

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

## РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

### Проектирование и содержание железнодорожного пути ВСМ

Специальность: 23.05.06 Строительство железных дорог,  
мостов и транспортных тоннелей

Специализация: Управление техническим состоянием  
железнодорожного пути

Форма обучения: Заочная

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: 168044  
Подписал: заведующий кафедрой Локтев Алексей Алексеевич  
Дата: 01.07.2025

## 1. Общие сведения о дисциплине (модуле).

Целями освоения дисциплины (модуля) являются:

- освоение методик анализа пространственных данных для проектирования трасс с учетом рельефа, экологии и урбанистических факторов;
- развитие навыков содержания существующих линий с целью повышения пропускной способности и безопасности движения;
- подготовка к применению цифровых моделей для прогнозирования рисков и экономической оценки проектов.

Задачами дисциплины (модуля) являются:

- изучение методов проектирования трасс с учетом рельефа, гидрологии и экологических факторов;
- освоение технологий содержания существующих железных дорог для повышения их пропускной способности и безопасности;
- развитие навыков интеграции пространственных данных в процессы планирования высокоскоростных магистралей;
- подготовка высококвалифицированных специалистов для устойчивого развития транспортных систем, способствуя повышению эффективности и безопасности железных дорог.

## 2. Планируемые результаты обучения по дисциплине (модулю).

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

**ПК-69** - Способен осуществлять проверку качества выполнения работ по технической эксплуатации, обслуживанию и ремонту железнодорожного пути в соответствии с установленными технологическими процессам;

**ПК-70** - Способен проводить организационно-технические мероприятия, направленных на повышение эффективности производственных процессов технической эксплуатации, обслуживания и ремонта железнодорожного пути.

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

**Знать:**

современные методы проектирования и содержания железных дорог и высокоскоростных магистралей, нормативные документы и стандарты, применяемые в данной области, принципы работы и возможности

геоинформационных систем, а также методы обработки и анализа геопространственных данных. Знать особенности проектирования различных элементов железнодорожной инфраструктуры, включая земляное полотно, верхнее строение пути, искусственные сооружения, станции и узлы, системы сигнализации, централизации и блокировки (СЦБ) и электроснабжения.

**Уметь:**

применять ГИС для решения задач проектирования и содержания железных дорог и высокоскоростных магистралей, создавать и редактировать цифровые модели местности (ЦММ), выполнять анализ рельефа и гидрологических условий, разрабатывать варианты трассы и оценивать их технико-экономические показатели. Уметь использовать специализированное программное обеспечение для проектирования железнодорожной инфраструктуры, выполнять расчеты параметров пути, земляного полотна и искусственных сооружений. Уметь составлять проектную документацию в соответствии с требованиями нормативных документов.

**Владеть:**

навыками работы с геопространственными данными, включая их сбор, обработку, анализ и визуализацию. Владеть современными методами проектирования и содержания железных дорог, включая использование BIM-технологий. Владеть навыками работы в команде и принятия решений в условиях неопределенности. Владеть методами оценки воздействия на окружающую среду при проектировании и строительстве железных дорог.

**3. Объем дисциплины (модуля).**

**3.1. Общая трудоемкость дисциплины (модуля).**

Общая трудоемкость дисциплины (модуля) составляет 6 з.е. (216 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 №6
Контактная работа при проведении учебных занятий (всего):	24	24
В том числе:		
Занятия лекционного типа	12	12

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 192 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	Основы проектирования и содержания железных дорог и ВСМ Рассматриваемые вопросы: - нормативно-правовая база проектирования; - этапы проектирования и состав проектной документации; - технико-экономическое обоснование проектов; - требования к современным железным дорогам и всем.
2	Геоинформационные технологии в проектировании железных дорог Рассматриваемые вопросы: - основные понятия гис и их применение в железнодорожном транспорте; - сбор и обработка геопространственных данных для целей проектирования; - создание цифровых моделей местности (ЦММ) и их использование; - интеграция ГИС с системами автоматизированного проектирования (САПР).
3	Проектирование плана и профиля железнодорожной линии Рассматриваемые вопросы: - выбор направления трассы и обоснование проектных решений; - проектирование кривых в плане и профиле; - оптимизация плана и профиля с учетом рельефа местности и геологических условий; - расчет объемов земляных работ с применением ГИС.
4	Проектирование земляного полотна и верхнего строения пути ВСМ Рассматриваемые вопросы: - инженерно-геологические изыскания для проектирования земляного полотна; - учет геотехнических характеристик грунтов при проектировании; - проектирование конструкции верхнего строения пути для различных типов поездов; - использование ГИС для мониторинга состояния земляного полотна.

№ п/п	Тематика лекционных занятий / краткое содержание
5	<p>Содержание существующих железных дорог и ВСМ</p> <p>Рассматриваемые вопросы:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- анализ существующего состояния железнодорожной инфраструктуры;</li> <li>- разработка проектов содержания с учетом современных требований;</li> <li>- применение ГИС для оценки эффективности проектных решений;</li> <li>- особенности содержания в сложных геологических и урбанизированных условиях.</li> </ul>

