

**МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ
РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ**

Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего образования
«Воронежский государственный технический университет»

УТВЕРЖДАЮ

Декан факультета инженерных систем
и сооружений



_____ /С.А. Яременко/

21 апреля 2025 г.

**РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ
«Автоматизация типовых операций ВМ»**

Направление подготовки 20.03.01 Техносферная безопасность

Профиль Пожарная безопасность в строительстве

Квалификация выпускника бакалавр

Нормативный период обучения 4 года / 4 года и 11 м.

Форма обучения очная / заочная

Год начала подготовки 2023

Автор программы

_____ Я.А. Золотухина

Заведующий кафедрой
Проектирования зданий и
сооружений им. Н.В.
Троицкого

_____ О.А. Сотникова

Руководитель ОПОП

_____ Е.А. Сушко

Воронеж 2025

1. ЦЕЛИ И ЗАДАЧИ ДИСЦИПЛИНЫ

1.1. Цели дисциплины состоит в изучении профессиональных навыков в области автоматизации проектной деятельности с использованием BIM-технологий, включая создание, управление и оптимизацию информационных моделей зданий и сооружений.

1.2. Задачи освоения дисциплины состоят в освоении принципов информационного моделирования и нормативной базы BIM, освоение методов автоматизации проектирования в BIM-программах (Renga), разработку параметрических семейств и шаблонов, изучение форматов обмена данными и их интеграции, настройку совместной работы в BIM-среде, использование облачных платформ для управления проектами, дисциплина направлена на формирование навыков автоматизации рутинных задач, настройки BIM-стандартов и проверки моделей на соответствие нормативам

2. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ В СТРУКТУРЕ ОПОП

Дисциплина «Автоматизация типовых операций BIM» относится к дисциплинам части, формируемой участниками образовательных отношений (дисциплина по выбору) блока Б1.

3. ПЕРЕЧЕНЬ ПЛАНИРУЕМЫХ РЕЗУЛЬТАТОВ ОБУЧЕНИЯ ПО ДИСЦИПЛИНЕ

Процесс изучения дисциплины «Автоматизация типовых операций BIM» направлен на формирование следующих компетенций:

УК-1 - Способен осуществлять поиск, критический анализ и синтез информации, применять системный подход для решения поставленных задач

Компетенция	Результаты обучения, характеризующие сформированность компетенции
УК-1	<p>Знать</p> <ul style="list-style-type: none">- принципы системного анализа при автоматизации BIM-процессов;- нормативную базу BIM, включая критическую оценку стандартов и их применимости;- методы поиска и отбора оптимальных решений для автоматизации в BIM-программах;- классификацию и анализ форматов обмена данными для интеграции в проекты;- методы анализа и систематизации требований к BIM-стандартам организации; <p>Уметь</p> <ul style="list-style-type: none">- осуществлять поиск и критический анализ информации для автоматизации типовых задач в BIM;- применять системный подход при настройке BIM-программ;- синтезировать данные из различных источников

	для создания параметрических объектов; - анализировать и сравнивать форматы обмена данными, выбирая оптимальные для проекта;
	Владеть - навыками критического анализа ВІМ-стандартов и их адаптации под задачи проекта; методами системного поиска решений для автоматизации; - технологиями синтеза информации при интеграции данных из разных дисциплин; практикой анализа и оптимизации рабочих процессов с использованием облачных платформ; - опытом документирования автоматизированных процессов с выделением ключевых параметров;

4. ОБЪЕМ ДИСЦИПЛИНЫ

Общая трудоемкость дисциплины «Автоматизация типовых операций ВІМ» составляет 3 з.е.

Распределение трудоемкости дисциплины по видам занятий
очная форма обучения

Виды учебной работы	Всего часов	Семестры
		6
Аудиторные занятия (всего)	54	54
В том числе:		
Лекции	18	18
Лабораторные работы (ЛР)	36	36
Самостоятельная работа	54	54
Виды промежуточной аттестации - зачет	+	+
Общая трудоемкость: академические часы	108	108
зач.ед.	3	3

заочная форма обучения

Виды учебной работы	Всего часов	Семестры
		8
Аудиторные занятия (всего)	8	8
В том числе:		
Лекции	4	4
Лабораторные работы (ЛР)	4	4
Самостоятельная работа	96	96
Часы на контроль	4	4
Виды промежуточной аттестации - зачет	+	+

