

МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ,  
МИНИСТЕРСТВО НАУКИ, ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ И ИННОВАЦИЙ  
КЫРГЫЗСКОЙ РЕСПУБЛИКИ

МОО ВО Кыргызско-Российский Славянский университет  
имени первого Президента Российской Федерации Б.Н. Ельцина



## ВМ-технологии в строительном проектировании

### рабочая программа дисциплины (модуля)

Закреплена за	<b>Строительства</b>		
Учебный план	Направление подготовки 08.04.01 - РФ, 750500 - КР Строительство Магистерская программа "Энергоэффективные системы теплогазоснабжения и вентиляции"		
Квалификация	<b>магистр</b>		
Форма обучения	<b>очная</b>		
Общая трудоемкость	<b>3 ЗЕТ</b>		
Часов по учебному плану	108	Виды контроля в семестрах:	
в том числе:		зачет с оценкой 1	
аудиторные занятия	32		
самостоятельная работа	75,8		

#### Распределение часов дисциплины по семестрам

Семестр (<Курс>.<Семестр на курсе>)	1 (1.1)		Итого	
	уп	рп	уп	рп
Неделя	18			
Вид занятий	уп	рп	уп	рп
Лекции	12	12	12	12
Практические	20	20	20	20
Контактная работа в период теоретического	0,2	0,2	0,2	0,2
В том числе инт.	8		8	
Итого ауд.	32	32	32	32
Контактная работа	32,2	32,2	32,2	32,2
Сам. работа	75,8	75,8	75,8	75,8
Итого	108	108	108	108

Программу составил(и):  
ст.преп. Черных-Рашиевский И.А.



---

Рецензент(ы):  
д.т.н., проф. каф. ВРиД, Логинов Г.И. \_



---

Рабочая программа дисциплины

разработана в соответствии с ФГОС 3++:

Федеральный государственный образовательный стандарт высшего образования - бакалавриат по направлению подготовки 08.03.01 Строительство (приказ Минобрнауки России от 31.05.2017 г. № 481)

составлена на основании учебного плана:

Направление 08.04.01 - РФ, 750500 - КР Строительство

Магистерская программа Энергоэффективные системы теплогазоснабжения и вентиляции

утвержденного учёным советом вуза от \_\_\_28.10.2024\_\_\_ протокол № 11\_

Рабочая программа одобрена на заседании кафедры строительства

Протокол от 30.10.2024 г. № 4  
Срок действия программы: 2024-2028 уч.г.  
Зав. кафедрой Сардарбекова Э.К.



***Визирование РПД для исполнения в очередном учебном году***

Председатель УМС ФАДИС:  
18 сентября 2025 г.



РПД пересмотрена, обсуждена и одобрена для  
исполнения в 2025-2026 учебном году на заседании кафедры «Строительство»  
Протокол от 16 сентября 2025 г. № 2

Зав. кафедрой



***Визирование РПД для исполнения в очередном учебном году***

Председатель УМС ФАДИС:  
\_\_\_\_\_ 2026 г.

РПД пересмотрена, обсуждена и одобрена для  
исполнения в 2026-2027 учебном году на заседании кафедры «Строительство»  
Протокол от \_\_\_\_\_ 2026 г. № \_\_\_\_

Зав. кафедрой

***Визирование РПД для исполнения в очередном учебном году***

Председатель УМС ФАДИС:  
\_\_\_\_\_ 2027 г.

РПД пересмотрена, обсуждена и одобрена для  
исполнения в 2027-2028 учебном году на заседании кафедры «Строительство»  
Протокол от \_\_\_\_\_ 2027 г. № \_\_\_\_

Зав. кафедрой

***Визирование РПД для исполнения в очередном учебном году***

Председатель УМС ФАДИС:  
\_\_\_\_\_ 2028 г.

РПД пересмотрена, обсуждена и одобрена для  
исполнения в 2028-2029 учебном году на заседании кафедры «Строительство»  
Протокол от \_\_\_\_\_ 2028 г. № \_\_\_\_

Зав. кафедрой

### 1. ЦЕЛИ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ

1.1	Формирование у магистров комплексных знаний и практических навыков применения методологии Building Information Modeling (BIM) для совместной работы, управления данными и принятия решений на всех этапах жизненного цикла объекта капитального строительства.
-----	--

### 2. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ В СТРУКТУРЕ ООП

Цикл (раздел) ООП:	Б1.О
<b>2.1</b>	<b>Требования к предварительной подготовке обучающегося:</b>
2.1.1	Основы строительного проектирования. Черчение и начертательная геометрия. Основы управления проектами. Владение основами компьютерной грамотности. Опыт работы с САД-системами (обязательный минимум). Основы 3D-моделирования.
<b>2.2</b>	<b>Дисциплины и практики, для которых освоение данной дисциплины (модуля) необходимо как предшествующее:</b>
2.2.1	Успешное освоение дисциплины «BIM-технологии в строительном проектировании» формирует фундаментальную цифровую и методологическую базу, необходимую для следующих компонентов основной профессиональной образовательной программы.

