

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)

Реконструкция и усиление железнодорожной инфраструктуры под особогруженное движение поездов

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:

- формирование у студентов комплексного понимания проблем, связанных с эксплуатацией железнодорожной инфраструктуры при возрастающих нагрузках и интенсивностях движения;
- освоение современных методов диагностики и оценки технического состояния элементов железнодорожного пути и искусственных сооружений;
- изучение принципов проектирования и выбора оптимальных конструктивных решений при реконструкции и усилении железнодорожного полотна, земляного полотна, мостов, тоннелей и других объектов инфраструктуры;
- овладение навыками использования современных материалов и технологий, применяемых при строительстве и ремонте объектов железнодорожной инфраструктуры, эксплуатируемых в условиях особогрузонапряженного движения;
- приобретение практических навыков организации и управления проектами по реконструкции и усилению железнодорожной инфраструктуры, включая планирование, бюджетирование, контроль качества и обеспечение безопасности работ.

Задачами дисциплины (модуля) являются:

- изучение нормативной базы и технических требований, предъявляемых к проектированию, строительству и эксплуатации железнодорожной инфраструктуры при высоких нагрузках;
- освоение методов расчета и моделирования напряженно-деформированного состояния элементов железнодорожной инфраструктуры под воздействием динамических нагрузок от проходящих поездов;
- изучение современных технологий и материалов для усиления и восстановления земляного полотна, верхнего строения пути и искусственных сооружений;
- разработка проектов реконструкции и усиления конкретных участков железнодорожной инфраструктуры с учетом специфических условий эксплуатации и экономических факторов;
- освоение методов контроля качества и диагностики при выполнении работ по реконструкции и усилению железнодорожной инфраструктуры, а также при ее последующей эксплуатации.

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:

нормативные документы и технические требования к проектированию, строительству, реконструкции и эксплуатации железнодорожной инфраструктуры, предназначеннной для особогрузонапряженного движения поездов (гости, счины, сп, технические регламенты), принципы и методы диагностики и оценки технического состояния элементов железнодорожного пути (земляного полотна, верхнего строения пути, искусственных сооружений) для выявления дефектов, определения остаточного ресурса и прогнозирования их надежности, основные причины и механизмы разрушения и деформаций элементов железнодорожной инфраструктуры под воздействием высоких нагрузок и интенсивного движения, современные материалы и технологии, применяемые при реконструкции и усилении железнодорожного полотна, земляного полотна, мостов, тоннелей и других объектов инфраструктуры, принципы организации и управления проектами по реконструкции и усилению железнодорожной инфраструктуры, включая планирование, бюджетирование, контроль качества и обеспечение безопасности работ, методы расчета и моделирования напряженно-деформированного состояния элементов железнодорожной инфраструктуры под воздействием динамических нагрузок от проходящих поездов, требования к охране окружающей среды и обеспечению безопасности при проведении работ по реконструкции и усилению.

Уметь:

анализировать техническое состояние элементов железнодорожной инфраструктуры на основе данных диагностики и обследований, выбирать оптимальные конструктивные решения при реконструкции и усилении железнодорожного полотна, земляного полотна, искусственных сооружений

с учетом специфических условий эксплуатации и экономических факторов, разрабатывать проекты реконструкции и усиления конкретных участков железнодорожной инфраструктуры с использованием современных технологий и материалов, проводить расчеты и моделирование напряженно-деформированного состояния элементов железнодорожной инфраструктуры под воздействием динамических нагрузок, оценивать экономическую эффективность проектов реконструкции и усиления железнодорожной инфраструктуры, контролировать качество выполняемых работ по реконструкции и усилию, выявлять и устранять дефекты, организовывать и координировать работы бригад при проведении реконструкции и усиления инфраструктуры, использовать специализированное программное обеспечение для проектирования, расчета и моделирования элементов железнодорожной инфраструктуры.

Владеть:

методами диагностики и оценки технического состояния элементов железнодорожной инфраструктуры, навыками выбора и применения современных материалов и технологий при реконструкции и усилии железнодорожной инфраструктуры, навыками разработки проектной документации по реконструкции и усилию железнодорожной инфраструктуры, методами расчета и моделирования напряженно-деформированного состояния элементов железнодорожной инфраструктуры, навыками организации и управления проектами по реконструкции и усилию железнодорожной инфраструктуры, навыками работы со специализированным программным обеспечением для проектирования и анализа элементов железнодорожной инфраструктуры, навыками принятия инженерных решений в условиях неопределенности и ограниченной информации, навыками работы в команде при решении сложных инженерных задач.