Общая трудоемкость: академические часы зач.ед.	108 3	108 3
--	----------	----------

5. СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

5.1 Содержание разделов дисциплины и распределение трудоемкости по видам занятий

очная форма обучения

№ п/п	Наименование темы	Содержание раздела	Лекц	Лаб. зан.	СРС	Всего, час
1	Проектная документация	Изучение проектной документации. Состав разделов проектной документации	2	4	6	12
2	Создание информационной модели объекта капитального строительства (архитектурные решения)	Координационные оси и уровни. Первый этаж. Наружные и внутренние стены, перегородки. Фасад. Проемы, окна и двери. Внутренняя отделка: полы, стены, потолки.	4	8	12	24
3	Создание информационной модели объекта капитального строительства (конструктивные решения)	Фундамент, плиты и блоки. Подвал. Гидроизоляция. Перекрытия. Крыша. Стропильные конструкции кровли. Стропильные конструкции навеса. Покрытие	4	8	12	24
4	Создание информационной модели объекта капитального строительства (инженерные системы)	Параметры воздуховодных систем. Стили вентиляционного оборудования. Стили деталей и аксессуаров воздуховодов. Параметры трубопроводных систем. Сантехническое оборудование. Стили труб, деталей и аксессуаров трубопровода	4	8	12	24
5	Созданий чертежей и спецификаций	Заполнение Информации о проекте. Создание чертежа. Вид. Стили отображения. Оси. Размеры. Высотные отметки. Спецификации. Маркер. Фильтры	4	8	12	24
Итого			18	36	54	108

заочная форма обучения

№ п/п	Наименование темы	Содержание раздела	Лекц	Лаб. зан.	СРС	Всего, час
1	Проектная документация	Изучение проектной документации. Состав разделов проектной документации	2	2	16	20
2	Создание информационной модели объекта капитального строительства (архитектурные решения)	Координационные оси и уровни. Первый этаж. Наружные и внутренние стены, перегородки. Фасад. Проемы, окна и двери. Внутренняя отделка: полы, стены, потолки.	2	2	16	20
3	Создание информационной модели объекта капитального строительства (конструктивные решения)	Фундамент, плиты и блоки. Подвал. Гидроизоляция. Перекрытия. Крыша. Стропильные конструкции кровли. Стропильные конструкции навеса. Покрытие	-	-	16	16
4	Создание информационной модели объекта капитального строительства (инженерные системы)	Параметры воздуховодных систем. Стили вентиляционного оборудования. Стили деталей и аксессуаров воздуховодов. Параметры трубопроводных	-	-	16	16

		систем. Сантехническое оборудование. Стили труб, деталей и аксессуаров трубопровода				
5	Созданий чертежей и спецификаций	Заполнение Информации о проекте. Создание чертежа. Вид. Стили отображения. Оси. Размеры. Высотные отметки. Спецификации. Маркер. Фильтры	-	-	16	16
Итого			4	4	96	104

5.2 Перечень лабораторных работ

1. Анализ структуры проектной документации
2. Оформление титульного листа и содержания
3. Работа с нормативными документами
4. Разработка координационных осей и уровней
5. Моделирование наружных и внутренних стен
6. Проектирование фасада здания
7. Моделирование оконных и дверных проёмов
8. Внутренняя отделка помещений
9. Проектирование фундамента
10. Моделирование перекрытий
11. Проектирование крыши и стропильных конструкций
12. Проектирование воздухопроводных систем
13. Моделирование трубопроводных систем
14. Разработка сантехнического оборудования
15. Детализация инженерных систем
16. Проверка совместимости инженерных систем
17. Настройка шаблона проекта в Renga
18. Создание ведомостей и спецификаций
19. Генерация маркировочных листов

6. ПРИМЕРНАЯ ТЕМАТИКА КУРСОВЫХ ПРОЕКТОВ (РАБОТ) И КОНТРОЛЬНЫХ РАБОТ

В соответствии с учебным планом освоение дисциплины не предусматривает выполнение курсового проекта (работы) или контрольной работы.