#### 4.2. Занятия семинарского типа.

##### Практические занятия

№ п/п	Тематика практических занятий/краткое содержание
1	<p>Создание цифровой модели местности для проектирования железнодорожного пути с использованием данных LiDAR и беспилотных летательных аппаратов.</p> <p>В результате работы на практическом занятии студент должен уметь создавать цифровую модель местности (ЦММ) на основе данных, полученных с помощью LiDAR и беспилотных летательных аппаратов (БПЛА)</p>
2	<p>Анализ геологических и гидрологических условий при проектировании железнодорожного полотна с использованием геоинформационных систем.</p> <p>В результате работы на практическом занятии студент должен освоить методы сбора и анализа геологических и гидрологических данных, необходимых для проектирования и строительства железнодорожного полотна.</p>
3	<p>Проектирование плана и продольного профиля железнодорожной трассы.</p> <p>В результате работы на практическом занятии студент должен получить понимание взаимосвязи между различными аспектами проектирования железных дорог и уметь применять ГИС-технологии для решения практических задач.</p>
4	<p>Оценка воздействия на окружающую среду при проектировании и содержания железнодорожных объектов.</p> <p>В результате работы на практическом занятии студент должен научиться применять ГИС для комплексной оценки воздействия на окружающую среду железнодорожных объектов и разработки эффективных мер по его минимизации.</p>
5	<p>Разработка картографической основы для мониторинга состояния железнодорожной инфраструктуры с использованием данных GPS/ГЛОНАСС и ГИС.</p> <p>В результате работы на практическом занятии студент должен овладеть умением создавать и поддерживать актуальную картографическую основу железнодорожной инфраструктуры, использовать ГИС для мониторинга ее состояния и принимать обоснованные решения по управлению инфраструктурой.</p>

#### 4.3. Самостоятельная работа обучающихся.

№ п/п	Вид самостоятельной работы
1	Подготовка к практическим занятиям.
2	Выполнение курсового проекта.
3	Выполнение курсового проекта.

**4.4. Примерный перечень тем курсовых проектов**

1. Понятие железнодорожной линии, категории линий, основные элементы поперечного профиля земляного полотна ВСМ.
2. Требования к земляному полотну по прочности, устойчивости и ограничению деформаций.
3. Факторы, влияющие на выбор трассы и продольного профиля железнодорожной линии ВСМ.
4. Особенности проектирования земляного полотна на участках с малыми и большими продольными уклонами.
5. Слабые грунты основания: классификация, основные свойства, проблемы при сооружении насыпей ВСМ.
6. Основные конструктивно-технологические решения, обеспечивающие возможность использования слабых грунтов в основании насыпи.
7. Нормативные требования к проектированию земляного полотна на слабых грунтах.
8. Коэффициент безопасности устойчивости основания насыпи: определение, расчет и критерий обеспечения устойчивости.
9. Предварительная консолидация и временная пригрузка как методы улучшения слабых грунтов основания.
10. Снижение высоты насыпи, уполаживание откосов и частичная замена слабых грунтов: область применения и эффективность.
11. Свайные конструкции в основании земляного полотна: назначение, виды (буронабивные, забивные, песчаные, грунтоцементные).
12. Основные предельные состояния и характерные деформации земляного полотна на свайных фундаментах.
13. Влияние типа верхнего строения пути (балластное, безбалластное) на требования к расчету земляного полотна.
14. Испытания грунтового основания пути на стендах и опытных участках: цели, методика и использование результатов в проектировании.
15. Динамическое воздействие подвижного состава на основание: частота нагрузки, резонансные явления, резонансная скорость.
  
5. Перечень изданий, которые рекомендуется использовать при освоении дисциплины (модуля).

№ п/п	Библиографическое описание	Место доступа
----------	----------------------------	---------------

1	Железнодорожный путь [Текст] : учебник для студентов, обучающихся по специальности 271501 "Строительство железных дорог, мостов и транспортных тоннелей" А. М. Никонов и др. Учебник Москва : Учеб.-методический центр по образованию на ж.-д. трансп. , 2013	<a href="https://rusneb.ru/catalog/000199_000009_006593463/">https://rusneb.ru/catalog/000199_000009_006593463/</a>
2	Работа земляного полотна под поездами Коншин Генрих Георгиевич Учебное пособие Москва : ФГБОУ "Учеб.-методический центр по образованию на ж.-д. трансп." , 2012	<a href="https://rusneb.ru/catalog/000199_000009_006531402/">https://rusneb.ru/catalog/000199_000009_006531402/</a>
3	Техническое обслуживание и ремонт железнодорожного пути Крейнис Зосим Лейбович Учебник Москва : ФГОУ "Учебно-методический центр по образованию на железнодорожном транспорте" , 2012	<a href="https://rusneb.ru/catalog/000199_000009_008637385/">https://rusneb.ru/catalog/000199_000009_008637385/</a>
4	Организация и технология возведения железнодорожного земляного полотна Призмazonов Александр Михайлович Учебное пособие Москва : Учеб.-методический центр по образованию на ж.-д. трансп. , 2007	<a href="https://rusneb.ru/catalog/000199_000009_004111541/">https://rusneb.ru/catalog/000199_000009_004111541/</a>

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/>).
- Научно-техническая библиотека РУТ (МИИТ) (<http://library.miit.ru>).
- Образовательная платформа «Юрайт» (<https://urait.ru/>).
- Общие информационные, справочные и поисковые системы «Консультант Плюс», «Гарант».
- Электронно-библиотечная система издательства «Лань» (<http://e.lanbook.com/>).

Электронно-библиотечная система ibooks.ru (<http://ibooks.ru/>).

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

Microsoft Internet Explorer (или другой браузер).

Операционная система Microsoft Windows.

Microsoft Office.

Система автоматизированного проектирования Autocad.

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

Учебные аудитории для проведения учебных занятий, оснащенные компьютерной техникой и наборами демонстрационного оборудования.

9. Форма промежуточной аттестации:

Курсовой проект в 6 семестре.

Экзамен в 6 семестре.

10. Оценочные материалы.

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

Авторы:

заведующий кафедрой, профессор,  
д.н. кафедры «Транспортное  
строительство»

А.А. Локтев

Согласовано:

Заведующий кафедрой ТС РОАТ

А.А. Локтев

Председатель учебно-методической  
комиссии

С.Н. Климов