### 3. КОМПЕТЕНЦИИ ОБУЧАЮЩЕГОСЯ, ФОРМИРУЕМЫЕ В РЕЗУЛЬТАТЕ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

**ОПК-4: Способен использовать и разрабатывать проектную, распорядительную документацию, а также участвовать в разработке нормативных правовых актов в области строительной отрасли и жилищно-коммунального хозяйства**

#### Знать:

Уровень 1	<p>В части проектной документации: Состав и структуру проектной и рабочей документации на разных стадиях проектирования (П, Р, РД), формируемой с применением BIM-технологий. Требования к информационному наполнению BIM-модели на различных уровнях детализации (LOD 300, 350, 400) для формирования разных разделов документации. Принципы автоматизированного формирования чертежей, ведомостей (объемов работ), спецификаций и иной отчетной документации из информационной модели.</p> <p>В части нормативных правовых актов: Основные положения системы национальных стандартов, регулирующих информационное моделирование в строительстве: ГОСТ Р ИСО 19650-1, -2 (Управление информацией), ГОСТ Р 57708 (Термины и определения), СП 333.1325800.2017 (Правила формирования информационной модели). Требования Приказа Минстроя России № 926/пр об обязательном применении BIM для объектов государственного заказа. Структуру и назначение ключевых документов BIM-проекта: BIM-Execution Plan (BEP) как свод правил проекта, EIR (Employer's Information Requirements) как требования заказчика, MIDP (Master Information Delivery Plan) как план передачи информации.</p>
-----------	--

#### Уметь:

Уровень 1	<p>Использовать проектную документацию: Извлекать (экспортировать) необходимые данные, графики и отчеты из BIM-модели в стандартных и регламентированных форматах (PDF, IFC, DWG). Проводить визуальную и автоматизированную проверку (координацию) проектных решений и документации с помощью средств обнаружения коллизий (Clash Detection). Организовывать работу с актуальными версиями документации в Единой среде данных (Common Data Environment/CDE), такой как Autodesk BIM 360.</p> <p>Разрабатывать проектную документацию: Создавать параметрические BIM-модели строительных объектов, обеспечивающие автоматическое обновление всех связанных видов, разрезов и спецификаций при внесении изменений. Настраивать шаблоны проектов (Project Template) и стили аннотаций для автоматического оформления чертежей в соответствии с требованиями ГОСТ Р 21.1101. Формировать комплекты рабочих чертежей, ведомостей расхода материалов и оборудования, непосредственно из информационной модели. Участвовать в разработке нормативной базы проекта: Разрабатывать отдельные разделы BIM-Execution Plan (BEP) для учебного или реального проекта, такие как: стандарты именования, требования к содержанию моделей (LOD, LOI), график и протоколы совместной работы. Анализировать проектные ситуации на предмет соответствия требованиям национальных стандартов по BIM. Участвовать в обсуждении и совершенствовании внутренних стандартов и регламентов предприятия на основе лучших практик, изученных в ходе курса.</p>
-----------	--

#### Владеть:

Уровень 1	<p>Технологией сквозного проектирования «от модели к документации» в программных средах (например, Autodesk Revit, ArchiCAD).</p> <p>Методами информационного координационного анализа (координации моделей) с использованием специализированного ПО (например, Autodesk Navisworks Manage).</p> <p>Принципами работы в CDE для управления жизненным циклом проектной документации и распределения задач между участниками проекта.</p> <p>Владеть инструментарием:</p> <p>Навыками работы в одной из основных BIM-авторских сред на уровне, достаточном для разработки комплексной модели и выпуска на её основе полного комплекта проектной документации.</p> <p>Инструментами создания и ведения параметрических семейств (Families) для наполнения модели стандартизированными элементами с необходимыми атрибутивными данными.</p> <p>Навыками подготовки нормативно-регламентирующих документов проекта (фрагментов ВЕР, стандартов предприятия) в текстовых редакторах и специализированных приложениях.</p>
-----------	---

