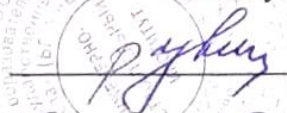


МИНОБРНАУКИ РОССИИ
ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ БЮДЖЕТНОЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ
ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ
**«БЕЛГОРОДСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ
ТЕХНОЛОГИЧЕСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ им. В.Г.ШУХОВА»**
(БГТУ им. В.Г. Шухова)

УТВЕРЖДАЮ
Директор инженерно-строительного
института

В.А. Уваров
« 05 » 05 2022 г.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА
дисциплины

Специальные вопросы проектирования

Направление подготовки:

08.03.01 Строительство

Направленность программы (профиль):

Проектирование зданий

Квалификация

бакалавр

Форма обучения

очная

Институт инженерно-строительный

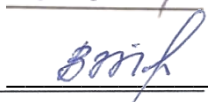
Кафедра Архитектурные конструкции

Белгород 2022

Рабочая программа составлена на основании требований:

- Федерального государственного образовательного стандарта высшего образования по направлению подготовки 08.03.01 «Строительство», утвержденным приказом Министерства образования и науки Российской Федерации от 31 мая 2017 г. № 481;
- учебного плана, утвержденного ученым советом БГТУ им. В.Г. Шухова в 2021 году.

Составители:  доц. Н.Д. Черныш

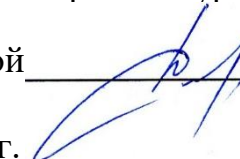
 канд.техн.наук, доц. В.Н. Тарасенко

Рабочая программа обсуждена на заседании кафедры

«__01__» __04__ 2022 г., протокол № __7__


Заведующий кафедрой:  канд. техн. наук, доцент Ю.В. Денисова

Рабочая программа согласована с выпускающей кафедрой
Архитектурные конструкции

Заведующий кафедрой  канд. техн. наук, доцент Ю.В. Денисова
«_01_» __04__ 2022 г.

Рабочая программа одобрена методической комиссией института

«__28__» __04__ 2022 г., протокол № __9__.

Председатель  канд. техн. наук, доцент А.Ю. Феоктистов

1. ПЛАНИРУЕМЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫ ОБУЧЕНИЯ ПО ДИСЦИПЛИНЕ

Категория (группа) компетенций	Код и наименование компетенции	Код и наименование индикатора достижения компетенции	Наименование показателя оценивания результата обучения по дисциплине
Профессиональные Выполнение и организационно-техническое сопровождение проектных работ. Выполнение обоснования проектных решений.	ПК-3. Способен проводить согласование и представление технических решений объектов капитального строительства	ПК-3.1. Выбирает нормативно-технические документы, устанавливающие требования к составу, содержанию и оформлению проектных решений	Знает нормативно-технические требования к составу, содержанию и оформлению проектных решений с использованием современных технологий информационного моделирования Умеет оформлять проектные решения, соблюдая установленные требования и используя BIM - технологии Владет навыками анализа нормативных требований к оформлению проектных решений и применения инструментарий BIM-систем
		ПК-3.2. Оценивает комплектность исходно-разрешительной и рабочей документации	Знает структуру и состав исходно-разрешительной и рабочей документации Умеет анализировать исходно-разрешительную и рабочую документацию Владет навыками оценки исходно-разрешительной и рабочей документации
		ПК-3.3. Осуществляет взаимодействие между службой заказчика, проектной организацией и подрядной организацией для разработки проектной продукции	Знает алгоритм взаимодействия для разработки проектной продукции с использованием современных технологий информационного моделирования Умеет осуществлять взаимодействие при разработке проектной документации Владет навыками взаимодействия при разработке проектной продукции

2. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ В СТРУКТУРЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ

1. Компетенция ПК-3. Способен проводить согласование и представление технических решений объектов капитального строительства.

Данная компетенция формируется следующими дисциплинами

Стадия	Наименования дисциплины
1	Основы архитектурно-конструктивного проектирования
2	Типология и архитектурно-конструктивное проектирование
3	Основы градостроительства и ландшафтная архитектура
4	Компьютеризация проектной деятельности
5	Основы реконструкции и реставрации
6	Специальные вопросы проектирования
7	Проектная деятельность
8	Производственная технологическая практика
9	Производственная проектная практика
10	Производственная преддипломная практика

3. ОБЪЕМ ДИСЦИПЛИНЫ

Общая трудоемкость дисциплины составляет 3 зач. единицы, 108 часов.
Дисциплина реализуется в рамках практической подготовки.
Форма промежуточной аттестации зачет.