7. ОЦЕНОЧНЫЕ МАТЕРИАЛЫ ДЛЯ ПРОВЕДЕНИЯ ПРОМЕЖУТОЧНОЙ АТТЕСТАЦИИ ОБУЧАЮЩИХСЯ ПО ДИСЦИПЛИНЕ

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

7.1.1 Этап текущего контроля

Результаты текущего контроля знаний и межсессионной аттестации оцениваются по следующей системе:

«аттестован»;

«не аттестован».

Компе-	Результаты обучения, характеризующие	Критерии	Аттестован	Не аттестован
--------	--------------------------------------	----------	------------	---------------

тенция	сформированность компетенции	оценивания		
УК-1	<p>Знать</p> <ul style="list-style-type: none"> - принципы системного анализа при автоматизации ВІМ-процессов; - нормативную базу ВІМ, включая критическую оценку стандартов и их применимости; - методы поиска и отбора оптимальных решений для автоматизации в ВІМ-программах; - классификацию и анализ форматов обмена данными для интеграции в проекты; - методы анализа и систематизации требований к ВІМ-стандартам организации; 	<p>Тестирование. Тест-билет.</p>	<p>Выполнение работ в срок, предусмотренный в рабочих программах</p>	<p>Невыполнение работ в срок, предусмотренный в рабочих программах</p>
	<p>Уметь</p> <ul style="list-style-type: none"> - осуществлять поиск и критический анализ информации для автоматизации типовых задач в ВІМ; - применять системный подход при настройке ВІМ-программ; - синтезировать данные из различных источников для создания параметрических объектов; - анализировать и сравнивать форматы обмена данными, выбирая оптимальные для проекта; 	<p>Тестирование. Тест-билет.</p>	<p>Выполнение работ в срок, предусмотренный в рабочих программах</p>	<p>Невыполнение работ в срок, предусмотренный в рабочих программах</p>
	<p>Владеть</p> <ul style="list-style-type: none"> - навыками критического анализа ВІМ-стандартов и их адаптации под задачи проекта; - методами системного поиска решений для автоматизации; - технологиями синтеза информации при интеграции данных из разных дисциплин; - практикой анализа и оптимизации рабочих процессов с использованием 	<p>Тестирование. Тест-билет.</p>	<p>Выполнение работ в срок, предусмотренный в рабочих программах</p>	<p>Невыполнение работ в срок, предусмотренный в рабочих программах</p>

	облачных платформ; - опытом документирования автоматизированных процессов с выделением ключевых параметров;			
--	--	--	--	--

7.1.2 Этап промежуточного контроля знаний

Результаты промежуточного контроля знаний оцениваются в 6 семестре для очной формы обучения, 8 семестре для заочной формы обучения по двухбалльной системе:

«зачтено»

«не зачтено»

Компетенция	Результаты обучения, характеризующие сформированность компетенции	Критерии оценивания	Зачтено	Не зачтено
УК-1	Знать - принципы системного анализа при автоматизации ВИМ-процессов; - нормативную базу ВИМ, включая критическую оценку стандартов и их применимости; - методы поиска и отбора оптимальных решений для автоматизации в ВИМ-программах; - классификацию и анализ форматов обмена данными для интеграции в проекты; - методы анализа и систематизации требований к ВИМ-стандартам организации;	Тест	Выполнение теста на 70-100%	Выполнение менее 70%
	Уметь - осуществлять поиск и критический анализ информации для автоматизации типовых задач в ВИМ; - применять системный подход при настройке ВИМ-программ; - синтезировать данные из различных источников для создания параметрических объектов; - анализировать и сравнивать форматы обмена данными, выбирая оптимальные для проекта;	Решение стандартных практических задач	Продемонстрирован верный ход решения в большинстве задач	Задачи не решены

	Владеть - навыками критического анализа BIM-стандартов и их адаптации под задачи проекта; методами системного поиска решений для автоматизации; - технологиями синтеза информации при интеграции данных из разных дисциплин; практикой анализа и оптимизации рабочих процессов с использованием облачных платформ; - опытом документирования автоматизированных процессов с выделением ключевых параметров;	Решение прикладных задач в конкретной предметной области	Продемонстрирован верный ход решения в большинстве задач	Задачи не решены
--	--	--	--	------------------

7.2 Примерный перечень оценочных средств (типовые контрольные задания или иные материалы, необходимые для оценки знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности)

7.2.1 Примерный перечень заданий для подготовки к тестированию

1. Какой документ является основным в составе проектной документации?