### В результате освоения дисциплины обучающийся должен

<b>3.1</b>	<b>Знать:</b>
3.1.1	Теоретические основы, принципы и методологию информационного моделирования зданий (BIM), её отличия от традиционного CAD-подхода.
3.1.2	Актуальную нормативно-правовую базу, регламентирующую применение BIM-технологий в Российской Федерации и на международном уровне.
3.1.3	Структуру, классификацию и требования к информационному наполнению BIM-модели на различных стадиях жизненного цикла объекта (уровни детализации LOD, уровни информации LOI).
3.1.4	Состав, структуру и принципы формирования проектной и рабочей документации, извлекаемой из информационной модели.
3.1.5	Основы организации совместной работы над BIM-проектом: роли участников, принципы управления данными, структуру ключевых документов (BIM-Execution Plan, EIR, MIDP).
<b>3.2</b>	<b>Уметь:</b>
3.2.1	Разрабатывать и администрировать параметрические BIM-модели зданий и сооружений с использованием современного программного обеспечения (на примере Autodesk Revit).
3.2.2	Автоматически формировать комплекты проектной и рабочей документации (чертежи, спецификации, ведомости) из информационной модели в соответствии с установленными стандартами.
3.2.3	Организовывать процессы координации и проверки проектных решений с применением методов автоматического обнаружения коллизий (Clash Detection) в специализированном ПО (Navisworks Manage, Solibri).
3.2.4	Работать в Единой среде данных (Common Data Environment, CDE), такой как Autodesk BIM 360, для управления версиями моделей, документации и workflow проекта.
3.2.5	Анализировать требования заказчика и нормативные документы для разработки разделов BIM-стандарта проекта (ВЕР) и планирования информационного обмена.
<b>3.3</b>	<b>Владеть:</b>
3.3.1	Навыками практической работы в основных BIM-авторских средах на уровне, достаточном для создания комплексной модели и выпуска проектной документации.
3.3.2	Методами информационного и геометрического координационного анализа для обеспечения согласованности разделов проекта.
3.3.3	Технологией сквозного проектирования «от концепции к документации» с использованием единой информационной модели.
3.3.4	Инструментарием для параметризации элементов модели, настройки шаблонов проектов и стилей оформления под требования стандартов предприятия.
3.3.5	Принципами и подходами к управлению информацией на протяжении жизненного цикла объекта капитального строительства с применением BIM-методологии.

### 4. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

Код занятия	Наименование разделов и тем /вид занятия/	Семестр / Курс	Часов	Компетенции	Литература	Инте ракт.	Пр. подг.	Примечание
	<b>Раздел 1. Модуль 1</b>							
1.1	Теоретические и организационные основы BIM /Лек/	1	2					
1.2	Введение в BIM. История, эволюция от CAD к BIM. Уровни зрелости BIM. /Лек/	1	2					

1.3	Практика информационного моделирования /Лек/	1	2					
1.4	ВМ-менеджмент. Жизненный цикл модели. Роли в ВМ-проекте (ВМ-менеджер, координатор, автор). ВЕР (VIM Execution Plan). /Пр/	1	2					
1.5	Разработка архитектурной модели. Стены, перекрытия, крыши, окна, двери. Работа с этажами и фасадами. /Пр/	1	2					
1.6	Конструктивные элементы. Моделирование фундаментов, колонн, балок, ферм. Связь с расчетными комплексами (Robot, LIRA). /Пр/	1	2					
1.7	Инженерные системы (МЕР). Основы моделирования сетей ОВК, водопровода, канализации, электроснабжения. /Пр/	1	2					
1.8	Работа с данными. Параметры элементов, создание спецификаций и ведомостей. Аннотирование и оформление чертежей. /Пр/	1	2					
	<b>Раздел 2. Модуль 2</b>							
2.1	Координация моделей. Принципы совместной работы (Worksets, Links). Обзор координационных программ (Navisworks Manage). Автоматизированное обнаружение коллизий (Clash Detection). /Лек/	1	2					
2.2	Координация, анализ и перспективные направления /Лек/	1	2					
2.3	Основы работы в ВМ-платформе (на примере Revit). Интерфейс, создание и настройка проекта, шаблоны. /Лек/	1	2					
2.4	Визуализация и презентация. Создание рендеров, анимаций, интерактивных облетов. /Пр/	1	2					
2.5	Координация моделей. Принципы совместной работы (Worksets, Links). Обзор координационных программ (Navisworks Manage). Автоматизированное обнаружение коллизий (Clash Detection). /Пр/	1	2					
2.6	ВМ для анализа. Энергомоделирование (Green Building Studio), световой анализ, расчет конструкций. /Пр/	1	2					
2.7	Углубленные аспекты: 4D (моделирование строительных процессов), 5D (сметное планирование), 7D (управление эксплуатацией). /Пр/	1	2					