Вид учебной работы	Всего часов	Семестр №8
Общая трудоемкость дисциплины, час	108	108
Контактная работа (аудиторные занятия), в т.ч.:	34	34
лекции	16	16
лабораторные	0	0
практические	16	16
групповые консультации в период теоретического обучения и промежуточной аттестации	2	2
Самостоятельная работа студентов, включая индивидуальные и групповые консультации, в том числе:	74	74
Курсовой проект		
Курсовая работа		
Расчетно-графическое задание	18	18
Индивидуальное домашнее задание		
Самостоятельная работа на подготовку к аудиторным занятиям (лекции, практические занятия, лабораторные занятия)	56	56
Экзамен		

4. СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

4.1 Наименование тем, их содержание и объем Курс 4 Семестр 8

№ п/п	Наименование раздела (краткое содержание)	Объем на тематический раздел по видам учебной нагрузки, час			
		Лекции	Практические занятия	Лабораторные занятия	Самостоятельная работа на подготовку к аудиторным занятиям
1. BIM или технология информационного моделирования в России. Знакомство с Renga					
1.1	Общие сведения о системе Renga, концепция работы в программе. Запуск системы, знакомство с интерфейсом и основными компонентами (стартовая страница; 3D-вид, основная панель и панель инструментов, состав проекта, Обзорщик проекта, вкладки и редакторы). Примеры проектов. Основные принципы работы с моделью. Объектно-ориентированный подход, понятия Инструмент, Стил, Уровень. Основные методы работы с моделью. Навигация, подтверждение действий, сочетания клавиш, визуальные стили. Начало координат. Создание, перемещение, копирование уровня, понятие Рабочая плоскость, рекомендации по смысловому размещению объектов на уровне, работа на трехмерной сцене и на плане уровня, параметры видимости объектов на уровне. Режимы измерения (2D, 3D).	2	2		6

1.2	Инструментарий BIM-системы Renga. Инструмент стена. Инструмент обозначение – ось. Действия с инструментом ось. Параметры для инструментов - объектов модели, действия над объектами. Правила взаимодействия объектов: сопряжение, пересечение. Привязки.				
2. Параметры, способы построения, методы моделирования объектов, создание 3d-модели здания					
2.1	Действия с инструментами и их параметры: стены, окна и двери, перекрытия, лестницы, кровля, элемент, колонна, балка, ленточный и столбчатый фундаменты, объекты сантехнические, создание профилей.	2	2		6
2.2	Узлы Эйлера.				
3. Информация в модели и фильтры					
3.1	Определение набора атрибутов объекта: параметры; расчетные характеристики; свойства. Стандартные и пользовательские свойства. Выражения в свойствах. Свойства экземпляров объектов, сборок, стилей. Заполнение и способы извлечения свойств. Управление свойствами и информацией о проекте, участке и здании. Настройка и применение фильтров. Распределение по разделам.	1	1		4
4. Инструменты специфицирования (определения, ключевые отличия)					
4.1	Спецификация, легенда, экспорт в csv + таблица, таблица. Автоматическое заполнение шаблонных спецификаций. Ассоциативная связь с моделью. Создание спецификации. Атрибуты, формирующие графы спецификации. Команды «Вставить графу» и «Вставить общую графу»: характерные особенности, алгоритм работы, ключевое отличие. Настройка «Суммировать значения при объединении» в графе и функция вида «Объединять одинаковые записи». Группировка с помощью пользовательского атрибута. Сортировка и параметры форматирования. Возможность применения фильтров в процессе проектирования и для оформления спецификации на чертеже. Специфицирование по родительскому объекту. Команда Выделить в модели из спецификации. Размещение спецификации на отдельном листе чертежа: команда «Спецификация», перемещение с помощью одноименного действия для точного расположения на листе.	2	2		6
5. Управление стилями					
5.1	Стили колонн, балок, стили армирования.	1	1		4
6. Легенды					
6.1	Понятие, назначение и примеры.	1	1		4
7. Чертежи					
7.1	Границы и настройки листа; оформление: стили; экспорт и применение таблиц в формате RTB.	1	1		4
7.2	Получение основных проекций из модели: планы, фасады, разрезы; аксонометрические виды. Обозначения в модели, параметры уровней, фильтры, визуальные стили, масштабы и т.д. Инструменты оформления.				
8. Инструмент «Таблицы»					
8.1	Создание спецификаций с помощью данного инструмента.	1	1		4