- a) Смета
- b) Пояснительная записка
- c) Календарный план
- d) Фотоотчёт

2. Какой ГОСТ регулирует оформление текстовых документов в проектной документации?

- a) ГОСТ 21.101
- b) ГОСТ 2.105
- c) ГОСТ Р 21.1101
- d) СП 48.13330

3. Что такое координационные оси в BIM-модели?

- a) Линии разметки для отделки
- b) Основные линии привязки элементов здания
- c) Границы земельного участка
- d) Трассы инженерных сетей

4. Какой параметр НЕ учитывается при моделировании наружных стен?

- a) Толщина
- b) Материал
- c) Цвет мебели внутри помещения
- d) Теплопроводность

5. Какой тип фундамента применяется в слабых грунтах?

- a) Ленточный

- b) Плитный
 - c) Свайный
 - d) Столбчатый
6. Какой элемент НЕ входит в стропильную систему крыши?
- a) Мауэрлат
 - b) Стропильная нога
 - c) Вентиляционный клапан
 - d) Конёк
7. Какой диаметр воздуховода является стандартным для жилых помещений?
- a) 50 мм
 - b) 100–150 мм
 - c) 300 мм
 - d) 500 мм
8. Какая система НЕ относится к инженерным сетям здания?
- a) Водоснабжение
 - b) Электроснабжение
 - c) Озеленение территории
 - d) Вентиляция
9. Какая программа НЕ является BIM-редактором?
- a) Revit
 - b) ArchiCAD
 - c) AutoCAD (без BIM-функций)
 - d) Tekla Structures
10. Какой процесс помогает избежать коллизий в BIM-модели?
- a) Визуализация
 - b) Координация разделов
 - c) Текстурирование
 - d) Анимация
11. Какой документ определяет требования к пожарной безопасности зданий?
- a) ГОСТ 21.101
 - b) СП 112.13330
 - c) СП 48.13330
 - d) ГОСТ Р 21.1101
12. Какая организация утверждает проектную документацию?
- a) Подрядчик
 - b) Госэкспертиза
 - c) Заказчик
 - d) Проектировщик
13. Какой параметр указывается в спецификации материалов?
- a) Цвет мебели
 - b) Марка бетона
 - c) ФИО прораба
 - d) Дата начала стройки

14. Какой этап следует после разработки архитектурных решений?

- a) Сдача объекта
- b) Конструктивные расчёты
- c) Ландшафтный дизайн
- d) Отделочные работы

15. Что включает итоговая BIM-модель здания?

- a) Только архитектурную часть
- b) Архитектурные, конструктивные и инженерные разделы
- c) Только инженерные сети
- d) Только визуализацию

7.2.2 Примерный перечень заданий для решения стандартных задач

1. Какой раздел проектной документации содержит сведения о конструктивных решениях?

- a) Раздел АР
- b) Раздел КР
- c) Раздел ИОС
- d) Раздел ПОС

2. Какой документ НЕ входит в состав проектной документации?

- a) Пояснительная записка
- b) Схема планировочной организации
- c) Журнал производства работ
- d) Смета на строительство

3. Какой минимальный размер жилой комнаты в квартире по нормативам?

- a) 6 м²
- b) 8 м²
- c) 10 м²
- d) 12 м²

4. Какой уклон лестницы соответствует требованиям СП?

- a) 20°
- b) 30°
- c) 40°
- d) 50°

5. Какой класс бетона используется для фундаментов малоэтажных зданий?

- a) В10
- b) В15
- c) В20
- d) В25

6. Какой шаг стропил рекомендуется для крыши с металлочерепицей?

- a) 300 мм
- b) 600 мм
- c) 900 мм
- d) 1200 мм

7. Какое минимальное сечение кабеля для розеточной группы?

