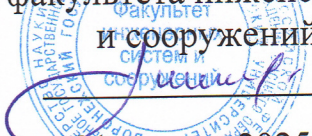


**МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ  
РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ**  
Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение  
высшего образования  
«Воронежский государственный технический университет»

**УТВЕРЖДАЮ**  
Декан факультета инженерных систем  
и сооружений  
 /С.А. Яременко/  
21 апреля 2025 г.

**РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ**  
**«Основы информационного моделирования BIM»**

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

  
\_\_\_\_\_ Я.А. Золотухина

  
\_\_\_\_\_ О.А. Сотникова

Руководитель ОПОП

  
\_\_\_\_\_ Е.А. Сушко

Воронеж 2025

## 1. ЦЕЛИ И ЗАДАЧИ ДИСЦИПЛИНЫ

**1.1. Цели дисциплины** состоят в изучении теоретических и практических основ проектирования в современных системах автоматизированного проектирования по технологии информационного моделирования (BIM)

**1.2. Задачи освоения дисциплины** состоят в освоении методик работы с программным обеспечением технологий информационного моделирования в строительстве и в формировании базовых навыков информационного моделирования объектов строительства

## 2. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ В СТРУКТУРЕ ОПОП

Дисциплина «Основы информационного моделирования BIM» относится к дисциплинам части, формируемой участниками образовательных отношений (дисциплина по выбору) блока Б1.

## 3. ПЕРЕЧЕНЬ ПЛАНИРУЕМЫХ РЕЗУЛЬТАТОВ ОБУЧЕНИЯ ПО ДИСЦИПЛИНЕ

Процесс изучения дисциплины «Основы информационного моделирования 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	Знать - методы поиска и анализа нормативной базы для BIM-моделирования; - принципы системного подхода к организации данных на разных этапах жизненного цикла ОКС; - критерии оценки качества и полноты исходной информации для создания модели; - алгоритмы выбора оптимальных форматов хранения и передачи данных;
	Уметь - критически анализировать задачи этапов ЖЦ ОКС и предлагать методы их решения через BIM; - систематизировать информацию из технических документов для построения модели; - сравнивать и выбирать компоненты модели на основе анализа их свойств и назначения; - интегрировать данные от смежных специалистов, выявляя и разрешая противоречия; - формировать отчеты с обоснованием решений по структуре модели;
	Владеть - навыками комплексного анализа требований к

	ВМ-модели на всех этапах ЖЦ ОКС; - методами синтеза проектной документации в информационную модель; - технологиями верификации данных модели на соответствие стандартам и ТЗ; - практикой применения системного подхода при актуализации модели;
--	---

#### 4. ОБЪЕМ ДИСЦИПЛИНЫ

Общая трудоемкость дисциплины «Основы информационного моделирования ВМ» составляет 3 з.е.

Распределение трудоемкости дисциплины по видам занятий  
**очная форма обучения**

Виды учебной работы	Всего часов	Семестры
		5
<b>Аудиторные занятия (всего)</b>	54	54
В том числе:		
Лекции	18	18
Лабораторные работы (ЛР)	36	36
<b>Самостоятельная работа</b>	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
		5
<b>Аудиторные занятия (всего)</b>	8	8
В том числе:		
Лекции	4	4
Лабораторные работы (ЛР)	4	4
<b>Самостоятельная работа</b>	96	96
Часы на контроль	4	4
Виды промежуточной аттестации - зачет	+	+
Общая трудоемкость:		
академические часы	108	108
зач.ед.	3	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	Основные сведения об информационном моделировании объектов капитального строительства	Основы технологии информационного моделирования зданий. Цели, задачи и принципы информационного моделирования объектов капитального строительства. Нормирование в области BIM-технологии в РФ. Методики разработки модели. Уровни проработки BIM-модели: LOD и LOI.	6	12	18	36
2	Информационное моделирование объектов капитального строительства	Типы элементов цифровой информационной модели объекта капитального строительства. Стандарты и своды правил разработки информационных моделей объектов капитального строительства. Уровни проработки элементов информационных моделей объектов капитального строительства. Классификаторы компонентов информационных моделей объектов капитального строительства. Форматы хранения и передачи данных информационной модели объекта капитального строительства	6	12	18	36
3	Интерфейс программы	Базовый инструментарий программы Renga. Состав и принципы работы с проектом. Навигация. Основная панель и панель Инструменты. Базовый уровень и рабочая плоскость. Режимы измерения. Объект: характерные точки и базовая линия. Команды работы с объектами и привязки. Фильтры. Визуальный стиль модели и объекта. Обзорщик проекта	6	12	18	36
<b>Итого</b>			<b>18</b>	<b>36</b>	<b>54</b>	<b>108</b>

