

**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  
особогрузонапряженное движение поездов**

Специальность: 23.05.06 Строительство железных дорог,  
мостов и транспортных тоннелей

Специализация: Управление техническим состоянием  
железнодорожного пути

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: 6131  
Подписал: заведующий кафедрой Ашпиз Евгений  
Самуилович  
Дата: 11.06.2024

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

Целями освоения учебной дисциплины «Реконструкция и усиление железнодорожной инфраструктуры под особогрузонапряженное движение поездов» являются подготовка инженера путей сообщений по специальности «Строительство железных дорог, мостов и транспортных тоннелей» в области проектирования реконструкции железных дорог как сложных технических систем, способного принимать решения, обеспечивающие высокое качество комплексных проектов реконструкции объектов инфраструктуры железной дороги, выполнять техническую и экологическую экспертизу проектов и авторский надзор за их реконструкцией для следующих видов деятельности:

- производственно-технологической;
- организационно-управленческой;
- проектно-изыскательской и проектно-конструкторской;
- научно-исследовательской.

Дисциплина предназначена для получения знаний для решения следующих профессиональных задач (в соответствии с видами деятельности):

производственно-технологическая деятельность:

- разработка технологических процессов реконструкции и эксплуатации железнодорожного пути, руководство этими процессами;
- выполнение инженерно-геодезических работ при изысканиях и проектировании новых железнодорожных дорог и реконструкции существующих линий;
- проектирование и реконструкция железных дорог и высокоскоростных магистралей с применением геоинформационных технологий;
- методами организации контроля за состоянием железнодорожной инфраструктуры в различных условиях эксплуатации железных дорог;
- выбор машин, механизмов, оборудования и их эффективное использование в разрабатываемых технологических процессах при выполнении работ по реконструкции и усилению железнодорожной инфраструктуры;

организационно-управленческая деятельность:

- руководство коллективом, осуществляющим реконструкцию, ремонт и постоянный технический надзор объектов железнодорожной инфраструктуры;
- планирование, организация и проведение ремонтных работ объектов железнодорожной инфраструктуры;

- разработка методических и нормативных материалов, технической документации по реконструкции, ремонту и текущему содержанию ж.д. инфраструктуры;

- обеспечение безопасности рабочих и служащих в период проведения инженерно-геодезических, проектно-изыскательских и ремонтно-путевых работ;

проектно-изыскательская и проектно-конструкторская деятельность:

- разработка проектов строительства, реконструкции, ремонта и текущего содержания железнодорожной инфраструктуры, осуществление авторского надзора за реализацией проектных решений;

- применять автоматизированные методы проектирования плана и профиля при его реконструкции;

- технико-экономическая оценка проектов строительства, реконструкции, усиления, ремонта и текущего содержания железнодорожного пути;

- оценка влияния на окружающую среду и последствий строительства, реконструкции и эксплуатации железнодорожных линий, разработка мероприятий по устранению факторов, отрицательно влияющих на окружающую среду;

научно-исследовательская деятельность:

- анализ и совершенствование норм и технических условий проектирования, строительства и технического обслуживания железнодорожной инфраструктуры;

- анализ взаимодействия транспортных сооружений с окружающей средой и разработка рекомендаций по соблюдению экологических требований при проведении ремонта, реконструкции и строительства новых транспортных объектов;

- исследования в области создания новых или совершенствования существующих конструкций и материалов для железнодорожного пути, анализ эффективности их работы;

- сбор научной информации, подготовка обзоров, аннотаций, составление рефератов и отчетов, библиографий, анализ информации по объектам исследования, участие в научных дискуссиях и процедурах защиты научных работ различного уровня, выступление с докладами и сообщениями по тематике проводимых исследований, анализ состояния и динамики объектов деятельности, разработка планов, программ и методик проведения исследований, анализ их результатов.

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

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

**ОПК-4** - Способен выполнять проектирование и расчёт транспортных объектов в соответствии с требованиями нормативных документов;

**ПК-5** - способен разрабатывать проекты строительства, реконструкции и ремонта транспортных объектов, осуществлять авторский надзор и экспертную оценку, в том числе свойств и качества объектов, организовывать взаимодействие между работниками проектных и строительных организаций;

**ПК-11** - Способен разрабатывать проекты и схемы технологических процессов работ по ремонту и текущему содержанию верхнего строения, земляного полотна железнодорожного пути и искусственных сооружений анализировать, планировать и контролировать технологические процессы.

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

**Знать:**

Методы технико-экономического обоснования проектных решений в области реконструкции и ремонта железнодорожного пути и искусственных сооружений.

**Уметь:**

Разработать проекты реконструкции и ремонта железнодорожного пути и искусственных сооружений и осуществлять авторский контроль.

**Владеть:**

Методами проектирования и расчёта конструкций железнодорожного пути.

3. Объем дисциплины (модуля).

3.1. Общая трудоемкость дисциплины (модуля).

