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 - программа специалитета
по специальности
23.05.06 Строительство железных дорог, мостов и транспортных тоннелей,
утвержденной первым проректором ФГАОУ ВО
РУТ (МИИТ) Тимониным В.С.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

Системы информационного моделирования на стадиях проектирования, строительства и эксплуатации железнодорожных инфраструктурных объектов

Специальность: 23.05.06 Строительство железных дорог, мостов и транспортных тоннелей

Специализация: Геоинформационные технологии при проектировании, строительстве и эксплуатации транспортной инфраструктуры

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 ФГАОУ ВО РУТ (МИИТ)
ID подписи: 72156
Подписал: заведующий кафедрой Розенберг Игорь Наумович
Дата: 01.09.2026

1. Общие сведения о дисциплине (модуле).

2. Планируемые результаты обучения по дисциплине (модулю).

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

ОПК-9 - Способен контролировать правильность применения системы оплаты труда и материального, и нематериального стимулирования работников;

ПК-26 - Способен создавать цифровые модели пути и объектов инфраструктуры на базе ВКС.

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

Знать:

Структуру информационной модели ОКС, состав её элементов.

Программные средства для работы с цифровой информационной моделью ОКС.

Форматы обмена данными информационной модели ОКС

Уметь:

Осуществлять выбор структуры и состав элементов информационной модели ОКС.

Моделировать в различных средствах программного обеспечения процесса информационного моделирования ОКС.

Использовать кросплатформенные форматы обмена данными информационной модели ОКС

Владеть:

Навыками выбора структуры и состава элементов информационной модели ОКС.

Навыками выбора состава совместимого программного обеспечения для информационного моделирования ОКС.

Навыками обмена данными информационной модели ОКС между различными пакетами информационного моделирования

3. Объем дисциплины (модуля).

3.1. Общая трудоемкость дисциплины (модуля).

Общая трудоемкость дисциплины (модуля) составляет 7 з.е. (252 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	
		№8	№9
Контактная работа при проведении учебных занятий (всего):	120	56	64
В том числе:			
Занятия лекционного типа	60	28	32
Занятия семинарского типа	60	28	32

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 132 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	Введение в информационное моделирование железнодорожной инфраструктуры Рассматриваемые вопросы: – Определение и основные понятия информационного моделирования – История развития информационного моделирования и его применение в железнодорожной инфраструктуре – Преимущества использования информационного моделирования для управления железнодорожными объектами – Технологии и инструменты, используемые для создания и обработки BIM-моделей железнодорожных объектов

№ п/п	Тематика лекционных занятий / краткое содержание
	– Стандарты и нормативные документы, регулирующие информационное моделирование в железнодорожной сфере
2	Основы проектирования железнодорожных объектов Рассматриваемые вопросы: - Основные этапы проектирования железнодорожных объектов - Технические требования и нормы, применяемые при проектировании железнодорожных объектов - Использование информационных технологий и автоматизированных систем проектирования в железнодорожной отрасли - Методы расчета и оптимизации проектных решений для повышения эффективности и безопасности железнодорожных объектов - Особенности проектирования различных типов железнодорожных объектов (например, станций, мостов, тоннелей и т.д.) - Примеры успешных проектов в области железнодорожного транспорта и анализ их опыта
3	Технология информационного моделирования Рассматриваемые вопросы: – Понятие информационного моделирования и основные принципы – Процессы и этапы информационного моделирования в железнодорожном проектировании – Использование BIM-технологий и программных средств для создания цифровых моделей железнодорожных объектов – Методы сбора и обработки данных для формирования информационной модели железнодорожного объекта – Интеграция информационных моделей с другими системами и базами данных – Контроль качества и проверка достоверности информационных моделей – Применение информационного моделирования для решения задач управления железнодорожными активами и инфраструктурой – Оценка экономической эффективности использования информационного моделирования в железнодорожных проектах
4	Создание цифровой копии железнодорожного объекта Рассматриваемые вопросы: - Введение в концепцию цифрового двойника железнодорожного объекта и его основные функции - Технологии лазерного сканирования и фотограмметрии для создания точных цифровых копий железнодорожных объектов - Обработка и анализ данных лазерного сканирования для получения трехмерной модели железнодорожного объекта - Использование программного обеспечения для моделирования и визуализации цифровых копий железнодорожных объектов - Интеграция цифровых двойников с системами управления железнодорожным транспортом для автоматизации процессов управления и контроля - Оценка экономической эффективности внедрения технологии цифровых двойников в железнодорожную отрасль
5	Интеграция данных из разных источников Рассматриваемые вопросы: - Введение в проблему интеграции данных в информационном моделировании железнодорожной инфраструктуры - Обзор существующих стандартов и протоколов обмена данными между различными программными продуктами и информационными системами - Методы и технологии интеграции данных, включая обмен данными через API, интеграцию через общие форматы данных и использование облачных сервисов для хранения и обработки данных - Принципы и подходы к обеспечению качества данных при интеграции из различных источников - Практические примеры успешной интеграции данных из различных источников в проектах информационного моделирования железнодорожной инфраструктуры

