



Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение  
высшего образования

САНКТ-ПЕТЕРБУРГСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ  
АРХИТЕКТУРНО-СТРОИТЕЛЬНЫЙ УНИВЕРСИТЕТ

Кафедра Архитектурного и градостроительного наследия

УТВЕРЖДАЮ  
Начальник учебно-методического управления

«29» июня 2023 г.

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

Цифровое моделирование в реконструкционно-реставрационном проектировании

направление подготовки/специальность 07.03.02 Реконструкция и реставрация архитектурного наследия

направленность (профиль)/специализация образовательной программы Реконструкция и реставрация архитектурного наследия

Форма обучения очная

Санкт-Петербург, 2023

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

Целью освоения дисциплины является формирование углубленных профессиональных знаний в области информационного моделирования зданий и сооружений.

Задачи освоения дисциплины:

- детальное изучение студентами основных инструментов моделирования Renga;
- формирование навыков организации совместной работы в ходе информационного моделирования зданий и сооружений;
- изучение студентами специфики подготовки BIM-моделей в формате IFC;
- формирование навыков подготовки набора документов, связанного с применением информационного моделирования на разных стадиях выполнения проекта.

## 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
ПК(Ц)-1 Способен самостоятельно и (или) в команде разрабатывать информационную модель объекта капитального строительства по разделу проектной документации	ПК(Ц)-1.1 Выполняет сбор исходных данных для разработки информационной модели	<b>знает</b> Основы составления исходных данных <b>умеет</b> Грамотно определять функциональное и объемно планировочное назначение зданий и сооружений <b>владеет</b> Основы технологии строительных процессов, включая информацию об инженерно-конструктивной составляющей здания или сооружения
ПК(Ц)-1 Способен самостоятельно и (или) в команде разрабатывать информационную модель объекта капитального строительства по разделу проектной документации	ПК(Ц)-1.2 Осуществляет выбор, создает элемент(ы) информационной модели	<b>знает</b> Программные продукты для освоения технологии информационного моделирования <b>умеет</b> Применять технологию информационного моделирования <b>владеет</b> Программными продуктами для построения зданий и сооружений
ПК(Ц)-1 Способен самостоятельно и (или) в команде разрабатывать информационную модель объекта капитального строительства по разделу проектной документации	ПК(Ц)-1.3 Разрабатывает информационную модель в соответствии с техническим заданием	<b>знает</b> Возможности цифровых технологий для создания зданий и сооружений <b>умеет</b> Контролировать применение технологий при информационном моделировании зданий и сооружений <b>владеет</b> Навыками контроля за информационными моделями

ПК(Ц)-1 Способен самостоятельно и (или) в команде разрабатывать информационную модель объекта капитального строительства по разделу проектной документации	ПК(Ц)-1.4 Формирует проектную документацию по разделу из информационной модели	<b>знает</b> Нормативную документацию, относящуюся к рабочей документации <b>умеет</b> Разрабатывать рабочую и проектную документацию для раздела "Архитектурные решения" <b>владеет</b> Программным обеспечением для создания рабочей документации
ПК(Ц)-1 Способен самостоятельно и (или) в команде разрабатывать информационную модель объекта капитального строительства по разделу проектной документации	ПК(Ц)-1.5 Подготавливает и передает информационную модель в формате, указанном в техническом задании	<b>знает</b> Особенности совместной работы с информационной моделью здания <b>умеет</b> Выбирать необходимый формат файла <b>владеет</b> Навыками работы с различными форматами файлов

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

Данная дисциплина (модуль) включена в Блок «Дисциплины, модули» Б1.В.15 основной профессиональной образовательной программы 07.03.02 Реконструкция и реставрация архитектурного наследия и относится к части, формируемой участниками образовательных отношений учебного плана.

№ п/п	Предшествующие дисциплины	Код и наименование индикатора достижения компетенции
1	Компьютерное проектирование	ОПК-1.1, ОПК-1.2, ОПК-3.1, ОПК-3.2, ПК(Ц)-1.1, ПК(Ц)-1.2, ПК(Ц)-1.3, ПК(Ц)-1.4, ПК(Ц)-1.5

Информационное моделирование в строительстве (ТИМ)

знать

- особенности выполнения BIM-модели здания;

уметь

- выполнять BIM-модель здания;

владеть

- навыками работы с программным обеспечением для построения модели здания.