2.8	Тенденции развития: BIM + ГИС (City Information Modeling), BIM + IoT, BIM в «умном» городе. /Пр/	1	2					
2.9	Магистр представляет комплексную BIM-модель, комплект документации, отчет по обнаружению и решению коллизий, презентацию проекта. /КрТО/	1	0,2					
	<b>Раздел 3. Самостоятельная работа</b>							
3.1	Изучение интерфейса и базовых команд новых модулей ПО. /Ср/	1	8					
3.2	Просмотр видеоуроков или ознакомление с методическими указаниями к предстоящей лабораторной работе. /Ср/	1	8					
3.3	Создание архитектурной модели, генерация поэтажных планов и разрезов. /Ср/	1	12					
3.4	Добавление конструктивных элементов (фундаменты, колонны, перекрытия), оформление узлов. /Ср/	1	8					
3.5	Наполнение модели атрибутами, создание спецификаций и ведомостей, настройка листов. /Ср/	1	9,8					
3.6	Экспорт в формат IFC, проверка модели в среде координации (Navisworks), выполнение простейшего анализа (например, светового). /Ср/	1	8					
3.7	Сравнительный анализ функционала двух BIM-платформ (например, Revit vs ArchiCAD) или двух CDE-систем. /Ср/	1	8					
3.8	Подготовка аналитической записки по теме, связанной с нормативным регулированием BIM (например, «Проблемы внедрения ГОСТ Р ИСО 19650 в практику российских проектных институтов»). /Ср/	1	8					
3.9	Поиск и анализ кейсов неудачного или успешного внедрения BIM. /Ср/	1	6					

## 5. ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ

### 5.1. Контрольные вопросы и задания

Дайте определение BIM. В чем ключевое отличие методологии BIM от традиционного 2D/3D CAD-проектирования?  
 Перечислите и охарактеризуйте основные уровни зрелости BIM (по Bew-Richards maturity model).  
 Назовите ключевые национальные стандарты и нормативные документы, регламентирующие применение BIM в РФ. Какова роль Приказа Министра № 926/пр?  
 Что такое LOD (Level of Development) и LOI (Level of Information)? Поясните на примере элемента «несущая колонна» на стадиях «П» и «РД».  
 Опишите основные роли в BIM-проекте (BIM-менеджер, BIM-координатор, BIM-автор). В чем их ключевые задачи?  
 Что такое BIM Execution Plan (BEP)? Опишите его структуру и назначение в проекте.  
 Дайте определение Common Data Environment (CDE). Каковы ее основные функции и примеры популярных платформ?  
 Что такое Employer's Information Requirements (EIR) и как этот документ связан с BEP?

Опишите структуру проекта в Revit (категории, семейства, типы, экземпляры). Как организована параметрическая связь между ними?

Какие основные стратегии и инструменты используются для создания сложных архитектурных форм (например, револьверной поверхности крыши)?

Как организовать совместную работу нескольких специалистов над одной моделью (работа с центральным файлом, рабочими наборами – Worksets)?

Опишите процесс создания и настройки нового параметрического семейства (Family). Какие виды семейств вы знаете? Как обеспечить автоматическое обновление спецификаций (ведомостей) при изменении модели?

Какие существуют способы аннотирования чертежей (марки, размеры, выноски) и их связи с элементами модели?

Как подготовить лист чертежа к печати? Что такое виды (Views) и как управлять их свойствами?

Опишите процесс и цели координации (согласования) моделей. Что такое коллизия (Clash), и какие основные типы коллизий вы знаете?

Каков типовой workflow работы в программе для координации (например, Navisworks Manage) – от загрузки моделей до генерации отчета?

Как BIM-технологии применяются для анализа энергоэффективности зданий? Опишите типовой процесс.

Что подразумевается под понятиями 4D-BIM и 5D-BIM? Приведите примеры практического применения.

Каковы перспективы интеграции BIM с технологиями «умного города» (Smart City), ГИС (GIS) и Интернета вещей (IoT)? Что такое цифровой двойник (Digital Twin) строительного объекта и чем он отличается от BIM-модели?