№ п/п	Тематика лекционных занятий / краткое содержание
6	Работа с BIM-моделями железнодорожных объектов Рассматриваемые вопросы: - Процессы создания и редактирования BIM-моделей в специализированных программных продуктах - Применение BIM-моделей для анализа, оптимизации и контроля качества проектных решений - Интеграция BIM-моделей с системами автоматизированного проектирования и управления строительством - Распространение BIM-моделей среди участников проекта и обеспечение их совместной работы
7	Визуализация и презентация BIM-моделей Рассматриваемые вопросы: - Выбор и настройка инструментов для создания визуализаций BIM-моделей - Технологии и методы создания фотореалистичных визуализаций - Создание анимаций и виртуальных туров с использованием BIM-моделей - Оформление презентаций и отчетов с использованием визуализаций и анимаций - Представление BIM-моделей заказчику и другим заинтересованным сторонам - Оценка качества визуализаций и их влияние на принятие проектных решений
8	Автоматизация процессов проектирования и строительства Рассматриваемые вопросы: - Роль автоматизации в повышении эффективности процессов информационного моделирования и управления железнодорожными проектами - Обзор существующих решений и технологий автоматизации, включая системы автоматического проектирования, управления данными и контроля качества. - Применение искусственного интеллекта и машинного обучения для оптимизации и автоматизации процессов обработки данных и принятия решений в информационном моделировании - Интеграция автоматизированных систем с BIM-моделями и другими информационными ресурсами для обеспечения эффективного взаимодействия всех участников проекта - Оценка экономической эффективности автоматизации процессов проектирования и строительства в железнодорожной отрасли, а также перспективы развития данной области
9	Обучение и сертификация специалистов в области информационного моделирования железнодорожной инфраструктуры Рассматриваемые вопросы: - Актуальность и важность обучения и сертификации специалистов в области информационного моделирования и BIM в железнодорожной отрасли - Основные принципы и стандарты обучения специалистов в области BIM, включая международные и национальные программы сертификации - Обзор программ обучения и курсов по информационному моделированию и работе с BIM-системами для специалистов различного уровня подготовки - Перспективы и направления развития информационных технологий, образования и сертификации в области информационного моделирования железнодорожного транспорта
10	Опыт применения информационного моделирования на реальных проектах Рассматриваемые вопросы: - Обзор успешных проектов информационного моделирования в железнодорожной инфраструктуре и их результаты - Анализ практических примеров использования информационного моделирования на разных этапах жизненного цикла железнодорожного проекта - Выявление основных проблем и сложностей при реализации информационного моделирования на практике, а также предложения по их решению - Определение ключевых факторов успеха информационного моделирования в реальных проектах и рекомендации по его дальнейшему развитию и применению - Обсуждение перспектив и возможностей информационного моделирования для повышения эффективности железнодорожных проектов и управления инфраструктурой

4.2. Занятия семинарского типа.