Компьютерное проектирование

знать

– основные форматы хранения чертежей в компьютерном виде;

уметь

– редактировать файлы формата DWG, FBX;

владеть

– базовыми навыками работы с программным обеспечением для построения модели здания.

№ п/п	Последующие дисциплины	Код и наименование индикатора достижения компетенции
-------	------------------------	--

1	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-1.9, ПК-1.10, ПК-2.1, ПК- 2.2, ПК-2.3, ПК-2.4, ПК-3.1, ПК- 3.2, ПК-3.3, ПК-3.4, ПК-3.5, 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	
			8	9
<b>Контактная работа</b>	64		32	32
Практические занятия (Пр)	64	0	32	32
<b>Иная контактная работа, в том числе:</b>	3		1,5	1,5
консультации по курсовой работе (проекту), контрольным работам (РГР)	2		1	1
контактная работа на аттестацию (сдача зачета, зачета с оценкой; защита курсовой работы (проекта); сдача контрольных работ (РГР))	1		0,5	0,5
контактная работа на аттестацию в сессию (консультация перед экзаменом и сдача экзамена)				
<b>Часы на контроль</b>	4		0	4
<b>Самостоятельная работа (СР)</b>	109		38,5	70,5
<b>Общая трудоемкость дисциплины (модуля)</b>				
<b>часы:</b>	180		72	108
<b>зачетные единицы:</b>	5		2	3

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

5.1. Тематический план дисциплины (модуля)

№	Разделы дисциплины	Семестр	Контактная работа (по учебным занятиям), час.						СР	Всего, час.	Код индикатора достижения компетенции
			лекции		ПЗ		ЛР				
			всего	из них на практическую подготовку	всего	из них на практическую подготовку	всего	из них на практическую подготовку			
1.	1 раздел. Особенности BIM-моделирования в ПО Renga										
1.1.	Особенности создания проектов Renga	8			1				1	2	ПК(Ц)-1.1
2.	2 раздел. Инструментарий BIM-системы Renga. Базовые знания										
2.1.	Начало работы над проектом. Стартовая страница, настройки программы, примеры проектов	8			1					1	ПК(Ц)-1.1
2.2.	Цифровая информационная модель и состав проекта *.RNP	8			1				0,5	1,5	ПК(Ц)-1.1
2.3.	Стиль Renga	8			1				0,5	1,5	ПК(Ц)-1.1
2.4.	Инструменты и методы работы с цифровой информационной моделью	8			2				0,5	2,5	ПК(Ц)-1.1
2.5.	Рекомендации при начале работы над собственным проектом	8			2				0,5	2,5	ПК(Ц)-1.1, ПК(Ц)-1.2
3.	3 раздел. Выполнение BIM-модели здания. Раздел «Архитектурные решения»										
3.1.	Архитектура в программе Renga	8			12				17,5	29,5	ПК(Ц)-1.2, ПК(Ц)-1.3, ПК(Ц)-1.4
3.2.	Планировка помещений, площадь застройки и строительный объем здания	8			4				2	6	ПК(Ц)-1.1
3.3.	Наполнение и формирование ведомостей, экспликаций и спецификаций раздела «Архитектурные решения»	8			4				8	12	ПК(Ц)-1.2, ПК(Ц)-1.3, ПК(Ц)-1.4, ПК(Ц)-1.5