### заочная форма обучения

№ п/п	Наименование темы	Содержание раздела	Лекц	Лаб. зан.	СРС	Всего, час
1	Основные сведения об информационном моделировании объектов капитального строительства	Основы технологии информационного моделирования зданий. Цели, задачи и принципы информационного моделирования объектов капитального строительства. Нормирование в области BIM-технологии в РФ. Методики разработки модели. Уровни проработки BIM-модели: LOD и LOI.	2	2	32	36
2	Информационное моделирование объектов капитального строительства	Типы элементов цифровой информационной модели объекта капитального строительства. Стандарты и своды правил разработки информационных моделей объектов капитального строительства. Уровни проработки элементов информационных моделей объектов капитального строительства. Классификаторы компонентов информационных моделей объектов капитального строительства	2	2	32	36

		капитального строительства. Форматы хранения и передачи данных информационной модели объекта капитального строительства				
3	Интерфейс программы	Базовый инструментарий программы Renga. Состав и принципы работы с проектом. Навигация. Основная панель и панель Инструменты. Базовый уровень и рабочая плоскость. Режимы измерения. Объект: характерные точки и базовая линия. Команды работы с объектами и привязки. Фильтры. Визуальный стиль модели и объекта. Обзорщик проекта	-	-	32	32
<b>Итого</b>			<b>4</b>	<b>4</b>	<b>96</b>	<b>104</b>

## 5.2 Перечень лабораторных работ

1. Именованние файлов модели, библиотек, видов, параметров, материалов, уровней
2. Шаблон проекта
3. BIM – каталоги
4. Создание проекта

## 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».

Компетенция	Результаты обучения, характеризующие сформированность компетенции	Критерии оценивания	Аттестован	Не аттестован
УК-1	Знать - методы поиска и анализа нормативной базы для BIM-моделирования; - принципы системного подхода к организации данных на разных этапах жизненного	Тестирование. Тест-билет.	Выполнение работ в срок, предусмотренный в рабочих программах	Невыполнение работ в срок, предусмотренный в рабочих программах

	цикла ОКС; - критерии оценки качества и полноты исходной информации для создания модели; - алгоритмы выбора оптимальных форматов хранения и передачи данных;			
	Уметь - критически анализировать задачи этапов ЖЦ ОКС и предлагать методы их решения через ВМ; - систематизировать информацию из технических документов для построения модели; - сравнивать и выбирать компоненты модели на основе анализа их свойств и назначения; - интегрировать данные от смежных специалистов, выявляя и разрешая противоречия; - формировать отчеты с обоснованием решений по структуре модели;	Тестирование. Тест-билет.	Выполнение работ в срок, предусмотренный в рабочих программах	Невыполнение работ в срок, предусмотренный в рабочих программах
	Владеть - навыками комплексного анализа требований к ВМ-модели на всех этапах ЖЦ ОКС; - методами синтеза проектной документации в информационную модель; - технологиями верификации данных модели на соответствие стандартам и ТЗ; - практикой применения системного подхода при актуализации модели;	Тестирование. Тест-билет.	Выполнение работ в срок, предусмотренный в рабочих программах	Невыполнение работ в срок, предусмотренный в рабочих программах

### 7.1.2 Этап промежуточного контроля знаний

Результаты промежуточного контроля знаний оцениваются в 5 семестре для очной формы обучения, 5 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 - методы поиска и	Тест	Выполнение теста на 70-100%	Выполнение менее 70%

	<p>анализа нормативной базы для ВМ-моделирования;</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- принципы системного подхода к организации данных на разных этапах жизненного цикла ОКС;</li> <li>- критерии оценки качества и полноты исходной информации для создания модели;</li> <li>- алгоритмы выбора оптимальных форматов хранения и передачи данных;</li> </ul>			
	<p>Уметь</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- критически анализировать задачи этапов ЖЦ ОКС и предлагать методы их решения через ВМ;</li> <li>- систематизировать информацию из технических документов для построения модели;</li> <li>- сравнивать и выбирать компоненты модели на основе анализа их свойств и назначения;</li> <li>- интегрировать данные от смежных специалистов, выявляя и разрешая противоречия;</li> <li>- формировать отчеты с обоснованием решений по структуре модели;</li> </ul>	<p>Решение стандартных практических задач</p>	<p>Продемонстрирован верный ход решения в большинстве задач</p>	<p>Задачи не решены</p>
	<p>Владеть</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- навыками комплексного анализа требований к ВМ-модели на всех этапах ЖЦ ОКС;</li> <li>- методами синтеза проектной документации в информационную модель;</li> <li>- технологиями верификации данных модели на соответствие стандартам и ТЗ;</li> <li>- практикой применения системного подхода при актуализации модели;</li> </ul>	<p>Решение прикладных задач в конкретной предметной области</p>	<p>Продемонстрирован верный ход решения в большинстве задач</p>	<p>Задачи не решены</p>

