

МИНИСТЕРСТВО ТРАНСПОРТА РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ
ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ АВТОНОМНОЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ
УЧРЕЖДЕНИЕ ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ
«РОССИЙСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ ТРАНСПОРТА»
(РУТ (МИИТ))



Рабочая программа дисциплины (модуля),
как компонент образовательной программы
высшего образования - программы бакалавриата
по направлению подготовки
08.03.01 Строительство,
утвержденной первым проректором РУТ (МИИТ)
Тимониным В.С.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

Информационное моделирование в строительстве

Направление подготовки: 08.03.01 Строительство

Направленность (профиль): Экспертиза и управление недвижимостью

Форма обучения: Очная

Рабочая программа дисциплины (модуля) в виде
электронного документа выгружена из единой
корпоративной информационной системы управления
университетом и соответствует оригиналу

Простая электронная подпись, выданная РУТ (МИИТ)
ID подписи: 72156
Подписал: заведующий кафедрой Розенберг Игорь Наумович
Дата: 24.05.2022

1. Общие сведения о дисциплине (модуле).

Целью изучения дисциплины является подготовка специалиста, способного вести обработку, анализ и представление информации в профессиональной деятельности с использованием информационных технологий, обладающего знаниями в области компьютерного моделирования строительных объектов и конструкций, направленная на развитие навыков проектирования и расчетного обоснования в специализированных программных комплексах, а также на формирование и развитие знаний, умений и навыков автоматизации процесса разработки проектной документации.

Для достижения поставленной цели решаются следующие задачи:

- изучение основных положений информационного моделирования (BIM);
- изучение методов создания информационной модели (BIM) и использования ее для создания проектной документации;
- изучения компьютерных программных комплексов для создания информационной модели и использования ее в проектировании.

2. Планируемые результаты обучения по дисциплине (модулю).

Перечень формируемых результатов освоения образовательной программы (компетенций) в результате обучения по дисциплине (модулю):

ПК-1 - Способен проводить предварительное технико-экономическое обоснование проектных решений, разрабатывать проектную и рабочую техническую документацию, оформлять законченные проектно-конструкторские работы, контролировать соответствие разрабатываемых проектов и технической документации заданию, стандартам, техническим условиям и другим нормативным документам.

Обучение по дисциплине (модулю) предполагает, что по его результатам обучающийся будет:

Знать:

- основополагающие принципы разработки требований к результатам работ по информационному моделированию зданий и сооружений (BIM);
- основные определения и понятия информационного моделирования в строительстве;
- инструменты оформления, публикации и выпуска технической документации на основе информационной модели объекта капитального

строительства;

- цели, задачи и принципы использования информационной модели объекта строительства;

- принципы, алгоритмы и стандарты применения программных и технических средств при формировании и ведении информационной модели

Уметь:

- использовать системы интеграции, просмотра и контроля данных информационных моделей при создании сводных моделей;

- формулировать и создавать проверочные запросы для анализа данных информационной модели;

- разрабатывать и использовать виртуальную модель объекта капитального строительства в виде трехмерной информационной модели.

Владеть:

- навыком формирования сводных информационных моделей объекта капитального строительства, протокола проверки данных информационной модели и ее частей, заданий на корректировку данных информационной модели;

- навыком анализа данных информационной модели и ее составных частей на соответствие требованиям заказчика к информационной модели, стандартам и регламентам организации;

- навыком согласования сроков выполнения заданий и ответственных лиц и подготовки информационной модели объекта капитального строительства для согласования с заказчиком и регулирующими органами

3. Объем дисциплины (модуля).

3.1. Общая трудоемкость дисциплины (модуля).

Общая трудоемкость дисциплины (модуля) составляет 3 з.е. (108 академических часа(ов)).