3.4.	Оформление чертежей раздела проекта «Архитектурные решения»	8			4				8	12	ПК(Ц)-1.2, ПК(Ц)-1.3, ПК(Ц)-1.4, ПК(Ц)-1.5
4.	4 раздел. Иная контактная работа										
4.1.	Иная контактная работа	8								1,5	ПК(Ц)-1.1, ПК(Ц)-1.2, ПК(Ц)-1.3, ПК(Ц)-1.4, ПК(Ц)-1.5
5.	5 раздел. Выполнение BIM-модели здания. Разделы «Конструктивные решения» и «Инженерные системы»										
5.1.	Формирование навыков импорта, экспорта, печати, создания каталогов	9			2				3,5	5,5	ПК(Ц)-1.2, ПК(Ц)-1.3, ПК(Ц)-1.4, ПК(Ц)-1.5
5.2.	Конструкции в программе Renga	9			10				12	22	ПК(Ц)-1.1, ПК(Ц)-1.2, ПК(Ц)-1.3, ПК(Ц)-1.4
5.3.	Инженерные системы в программе Renga	9			2				8,5	10,5	ПК(Ц)-1.1, ПК(Ц)-1.2, ПК(Ц)-1.3, ПК(Ц)-1.4
6.	6 раздел. Совместная работа в Renga и Pilot-BIM										
6.1.	Системы координат в Renga	9			2				2,5	4,5	ПК(Ц)-1.1, ПК(Ц)-1.2, ПК(Ц)-1.3, ПК(Ц)-1.4, ПК(Ц)-1.5
6.2.	Совместная работа в Pilot- BIM	9			8				24	32	ПК(Ц)-1.2, ПК(Ц)-1.3, ПК(Ц)-1.4, ПК(Ц)-1.5

7.	7 раздел. Pilot-BIM. Построение матрицы коллизий										
7.1.	Основы выявления коллизий с использованием ПО Pilot- BIM	9			4				10	14	ПК(Ц)-1.2, ПК(Ц)-1.3, ПК(Ц)-1.4, ПК(Ц)-1.5
8.	8 раздел. План внедрения информационного моделирования										
8.1.	Подготовка документации по проекту	9			4				10	14	ПК(Ц)-1.2, ПК(Ц)-1.3, ПК(Ц)-1.4, ПК(Ц)-1.5
9.	9 раздел. Иная контактная работа										
9.1.	Иная контактная работа	9								1,5	ПК(Ц)-1.1, ПК(Ц)-1.2, ПК(Ц)-1.3, ПК(Ц)-1.4, ПК(Ц)-1.5
10.	10 раздел. Контроль										
10.1.	Зачет	9								4	ПК(Ц)-1.1, ПК(Ц)-1.2, ПК(Ц)-1.3, ПК(Ц)-1.4, ПК(Ц)-1.5

### 5.1. Практические занятия

№ разд	Наименование раздела и темы практических занятий	Наименование и содержание практических занятий
1	Особенности создания проектов Renga	Организация рабочего места BIM-проектировщика BIM или технология информационного моделирования. BIM-инструменты. Техническая поддержка и информирование пользователей Renga. Установка программы, обновлений и расширений Renga, активация лицензионного файла
2	Начало работы над проектом. Стартовая страница, настройки программы, примеры проектов	Начало работы над проектом. Стартовая страница, настройки программы, примеры проектов Стартовая страница, настройки программы, примеры проектов
3	Цифровая информационная	Цифровая информационная модель и состав проекта *.RNP