**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**  
 Что означает аббревиатура ВМ?

- a) Building Information Management
  - b) Building Information Modeling
  - c) Building Integrated Model
  - d) Basic Infrastructure Modeling
2. Какой из перечисленных элементов НЕ является основным компонентом BIM?
- a) 3D-модель
  - b) База данных параметров
  - c) Чертежи в формате PDF
  - d) Временные характеристики (4D)
3. Какой аспект BIM позволяет анализировать этапы строительства?
- a) 3D
  - b) 4D
  - c) 5D
  - d) 6D
4. Какой стандарт чаще всего используется для обмена данными в BIM?
- a) PDF
  - b) DWG
  - c) IFC (Industry Foundation Classes)
  - d) XML
5. Что такое LOD (Level of Development) в BIM?
- a) Уровень детализации модели
  - b) Скорость разработки проекта
  - c) Количество сотрудников в проекте
  - d) Объём используемых материалов
6. Какой из процессов НЕ относится к преимуществам BIM?
- a) Снижение количества ошибок на этапе проектирования
  - b) Увеличение сроков строительства
  - c) Улучшение координации между участниками проекта
  - d) Оптимизация затрат на строительство
7. Какой аспект BIM связан с управлением затратами?
- a) 3D
  - b) 4D
  - c) 5D
  - d) 7D
8. Какое ПО НЕ является BIM-платформой?
- a) AutoCAD
  - b) Revit
  - c) ArchiCAD
  - d) Tekla Structures
9. Что означает термин "Clash Detection" в BIM?
- a) Обнаружение коллизий (пересечений) элементов модели
  - b) Поиск ошибок в расчётах
  - c) Анализ освещённости помещений
  - d) Проверка сметы

10. Какой аспект BIM учитывает эксплуатационные характеристики здания?
- a) 4D
  - b) 5D
  - c) 6D
  - d) 7D

### 7.2.2 Примерный перечень заданий для решения стандартных задач

1. Какой уровень детализации (LOD) описывает модель, пригодную для предварительного проектирования и анализа объемов?
- a) LOD 100
  - b) LOD 200
  - c) LOD 300
  - d) LOD 400
2. Какая из перечисленных характеристик НЕ является обязательной для BIM-модели?
- a) Геометрия элементов
  - b) Атрибутивная информация
  - c) Фотореалистичная визуализация
  - d) Возможность внесения изменений
3. Какой стандарт обмена данными позволяет передавать информацию между разными BIM-программами?
- a) DWG
  - b) IFC
  - c) PDF
  - d) RVT
4. Какой документ регламентирует порядок работы с моделью в среде общих данных (CDE)?
- a) BIM-протокол
  - b) Техническое задание
  - c) График строительства
  - d) Договор подряда
5. Какая зона в CDE предназначена для хранения утверждённых и готовых к использованию данных?
- a) Work in Progress (WIP)
  - b) Shared
  - c) Published
  - d) Archive
6. Какой процесс позволяет избежать дублирования работы при совместном моделировании?
- a) Регулярные совещания
  - b) Использование централизованной модели (облачной или серверной)
  - c) Разделение модели на независимые файлы
  - d) Автономная работа каждого участника
7. Какой этап BIM-планирования определяет, какие данные и с какой детализацией должны быть включены в модель?
- a) Определение целей BIM (BIM Goals)

- b) Разработка спецификации элементов (EIR)
  - c) Создание графа работ (BER)
  - d) Назначение ответственных
8. Какой инструмент помогает контролировать сроки создания и обновления модели?
- a) Диаграмма Ганта
  - b) 3D-визуализация
  - c) Отчет о коллизиях
  - d) Смета
9. Какой параметр учитывается при планировании 4D-моделирования?
- a) Стоимость материалов
  - b) Последовательность строительных процессов
  - c) Энергоэффективность здания
  - d) Архитектурная выразительность
10. Какой документ фиксирует роли и обязанности участников BIM-процесса?
- a) BIM-протокол
  - b) BER (BIM Execution Plan)
  - c) Техническое задание
  - d) Договор субподряда

### **7.2.3 Примерный перечень заданий для решения прикладных задач**

1. В BIM-модели нужно посчитать количество дверей. Как это сделать?
- a) Посчитать вручную на плане
  - b) Использовать автоматическую ведомость
  - c) Измерить площадь помещений
  - d) Спросить у прораба
2. Как проверить, что трубы не пересекаются с балками?
- a) Посмотреть модель в 3D
  - b) Сделать автоматическую проверку коллизий
  - c) Проверить по бумажным чертежам
  - d) Подождать, пока строители сообщат
3. Где хранить последнюю версию BIM-модели для всех участников?
- a) На флешке
  - b) В общей облачной папке
  - c) В почте у руководителя
  - d) На рабочем столе компьютера
4. Какой параметр показывает, сколько бетона нужно для фундамента?
- a) Площадь
  - b) Объем
  - c) Вес
  - d) Цвет
5. Что делать, если два человека работают с моделью одновременно?
- a) Работать по очереди
  - b) Использовать облачную систему совместной работы
  - c) Каждый пусть делает свою копию
  - d) Прекратить работу

