
Параметры Вывода на Экран.	https://helpcenter.graphisoft.com/ru/user-guide/65216/
Создание Документации.	https://helpcenter.graphisoft.com/ru/user-guide-chapter/544
Сложные профили.	https://helpcenter.graphisoft.com/ru/user-guide-chapter/467
Перекрытия.	https://helpcenter.graphisoft.com/ru/user-guide-chapter/481
Балки.	https://helpcenter.graphisoft.com/ru/user-guide-chapter/466
Колонны.	https://helpcenter.graphisoft.com/ru/user-guide-chapter/465
3D-сетки.	https://helpcenter.graphisoft.com/ru/user-guide-chapter/482
Параметры Компонентов, Доступные в Интерактивном Каталоге .	https://helpcenter.graphisoft.com/ru/user-guide-chapter/534
Функции в Формулах.	https://helpcenter.graphisoft.com/ru/user-guide-chapter/535
Бесплатный онлайн-курс Платформа nanoCAD 21 с нуля	https://www.nanocad.ru/press/news/news-8/

8.3. Перечень современных профессиональных баз данных и информационных справочных систем

Наименование	Электронный адрес ресурса
Система дистанционного обучения СПбГАСУ Moodle	https://moodle.spbgasu.ru/

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)
Microsoft Windows 10 Pro	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.

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 Revit 2019/2020	Письмо о возможности бесплатной загрузки образовательных лицензий полнофункциональных версий программных продуктов Autodesk от 15.05.2012
ArchiCAD версия 22 -6001	ArchiCAD соглашение о сотрудничестве №1 от 05.12 2018 с Представительством ЕАО "Графисофт"
NanoCAD Инженерный BIM (3D, Механика, Растр, СПДС, Топоплан)	сертификат с 14.09.2022 по 13.09.2023
NanoCAD BIM Конструкции	сертификат с 14.09.2022 по 13.09.2023

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. ПО Microsoft Windows 10, Microsoft Office 2016

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, аудио-система), 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.