	модель и состав проекта *.RNP	Цифровая информационная модель и состав проекта *.RNP. Состав проекта *.RNP. Цифровая информационная модель здания или сооружения. Информация о проекте
4	Стиль Renga	Стиль Renga Понятие стиля в программе. Взаимосвязь стилей. Рекомендации по хранению и применению стилей
5	Инструменты и методы работы с цифровой информационной моделью	Инструменты и методы работы с цифровой информационной моделью Основные методы работы с трехмерным представлением ТИМ. Инструменты создания и редактирования объектов модели. Измерения во вкладке «3D Вид». Визуальные стили модели. Свойства объектов. Управление видимостью объектов модели. Фильтры. Сохранение проекта
6	Рекомендации при начале работы над собственным проектом	Рекомендации при начале работы над собственным проектом Создание проекта по шаблону. Информация о проекте, участке, здании. Свойства элементов модели и компонентов проекта. Разделы проекта. Фильтры. Наборы преднастроенных стилей в проекте. Формы спецификаций. Параметры и стили для оформления чертежей. Передача проекта в совместную проработку
7	Архитектура в программе Renga	Архитектура в программе Renga Создание модели архитектурного объекта. Оси и высотные отметки. Материалы. Архитектурно-строительные конструкции. Модель местности, уровень земли, фундаменты и отмостка. Стены. Перекрытия и полы. Балки и колонны. Крыша. Окна, двери, проемы и отверстия. Лестницы и ограждения. Пандусы, крыльца и козырьки. Другие изделия и элементы декора
8	Планировка помещений, площадь застройки и строительный объем здания	Планировка помещений, площадь застройки и строительный объем здания Планировка помещений, площадь застройки и строительный объем здания. Мебель и оборудование
9	Наполнение и формирование ведомостей, экспликаций и спецификаций раздела «Архитектурные решения»	Наполнение и формирование ведомостей, экспликаций и спецификаций раздела «Архитектурные решения» Наполнение и формирование ведомостей, экспликаций и спецификаций раздела «Архитектурные решения»
10	Оформление чертежей раздела проекта «Архитектурные решения»	Оформление чертежей раздела проекта «Архитектурные решения» Оформление чертежей раздела проекта «Архитектурные решения»
12	Формирование навыков импорта, экспорта, печати, создания каталогов	Формирование навыков импорта, экспорта, печати, создания каталогов Формирование навыков импорта, экспорта, печати, создания каталогов
13	Конструкции в программе Renga	Конструкции в программе Renga. Монолитные железобетонные конструкции Конструкции в программе Renga. Монолитные железобетонные конструкции. Форма конструкций. Классы арматуры. Способы армирования конструкций. Арматурные

		изделия: стержень, каркас, сетка. Стили армирования конструкций. Арматурный стержень в модели и сборке. Сборки и вложенные сборки
13	Конструкции в программе Renga	Конструкции в программе Renga. Металлоконструкции Сечения профилей балок и колонн. Редактор «Профили». Профили пластин. Сборка. Детализация узлов соединения.
13	Конструкции в программе Renga	Конструкции в программе Renga. Сборные железобетонные конструкции Сборные железобетонные конструкции
14	Инженерные системы в программе Renga	Инженерные системы в программе Renga Инженерные системы в программе Renga. Группы и категории систем. Стили систем. Составляющие инженерной системы. Автоматическая трассировка. Редактирование трассы и ее компонентов. Размещение компонентов на трассе. Трубопроводные системы. Воздуховодные системы. Электрические системы. Крепления для инженерных систем
15	Системы координат в Renga	Системы координат в Renga Системы координат Renga. Базовая точка проекта. Системы координат в рамках совместной работы над проектом.
16	Совместная работа в Pilot- BIM	Совместная работа в Pilot- BIM Конфигурирование сервера Pilot-BIM. Создание конфигурационного файла в Pilot-BIM. Основы совместной работы в Renga в рамках нескольких файлов. Организация работы в рамках нескольких файлов. Установление связи. Копирование и мониторинг. Совместная работа в рамках одного файла.
17	Основы выявления коллизий с использованием ПО Pilot- BIM	Основы выявления коллизий с использованием ПО Pilot- BIM Обзор пользовательского интерфейса. Импорт BIM-моделей из Renga в Pilot-BIM
18	Подготовка документации по проекту	Подготовка документации по проекту Оформление документации в соответствии с требованиями заказчика. Экспорт и подготовка к печати альбома по разделу "Архитектурные решения".

## 5.2. Самостоятельная работа обучающихся

№ разд	Наименование раздела дисциплины и темы	Содержание самостоятельной работы
1	Особенности создания проектов Renga	Изучение материала Изучение материала. Подготовка к тестированию
3	Цифровая информационная модель и состав проекта *.RNP	Цифровая Изучение теоретического материала
4	Стиль Renga	Стиль Изучение теоретического материала
5	Инструменты и методы работы с цифровой информационной моделью	Инструменты и методы работы с цифровой информационной моделью Изучение теоретического материала. Сбор материала для курсовой работы
6	Рекомендации при начале работы над	Рекомендации при работе над собственным проектом Изучение теоретического материала. Сбор материала для курсовой

