МИНИСТЕРСТВО ТРАНСПОРТА РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ

ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ АВТОНОМНОЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ

«РОССИЙСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ ТРАНСПОРТА»
(РУТ (МИИТ)

Рабочая программа дисциплины (модуля),
как компонент образовательной программы
базового высшего образования
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)

Эксплуатация инфраструктуры ВСМ

Специальность: 23.05.06 Строительство железных дорог, мостов и транспортных тоннелей

Специализация: Цифровое проектирование, строительство и эксплуатация инфраструктуры высокоскоростных железнодорожных магистралей

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: 392160
Подписал: руководитель образовательной программы
Баяндурова Александра Александровна
Дата: 25.11.2026

1. Общие сведения о дисциплине (модуле).

Целями освоения дисциплины являются:

- формирование знаний и навыков создания цифровых инженерных моделей местности на основе материалов инженерных изысканий для проектирования и эксплуатации объектов высокоскоростных магистралей;

- освоение методов применения цифровых моделей местности при мониторинге, планировании содержания и ремонтов инфраструктуры ВСМ.

Задачами дисциплины являются:

- изучение состава материалов инженерных изысканий и технологий создания цифровых инженерных моделей местности (ЦММ, ЦМР);

- формирование навыков обработки материалов изысканий, оценки точности и актуализации цифровых моделей местности объектов ВСМ.

2. Планируемые результаты обучения по дисциплине (модулю).

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

ПК-4 - Способен создавать цифровые инженерные модели местности на основе материалов инженерных изысканий для проектирования объектов ВСМ.

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

Знать:

- состав и содержание материалов инженерных изысканий, используемых для создания цифровых инженерных моделей местности объектов ВСМ;

- виды, структуру и требования к точности цифровых моделей местности (ЦММ, ЦМР) при проектировании и эксплуатации высокоскоростных линий;

- современные технологии и программные средства создания и ведения цифровых моделей местности.

Уметь:

- обрабатывать материалы инженерных изысканий и формировать на их основе цифровые модели местности;

- оценивать точность и качество цифровых инженерных моделей местности для объектов ВСМ;

- применять цифровые модели местности для решения задач мониторинга и эксплуатации инфраструктуры ВСМ.

Владеть:

- навыками создания цифровых инженерных моделей местности на основе материалов инженерных изысканий;
- навыками контроля качества и актуализации цифровых моделей местности по данным мониторинга инфраструктуры ВСМ.

3. Объем дисциплины (модуля).

3.1. Общая трудоемкость дисциплины (модуля).

Общая трудоемкость дисциплины (модуля) составляет 2 з.е. (72 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 №9
Контактная работа при проведении учебных занятий (всего):	48	48
В том числе:		
Занятия лекционного типа	16	16
Занятия семинарского типа	32	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 24 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	Высокоскоростной транспорт и цифровизация инфраструктуры Рассматриваемые вопросы: - место и перспективы ВСМ в транспортной системе; - роль цифровых моделей местности и информационного моделирования в жизненном цикле инфраструктуры ВСМ.
2	Инженерные изыскания как источник исходных данных Рассматриваемые вопросы: - виды инженерных изысканий для объектов ВСМ; - состав и форматы материалов изысканий как основы цифровых моделей местности.
3	Цифровая модель местности: состав, виды, точность Рассматриваемые вопросы: - ЦММ, ЦМР, ЦМП: структуры данных (TIN, GRID); - требования к точности и детальности моделей для ВСМ.
4	Технологии создания цифровых моделей местности Рассматриваемые вопросы: - наземное и мобильное лазерное сканирование; - аэрофотосъёмка БПЛА и фотограмметрическая обработка.
5	ГИС- и BIM-технологии в эксплуатации инфраструктуры ВСМ Рассматриваемые вопросы: - геоинформационные системы инфраструктуры; - информационное моделирование и цифровые двойники объектов ВСМ.
6	Мониторинг состояния инфраструктуры на основе цифровых моделей Рассматриваемые вопросы: - диагностические комплексы и методы мониторинга; - обновление цифровых моделей по данным мониторинга.
7	Применение цифровых моделей при содержании и ремонтах Рассматриваемые вопросы: - планирование работ по методологии УРРАН; - предиктивная аналитика и планирование ТОиР в ЕК АСУИ.
8	Нормативно-техническое обеспечение и качество данных Рассматриваемые вопросы: - специальные технические условия (СТУ) и нормы для ВСМ; - контроль качества и оценка точности цифровых моделей.