- a) 1,5 мм²
 - b) 2,5 мм²
 - c) 4 мм²
 - d) 6 мм²
8. Какой диаметр стояка канализации в жилом доме?
- a) 50 мм
 - b) 100 мм
 - c) 150 мм
 - d) 200 мм
9. Какой формат используется для обмена BIM-данными?
- a) DWG
 - b) IFC
 - c) PDF
 - d) JPG
10. Какой инструмент используется для проверки коллизий?
- a) AutoCAD
 - b) Navisworks
 - c) Photoshop
 - d) 3ds Max
11. Какой документ регламентирует пожарные требования?
- a) СП 54.13330
 - b) СП 112.13330
 - c) СП 131.13330
 - d) СП 255.1325800
12. Какой минимальный размер двери в санузел?
- a) 550 мм
 - b) 650 мм
 - c) 750 мм
 - d) 850 мм
13. Какая нагрузка принимается для жилых помещений?
- a) 100 кг/м²
 - b) 150 кг/м²
 - c) 200 кг/м²
 - d) 250 кг/м²
14. Какой коэффициент запаса прочности для железобетона?
- a) 1,1
 - b) 1,2
 - c) 1,3
 - d) 1,4
15. Какая высота этажа в жилых зданиях считается стандартной?
- a) 2,5 м
 - b) 2,7 м
 - c) 3,0 м
 - d) 3,3 м)

7.2.3 Примерный перечень заданий для решения прикладных задач

1. При согласовании раздела КР необходимо предоставить:
 - a) Только расчетные схемы
 - b) Чертежи + пояснительную записку + расчеты
 - c) Только 3D-визуализацию
 - d) Фото стройплощадки
2. Какой масштаб используют для генерального плана?
 - a) 1:50
 - b) 1:100
 - c) 1:500
 - d) 1:1000
3. Для создания параметрического семейства двери в Revit нужно:
 - a) Использовать инструмент "Стена"
 - b) Работать в редакторе семейств
 - c) Рисовать в AutoCAD
 - d) Применять инструмент "Крыша"
4. Какой инструмент используют для создания этажей в модели?
 - a) Уровни (Levels)
 - b) Сетки (Grids)
 - c) Области (Regions)
 - d) Массивы (Arrays)
5. При расчете нагрузки на перекрытие учитывают:
 - a) Только вес отделки
 - b) Постоянную + временную нагрузки
 - c) Только вес мебели
 - d) Только снеговую нагрузку
6. Для расчета прогиба балки нужно знать:
 - a) Только длину пролета
 - b) Момент инерции + модуль упругости + нагрузку
 - c) Только ширину сечения
 - d) Только марку бетона
7. Диаметр стояка водоснабжения в 5-этажном доме:
 - a) 15 мм
 - b) 25 мм
 - c) 40 мм
 - d) 50 мм
8. Для расчета вентиляции в спортзале нужно:
 - a) Только площадь помещения
 - b) Кратность воздухообмена + объем помещения
 - c) Только высоту потолков
 - d) Только количество окон
9. Минимальная ширина эвакуационного выхода:
 - a) 0,8 м
 - b) 1,0 м
 - c) 1,2 м
 - d) 1,5 м

10. Допустимый уклон пандуса для инвалидов:

- a) 1:5
- b) 1:10
- c) 1:20
- d) 1:30

11. Для монолитного перекрытия толщиной 200 мм применяют бетон:

- a) В10
- b) В15
- c) В20
- d) В25

12. Шаг свай в свайном фундаменте определяют:

- a) По цвету грунта
- b) По несущей способности сваи + нагрузке
- c) По желанию прораба
- d) По стоимости свай

13. В каком разделе указывают детали узлов примыканий?

- a) АР
- b) КР
- c) ЭО
- d) ВК

14. Как обозначают монтажные отверстия на чертежах?

- a) Синим цветом
- b) Штрихпунктиром
- c) Выносными линиями с размерами
- d) Красной заливкой

15. Для проверки состояния фундамента проводят:

- a) Только визуальный осмотр
- b) Инструментальные измерения + шурфование
- c) Только опрос жильцов
- d) Фотографирование фасада

7.2.4 Примерный перечень вопросов для подготовки к зачету

1. Основные разделы проектной документации?
2. Нормативные документы для проектной документации?
3. Разница между рабочей и проектной документацией?
4. Роль пояснительной записки в проекте?
5. Требования к графической части проекта?
6. Что такое координационные оси и как их правильно задать в BIM-модели?
7. Какие параметры необходимо учитывать при моделировании наружных стен?
8. Как выполняется привязка уровней в информационной модели здания?
9. Какие методы используются для моделирования оконных и дверных проёмов?