	собственным проектом	работы
7	Архитектура в программе Renga	Архитектура в программе Renga Изучение материала, подготовка к тестированию, выполнение курсовой работы
8	Планировка помещений, площадь застройки и строительный объем здания	Планировка помещений, площадь застройки и строительный объем здания Изучение материала, подготовка к тестированию, выполнение курсовой работы
9	Наполнение и формирование ведомостей, экспликаций и спецификаций раздела «Архитектурные решения»	Наполнение и формирование ведомостей, экспликаций и спецификаций раздела «Архитектурные решения» Изучение материала, подготовка к тестированию, выполнение курсовой работы
10	Оформление чертежей раздела проекта «Архитектурные решения»	Оформление чертежей раздела проекта «Архитектурные решения» Изучение материала, подготовка к тестированию, выполнение курсовой работы
12	Формирование навыков импорта, экспорта, печати, создания каталогов	Формирование навыков импорта, экспорта, печати, создания каталогов Изучение материала, подготовка к тестированию, выполнение курсовой работы
13	Конструкции в программе Renga	Конструкции в программе Renga Изучение материала, подготовка к тестированию, выполнение курсовой работы
14	Иженерные системы в программе Renga	Иженерные системы в программе Renga
15	Системы координат в Renga	Системы координат в Renga Изучение материала, подготовка к тестированию, выполнение курсовой работы
16	Совместная работа в Pilot- BIM	Совместная работа в Pilot- BIM Изучение материала, подготовка к тестированию, выполнение курсовой работы
17	Основы выявления коллизий с использованием ПО Pilot- BIM	Основы выявления коллизий с использованием ПО Pilot- BIM Изучение материала, подготовка к тестированию, выполнение курсовой работы
18	Подготовка документации по проекту	Подготовка документации по проекту Изучение материала, подготовка к тестированию, выполнение курсовой работы

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

Программой дисциплины предусмотрено проведение лабораторных 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 текущему контролю успеваемости студентов;
- подготовка к зачету.

Залогом успешного освоения дисциплины является обязательное посещение занятий, так как пропуск одного (тем более, нескольких) занятий может осложнить освоение разделов курса.

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

При подготовке к лабораторным занятиям студенту необходимо:

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

Итогом изучения дисциплины является зачет. Зачет проводится по расписанию. Форма проведения занятия – устная. 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	Особенности создания проектов Renga	ПК(Ц)-1.1	Устный опрос студентов
2	Начало работы над проектом. Стартовая страница, настройки программы, примеры проектов	ПК(Ц)-1.1	Устный опрос студентов
3	Цифровая информационная модель и состав проекта *.RNP	ПК(Ц)-1.1	Устный опрос студентов
4	Стиль Renga	ПК(Ц)-1.1	Устный опрос студентов
5	Инструменты и методы работы с цифровой информационной моделью	ПК(Ц)-1.1	Контроль поэтапного выполнения курсовой работы. Устный опрос студентов
6	Рекомендации при начале работы над собственным проектом	ПК(Ц)-1.1, ПК(Ц)-1.2	Контроль поэтапного выполнения курсовой работы. Устный опрос студентов
7	Архитектура в программе Renga	ПК(Ц)-1.2, ПК(Ц)-1.3, ПК(Ц)-1.4	Контроль поэтапного выполнения курсовой работы. Устный опрос студентов
8	Планировка помещений, площадь застройки и строительный объем здания	ПК(Ц)-1.1	Контроль поэтапного выполнения курсовой работы. Устный опрос студентов