Лабораторные работы

№ п/п	Наименование лабораторных работ / краткое содержание
1	Знакомство с Autodesk Civil 3D
2	Построение поверхностей и анализ рельефа в Autodesk Civil 3D
3	Проектирование линейных объектов в Autodesk Civil 3D
4	Подсчет объемов земляных масс в Autodesk Civil 3D
5	Экспорт и импорт данных в другие САПР из Autodesk Civil 3D
6	Совместное использование данных в проекте в Autodesk Civil 3D
7	Разработка и оформление документации в Autodesk Civil 3D

Практические занятия

№ п/п	Тематика практических занятий/краткое содержание
1	Основы работы в Revit. Элементы интерфейса
2	Создание проекта в Revit
3	Настройка параметров проекта
4	Создание элементов здания
5	Использование семейств в Revit
6	Моделирование инженерных систем
7	Совместная работа над проектом
8	Оформление чертежей
9	Визуализация проекта
10	Анализ и оптимизация проекта
11	Импорт и экспорт данных
12	Подготовка модели для производства

4.3. Самостоятельная работа обучающихся.

№ п/п	Вид самостоятельной работы
1	Работа с интернет ресурсами.
2	Выполнение курсового проекта.
3	Подготовка к промежуточной аттестации.
4	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.

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

№ п/п	Библиографическое описание	Место доступа
1	Технологии информационного моделирования А. В. Гинзбург, Л. А. Адамцевич, М. М. Железнов [и др.] Учебно-методическое издание Москва : МИСИ – МГСУ , 2022	Лань : электронно-библиотечная система. — URL: https://e.lanbook.com/book/342596. — Режим доступа: для авториз. пользователей.
2	Информационное моделирование в транспортном строительстве В. А. Шнайдер Учебное пособие Омск : СибАДИ , 2020	Лань : электронно-библиотечная система. — URL: https://e.lanbook.com/book/163745. — Режим доступа: для авториз. пользователей.
3	Проектирование индивидуального жилого дома в системе автоматизированного проектирования Autodesk Revit В. М. Уморина Учебное пособие Саранск : МГУ им. Н.П. Огарева , 2021	Лань : электронно-библиотечная система. — URL: https://e.lanbook.com/book/311744. — Режим доступа: для авториз. пользователей.
4	AutoCAD® Civil 3D® 2014. Официальный учебный курс Э. Чэпел ; перевод с английского А. В. Снастина, С. П. Ивженко Учебное пособие Москва : ДМК Пресс , 2015	Лань : электронно-библиотечная система. — URL: https://e.lanbook.com/book/66481. — Режим доступа: для авториз. пользователей.

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

Ресурсы сети «Интернет»:

1. https://znanium.com/
2. https://elibrary.ru/
3. https://forums.autodesk.com
4. https://c3dexpert.blogspot.com/
5. https://aleksandrpankin.github.io/C3D/

6. https://kosarevmk.github.io/Revit-RU/
7. http://www.cadgis.ru/

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

При осуществлении образовательной деятельности используется следующее программное обеспечение:

1. Autodesk Revit
2. Autodesk Civil 3D
3. Autodesk Navisworks
4. Robur Железные дороги

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

Лабораторные работы проводятся в специально оборудованном компьютерном классе вычислительного центра. Для выполнения лабораторных работ необходимо следующее программно-аппаратное обеспечение:

Персональный компьютер для каждого студента с характеристиками не хуже: четырехядерный процессор с частотой не менее 3000, оперативная память 16 Гб, ПЗУ 500 Гб, дискретная видеокарта, монитор не менее 24";

Операционная система персонального компьютера: Windows 10 или 11.

Проектор и экран для демонстрации учебного материала.

9. Форма промежуточной аттестации:

Курсовой проект в 8 семестре.
Зачет в 8, 9 семестрах.

10. Оценочные материалы.

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

Авторы:

старший преподаватель кафедры «Геодезия, геоинформатика и навигация» А.В. Арестов

доцент, к.н. кафедры «Геодезия, геоинформатика и навигация» С.В. Духин

Согласовано:

Заведующий кафедрой ГГН И.Н. Розенберг

Председатель учебно-методической комиссии М.Ф. Гуськова