9. Команда «Вставить из» и инструмент «Элемент», триангуляционные и твердотельные форматы импорта					
9.1	Ключевое различие и отображение на плоском виде. Способ подключения «Элемента» к инженерной системе с помощью точки трассировки. Команда «Открыть проект» в формате IFC. Копирование объектов из модели в модель. Вставка на трехмерную сцену двухмерной подложки из формата PDF или DWG/DXF. Основные правила: создание отдельного уровня, настройка масштаба и толщины линий. Типы объектов, в которые преобразуются объекты из импортируемого файла. Возможности привязки объектов к подложке. Вставка на лист чертежа двухмерных объектов из формата PDF или DWG/DXF.	1	1		4
10. Шаблоны и каталоги					
10.1	Понятие «Каталог» для Renga, источник существующих каталогов, алгоритм создания и использования собственного каталога.	1	1		4
10.2	Понятие «Шаблон проекта» и его назначение. Алгоритм сохранения и применения шаблона проекта.				
11. Печать и экспорт					
11.1	Печать вида и печать чертежа (границы листа - границы печати).	1	1		4
11.2	Одиночный и пакетный экспорт чертежей в формат PDF, OpenXPS. Одиночный и пакетный экспорт чертежей в формат DXF/DWG. Экспорт в форматы 3D: перечень форматов, назначение, рекомендации по подготовке модели к экспорту.				
12. Настройки: общие, совместной работы и экспорта в формат IFC					
12.1	Общие: режимы графики и параметры интерфейса пользователя; шрифт по умолчанию. Навигация: управление объектом, управление камерой. Расширения: алгоритм установки и настройки на примере плагина «Обозреватель модели».	2	2		6
12.2	Совместная работа: концепция, настройка, проверка подключения / автономной работы, последовательность первой публикации проекта (команда «Опубликовать»), синхронизации – отправки и приема изменений (команда «Синхронизировать»), правило синхронизации на сервере (минимальный блок передачи данных, правило «принимаются те изменения, которые первые пришли на сервер»), журналы проекта (пути хранения в разделе справки, журналы на сервере и на компьютере пользователя, команда «Открыть журнал проекта»).				
12.3	Настройки экспорта в формат IFC версии 4, общие сведения: первое ознакомление с диктующим документом стандарта IFC; назначение файла сопоставления типов, файла сопоставления параметров, файла сопоставления объектов слоям, пути их хранения и рекомендации по работе с файлами сопоставления; общие сведения о предназначении и структуре дерева настроек геометрического представления объектов.				
ВСЕГО		16	16		56

4.2 Содержание практических занятий

№ п/п	Наименование раздела дисциплины	Тема практического занятия	К-во часов	Самостоятельная работа на подготовку к аудиторным занятиям
семестр № 8				
1	ВМ или технология информационного моделирования в России. Знакомство с Renga.	Навигация, подтверждение действий, сочетания клавиш, визуальные стили. Начало координат. Создание, перемещение, копирование уровня, понятие Рабочая плоскость, рекомендации по смысловому размещению объектов на уровне, работа на трехмерной сцене и на плане уровня, параметры видимости объектов на уровне. Режимы измерения (2D, 3D). Инструмент стена. Инструмент обозначение – ось. Действия с инструментом ось. Параметры для инструментов - объектов модели, действия над объектами. Правила взаимодействия объектов: сопряжение, пересечение. Привязки.	2	2
2	Параметры, способы построения, методы моделирования объектов, создание 3d-модели здания	Действия с инструментами и их параметры: стены, окна и двери, перекрытия, лестницы, кровля, элемент, колонна, балка, ленточный и столбчатый фундаменты, объекты сантехнические, создание профилей. Узлы Эйлера.	2	2
3	Информация в модели и фильтры	Определение набора атрибутов объекта: параметры; расчетные характеристики; свойства. Стандартные и пользовательские свойства. Выражения в свойствах. Свойства экземпляров объектов, сборок, стилей. Заполнение и способы извлечения свойств. Управление свойствами и информацией о проекте, участке и здании. Настройка и применение фильтров. Распределение по разделам.	1	1
4	Инструменты специфицирования (определения, ключевые отличия)	Спецификация, легенда, экспорт в csv + таблица, таблица. Автоматическое заполнение шаблонных спецификаций. Ассоциативная связь с моделью. Создание спецификации. Атрибуты, формирующие графы спецификации. Команды «Вставить графу» и «Вставить общую графу»: характерные особенности, алгоритм работы, ключевое отличие. Настройка «Суммировать значения при объединении» в графе и функция вида «Объединять одинаковые записи». Группировка с помощью пользовательского атрибута. Сортировка и параметры форматирования. Возможность применения фильтров в процессе проектирования и для оформления спецификации на чертеже. Специфицирование по родительскому	2	2