9	Наполнение и формирование ведомостей, экспликаций и спецификаций раздела «Архитектурные решения»	ПК(Ц)-1.2, ПК(Ц)-1.3, ПК(Ц)-1.4, ПК(Ц)-1.5	Контроль поэтапного выполнения курсовой работы. Устный опрос студентов
10	Оформление чертежей раздела проекта «Архитектурные решения»	ПК(Ц)-1.2, ПК(Ц)-1.3, ПК(Ц)-1.4, ПК(Ц)-1.5	Контроль поэтапного выполнения курсовой работы. Устный опрос студентов
11	Иная контактная работа	ПК(Ц)-1.1, ПК(Ц)-1.2, ПК(Ц)-1.3, ПК(Ц)-1.4, ПК(Ц)-1.5	Защита курсовой работы
12	Формирование навыков импорта, экспорта, печати, создания каталогов	ПК(Ц)-1.2, ПК(Ц)-1.3, ПК(Ц)-1.4, ПК(Ц)-1.5	Контроль поэтапного выполнения курсовой работы. Устный опрос студентов
13	Конструкции в программе Renga	ПК(Ц)-1.1, ПК(Ц)-1.2, ПК(Ц)-1.3, ПК(Ц)-1.4	Контроль поэтапного выполнения курсовой работы. Устный опрос студентов
14	Инженерные системы в программе Renga	ПК(Ц)-1.1, ПК(Ц)-1.2, ПК(Ц)-1.3, ПК(Ц)-1.4	Контроль поэтапного выполнения курсовой работы. Устный опрос студентов
15	Системы координат в Renga	ПК(Ц)-1.1, ПК(Ц)-1.2, ПК(Ц)-1.3, ПК(Ц)-1.4, ПК(Ц)-1.5	Контроль поэтапного выполнения курсовой работы. Устный опрос студентов
16	Совместная работа в Pilot- BIM	ПК(Ц)-1.2, ПК(Ц)-1.3, ПК(Ц)-1.4, ПК(Ц)-1.5	Контроль поэтапного выполнения курсовой работы. Устный опрос студентов
17	Основы выявления коллизий с использованием ПО Pilot- BIM	ПК(Ц)-1.2, ПК(Ц)-1.3, ПК(Ц)-1.4, ПК(Ц)-1.5	Контроль поэтапного выполнения курсовой работы. Устный опрос студентов
18	Подготовка документации по проекту	ПК(Ц)-1.2, ПК(Ц)-1.3, ПК(Ц)-1.4, ПК(Ц)-1.5	Контроль поэтапного выполнения курсовой работы. Устный опрос студентов
19	Иная контактная работа	ПК(Ц)-1.1, ПК(Ц)-1.2, ПК(Ц)-1.3, ПК(Ц)-1.4, ПК(Ц)-1.5	Защита курсовой работы
20	Зачет	ПК(Ц)-1.1, ПК(Ц)-1.2, ПК(Ц)-1.3, ПК(Ц)-1.4, ПК(Ц)-1.5	

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

Тестовые задания

(комплект тестовых заданий)

(для проверки сформированности индикатора достижения компетенции ПК(Ц)-1.1- ПК(Ц)- 1.5)

1. На каких видах модели нельзя создавать объекты?

а) 3D-Вид

- б) Уровень
- в) Можно создавать объекты на всех видах
- д) Фасад и разрез

2. Можно ли в Renga рисовать линии без связи с моделью?

- а) Да, можно на чертеже
- б) Нет, в Renga можно только получать виды с модели

3. В каком масштабе создаются объекты в модели Renga?

- а) Всегда 1:1
- б) Можно менять масштаб на виде в зависимости от размера листа
- в) В 3D-Виде масштаб 1:1, а на плане уровня регулируется

4. Для получения чертежа вида нужно:

- а) Отправить вид на печать
- б) Создать новый чертеж. Вставить нужный вид с настроенным стилем отображения
- в) Задать визуальный стиль и отправить вид на печать

5. Уровень можно располагать:

- а) Только на опорных плоскостях.
- б) Только на отметках, кратных 100 мм
- в) На произвольной отметке

6. Марка объекта в Renga:

- а) Определяется автоматически
- б) Назначается пользователем
- в) В зависимости от выбранной настройки задается автоматически или назначается пользователем

7. С помощью Renga нельзя получить:

- а) Ведомость материалов
- б) Ведомость отделки помещений
- в) Никакие спецификации

8. В спецификации Renga нельзя:

- а) Отфильтровать данные по выбранному параметру
- б) Сгруппировать данные по выбранной графе
- в) Вывести объем материалов
- г) Посчитать количество одинаковых объектов

9. Шрифт размера определяется:

- а) Системно
- б) С помощью стиля текста
- в) В настройках приложения

10. Для переноса окна с одной стены на другую нужно:

- а) Использовать инструмент "Выбрать другую стену"
- б) Вырезать окно из стены, выбрать другую стену и вставить
- в) Перетащить окно за характерную точку

11. Какие объекты отображаются на графических видах модели Renga независимо от уровня, на котором они были созданы?

