

**Федеральное государственное бюджетное образовательное
учреждение высшего образования
"Ивановский государственный политехнический университет"**

УТВЕРЖДАЮ

Директор института _____

_____ 2026 г.

Использование BIM-технологий для проектирования инженерных систем зданий

рабочая программа дисциплины (модуля)

Закреплена за кафедрой **СиИС (Строительства и инженерных систем)**
Учебный план 08.04.01 Строительство
Программа магистратуры Информационное моделирование в строительстве
Квалификация **магистр**
Форма обучения **заочная**
Общая трудоемкость **4 ЗЕТ**

Часов по учебному плану 128
в том числе:

аудиторные занятия 16
самостоятельная работа 103

часов на контроль 9

Виды контроля в семестрах:
экзамен, 3 семестр
контрольная работа, 3 семестр

Распределение часов дисциплины по семестрам

Семестр	2		3		Итого	
Вид занятий	УП	РП	УП	РП	УП	РП
Лекции	2	2	2	2	4	4
Лабораторные			8	8	8	8
Практические			4	4	4	4
Итого ауд.	2	2	14	14	16	16
Контактная работа	2	2	14	14	16	16
Сам. работа	14	14	89	89	103	103
Часы на контроль			9	9	9	9
Итого	16	16	112	112	128	128

Программу составил(и):

Ваганов Ф.А., доцент, _____

Рецензент(ы):

Кормашова Е.Р., Директор ИАСТ, _____

Рабочая программа дисциплины

Использование BIM-технологий для проектирования инженерных систем зданий

Разработана в соответствии с ФГОС ВО

Федеральный государственный образовательный стандарт высшего образования - магистратура по направлению подготовки 08.04.01 Строительство. Утвержден приказом Министерства образования и науки Российской Федерации от 31 мая 2017 г. N 482

составлена на основании учебного плана

08.04.01 Строительство

утвержденного ученым советом вуза от 07.05.2026 протокол №7

Рабочая программа одобрена на заседании кафедры

СиИС (Строительства и инженерных систем)

Зав. кафедрой Крупнов Е.И. _____

Согласовано

Зав. выпускающей кафедрой СиИС Крупнов Е.И. _____

1. ЦЕЛИ И ЗАДАЧИ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)	
Цели:	- обучение студентов использованию технологий информационного моделирования в строительстве (BIM), а также проектированию инженерных систем зданий.
Задачи:	- дать теоретические знания и практические навыки использования BIM-технологий в прикладной программе Revit; - изучение основных положений информационного моделирования (BIM); - изучение методов создания информационной модели (BIM) и использования ее для создания проектной документации; - практическое освоение использования информационной модели (BIM) для статического расчета расчета; - изучения компьютерных программных комплексов для создания информационной модели и использования ее в проектировании инженерных систем зданий.

2. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ) В СТРУКТУРЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ	
Цикл (раздел) ОП:	Б1.В.01.05
2.1	Требования к предварительной подготовке обучающегося:
	Дисциплина «Использование BIM-технологий для проектирования инженерных систем зданий» относится к дисциплинам формируемым участниками образовательных отношений (Профессиональный блок 2) Б1.В.01.05 – части, формируемой участниками образовательных отношений. Дисциплина основывается на знаниях, полученных при освоении дисциплин бакалавриата «Математика», «Инженерные системы зданий и сооружений», «Компьютерная графика», «Основы гидравлики и теплотехники», «Информационные технологии в профессиональной деятельности».
2.2	Дисциплины (модули) и практики, для которых освоение данной дисциплины (модуля) необходимо как предшествующее:
	Подготовка к процедуре защиты и защита выпускной квалификационной работы