		объекту. Команда Выделить в модели из спецификации. Размещение спецификации на отдельном листе чертежа: команда «Спецификация», перемещение с помощью одноименного действия для точного расположения на листе.		
5	Управление стилями	Стили колонн, балок, стили армирования.	1	1
6	Легенды	Понятие, назначение и примеры.	1	1
7	Чертежи	Границы и настройки листа; оформление: стили; экспорт и применение таблиц в формате RTB. Получение основных проекций из модели: планы, фасады, разрезы; аксонометрические виды. Обозначения в модели, параметры уровней, фильтры, визуальные стили, масштабы и т.д. Инструменты оформления.	1	1
8	Инструмент «Таблицы»	Создание спецификаций с помощью данного инструмента.	1	1
9	Команда «Вставить из» и инструмент «Элемент», триангуляционные и твердотельные форматы импорта	Ключевое различие и отображение на плоском виде. Способ подключения «Элемента» к инженерной системе с помощью точки трассировки. Команда «Открыть проект» в формате IFC. Копирование объектов из модели в модель. Вставка на трехмерную сцену двухмерной подложки из формата PDF или DWG/DXF. Основные правила: создание отдельного уровня, настройка масштаба и толщины линий. Типы объектов, в которые преобразуются объекты из импортируемого файла. Возможности привязки объектов к подложке. Вставка на лист чертежа двухмерных объектов из формата PDF или DWG/DXF.	1	1
10	Шаблоны и каталоги	Понятие «Каталог» для Renga, источник существующих каталогов, алгоритм создания и использования собственного каталога. Понятие «Шаблон проекта» и его назначение. Алгоритм сохранения и применения шаблона проекта.	1	1
11	Печать и экспорт	Печать вида и печать чертежа (границы листа - границы печати). Одиночный и пакетный экспорт чертежей в формат PDF, OpenXPS. Одиночный и пакетный экспорт чертежей в формат DXF/DWG. Экспорт в форматы 3D: перечень форматов, назначение, рекомендации по подготовке модели к экспорту.	1	1
12	Настройки: общие, совместной работы и экспорта	Общие: режимы графики и параметры интерфейса пользователя; шрифт по умолчанию. Навигация: управление	2	2

	в формат IFC	<p>объектом, управление камерой. Расширения: алгоритм установки и настройки на примере плагина «Обозреватель модели».</p> <p>Совместная работа: концепция, настройка, проверка подключения / автономной работы, последовательность первой публикации проекта (команда «Опубликовать»), синхронизации – отправки и приема изменений (команда «Синхронизировать»), правило синхронизации на сервере (минимальный блок передачи данных, правило «принимаются те изменения, которые первые пришли на сервер»), журналы проекта (пути хранения в разделе справки, журналы на сервере и на компьютере пользователя, команда «Открыть журнал проекта»).</p> <p>Настройки экспорта в формат IFC версии 4, общие сведения: первое ознакомление с диктующим документом стандарта IFC; назначение файла сопоставления типов, файла сопоставления параметров, файла сопоставления объектов слоям, пути их хранения и рекомендации по работе с файлами сопоставления; общие сведения о предназначении и структуре дерева настроек геометрического представления объектов.</p>		
ВСЕГО			16	16

К основным видам самостоятельной работы студентов в рамках дисциплины относятся: проработка теоретического курса; подготовка к практическим занятиям; выполнение расчетно-графического задания.