6. Как часто нужно обновлять основную BIM-модель?
  - a) Раз в месяц
  - b) Только в конце проекта
  - c) По мере внесения изменений
  - d) Никогда не обновлять
7. Что нужно для создания графика строительства в BIM?
  - a) Только 3D-модель
  - b) 3D-модель + календарный план
  - c) Только чертежи
  - d) Фотографии стройки
8. Где взять список всех окон в проекте?
  - a) Посмотреть в спецификации
  - b) Пересчитать на фасаде
  - c) Спросить у архитектора
  - d) Угадать
9. Что обязательно должно быть в BIM-модели для строителей?
  - a) Только картинки
  - b) Все размеры и материалы
  - c) Только этажность
  - d) Красивые рендеры
10. Как передать BIM-модель заказчику?
  - a) В формате IFC или NWD
  - b) Нарисовать от руки
  - c) Отправить фото экрана
  - d) Рассказать по телефону

#### **7.2.4 Примерный перечень вопросов для подготовки к зачету**

1. Дайте определение BIM. В чем его ключевые отличия от традиционного проектирования?
2. Перечислите основные компоненты BIM-модели.
3. Назовите преимущества использования BIM на разных стадиях ЖЦ объекта.
4. Какие нормативные документы регулируют применение BIM в России?
5. Что включает в себя ГОСТ Р 57700.37-2021 по BIM?
6. Каковы требования к BIM-моделям согласно СП 333.1325800.2017?
7. Опишите основные этапы создания BIM-модели.
8. Какие методики используются для управления качеством BIM-модели?
9. Как выбирается ПО для BIM-проектирования?
10. Дайте определение LOD. Как он влияет на детализацию модели?
11. Чем отличается LOD 300 от LOD 400?
12. Что такое LOI и как он связан с LOD?
13. Какие атрибуты должны быть у несущих конструкций в BIM-модели?
14. Как организовать заполнение параметров материалов и оборудования?
15. Какие данные необходимы для формирования ведомостей и спецификаций?
16. Какие методы координации используются при совместной работе над

ВІМ-моделью?

17. Почему важна единая система координат в ВІМ?
18. Как избежать коллизий при совместном моделировании?
19. Что включает в себя сводная ВІМ-модель?
20. Как проверить корректность интеграции разделов модели (архитектура, конструкции, МОП)?
21. Дайте определение CDE. Какие зоны в ней существуют?
22. Как организовать хранение и обмен файлами в CDE?
23. Какие инструменты используются для работы в CDE (на примере Pilot-VIM)?
24. Какие разделы включает ВІМ-Execution Plan (ВЕР)?
25. Как контролировать сроки разработки ВІМ-модели?

#### **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 (темы) дисциплины	Код контролируемой компетенции	Наименование оценочного средства
1	Основные сведения об информационном моделировании объектов капитального строительства	УК-1	Тест, защита лабораторных работ
2	Информационное моделирование объектов капитального строительства	УК-1	Тест, защита лабораторных работ
3	Интерфейс программы	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 Общественные 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](http://rengabim.ru)
  3. Renga Education (Центр обучения)  
[education.rengabim.ru](http://education.rengabim.ru)
  4. Официальная группа Renga  
[vk.com/rengabim](http://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](http://vk.com/renga_arch)
  7. Учебный центр «АСИ»  
[vk.com/asicad](http://vk.com/asicad)
  8. Группа «Renga | BIM-проектирование»  
[vk.com/club198811050](http://vk.com/club198811050)
  9. Официальный канал Renga Software  
[rutube.ru/channel/24655062/](http://rutube.ru/channel/24655062/)
  10. Канал Учебного центра «АСИ»  
[rutube.ru/channel/3121430/](http://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](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 «Основы информационного моделирования 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	Самостоятельная работа студентов способствует глубокому усвоению учебного материала и развитию навыков самообразования. Самостоятельная работа предполагает следующие составляющие: <ul style="list-style-type: none"> <li>- работа с текстами: учебниками, справочниками, дополнительной литературой, а также проработка конспектов лекций;</li> <li>- выполнение домашних заданий и расчетов;</li> <li>- работа над темами для самостоятельного изучения;</li> <li>- участие в работе студенческих научных конференций, олимпиад;</li> <li>- подготовка к промежуточной аттестации.</li> </ul>
Подготовка к промежуточной аттестации	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.

## ЛИСТ РЕГИСТРАЦИИ ИЗМЕНЕНИЙ

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