3. ФОРМИРУЕМЫЕ КОМПЕТЕНЦИИ И ИНДИКАТОРЫ ИХ ДОСТИЖЕНИЯ	
ПК-1:Способен разрабатывать проектные решения и осуществлять их расчетное обоснование	
ПК-1.6. Анализ технического задания и требований заказчика к информационной модели ОКС	
ПК-1.7. Определение структуры информационной модели, состава элементов информационной модели ОКС	
ПК-1.9. Выбор архитектурно- строительных и конструктивных решений для разработки проектной документации объектов промышленного и гражданского строительства	
ПК-1.10. Определение процессов, объемов и форматов обмена данными информационной модели ОКС	
В результате освоения дисциплины (модуля) обучающийся должен:	
Знать:	- процесс формирования индивидуальной образовательной траектории;
Уметь:	- применять системный подход для решения поставленных задач; осуществлять поиск, критический анализ и синтез информации;
Владеть:	- методами для решения профессиональных задач.

4. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)			
Наименование разделов и тем /вид занятия/	Семестр / Курс	Часов	Примечание
Раздел 1. История информационного моделирования. Понятие BIM. Применимость информационной модели.			
/Лек/	2	2	
/СР/	2	14	
Раздел 2. Использование информационной модели для проектирования инженерных систем зданий. Передача заданий между проектными отделами. Контроль коллизий в проекте. Формирование отчетов.			
/Лек/	3	1	
/Лаб/	3	1	
/Пр/	3	2	
/СР/	3	12	
Раздел 3. Использование информационной модели для проектирования инженерных систем зданий. Создание проектной документации. Стадии использования информации.			
/Лек/	3	1	
/Лаб/	3	2	
/Пр/	3	1	
/СР/	3	12	
Раздел 4. Использование информационной модели для проектирования. Создание аналитической модели. Экспорт в расчетные комплексы для проектирования инженерных систем зданий. Типы связей информационной и расчетной моделей инженерных систем зданий.			
/Лаб/	3	2	
/Пр/	3	1	
/СР/	3	12	
Раздел 5. Создание элементов информационной модели здания. Понятие об уровне проработке модели здания. Классификация элементов здания.			
/Лаб/	3	1	
/СР/	3	12	
Раздел 6. Управление информационной моделью. Выгрузка данных информационной модели.			
/Лаб/	3	1	
/СР/	3	12	
Раздел 7. Организация коллективной работы над проектом. Формирование единой системы координат. Создание отчетов.			
/СР/	3	15	
Раздел 8. Типы данных в информационной модели. Форматы передачи информации.			
/Лаб/	3	1	
/СР/	3	14	
/К/	3	0	
/Эк/	3	9	

5. ОБРАЗОВАТЕЛЬНЫЕ ТЕХНОЛОГИИ
В рамках внутренней системы оценки качества подготовки для текущего контроля и промежуточной аттестации в университете применяется балльно-рейтинговая система оценки знаний обучающихся (очной формы обучения). При реализации образовательной программы в университете применяются электронное обучение и дистанционные образовательные технологии. Для проведения аудиторной и внеаудиторной контактной работы используются технологии видеоконференцсвязи. Для проведения всех видов занятий используется электронная информационно-образовательная среда вуза. В соответствии с требованиями ФГОС ВО по направлению подготовки 08.04.01 «Строительство» реализация компетентностного подхода предусматривает широкое использование в учебном процессе активных и интерактивных форм проведения занятий (деловых и ролевых игр, разбор конкретных ситуаций, психологические и иные тренинги) в сочетании с внеаудиторной работой с целью формирования и развития профессиональных навыков обучающихся. В рамках данной дисциплины предусмотрены встречи с представителями российских и зарубежных компаний, государственных и общественных организаций, мастер-классы экспертов и специалистов. При проведении занятий и организации самостоятельной работы обучающихся используются следующие технологии. Традиционные технологии обучения, предполагающие передачу информации в готовом виде, формирование учебных умений пообразцу: информационная лекция, лекция-визуализация, практические занятия, лабораторные работы,

самостоятельная работа.

Лекции

Информационная лекция в классическом варианте предполагает одностороннее изложение больших объемов информационного материала. Она побуждает к дополнительному изучению книг, разъясняя их ключевые пункты.

Лекция-визуализация учит обучающегося преобразовывать устную и письменную информацию в визуальную форму, выделяя при этом наиболее значимые существенные элементы. На лекции используются схемы, рисунки, чертежи и т.п.