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 |
| Занятия семинарского 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 | <p>Введение в реконструкцию и усиление железнодорожной инфраструктуры под особогрузонапряженное движение</p> <p>Рассматриваемые вопросы:</p> <ul style="list-style-type: none"> - общие понятия, цели и задачи реконструкции и усиления; - факторы, определяющие необходимость реконструкции: возрастание нагрузок, износ, безопасность; - классификация работ по реконструкции и усилиению железнодорожной инфраструктуры; - нормативно-правовая база, регламентирующая требования к проектированию, строительству и эксплуатации железнодорожной инфраструктуры под особогрузонапряженное движение. |
| 2 | <p>Диагностика и оценка технического состояния железнодорожной инфраструктуры</p> <p>Рассматриваемые вопросы:</p> <ul style="list-style-type: none"> - методы визуального и инструментального обследования элементов железнодорожного пути; - современные методы неразрушающего контроля (ультразвуковой контроль, магнитный контроль и др.); - диагностика земляного полотна: геофизические методы, бурение, инженерно-геологические изыскания; - оценка несущей способности и остаточного ресурса элементов инфраструктуры (рельсов, шпал, балластного слоя, искусственных сооружений); - системы мониторинга состояния железнодорожной инфраструктуры (датчики, автоматизированные системы сбора данных). |

| № п/п | Тематика лекционных занятий / краткое содержание |
|----------|--|
| 3 | <p>Реконструкция и усиление земляного полотна</p> <p>Рассматриваемые вопросы:</p> <ul style="list-style-type: none"> - деформации и разрушения земляного полотна под воздействием высоких динамических нагрузок; - методы стабилизации земляного полотна: геосинтетические материалы, химическое закрепление грунтов, устройство дренажных систем; - усиление откосов и насыпей земляного полотна; - сооружение контрбанкетов и защитных сооружений; - особенности реконструкции земляного полотна на сложных участках (болота, оползни). |
| 4 | <p>Реконструкция и усиление верхнего строения пути</p> <p>Рассматриваемые вопросы:</p> <ul style="list-style-type: none"> - современные типы рельсов, используемые при особогрузонапряженном движении; - усиление рельсового скрепления; - современные типы шпал: железобетонные, деревянные, композитные; - требования к балластному слою: материалы, толщина, методы уплотнения; - технологии бесстыкового пути: преимущества и недостатки, особенности эксплуатации. |
| 5 | <p>Реконструкция и усиление искусственных сооружений (мостов и тоннелей)</p> <p>Рассматриваемые вопросы:</p> <ul style="list-style-type: none"> - дефекты и повреждения мостов и тоннелей, вызванные высокими нагрузками и агрессивными факторами среды; - методы усиления пролетных строений мостов (увеличение сечения, предварительное напряжение, использование композитных материалов); - ремонт и восстановление опор мостов; - усиление обделки тоннелей; - обеспечение водоотвода и гидроизоляции в тоннелях. |
| 6 | <p>Организация и технология работ по реконструкции и усилению железнодорожной инфраструктуры</p> <p>Рассматриваемые вопросы:</p> <ul style="list-style-type: none"> - разработка проектно-сметной документации на реконструкцию и усиление; - планирование и организация строительного производства; - технология выполнения основных видов работ (земляные работы, укладка пути, монтаж конструкций); - контроль качества и приемка выполненных работ; - обеспечение безопасности движения поездов при проведении строительных работ; - оценка экономической эффективности проектов по реконструкции и усилению. |

4.2. Занятия семинарского типа.

Практические занятия

| № п/п | Тематика практических занятий/краткое содержание |
|----------|---|
| 1 | <p>Анализ дефектной ведомости участка железнодорожного пути на предмет необходимости реконструкции.</p> <p>В результате работы на практическом занятии студент должен уметь выявлять и классифицировать дефекты железнодорожного пути на основе дефектной ведомости, оценивать их влияние на безопасность и долговечность инфраструктуры, определять приоритетные мероприятия по реконструкции и усилению.</p> |
| 2 | <p>Оценка несущей способности земляного полотна на основе данных геотехнических изысканий.</p> <p>В результате работы на практическом занятии студент должен уметь интерпретировать результаты</p> |