4.3 Содержание лабораторных занятий

Лабораторные занятия учебным планом не предусмотрены.

4.4 Содержание курсового проекта/работы

Курсовой проект/работа учебным планом не предусмотрены.

4.5 Содержание расчетно-графического задания, индивидуальных домашних заданий

Учебным планом дисциплины предусмотрено выполнение расчетно-графического задания на тему «Архитектурно-строительные чертежи на основе информационной модели здания (BIM)».

Цель задания: закрепить полученные во время практических занятий навыки использования информационно-компьютерных технологий (в среде Renga) в вопросах создания и оформления проектной документации объекта.

Задачами РГЗ является:

- применение знаний общих требований к информационным моделям, форматам представления данных в информационных моделях, по составу и уровням проработки элементов модели, требованиям к программному обеспечению, требованиям к качеству модели, требованиям к форматам выдачи результатов проекта, правилам интеграции компонентов информационной модели;

- отработка навыков подготовки цифровой информационной модели; проверки соответствия модели требованиям заказчика, требованиям нормативных документов.

Исходные данные для выполнения РГЗ: типовые объемно-планировочные решения зданий.

РГЗ предоставляется в двух видах: на бумажных листах формата А3 и в виде файлов, содержащих выполненное задание.

РГЗ должно иметь следующую структуру: титульный лист; содержание; практическая часть.

Срок сдачи РГЗ определяет преподаватель.

В процессе выполнения расчетно-графического задания осуществляется контактная работа обучающегося с преподавателем. Консультации проводятся в аудитории и посредством электронной информационно-образовательной среды университета.

Типовые контрольные вопросы при защите РГЗ:

1. Назовите цель, задачи и требования к заданию.
2. Перечислите основные этапы и рекомендации, необходимые при выполнении задания.
3. Какие знания необходимо использовать при выполнении задания.

5 ОЦЕНОЧНЫЕ МАТЕРИАЛЫ ДЛЯ ПРОВЕДЕНИЯ ТЕКУЩЕГО КОНТРОЛЯ, ПРОМЕЖУТОЧНОЙ АТТЕСТАЦИИ

5.1. Реализация компетенций

1. Компетенция ПК-3. Способен проводить согласование и представление технических решений объектов капитального строительства.

Наименование индикатора достижения компетенции	Используемые средства оценивания
ПК-3.1. Выбирает нормативно-технические документы, устанавливающие требования к составу, содержанию и оформлению проектных решений	Собеседование, защита РГЗ, зачет
ПК-3.2. Оценивает комплектность исходно-разрешительной и рабочей документации	
ПК-3.3. Осуществляет взаимодействие между службой заказчика, проектной организацией и подрядной организацией для разработки проектной продукции	