Проведение лекции сводится к связному развернутому комментированию преподавателем подготовленных наглядных пособий. В некоторых случаях к работе по созданию визуальных материалов возможно привлечение и обучающихся (например, поручить некоторым из них подготовить наглядные материалы по разделам темы занятий, которые потом совместно с преподавателем прокомментировать на лекции). В таком случае у обучающихся будут формироваться соответствующие умения, развиваться высокий уровень активности, воспитываться личностное отношение к содержанию обучения.

6. ОЦЕНОЧНЫЕ СРЕДСТВА

Лабораторная работа. Раздел 2

1. Основные принципы и понятия информационного моделирования зданий.
2. Современные средства создания BIM-моделей.
3. Структура и взаимосвязь составных частей программного комплекса Revit.
4. Основные программы конструктивных расчетов BIM-моделей
5. Характеристики основных программ конструктивных расчетов.
6. Основные программы технологических расчетов BIM-моделей.
7. Характеристики технологических расчетов BIM-моделей.
8. Методика многопользовательской работы по созданию информационной модели.
9. Многовариантное проектирование в рамках одной модели.
10. Тенденции развития программного и аппаратного обеспечения профессиональной деятельности.

Лабораторная работа. Раздел 5

1. Особенности моделирования жилых зданий.
2. Особенности моделирования общественных зданий.
3. Особенности моделирования промышленных зданий.
4. Особенности моделирования малоэтажных зданий.
5. Особенности моделирования специальных зданий.
6. Особенности моделирования памятников архитектуры.
7. Принципы архитектурно-строительного проектирования по технологии BIM.

Вопросы к экзамену:

1. Основные принципы и понятия информационного моделирования зданий.
2. Управление параметрами вложения.
3. Создание файла- хранилища.
4. Разделение модели на рабочие наборы.
5. Экспорт данных из Revit в DWF. Рецензирование DWF.
6. Экспорт данных в NWC. Рецензирование.
7. Сравнить версии файла за 2 этапа проектирования.
8. Подготовка задания заказчику, внесение изменений и сравнение изменений.
9. Создание календарного плана в Navisworks.
10. Создание инженерной системы. Проверка на пересечения
11. Формирование отчета о пересечениях в Navisworks.
12. История информационного моделирования.
13. Понятие BIM.
14. Применимость информационной модели.
15. Использование информационной модели для проектирования.
16. Передача заданий между проектными отделами.
17. Контроль коллизий в проекте.
18. Формирование отчетов.
19. Использование информационной модели для проектирования.
20. Создание проектной документации.
21. Стадии использования информации
22. Использование информационной модели для проектирования.
23. Создание аналитической модели.
24. Экспорт в расчетные комплексы.
25. Типы связей информационной и расчетной моделей
26. Создание элементов информационной модели.
27. Понятие об уровне проработке модели. Классификация элементов.
28. Управление информационной моделью. Выгрузка данных.
29. Организация коллективной работы над проектом. Формирование единой.
30. Системы координат. Создание отчетов.
31. Типы данных в информационной модели. Форматы передачи информации.

ФОС по дисциплине представлен в ПРИЛОЖЕНИИ к РГД.

7. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ И ИНФОРМАЦИОННОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

7.1. Рекомендуемая литература

7.1.1 Основная литература

	Авторы, составители	Заглавие, назначение, ссылка	Издательство, год
Л1.1	Феофанов Ю.А.	Инженерные сети: современные трубы и изделия для ремонта и строительства : учебное пособие для академического бакалавриата, ,	Москва : Издательство Юрайт, 2019,
Л1.2	Некрасов А.В.	Компьютерное моделирование гидродинамических процессов систем водоснабжения : учебное пособие, ,	Екатеринбург : УрФУ, 2014,
Л1.3	Талапов В.В.	Технология BIM: суть и особенности внедрения информационного моделирования зданий : учебное пособие, ,	М. : ДМК Пресс, 2015,
Л1.4	Талапов В.В.	Основы BIM: введение в информационное моделирование зданий : учебное пособие., ,	М. : ДМК Пресс, 2011,