- а) Все обозначения
- б) Обозначения: Оси, разрезы
- в) Таких объектов нет в Renga

12. Можно ли редактировать сборку прямо в модели?

- а) Можно
- б) Нет, можно открыть сборку из вида модели и отредактировать её
- в) Можно разрушить сборку, отредактировать её, а потом собрать обратно

13. Что такое стиль окна в Renga?

- а) Стиль окна описывает внешний вид окна, но не определяет его размеры
- б) Стиль окна полностью определяет каким будет окно. Чтобы изменить габариты окна надо выбрать другой стиль
- в) Стили окна – это список окон, описанных в ГОСТах

14. При перемещении оси на виде уровня

- а) Ось переместится на всех видах модели
- б) Ось на разрезе и фасаде останется на своем месте
- в) Появится запрос на перемещение оси на всех видах

15. Сопряжение материалов в Renga

- а) Обеспечивает правильное отображение материалов в стенах на планах
- б) Влияет на спецификации
- в) В Renga нет сопряжения материалов

16. Что происходит при пересечении колонны и балки в Renga:

- а) В колонне вырезается отверстие
- б) Ничего не происходит
- в) Такое пересечение невозможно. Балка не будет построена

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

Оценка «отлично» (зачтено)	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) умения: - умеет ориентироваться в теориях, концепциях и направлениях дисциплины и давать им критическую оценку, используя научные достижения других дисциплин 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>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</p> <p>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</p> <p>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;</p> <p>умения: - не умеет использовать научную терминологию; - наличие грубых ошибок</p> <p>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

Теоретические вопросы для проведения промежуточной аттестации обучающихся

1. Проект в Renga. Определение, отличительные характеристики.
2. Виды элементов в Renga. Особенности создания различных типов элементов.
3. Помещения в Renga. Понятие квартирографии.
4. Функции слоев объекта Renga на примере пирога стены.
5. Функции слоев объекта Renga на примере пирога крыши.
6. Системы координат Renga.
7. Возможные способы организации совместной работы в Renga.
8. Встроенные средства визуализации Renga.
9. Понятие коллизии. Матрица коллизий.
10. Структура формата IFC. Сопоставление классов и параметров.
11. План внедрения ВЕР. Структура ВЕР.

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

Практические задания для проведения промежуточной аттестации обучающихся

1. На основе нового проекта необходимо задать информационную модель ИЖС.
2. На основе разработанного проекта ИЖС создать рабочую документацию.
3. На основе нового проекта разработать собственный стиль оконной конструкции.
4. На основе нового проекта разработать собственный стиль дверной конструкции.
5. На основе нового проекта создать сборку из двухмаршевой лестницы.

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

Цифровая модель (АР) архитектурного объекта (8 семестр)

Цифровая модель (АР) исторического архитектурного объекта. Совместная работа (9 семестр)

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

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.

Зачет проводится в форме собеседования.

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

Оценка «отлично» (зачтено)

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)

умения:

- умеет ориентироваться в теориях, концепциях и направлениях дисциплины и давать им критическую оценку, используя научные достижения других дисциплин

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;
- безусловно 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

Оценка «хорошо» (зачтено)

знания:

- достаточно полные и систематизированные знания по дисциплине;
- усвоение основной и дополнительной литературы, рекомендованной рабочей программой по дисциплине (модулю)

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

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

Оценка «удовлетворительно» (зачтено)

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

Оценка «неудовлетворительно» (не зачтено)