5.2 Типовые контрольные задания для промежуточной аттестации

5.2.1 Перечень контрольных вопросов для зачета

№	Наименование	Содержание вопросов
---	--------------	---------------------

п/п	раздела дисциплины	
1	ВМ или технология информационного моделирования в России. Знакомство с Renga. ПК-3	1. Общие сведения о системе Renga, концепция работы в программе. 2. Запуск системы, 3. Основные компоненты интерфейса (стартовая страница; 3D-вид, основная панель и панель инструментов, состав проекта, Обзорщик проекта, вкладки и редакторы).
2	Параметры, способы построения, методы моделирования объектов, создание 3d-модели здания ПК-3	4. Действия с инструментами: стены, окна и двери, перекрытия, лестницы, кровля, элемент, колонна, балка, ленточный и столбчатый фундаменты, объекты сантехнические, создание профилей. 5. Параметры инструментов: стены, окна и двери, перекрытия, лестницы, кровля, элемент, колонна, балка, ленточный и столбчатый фундаменты, объекты сантехнические, создание профилей. 6. Узлы Эйлера.
3	Информация в модели и фильтры ПК-3	7. Определение набора атрибутов объекта: параметры; расчетные характеристики; свойства. 8. Стандартные и пользовательские свойства. 9. Заполнение и способы извлечения свойств. 10. Настройка и применение фильтров.
4	Инструменты специфицирования (определения, ключевые отличия) ПК-3	11. Автоматическое заполнение шаблонных спецификаций. 12. Атрибуты, формирующие графы спецификации. 13. Сортировка и параметры форматирования. 14. Размещение спецификации на отдельном листе чертежа.
5	Управление стилями ПК-3	15. Стили колонн. 16. Стили балок.
6	Легенды ПК-3	17. Понятие легенды. 18. Назначение легенды. 19. Примеры легенды.
7	Чертежи ПК-3	20. Границы и настройки листа. 21. Экспорт и применение таблиц в формате RTB.
8	Инструмент «Таблицы» ПК-3	22. Создание спецификаций
9	Команда «Вставить из» и инструмент «Элемент», триангуляционные и твердотельные форматы импорта ПК-3	23. Команда «Открыть проект» в формате IFC. 24. Копирование объектов из модели в модель. 25. Возможности привязки объектов к подложке. 26. Вставка на лист чертежа двумерных объектов из формата PDF или DWG/DXF.
10	Шаблоны и каталоги ПК-3	27. Понятие «Каталог» для Renga. 28. Алгоритм создания собственного каталога. 29. Алгоритм сохранения шаблона проекта.
11	Печать и экспорт ПК-3	30. Одиночный и пакетный экспорт чертежей 31. Экспорт в форматы 3D.
12	Настройки: общие, совместной работы и экспорта в формат IFC ПК-3	32. Назначение файла сопоставления типов, файла сопоставления параметров. 33. Предназначение и структура дерева настроек геометрического представления объектов.

5.2.2 Перечень контрольных материалов для защиты курсового проекта/ курсовой работы

Курсовой проект / работа не предусмотрен.

5.3 Типовые контрольные задания для текущего контроля в семестре

Вопросы для самоконтроля:

1. Что такое информационное моделирование объекта?
2. Что такое информационная модель здания (сооружения)?
3. Для чего нужна информационная модель объекта?
4. Какие САПР позволяют реализовывать информационное моделирование объектов?
5. Какую роль в модели играют элементы?
6. Назовите основные элементы пользовательского интерфейса программного комплекса.
8. Каков порядок построения линий сетки осей и уровней?
9. Создание и настройка видов планов, фасадов, разрезов.
10. Создание листов. Добавление видовых окон на лист.
11. Опишите процедуру построения стен, ленточных фундаментов.
12. Какова процедура вставки в модель окон и дверей.
13. Опишите процедуру составления спецификаций.
14. Опишите процесс построения в модели пола и перекрытий.
15. Опишите процедуру построения кровли.
16. Какова особенность построения в модели лестниц?
17. Как изменить тип и параметры элементов в модели?

5.4. Описание критериев оценивания компетенций и шкалы оценивания

При промежуточной аттестации в форме зачета используется следующая шкала оценивания: зачтено, не зачтено.

Критериями оценивания достижений показателей являются:

Показатель оценивания	Критерий оценивания
Знания	Объем освоенного материала
	Понимание принципов вычерчивания с использованием графических редакторов
	Знание принципов работы в графических редакторах с учетом объекта профессиональной деятельности
Умения	Умение пользоваться графическими редакторами с учетом объекта визуализации на хорошем уровне
	Умение создавать графические объекты с использованием требований к рабочей документации в строительстве
	Умение создавать, редактировать и конвертировать чертежи в другие редакторы
Навыки	Владеть навыками самостоятельной работы с графическим редактором
	Владеть навыками настройки интерфейса программы в независимости от версии и работы в нем
	Владеть навыками конвертации чертежей из одного редактора в другой

Оценка преподавателем выставляется интегрально с учётом всех показателей и критериев оценивания.

Оценка сформированности компетенций по показателю Знания.