7.1.2 Дополнительная литература

	Авторы, составители	Заглавие, назначение, ссылка	Издательство, год
Л2.1	Малюх В.Н.	Введение в современные САПР: Курс лекций : учебное пособие. , ,	М.: ДМК Пресс, 2010,

7.2. Электронные учебные издания и электронные образовательные ресурсы

E-learning Портал электронного образования ИВГПУ: <https://moodle.ivgpu.ru/>

7.3. Информационное обеспечение дисциплины

7.3.1 Лицензионное и свободно распространяемое программное обеспечение, в том числе отечественного производства

	Лицензионное программное обеспечение вуза: Microsoft Windows, Microsoft Office, Autodesk Revit, MathWorks MatLAB 2015b. Программы Microsoft Office EXCEL, Microsoft Word. Свободно распространяемое: программный пакет Moodle. Прикладное программное обеспечение: Google Chrome, Opera, Mozilla Firefox и др.
--	---

7.3.2 Перечень профессиональных баз данных и информационных справочных систем

7.3.2.1	Электронная библиотека ИВГПУ, https://lib.ivgpu.ru/
7.3.2.2	ЭБС "Университетская Библиотека Онлайн", https://biblioclub.ru
7.3.2.3	ЭБС издательства "Лань", https://e.lanbook.com/

8. МТО (ОБОРУДОВАНИЕ И ТЕХНИЧЕСКИЕ СРЕДСТВА ОБУЧЕНИЯ)

Методический кабинет и лаборатории кафедры, библиотечный фонд ИВГПУ, компьютерные классы, оборудованные современными компьютерами, объединёнными в локальную сеть с пакетом лицензионного программного обеспечения и доступом в Internet. Разработанные лабораторные работы, включающие в себя обучающие тексты, набор пошаговых инструкций, учебных задач и заданий, демонстрационный материал и тестовые задания, размещены на магнитных носителях с программным обеспечением.

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

Все виды аудиторных занятий сочетают образовательную, воспитательную, практическую и методическую функции. Предусмотрена контактная работа с обучающимися: аудиторная и внеаудиторная, а также в электронной информационно-образовательной среде.

Самостоятельное изучение отдельных вопросов, позволяет акцентировать внимание на более глубоком изучении отдельных вопросов.

При чтении лекций применяются следующие активные и интерактивные методы: информационная лекция, лекция-визуализация, блиц-игра, идейная карусель.

При проведении лабораторных работ используются традиционные технологии обучения.

При организации внеаудиторной самостоятельной работы по данной дисциплине используются следующие её формы:

- кейс-задача;
- подготовка к проверке текущего контроля знаний;
- подготовка к лабораторным работам;
- подготовка к практическим занятиям;

При подготовке к лекционным занятиям необходимо продумать план его проведения, содержание вступительной, основной и заключительной части лекции, ознакомиться с новинками учебной и методической литературы, публикациями периодической печати по теме лекционного занятия. Предварительно определить средства материально-технического обеспечения лекционного занятия и порядок их использования в ходе чтения лекции. В ходе лекционного занятия преподаватель должен назвать тему, учебные вопросы, ознакомить обучающихся с перечнем основной и дополнительной литературы по теме занятия. Желательно дать обучающимся краткую аннотацию основных первоисточников. Во вступительной части лекции обосновать место и роль изучаемой темы в учебной дисциплине, раскрыть ее практическое значение. Если читается не первая лекция, то необходимо увязать ее тему с предыдущей, не нарушая логики изложения учебного материала. Раскрывая содержание учебных вопросов, акцентировать внимание обучающихся на основных категориях, явлениях и процессах, особенностях их протекания. Раскрывать сущность и содержание различных точек зрения и научных подходов к объяснению тех или иных явлений и процессов.