10. Какие виды внутренней отделки можно смоделировать в BIM-программе?
11. Как создать фасад здания с учетом архитектурных элементов?
12. Какие инструменты используются для визуализации архитектурных решений?
13. Какие типы фундаментов можно смоделировать в BIM-системе?
14. Как проектируется гидроизоляция подвала в информационной модели?
15. Какие нагрузки учитываются при моделировании перекрытий?
16. Какие элементы включает стропильная система крыши?
17. Как моделируются навесы с использованием стропильных конструкций?
18. Какие конструктивные решения применяются для усиления здания?
19. Какие параметры задаются для воздуховодных систем в BIM-модели?
20. Как подбирается оборудование для систем вентиляции?
21. Какие виды трубопроводных систем можно смоделировать?
22. Как проектируются системы водоснабжения и канализации?
23. Какие сантехнические приборы чаще всего используются в проектах?
24. Как избежать коллизий (пересечений) инженерных систем?
25. Какие преимущества даёт использование BIM в строительстве?
26. Какие программы применяются для создания информационных моделей?
27. Как происходит взаимодействие между разделами проекта в BIM-среде?
28. Какие данные должны быть включены в спецификации материалов?
29. Как осуществляется контроль качества информационной модели?
30. Какие этапы включает процесс создания BIM-модели здания?

7.2.5 Примерный перечень заданий для подготовки к экзамену

Не предусмотрено учебным планом

7.2.6. Методика выставления оценки при проведении промежуточной аттестации

Зачет проводится по тест-билетам, каждый из которых содержит 30 вопросов. Студенту необходимо выбрать правильные ответы из предложенных вариантов или дать краткий ответ в соответствии с требованиями задания.

Оценка «Зачтено» выставляется, если студент правильно отвечает на 18 и более вопросов (то есть на 60% или более от общего количества).

Оценка «Не зачтено» выставляется, если студент дает менее 18 правильных ответов.

7.2.7 Паспорт оценочных материалов

№ п/п	Контролируемые разделы	Код	Наименование оценочного
-------	------------------------	-----	-------------------------

	(темы) дисциплины	контролируемой компетенции	средства
1	Проектная документация	УК-1	Тест, защита лабораторных работ
2	Создание информационной модели объекта капитального строительства (архитектурные решения)	УК-1	Тест, защита лабораторных работ
3	Создание информационной модели объекта капитального строительства (конструктивные решения)	УК-1	Тест, защита лабораторных работ
4	Создание информационной модели объекта капитального строительства (инженерные системы)	УК-1	Тест, защита лабораторных работ
5	Проектная документация	УК-1	Тест, защита лабораторных работ

7.3. Методические материалы, определяющие процедуры оценивания знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности

Тестирование осуществляется, либо при помощи компьютерной системы тестирования, либо с использованием выданных тест-заданий на бумажном носителе. Время тестирования 30 мин. Затем осуществляется проверка теста экзаменатором и выставляется оценка согласно методики выставления оценки при проведении промежуточной аттестации.

Решение стандартных задач осуществляется, либо при помощи компьютерной системы тестирования, либо с использованием выданных задач на бумажном носителе. Время решения задач 30 мин. Затем осуществляется проверка решения задач экзаменатором и выставляется оценка, согласно методики выставления оценки при проведении промежуточной аттестации.

Решение прикладных задач осуществляется, либо при помощи компьютерной системы тестирования, либо с использованием выданных задач на бумажном носителе. Время решения задач 30 мин. Затем осуществляется проверка решения задач экзаменатором и выставляется оценка, согласно методики выставления оценки при проведении промежуточной аттестации.

8 УЧЕБНО МЕТОДИЧЕСКОЕ И ИНФОРМАЦИОННОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ)

8.1 Перечень учебной литературы, необходимой для освоения дисциплины

1. ГОСТ Р 21.1101-2023 Система проектной документации для строительства. Основные требования к проектной и рабочей документации. – М.: Стандартинформ, 2023. – 45 с.
2. СП 48.13330.2019 Организация строительства. Актуализированная