Критерий	Уровень освоения и оценка			
	<u>2</u>	<u>3</u>	<u>4</u>	<u>5</u>

Объем освоенного материала	Материал освоен не полностью.	Материал освоен полностью, но имеются незначительные пробелы в освоении материала	Материал освоен полностью, но конвертация в другие графические редакторы на практике не выполняется	Материал освоен полностью, конвертация в другие редакторы на практике выполняется, даются грамотные пояснения
Понимание принципов вычерчивания с использованием графических редакторов	Принципы вычерчивания освоены не полностью	Принципы вычерчивания освоены, но имеются пробелы в понимании визуализации объектов	Принципы вычерчивания и визуализация освоены, но фотореалистичность сложных объектов отсутствует	Принципы вычерчивания и визуализация освоены на хорошем уровне, фотореалистичность сложных объектов достигается использованием нескольких графических редакторов.
Знание принципов работы в графических редакторах с учетом объекта профессиональной деятельности	Принципы работы в различных редакторах освоены не четко	Принципы вычерчивания освоены, но существуют проблемы при экспорте объектов из одного редактора в другой	Принципы вычерчивания и визуализация освоены, есть навыки сборки объектов, полученных в разных программных продуктах, в один объект	Принципы вычерчивания и визуализация освоены, есть навыки владения графическими редакторами, необходимыми при верстке макетов иллюстрационного характера.

Оценка сформированности компетенций по показателю Умения

Критерий	Уровень освоения и оценка			
	<u>2</u>	<u>3</u>	<u>4</u>	<u>5</u>
Умение пользоваться графическими редакторами с учетом объекта визуализации на хорошем уровне	Не умеет самостоятельно пользоваться графическим редактором	Умеет самостоятельно пользоваться графическим редактором, но есть неточности в использовании основных инструментов вычерчивания	Умеет самостоятельно пользоваться и настраивать интерфейс, основные инструменты настраивает самостоятельно	Умеет самостоятельно пользоваться и настраивать интерфейс графического редактора, уверенно пользуется несколькими графическими продуктами
Умение создавать графические объекты с использованием требований к рабочей документации в строительстве	Не умеет создавать графические объекты с использованием требований к рабочей документации в строительстве	С трудом создает графические объекты, не умеет конвертировать объекты из одного редактора в другой	Успешно создает графические объекты, умеет совмещать работу в нескольких графических редакторах	Успешно создает графические объекты, умеет совмещать работу в нескольких графических редакторах, умело использует эти навыки, может объяснить последовательность действий при экспорте объектов из одного редактора в другой
Умение создавать, редактировать и конвертировать чертежи в другие редакторы	Умеет создавать графические объекты, но не может конвертировать их из одного редактора в	Умеет создавать графические объекты, может конвертировать их из одного редактора в другой, но навыки владения	Создает графические объекты, может правильно конвертировать их из одного редактора в другой	Успешно создает графические объекты, может правильно конвертировать их из одного редактора в другой и объяснить необходимость проводимых

	другой	программами ограничены		мероприятий
--	--------	------------------------	--	-------------

Оценка сформированности компетенций по показателю Навыки.

Критерий	Уровень освоения и оценка			
	<u>2</u>	<u>3</u>	<u>4</u>	<u>5</u>
Владеть навыками самостоятельной работы с графическим редактором	Не владеет навыками самостоятельной работы с графическим редактором	Не уверенно владеет навыками работы в графическом редакторе	Достаточно уверенно владеет навыками самостоятельной работы, есть неточности в изложении последовательности операций	Владеет навыками самостоятельной работы с графическим редактором на хорошем пользовательском уровне
Владеть навыками настройки интерфейса программы в независимости от версии и работы в нем	Не владеет навыками самостоятельной настройки интерфейса программы	Не достаточно уверенно владеет навыками самостоятельной настройки интерфейса программы	Достаточно уверенно настраивает интерфейс программ, связанных с графическим моделированием	Владеет навыками самостоятельной настройки интерфейса, может пользоваться несколькими версиями программы
Владеть навыками конвертации чертежей из одного редактора в другой	Не владеет навыками самостоятельной конвертации чертежей из одного редактора в другой	Не уверенно владеет навыками самостоятельной конвертации чертежей из одного редактора в другой	Достаточно уверенно владеет навыками конвертации чертежей, может объяснить необходимость данного мероприятия	Уверенно владеет навыками конвертации чертежей, понимает и уверенно объясняет смысл переноса, возможности и риски с этим связанные

Критерии оценивания РГЗ

Оценка	Критерии оценивания
Допущен к зачету	Задание выполнено правильно, в полном объеме
Не допущен к зачету	Задание выполнено неправильно или не выполнено в полном объеме

Критерии оценивания зачета

Оценка	Критерии оценивания
зачтено	Студент в полном объеме усвоил программный материал, выполнял практические задания, не допускает существенных ошибок в ответах на поставленные вопросы.
не зачтено	Студент освоил учебный материал не в полном объеме, не выполнил часть практических заданий, допускает существенные ошибки в ответах на поставленные вопросы.

6. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ И УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ

6.1. Материально-техническое обеспечение

№ п/п	Наименование специальных помещений и помещений для самостоятельной работы	Оснащенность специальных помещений и помещений для самостоятельной работы
1.	Учебная аудитория для проведения практических занятий, консультаций, текущего контроля, промежуточной аттестации, самостоятельной работы	Специализированная мебель; мультимедийный проектор, экран, компьютерная техника, подключенная к сети интернет и имеющая доступ в электронно-образовательную среду
2.	Читальный зал библиотеки для самостоятельной работы	Специализированная мебель; компьютерная техника, подключенная к сети «Интернет», имеющая доступ в электронную информационно-

		образовательную среду
3.	Зал электронных ресурсов научно-технической библиотеки	Специализированная мебель, компьютерная техника, подключенная к сети «Интернет» и имеющая доступ в электронную информационно-образовательную среду.
4.	Методический кабинет	Специализированная мебель; мультимедийный проектор, переносной экран, ноутбук

6.2. Лицензионное и свободно распространяемое программное обеспечение

№ п/п	Перечень лицензионного программного обеспечения.	Реквизиты подтверждающего документа
1.	Microsoft Windows 10 Корпоративная	Соглашение Microsoft Open Value Subscription V6328633. Соглашение действительно с 02.10.2017 по 31.10.2023. Договор поставки ПО 0326100004117000038-0003147-01 от 06.10.2017
2.	Microsoft Office Professional Plus 2016	Соглашение Microsoft Open Value Subscription V6328633. Соглашение действительно с 02.10.2017
3.	Kaspersky Endpoint Security «Стандартный Russian Edition»	Сублицензионный договор № 102 от 24.05.2018. Гражданско-правовой Договор (Контракт) № 27782 «Поставка продления права пользования (лицензии) Kaspersky Endpoint Security от 03.06.2020.
4.	Google Chrome	Свободно распространяемое ПО согласно условиям лицензионного соглашения
5.	Mozilla Firefox	Свободно распространяемое ПО согласно условиям лицензионного соглашения

6.3. Перечень учебных изданий и учебно-методических материалов

1. Волкова Е. М. Информационное и программное обеспечение архитектурно-строительной деятельности [Текст]: учеб. пособие / Е. М. Волкова; Нижегород. гос. архитектур. - строит. ун-т. — Н. Новгород: ННГАСУ, 2020. — 81 с.

2. Талапов В. В. Основы BIM. Введение в информационное моделирование зданий [Электронный ресурс] / В. В. Талапов. — Электрон. текстовые данные. — Саратов: Профобразование, 2017. — 392 с. — Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/63943.html>

3. Кирколуп, Е. Р. Информационное моделирование объектов строительства [Электронное издание]: практикум / Е. Р. Кирколуп; Алт. гос. техн. ун-т им. И. И. Ползунова. — Электрон. текст. дан. (1 файл: 3,23 МБ). — Барнаул: Изд-во АлтГТУ, 2020. — Режим доступа http://elib.altstu.ru/uploads/open_mat/2020/Kirkolup_InfModObjStr_LP_ump.pdf

4. Седова Л. И., Смирнов В. В. Основы предметного моделирования в архитектурном проектировании: учебно-методическое пособие. — Изд-во: Архитектон, 2015 — 69 с. — Режим доступа (https://biblioclub.ru/index.php?page=book_view_red&book_id=455469)

5. Рочегова Н. А. Основы архитектурной композиции. Курс виртуального моделирования: учебное пособие / Н. А. Рочегова, Е. В. Барчугова. — Москва: Академия, 2011. — 320 с.

6. Элис Дж. Компьютерное проектирование для архитекторов / Дж. Элис. — Москва: Питер, 2016. — 206 с.

6.4. Перечень интернет ресурсов, профессиональных баз данных, информационно-справочных систем

1. Электронная техническая библиотека БГТУ им. В.Г. Шухова <http://ntb.bstu.ru>.
2. Официальный сайт группы компаний CSoft <http://www.csoft.ru/about/>
3. Электронная библиотека <http://biblioclub.ru>.
4. Электронно-библиотечная система «Лань» <https://e.lanbook.com>.