Следует аргументировано обосновать собственную позицию по спорным теоретическим вопросам, приводить примеры, задавать по ходу изложения лекционного материала риторические вопросы. Это способствует активизации мыслительной деятельности обучающихся, повышению их внимания и интереса к материалу лекции, ее содержанию. Преподаватель должен руководить работой обучающихся по конспектированию лекционного материала, подчеркивать необходимость отражения в конспектах основных положений изучаемой темы, особо выделяя, категорийный аппарат. В заключительной части лекции необходимо сформулировать общие выводы по теме, раскрывающие содержание всех вопросов, поставленных в лекции.

Для максимального усвоения дисциплины рекомендуется проведение письменного опроса обучающихся по материалам лекций. Подборка вопросов осуществляется на основе изученного теоретического материала.

При подготовке к лабораторным работам и практическим занятиям необходимо определить средства материально-технического обеспечения занятия и порядок их использования. На занятии преподаватель должен назвать тему и цель практического занятия и использовать разные интерактивные методы, а также технологии обратной связи.

Обучающиеся ведут рабочую тетрадь, которая содержит следующее: тему занятия, основную часть (сведения из теории, примеры решения задач, решение задач и т.д.), схемы и графики.

Обучающиеся ведут рабочую тетрадь, которая содержит следующее: тему лабораторной работы, цель работы, краткие сведения из теории, журнал наблюдений, формулы, расчеты, таблицы обработки опытных данных, графики, схемы, вывод по работе.

10. УСЛОВИЯ РЕАЛИЗАЦИИ ООП ВО ДЛЯ ЛИЦ С ОГРАНИЧЕННЫМИ ВОЗМОЖНОСТЯМИ ЗДОРОВЬЯ И ИНВАЛИДОВ

Преподавание дисциплины должно учитывать особенности познавательной деятельности и личностной особенности обучающихся из числа лиц с ограниченными возможностями здоровья (ОВЗ) и инвалидов (по возможности на лекциях, семинарах, лабораторных работах и т.д.). Учет особенностей обучающихся с инвалидностью в полной мере проявляется на предусмотренных для таких обучающихся индивидуальных консультациях по дисциплине.

Необходимо во время преподавания в общей группе учитывать реальные возможности лиц с ОВЗ и инвалидов. Коррекция методики преподавания для данной группы лиц возможна на индивидуальных занятиях. Преподаватель должен учитывать физиологические особенности обучаемого и разработать рекомендации и приемы выполнения поставленной задачи индивидуально. Возможен подбор индивидуального задания с коррекцией уровня сложности выполняемого задания.

Специальные условия для получения образования обучающимися с ограниченными возможностями здоровья условия обучения, воспитания и развития таких обучающихся, включающие в себя использование специальных образовательных программ и методов обучения и воспитания, специальных учебников, учебных пособий и дидактических материалов, специальных технических средств обучения коллективного и индивидуального пользования, предоставление услуг ассистента (помощника), оказывающего обучающимся необходимую техническую помощь, проведение групповых и индивидуальных коррекционных занятий, обеспечение доступа в здания организаций, осуществляющих образовательную деятельность, и другие условия, без которых невозможно или затруднено освоение образовательных программ обучающимися с ограниченными возможностями здоровья.

При обучении лиц с ограниченными возможностями здоровья электронное обучение и дистанционные образовательные технологии должны предусматривать приема-передачи информации в доступных для них формах.

Необходимо учитывать тот факт, что обучающиеся не всегда имеют физическую возможность посещать занятия. Поэтому целесообразно разрабатывать дистанционную информационную поддержку процесса обучения. Таким средством могут являться обучающие компьютерные фильмы по данной дисциплине, презентации, которые обучающийся может просматривать дома в комфортной среде и без лимита времени.

Обучающиеся из числа лиц с ОВЗ и инвалидов обеспечиваются печатными и (или) электронными образовательными ресурсами в формах, адаптированных к ограничениям их здоровья.

При проведении занятий в компьютерных лабораториях целесообразно использовать проектор для наиболее удобного размещения обучающегося с ОВЗ при изложении материала занятия.