3.2. Объем дисциплины (модуля) в форме контактной работы обучающихся с педагогическими работниками и (или) лицами, привлекаемыми к реализации образовательной программы на иных условиях, при проведении учебных занятий:

Тип учебных занятий	Количество часов	
	Всего	Семестр №7
Контактная работа при проведении учебных занятий (всего):	64	64
В том числе:		
Занятия лекционного типа	16	16

Занятия семинарского типа	48	48
---------------------------	----	----

3.3. Объем дисциплины (модуля) в форме самостоятельной работы обучающихся, а также в форме контактной работы обучающихся с педагогическими работниками и (или) лицами, привлекаемыми к реализации образовательной программы на иных условиях, при проведении промежуточной аттестации составляет 44 академических часа (ов).

3.4. При обучении по индивидуальному учебному плану, в том числе при ускоренном обучении, объем дисциплины (модуля) может быть реализован полностью в форме самостоятельной работы обучающихся, а также в форме контактной работы обучающихся с педагогическими работниками и (или) лицами, привлекаемыми к реализации образовательной программы на иных условиях, при проведении промежуточной аттестации.

4. Содержание дисциплины (модуля).

4.1. Занятия лекционного типа.

№ п/п	Тематика лекционных занятий / краткое содержание
1	Основные сведения об информационном моделировании Рассматриваемые вопросы: - История возникновения информационного моделирования зданий. - Предшествующие методики и подходы в проектировании. - Исторические и технологические предпосылки и условия появления BIM.
2	Основные сведения об информационном моделировании Рассматриваемые вопросы: - Новый подход к проектированию и новые требования к подготовке специалистов. - Понятие BIM. - Применимость информационной модели. - Современное состояние использования и тенденции развития BIM в мировой практике
3	Основные программы для создания информационных моделей Рассматриваемые вопросы: - Программы, реализующие технологию BIM. - Основные вопросы, связанные с внедрением BIM технологий.
4	Основные программы для создания информационных моделей Рассматриваемые вопросы: - Использование информационной модели для проектирования. - Передача заданий между проектными отделами. - Контроль коллизий в проекте. - Формирование отчетов.
5	Применение технологии информационного моделирования на стадии проектирования Рассматриваемые вопросы:

№ п/п	Тематика лекционных занятий / краткое содержание
	<ul style="list-style-type: none"> - Использование информационной модели для проектирования. - Создание проектной документации. - Стадии использования информации.
6	<p>Создание рабочей документации проекта здания</p> <p>Рассматриваемые вопросы:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Создание спецификаций и отчетов. - Детализация и узлы. - Сечения, разрезы. - Создание и настройка шаблонов вида. - Маркировка элементов на схеме и разрезе. - Связь элементов модели спецификаций и марок
7	<p>Методы и средства информационного моделирования объектов строительства.</p> <p>Моделирование несущих конструкций здания с использованием современных программных комплексов</p> <p>Рассматриваемые вопросы:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Создание столбчатых монолитных и свайных фундаментов. - Создание фундаментных балок и подпорных стенок. Создание перекрытия по грунту. - Расстановка сборных железобетонных колонн. - Расстановка металлических колонн. - Устройство связей колонн. Семейство фермы. - Раскладка ферм. Раскладка несущих балок, связей ферм, прогонов. - Определение объема бетона. Формирование ведомости расхода стали на армирование фундаментов. Формирование технической спецификации стали
8	<p>Основные приложения, работающие с информационной моделью</p> <p>Рассматриваемые вопросы:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Обзор Интернет-сайтов производителей BIM-программ. - Связь расчетов параметров проекта с технологиями Интернет. - Особенности расчетов основных параметров зданий. - Основные рекомендации по подготовке и выполнению расчетов

4.2. Занятия семинарского типа.

