

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 директором РУТ (МИИТ)
Покусаевым О.Н.

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 РУТ (МИИТ)
ID подписи: 2017
Подписал: заместитель директора Ефимова Ольга
Владимировна
Дата: 08.06.2026

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-15 - Способен планировать и выполнять работы по эксплуатации инфраструктуры ВСМ с применением автоматизированной техники.

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.
3	Обработка данных лазерного сканирования Формирование цифровой модели участка ВСМ по облаку точек наземного/мобильного сканирования.

№ п/п	Тематика практических занятий/краткое содержание
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 механизированных комплексов Определение оптимальной выработки механизированных 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/ВМ Актуализация цифровой модели инфраструктуры по данным мониторинга в среде ГИС/ВМ.
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 (экзамену).
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	Долгосрочная программа развития открытого акционерного общества «Российские железные дороги» до 2025 года, распоряжение Правительства Российской Федерации от 19.03.2019 г № 466-р (в ред. от 13.10.2022 г № 1817)	http://static.government.ru/media/files (дата обращения: 21.06.2024). -Текс: электронный
2	Транспортная стратегия Российской Федерации до 2030 года с прогнозом на период до 2035 года, распоряжение Правительства Российской Федерации от 27.11.2021 г. № 3363-р	http://static.government.ru/media/files (дата обращения: 21.06.2024). -Текс: электронный
3	Правила назначения ремонтов железнодорожного пути, распоряжением ОАО «РЖД» от 17.12.2021 г. № 2888/р	https://www.tdesant.ru/info/item/314 (дата обращения: 21.06.2024). -Текс: электронный
4	Положение об организации комплексного обслуживания объектов инфраструктуры хозяйства пути и сооружений, распоряжение ОАО «РЖД» от 29.11.2019 г. № 2675/р	https://e-ecolog.ru/docs/E7halxTUmE0suC5-x1B0l (дата обращения: 21.06.2024). -Текс: электронный
5	Положение о порядке контроля состояния главных и станционных путей путеизмерительными средствами, распоряжение ОАО «РЖД» от 7.04.2017 г. № 678р	https://www.tdesant.ru/info/item/160 (дата обращения: 21.06.2024). -Текс: электронный
6	Инструкция по диагностике и мониторингу технического состояния искусственных сооружений, распоряжение ОАО «РЖД» от 25.03.2022 г. № 754/р	https://mintrans.gov.ru/file/473938 (дата обращения: 21.06.2024). -Текс: электронный
7	Положение о системе неразрушающего контроля рельсов и эксплуатации средств рельсовой дефектоскопии в путевом хозяйстве железных дорог ОАО «РЖД», распоряжение ОАО «РЖД» от 26.08.2017 г. № 1471р	https://defektoskopist.ru/resources/rasporjazhenie-ot-26-07-2017-goda-no1471r.986/ (дата обращения: 21.06.2024). -Текс: электронный

8	Инструкция «Дефекты рельсов. Классификация, каталог, и параметры дефектных и острodefектных рельсов», распоряжение ОАО «РЖД» от 23.10.2014 г. № 2499р	https://www.tdesant.ru/info/item/144 (дата обращения: 21.06.2024). -Текс: электронный
9	Классификатор дефектов и повреждений элементов стрелочных переводов, распоряжение ОАО «РЖД» от 27.09.2019 г. № 2143/р	https://www.tdesant.ru/info/item/289 (дата обращения: 21.06.2024). -Текс: электронный
10	Инструкция по текущему содержанию железнодорожного пути, распоряжение ОАО «РЖД» № 2288 от 14.11.2016г. (с изм. от 21.10.2021 г. № 2275/р)	https://www.tdesant.ru/info/item/189 (дата обращения: 21.06.2024). -Текс: электронный
11	Инструкция по оценке состояния рельсовой колеи путеизмерительными средствами и мерам по обеспечению безопасности движения поездов, распоряжение ОАО «РЖД» от 28.02.2020 г. № 436/р	https://e-ecolog.ru/docs/3NAoSf3cgu_wOtJHcazJ5 (дата обращения: 21.06.2024). -Текс: электронный
12	Технические требования к состоянию пути после производства ремонтно-путевых работ для пропуска высокоскоростных поездов, Распоряжение ОАО «РЖД» от 29.12.2012 г. № 2758 р	https://jd-doc.ru/2012/dekabr-2012/3986-rasporjazhenie-oao-rzhd-ot-29-12-2012-n-2758r (дата обращения: 21.06.2024). -Текс: электронный
13	Правила технической эксплуатации железных дорог Российской Федерации, Приказ Министерства транспорта Российской Федерации от 23.06.2022 г., № 250	https://www.tdesant.ru/info/item/316 (дата обращения: 21.06.2024). -Текс: электронный
14	Правила по охране труда при обслуживании скоростных и высокоскоростных линий железных дорог ОАО «РЖД», распоряжение ОАО «РЖД» от 14.04.2023 № 941/р	https://legalacts.ru/doc/rasporjazhenie-oao-rzhd-ot-14042023-n-941r-ob-utverzhdenii/ (дата обращения: 21.06.2024). -Текс: электронный
15	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

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).

- геоинформационная система (ГИС) для работы с пространственными данными;
- программное обеспечение обработки данных лазерного сканирования и фотограмметрии (построение ЦММ/ЦМР);
- система информационного моделирования (ВІМ) объектов транспортной инфраструктуры.

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:

доцент, доцент, к.н. кафедры «Путь
и путевое хозяйство»

Е.Н. Гринь

Согласовано:

Заместитель директора

О.В. Ефимова

Председатель учебно-методической
комиссии

Д.В. Паринов