4.2. Занятия семинарского типа.

Практические занятия

№ п/п	Тематика практических занятий/краткое содержание
1	Анализ материалов инженерных изысканий Студент анализирует состав материалов изысканий и определяет исходные данные для построения цифровой модели местности участка ВСМ.
2	Построение ЦМР/ЦММ по данным геодезических изысканий Построение модели рельефа (TIN/GRID) по результатам топографо-геодезической съёмки.

№ п/п	Тематика практических занятий/краткое содержание
3	Обработка данных лазерного сканирования Формирование цифровой модели участка ВСМ по облаку точек наземного/мобильного сканирования.
4	Фотограмметрическая обработка материалов аэросъёмки БПЛА Построение ортофотоплана и цифровой модели местности по материалам съёмки с БПЛА.
5	Оценка точности и контроль качества цифровой модели Оценка точности построенной ЦММ по контрольным точкам; контроль качества данных.
6	Анализ технического состояния пути по данным диагностики Балловая оценка, анализ дефектности элементов верхнего строения пути по фактическим данным.
7	Оценка состояния пути по цифровому паспорту объекта Оценка технического состояния железнодорожного пути на основе технического (цифрового) паспорта.
8	Расчёт показателей надёжности рельсов на участках ВСМ Расчёт и прогнозирование показателей надёжности рельсов для участка с заданными условиями эксплуатации.
9	Паспорт показателей надёжности и уровней риска Составление паспорта показателей надёжности и уровней риска путевой инфраструктуры по данным мониторинга.
10	Директивный план ремонтно-путевых работ Определение объёмов работ и составление директивного плана по участкам на основе цифровых данных.
11	План текущего содержания на цифровой модели участка Разработка плана организации работ текущего содержания пути с использованием цифровой модели участка.
12	Современные технологические комплексы путевых машин Изучение комплексов путевых машин для работ на высокоскоростных линиях.
13	Нормативная выработка машинизированных комплексов Определение оптимальной выработки машинизированных комплексов с учётом комплектации.
14	Оптимальная продолжительность «окна» для путевых работ Определение продолжительности «окна» с учётом оптимизации ресурсов и принятия управленческих решений.
15	Ведение цифровой модели инфраструктуры в ГИС/BIM Актуализация цифровой модели инфраструктуры по данным мониторинга в среде ГИС/BIM.
16	Предиктивная аналитика и планирование ТОиР в ЕК АСУИ Планирование технического обслуживания и ремонтов пути на основе цифровых данных в составе ЕК АСУИ.

4.3. Самостоятельная работа обучающихся.

№ п/п	Вид самостоятельной работы
1	изучение дополнительной литературы и нормативно-технических источников;
2	подготовка к практическим занятиям и текущему контролю;
3	Подготовка к промежуточной аттестации.
4	Подготовка к промежуточной аттестации.
5	Подготовка к текущему контролю.

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

№ п/п	Библиографическое описание	Место доступа
1	Железнодорожный путь/ учебник. Под ред. Е.С. Ашпиза. - М.: ФГБОУ «Учебно-методический центр по образованию на железнодорожном транспорте», 2021 г.	https://vk.com/wall-99764230_2726 (дата обращения: 21.06.2024). - Текс: электронный
2	Горев, А. Э. Транспортная инфраструктура : учебник и практикум для вузов / А. Э. Горев.	https://urait.ru/bcode/399063

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

- Официальный сайт РУТ (МИИТ) (https://www.miit.ru/)
- Официальный сайт ОАО «РЖД» (https://www.rzd.ru/)
- Научно-техническая библиотека РУТ (МИИТ) (http://library.miit.ru)
- ЭБС издательства «Лань» (https://e.lanbook.com/)
- ЭБС «ZNANIUM.COM» (https://znanium.com/)
- Информационные справочные системы «КонсультантПлюс», «Гарант»

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

- QGIS;
- КРЕДО ТОПОПЛАН;
- Autodesk Civil 3D.

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

Компьютерный класс. оборудованный современными персональными компьютерами и мультимедийным оборудованием для демонстрации экрана

9. Форма промежуточной аттестации:

Экзамен в 9 семестре.

10. Оценочные материалы.

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

Авторы:

руководитель проектов	А.А. Баяндурова

Согласовано:

Директор	О.Н. Покусаев
Руководитель образовательной программы	А.А. Баяндурова
Председатель учебно-методической комиссии	Д.В. Паринов