Лабораторные работы

№ п/п	Наименование лабораторных работ / краткое содержание
1	<p>Лабораторная работа №1</p> <p>Основное программное обеспечение, используемое при информационном моделировании различных градостроительных объектов.</p> <p>Основные понятия и принципы работы</p>
2	<p>Лабораторная работа №2</p> <p>Создание элементов библиотек для информационной модели</p>
3	<p>Лабораторная работа №3</p> <p>Формирование общего состава проекта. Информационное моделирование архитектуры здания.</p> <p>Создание нового проекта. Шаблоны. Настройка графики. Формирование планов этажей. Создание уровней и сетки строительных осей. Создание и управление видами. Работа с базовыми архитектурными инструментами (стена, крыша, дверь, перекрытие и др.).</p>
4	<p>Лабораторная работа №4</p> <p>Создание единой системы координат в проекте</p>

№ п/п	Наименование лабораторных работ / краткое содержание
5	<p>Лабораторная работа №5</p> <p>Использование нормативной базы при осуществлении информационного моделирования объектов строительства, этапов строительных работ на участке строительства, проведения с использованием информационной модели экспертизы и контроля качества строительного объекта. Справочные правовые системы. Работа с семействами информационной модели здания. Функции систем для поиска нормативно-справочной информации строительства. Управление семействами в проекте. Создание, редактирование, настройка графики, размещение семейств. Статические и динамические семейства. Системные и пользовательские семейства. Параметризация.</p>
6	<p>Лабораторная работа №6</p> <p>Основные требования к составу проектной, рабочей документации. Создание рабочей документации проекта здания. Создание спецификаций и отчетов. Детализация и узлы. Сечения, разрезы. Создание и настройка шаблонов вида. Маркировка элементов на схеме и разрезе. Связь элементов модели спецификаций и марок.</p>
7	<p>Лабораторная работа №7</p> <p>Методы и средства информационного моделирования объектов строительства. Моделирование несущих конструкций здания с использованием современных программных комплексов. Создание столбчатых монолитных и свайных фундаментов. Создание ундаментных балок и подпорных стенок. Создание перекрытия по грунту. Расстановка сборных железобетонных колонн. Расстановка металлических колонн. Устройство связей колонн. Семейство фермы. Раскладка ферм. Раскладка несущих балок, связей ферм, прогонов. Определение объема бетона. Формирование ведомости расхода стали на армирование фундаментов. Формирование технической спецификации стали.</p>
8	<p>Лабораторная работа №8</p> <p>Создание пояснительной записки по объекту строительства и паспорта объекта на основе информационной модели. Визуализация информационной модели здания. Формирование пояснительной записки и паспорта объекта на основе информационной модели. Подготовка проекта к презентации. Настройка освещения. Добавление в сцену элементов антуража. Надписи на модели. Создание статичного визуального образа. Создание визуального образа методом трассировки луча. Съемка проекта.</p>

4.3. Самостоятельная работа обучающихся.

№ п/п	Вид самостоятельной работы
1	Изучение дополнительной литературы
2	Подготовка к практическим занятиям
3	Выполнение курсового проекта.
4	Подготовка к промежуточной аттестации.
5	Подготовка к текущему контролю.

4.4. Примерный перечень тем курсовых проектов

Курсовая работа представляет из себя творческое задание, в котором по предложенному формообразующему элементу необходимо спроектировать

общественное четырёхэтажное здание с подвалом, используя основные инструменты ПО Autodesk Revit.

Для автоматизации рутинных процессов работы над проектом необходимо разработать скрипт в среде Dynamo for Autodesk Revit.

Разбивка проекта по уровням должна соответствовать таковой из файла с формообразующими.

Разбивка осей выполняется на усмотрение студента.

Качество работы оценивается по соответствию следующим требованиям:

ТРЕБОВАНИЯ К МОДЕЛЬНОЙ ЧАСТИ ПРОЕКТА

- Модель должна быть геометрически точной.
- Для всех элементов модели должны быть решены соединения (подрезки). Пересечения объёмов элементов не допускаются.
- Разбивка конструкций должна быть поэтажной.
- Конструкции должны быть разделены на несущие и ненесущие.
- Должны быть проработаны элементы движения (лестницы).
- Должна быть проработана входная группа.
- В здании должны быть проработаны помещения.
- В проекте должна быть проработана топоповерхность (с учётом выемки грунта под подвал), озеленение и антураж.