- редакция СНиП 12-01-2004. – М.: Минстрой России, 2019. – 78 с.
3. СП 118.13330.2019 Общие здания и сооружения. Актуализированная редакция СНиП 31-06-2009. – М.: Минстрой России, 2019. – 112 с.
 4. СП 54.13330.2016 Здания жилые многоквартирные. Актуализированная редакция СНиП 31-01-2003. – М.: Минстрой России, 2016. – 64 с.
 5. СП 70.13330.2012 Несущие и ограждающие конструкции. Актуализированная редакция СНиП 3.03.01-87. – М.: Минрегион России, 2012. – 89 с.
 6. Евтюков, С. А. Autodesk Revit для проектировщиков: практическое руководство / С. А. Евтюков. – СПб.: БХВ-Петербург, 2021. – 432 с.
 7. Титов, В. С. ArchiCAD. Проектирование зданий: учебное пособие / В. С. Титов. – М.: ДМК Пресс, 2020. – 320 с.
 8. Кудрявцев, Е. М. BIM-технологии в строительстве: теория и практика / Е. М. Кудрявцев. – М.: АСВ, 2019. – 256 с.
 9. Байков, В. Н. Железобетонные конструкции: учебник для вузов / В. Н. Байков, Э. Е. Сигалов. – М.: Издательство АСВ, 2018. – 576 с.
 10. Мандриков, А. П. Металлические конструкции: расчет и проектирование / А. П. Мандриков. – М.: Инфра-Инженерия, 2021. – 480 с.
 11. Гребенник, Р. А. Основания и фундаменты: проектирование и расчет / Р. А. Гребенник. – М.: Юрайт, 2022. – 398 с.
 12. Калицун, В. И. Водоснабжение и водоотведение: учебное пособие / В. И. Калицун. – М.: Стройиздат, 2017. – 416 с.
 13. Богословский, В. Н. Отопление и вентиляция: учебник / В. Н. Богословский. – М.: АСВ, 2020. – 512 с.
 14. Кнорринг, Г. М. Электрооборудование зданий: справочник / Г. М. Кнорринг. – СПб.: Энергоатомиздат, 2019. – 688 с.
 15. Справочник проектировщика / под ред. С. Б. Ухова. – М.: АСВ, 2021. – 840 с.
 16. Методические указания по BIM-моделированию / Минстрой РФ. – М., 2022. – 156 с.
 17. Бессонова, Н. В. Основы BIM-моделирования. Архитектурное моделирование в Renga : учебное пособие для среднего профессионального образования / Н. В. Бессонова, В. В. Талапов. — Москва : Издательство Юрайт, 2025. — 295 с. — (Профессиональное образование). — ISBN 978-5-534-12138-4. — Текст : электронный // Образовательная платформа Юрайт [сайт]. — URL: <https://urait.ru/bcode/575085> (дата обращения: 03.09.2025).
 18. Бессонова, Н. В. BIM-проектирование в строительстве. Архитектурное моделирование в Renga : учебное пособие для вузов / Н. В. Бессонова, В. В. Талапов. — Москва : Издательство Юрайт, 2025. — 295 с. — (Высшее образование). — ISBN 978-5-534-21523-6. — Текст : электронный // Образовательная платформа Юрайт [сайт]. — URL: <https://urait.ru/bcode/575084> (дата обращения: 03.09.2025).

19. Губанов, С. Г. BIM-технологии. Основы моделирования : методические указания / С. Г. Губанов. — Москва : МИСИС, 2022. — 152 с. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/305456> (дата обращения: 03.09.2025). — Режим доступа: для авториз. пользователей.
20. Талапов, В. В. Технология BIM: суть и особенности внедрения информационного моделирования зданий : учебное пособие / В. В. Талапов. — Москва : ДМК Пресс, 2015. — 410 с. — ISBN 978-5-97060-291-1. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/93274> (дата обращения: 03.09.2025). — Режим доступа: для авториз. пользователей.
21. Григорьев, В. Г. Взаимодействие и совместная работа участников проектной группы на всех этапах BIM-проекта : учебное пособие / В. Г. Григорьев, С. В. Тепикин, А. В. Показеев. — Иркутск : ИРНИТУ, 2021. — 148 с. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/325340> (дата обращения: 03.09.2025). — Режим доступа: для авториз. пользователей.
22. BIMclub [Электронный ресурс]: профессиональный форум по BIM-технологиям. — URL: <https://bimclub.ru>

8.2 Перечень информационных технологий, используемых при осуществлении образовательного процесса по дисциплине, включая перечень лицензионного программного обеспечения, ресурсов информационно-телекоммуникационной сети «Интернет», современных профессиональных баз данных и информационных справочных систем:

1. Образовательный портал Vysotskiy Consulting по BIM-технологиям: <https://bim.vc/>
2. Официальный сайт Renga rengabim.ru
3. Renga Education (Центр обучения) education.rengabim.ru
4. Официальная группа Renga vk.com/rengabim
5. Система дистанционного обучения Renga: <https://sdo.ascon.ru/course/view.php?id=78> и <https://sdo.ascon.ru/enrol/index.php?id=72>
6. Сообщество для архитекторов (от Renga) vk.com/renga_arch
7. Учебный центр «АСИ» vk.com/asicad
8. Группа «Renga | BIM-проектирование» vk.com/club198811050
9. Официальный канал Renga Software rutube.ru/channel/24655062/
10. Канал Учебного центра «АСИ»

rutube.ru/channel/3121430/

11. Online-справка по работе в Renga: <http://help.rengabim.com/ru/>

12. BIM & DESIGN СТАНДАРТ.

<https://standard.ds.do/index.php/ds-knowledge-base/bim-standard/>

13. Букварь Renga <https://rengabim.com/learn/>

Учебное пособие по конструированию в Renga:
https://rengabim.com/files/uchebnoe_posobie_konstruirovanie_v_renga_structure.pdf

9 МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКАЯ БАЗА, НЕОБХОДИМАЯ ДЛЯ ОСУЩЕСТВЛЕНИЯ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОГО ПРОЦЕССА

Специализированная аудитория для проведения лекционных занятий оснащенная: переносным ноутбуком и проектором.

Аудитория для проведения лабораторных занятий, оснащенная: персональными компьютерами, программным обеспечением Renga, Pilot-ICE Enterprise, проектором, экраном, маркерной белой доской и подключением к сети Интернет.

10. МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ ДЛЯ ОБУЧАЮЩИХСЯ ПО ОСВОЕНИЮ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

По дисциплине «Автоматизация типовых операций BIM» читаются лекции, проводятся лабораторные работы.

Основой изучения дисциплины являются лекции, на которых излагаются наиболее существенные и трудные вопросы, а также вопросы, не нашедшие отражения в учебной литературе.

Лабораторные работы выполняются на лабораторном оборудовании в соответствии с методиками, приведенными в указаниях к выполнению работ.

Вид учебных занятий	Деятельность студента
Лекция	Написание конспекта лекций: кратко, схематично, последовательно фиксировать основные положения, выводы, формулировки, обобщения; пометать важные мысли, выделять ключевые слова, термины. Проверка терминов, понятий с помощью энциклопедий, словарей, справочников с выписыванием толкований в тетрадь. Обозначение вопросов, терминов, материала, которые вызывают трудности, поиск ответов в рекомендуемой литературе. Если самостоятельно не удастся разобраться в материале, необходимо сформулировать вопрос и задать преподавателю на лекции или на практическом занятии.
Лабораторная работа	Лабораторные работы позволяют научиться применять теоретические знания, полученные на лекции при решении конкретных задач. Чтобы наиболее рационально и полно использовать все возможности лабораторных для подготовки к ним необходимо: следует разобрать лекцию по соответствующей теме, ознакомиться с соответствующим разделом учебника, проработать дополнительную литературу и источники, решить задачи и выполнить другие письменные задания.

Самостоятельная работа	<p>Самостоятельная работа студентов способствует глубокому усвоению учебного материала и развитию навыков самообразования. Самостоятельная работа предполагает следующие составляющие:</p> <ul style="list-style-type: none"> - работа с текстами: учебниками, справочниками, дополнительной литературой, а также проработка конспектов лекций; - выполнение домашних заданий и расчетов; - работа над темами для самостоятельного изучения; - участие в работе студенческих научных конференций, олимпиад; - подготовка к промежуточной аттестации.
Подготовка к промежуточной аттестации	<p>Готовиться к промежуточной аттестации следует систематически, в течение всего семестра. Интенсивная подготовка должна начаться не позднее, чем за месяц-полтора до промежуточной аттестации. Данные перед зачетом три дня эффективнее всего использовать для повторения и систематизации материала.</p>

ЛИСТ РЕГИСТРАЦИИ ИЗМЕНЕНИЙ

№ п/п	Перечень вносимых изменений	Дата внесения изменений	Подпись заведующего кафедрой, ответственной за реализацию ОПОП
----------	-----------------------------	----------------------------	--