Раскройте содержание понятия «BIM» как методологии управления жизненным циклом объекта. Объясните разницу между BIM-моделью и BIM-процессом.

Опишите последовательность работ по созданию и сопровождению BIM-модели на стадиях проектирования. Как меняется ее информационное наполнение (LOI)?

Какова роль национальных стандартов (ГОСТ Р ИСО 19650) в организации информационного обмена между участниками проекта? Дайте характеристику основным процессам, описанным в стандарте.

Опишите технологический процесс выпуска рабочей документации на основе BIM-модели. Каковы ключевые преимущества и потенциальные риски данного подхода?

Проанализируйте, как применение 4D- и 5D-моделирования влияет на точность планирования и управления стоимостью строительного проекта.

## 5.2. Темы курсовых работ (проектов)

Не имеется

## 5.3. Фонд оценочных средств

Теоретические и организационные основы BIM  
Практика информационного моделирования  
Координация, анализ и перспективные направления

## 5.4. Перечень видов оценочных средств

Краткий тест для проверки базовых знаний CAD и понимания основ проектирования.

Контроль усвоения теоретического материала по модулям в формате вопрос-ответ.

Стандартизированная проверка знаний по ключевым темам (нормативы, термины, принципы).

Практическое задание по выполнению конкретных операций в BIM-среде с последующей сдачей файлов модели и письменного отчета.

Индивидуальное задание в классе на ограниченное время по решению прикладной задачи в BIM-программе.

Письменная работа по анализу кейса, стандарта или тенденции развития BIM.

Презентация и обсуждение выполненной части сквозного проектного задания (например, завершенной архитектурной модели).

## 6. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ И ИНФОРМАЦИОННОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

### 6.1. Рекомендуемая литература

### 6.3. Перечень информационных и образовательных технологий

#### 6.3.1 Компетентностно-ориентированные образовательные технологии

6.3.1.1	Технологии, направленные на формирование профессионального контекста и опыта
6.3.1.2	Технологии активного и интерактивного взаимодействия
6.3.1.3	Технологии, основанные на использовании цифровых инструментов
6.3.1.4	Интегративные и рефлексивные технологии

#### 6.3.2 Перечень информационных справочных систем и программного обеспечения

6.3.2.1	BIM-авторские среды (основные) - Autodesk Revit
6.3.2.2	Программы для координации и анализа
6.3.2.3	Среды совместной работы (CDE)
6.3.2.4	Среды для анализа и расчетов
6.3.2.5	Вспомогательное и базовое ПО

<b>7. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)</b>	
7.1	Компьютерный класс ауд 305-15 посадочных мест, конфигурация не ниже: процессор Intel Core i7/i9 или AMD Ryzen 7/9, ОЗУ 32 ГБ, SSD 512 ГБ+, дискретная видеокарта (NVIDIA GeForce RTX/Quadro или AMD Radeon Pro) с 8+ ГБ памяти, 2 монитора (рекомендуется).
7.2	Рабочая станция преподавателя с аналогичными или повышенными характеристиками + оборудование для демонстрации (п.1.1).
7.3	Локальная сеть с высокоскоростным доступом в интернет (не менее 100 Мбит/с).
7.4	Сетевое лицензионное ПО (см. Перечень ПО).
7.5	Система бесперебойного питания (ИБП).

<b>8. МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ ДЛЯ ОБУЧАЮЩИХСЯ ПО ОСВОЕНИЮ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)</b>
<p>Подготовительный этап</p> <p>Установите ПО на личный компьютер (рекомендуется)</p> <p>Ознакомьтесь с базовыми понятиями</p> <p>Используйте разнообразные ресурсы</p> <p>YouTube-каналы авторизованных инструкторов Autodesk и практикующих BIM-специалистов.</p> <p>Работа над итоговым проектом</p> <p>Формирование профессионального мышления</p> <p>Рекомендуемая последовательность действий при затруднениях</p> <p>Шаг 1: Внимательно перечитайте задание/методичку.</p> <p>Шаг 2: Воспользуйтесь встроенной справкой программы (F1).</p> <p>Шаг 3: Сформулируйте точный запрос для поиска в интернете (например, «Revit как связать спецификацию с параметром семейства»).</p> <p>Шаг 4: Обратитесь к обсуждению в форуме или чате учебной группы.</p> <p>Шаг 5: Зафиксируйте проблему (скриншот, описание) и обратитесь на консультацию к преподавателю.</p>