ТРЕБОВАНИЯ К АТРИБУТИВНОЙ ЧАСТИ ПРОЕКТА

- Модель должна быть атрибутивно точной.
- Для каждого элемента модели должен быть задан конкретный материал. Для каждого материала должны быть выбраны корректные штриховки. Материал «По категории» не допускается.
- Каждый объект модели (типы, семейства, виды, листы, спецификации, группы, материалы и пр.) в проекте должен иметь имя, позволяющее его идентифицировать.

- Помещения должны быть пронумерованы (с учётом этажа).

ТРЕБОВАНИЯ К ГРАФИЧЕСКОЙ ДОКУМЕНТАЦИИ

- В проекте должно быть разработано два листа:
- схема помещений типового этажа с легендой
- общий разрез по зданию
- Листы должны содержать полный набор аннотационной информации: размеры, марки, высотные отметки, заполненные штампы.

ТРЕБОВАНИЯ К АВТОМАТИЗАЦИИ (СКРИПТ DYNAMO)

- Скрипт должен полностью работоспособен под выбранной для работы версией Autodesk Revit
- Скрипт должен содержать поясняющие алгоритм аннотации
- Коды скрипта должны быть сгруппированы по решаемым подзадачам

5. Перечень изданий, которые рекомендуется использовать при освоении дисциплины (модуля).

№ п/п	Библиографическое описание	Место доступа
1	Железнов, М. М. Информационное моделирование на этапе строительства : учебно-методическое пособие / М. М. Железнов. — Москва : МИСИ – МГСУ, 2021. — 51 с. — ISBN 978-5-7264-2915-1	Лань : электронно-библиотечная система. — URL: https://e.lanbook.com/book/249008 . — Режим доступа: для авториз. пользователей.
2	Кирколуп, Е. Р. Информационное моделирование объектов строительства: практикум : учебное пособие / Е. Р. Кирколуп. — Барнаул : АлтГТУ, 2020. — 67 с. — ISBN 978-5-7568-1356-2	Лань : электронно-библиотечная система. — URL: https://e.lanbook.com/book/292772 . — Режим доступа: для авториз. пользователей.
3	Информационное моделирование в строительстве : методические указания / составитель Н. Н. Чепелева. — Омск : СибАДИ, 2021. — 46 с.	Лань : электронно-библиотечная система. — URL: https://e.lanbook.com/book/221414 . — Режим доступа: для авториз. пользователей.

6. Перечень современных профессиональных баз данных и информационных справочных систем, которые могут использоваться при освоении дисциплины (модуля).

<http://library.miit.ru/> - электронно-библиотечная система Научно-технической библиотеки МИИТ

<http://elibrary.ru/> - научно-электронная библиотека

<http://rzd.ru/> - сайт ОАО «РЖД»

Поисковые системы: Yandex, Mail, Google,

7. Перечень лицензионного и свободно распространяемого программного обеспечения, в том числе отечественного производства, необходимого для освоения дисциплины (модуля).

Компьютеры должны быть обеспечены стандартными лицензионными программными продуктами и обязательно программным продуктом Microsoft Office не ниже Microsoft Office 2007 (2013), Autodesk Revit не ниже 2021 версии или аналогичное ПО.

8. Описание материально-технической базы, необходимой для осуществления образовательного процесса по дисциплине (модулю).

Рабочее место преподавателя с персональным компьютером, подключённым к сети INTERNET

Специализированная лекционная аудитория с мультимедиа аппаратурой и интерактивной доской

Для практических занятий необходимы специализированные аудитории, оборудованные компьютерами для работы студентов.

9. Форма промежуточной аттестации:

Зачет в 7 семестре.

Курсовой проект в 7 семестре.

10. Оценочные материалы.

Оценочные материалы, применяемые при проведении промежуточной аттестации, разрабатываются в соответствии с локальным нормативным актом РУТ (МИИТ).

Авторы:

ассистент кафедры «Геодезия,
геоинформатика и навигация»

Ф.Х. Ниязгулов

Согласовано:

Заведующий кафедрой ГГН

И.Н. Розенберг

Председатель учебно-методической
комиссии

М.Ф. Гуськова