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

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"> <li>-существенные пробелы в знаниях учебного материала;</li> <li>-допускаются принципиальные ошибки при ответе на основные вопросы билета, отсутствует знание и понимание основных понятий и категорий;</li> <li>-непонимание сущности дополнительных вопросов в рамках заданий билета.</li> </ul>	<p>Обучающийся демонстрирует:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>-знания теоретического материала;</li> <li>-неполные ответы на основные вопросы, ошибки в ответе, недостаточное понимание сущности излагаемых вопросов;</li> <li>-неуверенные и неточные ответы на дополнительные вопросы.</li> </ul>	<p>Обучающийся демонстрирует:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>-знание и понимание основных вопросов контролируемого объема программного материала;</li> <li>- знания теоретического материала</li> <li>-способность устанавливать и объяснять связь практики и теории, выявлять противоречия, проблемы и тенденции развития;</li> <li>-правильные и конкретные, без грубых ошибок, ответы на поставленные вопросы.</li> </ul>	<p>Обучающийся демонстрирует:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>-глубокие, всесторонние и аргументированные знания программного материала;</li> <li>-полное понимание сущности и взаимосвязи рассматриваемых процессов и явлений, точное знание основных понятий, в рамках обсуждаемых заданий;</li> <li>-способность устанавливать и объяснять связь практики и теории,</li> <li>-логически последовательные, содержательные, конкретные и исчерпывающие ответы на все задания билета, а также дополнительные вопросы экзаменатора.</li> </ul>
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
<b><u>Основная литература</u></b>		
1	Ахметшин Р. М., Информационное моделирование с применением Renga Architecture, Уфа: УГНТУ, 2019	<a href="https://e.lanbook.com/book/179269">https://e.lanbook.com/book/179269</a>
<b><u>Дополнительная литература</u></b>		
1	Талапов В. В., Технология BIM: суть и особенности внедрения информационного моделирования зданий, Москва: ДМК Пресс, 2015	<a href="https://e.lanbook.com/book/93274">https://e.lanbook.com/book/93274</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
--------------------------------------	---------------------------

Renga – Справка [Электронный ресурс]. URL: <a href="https://help.rengabim.com/ru/">https://help.rengabim.com/ru/</a>	
Pilot-BIM – Справка [Электронный ресурс]. URL: <a href="https://pilotems.com/source/info_materials/user-manuals/rukovodstvo-polzovatelya-pilot-bim.pdf">https://pilotems.com/source/info_materials/user-manuals/rukovodstvo-polzovatelya-pilot-bim.pdf</a>	
Справочная документация по Renga collaboration server [Электронный ресурс]. URL: <a href="https://rengabim.com/learn/sovместnaya-rabota-nad-proektom/">https://rengabim.com/learn/sovместnaya-rabota-nad-proektom/</a>	
Букварь Renga [Электронный ресурс]. URL: <a href="https://rengabim.com/learn/">https://rengabim.com/learn/</a>	

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

Наименование	Электронный адрес ресурса
Система дистанционного обучения СПбГАСУ Moodle	<a href="https://moodle.spbgasu.ru/">https://moodle.spbgasu.ru/</a>
Электронная библиотека Ирбис 64	<a href="http://ntb.spbgasu.ru/irbis64r_plus/">http://ntb.spbgasu.ru/irbis64r_plus/</a>
Электронно-библиотечная система издательства "Лань"	<a href="https://e.lanbook.com/">https://e.lanbook.com/</a>
Электронно-библиотечная система издательства "ЮРАЙТ"	<a href="https://www.biblio-online.ru/">https://www.biblio-online.ru/</a>
Электронно-библиотечная система издательства "IPRsmart"	<a href="http://www.iprbookshop.ru/">http://www.iprbookshop.ru/</a>
Электронно-библиотечная система издательства "Консультант студента"	<a href="https://www.studentlibrary.ru/">https://www.studentlibrary.ru/</a>
Единый электронный ресурс учебно-методической литературы СПбГАСУ	<a href="http://www.spbgasu.ru">www.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)
Renga	Сертификат № ДЛ-19-00073 от 23.05.19 г
Microsoft Windows 10 Pro	Договор № Д32009689201 от 18.12.2020г

### 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
04. Учебные аудитории 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.
04. 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

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