| № п/п | Тематика практических занятий/краткое содержание |
|----------|---|
| | геотехнических изысканий, определять расчетные характеристики грунтов, оценивать несущую способность земляного полотна и выбирать оптимальные методы его стабилизации и усиления. |
| 3 | Расчет элементов верхнего строения пути на прочность и выносливость. В результате работы на практическом занятии студент должен уметь рассчитывать элементы верхнего строения пути на прочность и выносливость, оценивать их соответствие требованиям нормативных документов, выбирать оптимальные типы рельсов и шпал для конкретных условий эксплуатации. |
| 4 | Выбор материалов и технологий для усиления искусственных сооружений (мостов). В результате работы на практическом занятии студент должен уметь выбирать оптимальные материалы и технологии для усиления мостов, учитывая их техническое состояние, условия эксплуатации и экономические факторы. |
| 5 | Разработка технологической карты на производство работ по реконструкции участка железнодорожного пути. В результате работы на практическом занятии студент должен уметь разрабатывать технологические карты на производство работ по реконструкции участка железнодорожного пути, планировать использование техники и рабочей силы, обеспечивать безопасность движения поездов при проведении работ. |
| 6 | Оценка экономической эффективности проекта реконструкции участка железнодорожного пути В результате работы на практическом занятии студент должен уметь оценивать экономическую эффективность проектов реконструкции железнодорожного пути, рассчитывать показатели экономической эффективности, сравнивать различные варианты реконструкции и выбирать наиболее экономически выгодный. |

4.3. Самостоятельная работа обучающихся.

| № п/п | Вид самостоятельной работы |
|----------|--|
| 1 | Подготовка к практическим занятиям. |
| 2 | Выполнение курсового проекта. |
| 3 | Выполнение курсового проекта. |
| 4 | Подготовка к промежуточной аттестации. |

4.4. Примерный перечень тем курсовых проектов

1. Применение беспилотных летательных аппаратов для обследования.
2. Анализ данных мониторинга и прогнозирование состояния инфраструктуры.
3. Роль информационных систем в управлении реконструкцией.
4. Технические средства для контроля состояния мостов.
5. Использование датчиков и сенсоров в железнодорожной инфраструктуре.
6. Планирование реконструкционных работ.

7. Технологии производства земляных работ.
8. Особенности организации работ по замене верхнего строения пути.
9. Использование специализированной техники при реконструкции.
10. Меры безопасности при проведении реконструкции.
11. Влияние погодных условий на ход работ.
12. Организация работ с минимальным нарушением движения поездов.
13. Технологии ремонта и усиления мостов в условиях эксплуатации.
14. Методы ускоренного ремонта железнодорожных путей.
15. Особенности проведения работ в зимних условиях.

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

| № п/п | Библиографическое описание | Место доступа |
|----------|--|---|
| 1 | Железнодорожный путь А. М. Никонов и др. Учебник Москва : Учеб.-методический центр по образованию на ж.-д. трансп. , 2013 | https://rusneb.ru/catalog/000199_000009_006593463/ |
| 2 | Работа земляного полотна под поездами Коншин Генрих Георгиевич Учебное пособие Москва : ФГБОУ "Учеб.-методический центр по образованию на ж.-д. трансп." , 2012 | https://rusneb.ru/catalog/000199_000009_006531402/ |
| 3 | Техническое обслуживание и ремонт железнодорожного пути Крейнис Зосим Лейбович Учебник Москва : ФГОУ "Учебно-методический центр по образованию на железнодорожном транспорте" , 2012 | https://rusneb.ru/catalog/000199_000009_008637385/ |
| 4 | Организация и технология возведения железнодорожного земляного полотна Призмazonов Александр Михайлович Учебное пособие Москва : Учеб.-методический центр по образованию на ж.-д. трансп. , 2007 | https://rusneb.ru/catalog/000199_000009_004111541/ |

| | | |
|---|---|---|
| 5 | Развитие железнодорожной инфраструктуры: государственная политика, концессии, инвестиции А. В. Барчуков и др. Монография Хабаровск : Изд-во ДВГУПС , 2012 | https://znanium.ru/catalog/document?id=3675 |
| 6 | Эксплуатационная работа железных дорог: аксиомы и закономерности Д.Ю. Левин Учебное пособие Москва : ИНФРА-М , 2023 | https://znanium.ru/catalog/document?id=438366 |

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