Общая трудоемкость дисциплины (модуля) составляет 4 з.е. (144 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):	80	80
В том числе:		
Занятия лекционного типа	32	32
Занятия семинарского типа	48	48

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 64 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	Тема Инфраструктура железнодорожного транспорта.
2	Тема Основные задачи реконструкции железнодорожной инфраструктуры.
3	Тема Специальные задачи реконструкции плана (смещение оси пути).
4	Тема Общие положения проектирования реконструкции трассы существующей железнодорожной линии.
5	Тема Проектирование реконструкции плана.
6	Тема Проектирование реконструкции продольного профиля.
7	Тема Проектирование реконструкции поперечных профилей.
8	Тема Комплексное проектирование реконструкции плана, продольного и поперечных профилей.

##### 4.2. Занятия семинарского типа.

##### Лабораторные работы

№ п/п	Наименование лабораторных работ / краткое содержание
1	РАЗДЕЛ 2 Проектирование реконструкции трассы железнодорожной линии Комплексное проектирование реконструкции плана продольного и поперечных профилей.
2	РАЗДЕЛ 2 Проектирование реконструкции трассы железнодорожной линии Общие положения проектирования реконструкции трассы существующей железной дороги.
3	РАЗДЕЛ 2 Проектирование реконструкции трассы железнодорожной линии Проектирование реконструкции плана железной дороги
4	РАЗДЕЛ 2 Проектирование реконструкции трассы железнодорожной линии Проектирование реконструкции продольного профиля железной дороги.
5	РАЗДЕЛ 2 Проектирование реконструкции трассы железнодорожной линии Проектирование реконструкции поперечных профилей железной дороги.
6	РАЗДЕЛ 2 Проектирование реконструкции трассы железнодорожной линии Проектирование смещения оси проектируемого пути.
7	РАЗДЕЛ 3 Назначение и состав путевых работ при выполнении реконструкции усиления Среднесетевые нормы периодичности реконструкции железнодорожного пути и ремонтные схемы после проведения работ.
8	РАЗДЕЛ 4 Организация работ путевых машинных станций в условиях бережливого производства Анализ основных причин потерь при существующем технологическом процессе производства работ.
9	РАЗДЕЛ 5 Проектирование технологических процессов путевых работ по реконструкции и усилению железнодорожного пути Разработка технологии производства работ по замене инвентарных рельсов на б/с плети. Схемы раскладки плетей б/с пути.
10	РАЗДЕЛ 5 Проектирование технологических процессов путевых работ по реконструкции и усилению железнодорожного пути Технология производства работ по глубокой очистке балласта с применением различных типов щелочистительных машин.
11	РАЗДЕЛ 5 Проектирование технологических процессов путевых работ по реконструкции и усилению железнодорожного пути Пример разработки технологии работ по реконструкции водоотводов.
12	РАЗДЕЛ 5 Проектирование технологических процессов путевых работ по реконструкции и усилению железнодорожного пути Разработка технологического процесса шлифовки уложенных новых рельсовых плетей.
13	РАЗДЕЛ 6 Технологические комплексы путевых машин и показатели эффективности их применения при выполнении работ по реконструкции и усилению Определение нормативной выработки механизированных комплексов (с учетом комплектации машин).
14	РАЗДЕЛ 7 Техничко-экономическая оценка вариантов технологического процесса по реконструкции усилению железнодорожного пути Пример составления ведомости затрат труда.

Практические занятия

№ п/п	Тематика практических занятий/краткое содержание
1	РАЗДЕЛ 2 Проектирование реконструкции трассы железнодорожной линии Комплексное проектирование реконструкции плана продольного и поперечных профилей.
2	РАЗДЕЛ 2 Проектирование реконструкции трассы железнодорожной линии Общие положения проектирования реконструкции трассы существующей железной дороги.
3	РАЗДЕЛ 2 Проектирование реконструкции трассы железнодорожной линии Проектирование реконструкции плана железной дороги.
4	РАЗДЕЛ 2 Проектирование реконструкции трассы железнодорожной линии Проектирование реконструкции продольного профиля железной дороги.
5	РАЗДЕЛ 2 Проектирование реконструкции трассы железнодорожной линии Проектирование реконструкции поперечных профилей железной дороги.
6	РАЗДЕЛ 2 Проектирование реконструкции трассы железнодорожной линии Проектирование смещения оси проектируемого пути.
7	РАЗДЕЛ 3 Назначение и состав путевых работ при выполнении реконструкции усиления Среднесетевые нормы периодичности реконструкции железнодорожного пути и ремонтные схемы после проведения работ.
8	РАЗДЕЛ 4 Организация работ путевых машинных станций в условиях бережливого производства Анализ основных причин потерь при существующем технологическом процессе производства работ.
9	РАЗДЕЛ 5 Проектирование технологических процессов путевых работ по реконструкции и усилению железнодорожного пути Разработка технологии производства работ по замене инвентарных рельсов на б/с плети. Схемы раскладки плетей б/с пути.
10	РАЗДЕЛ 5 Проектирование технологических процессов путевых работ по реконструкции и усилению железнодорожного пути Технология производства работ по глубокой очистке балласта с применением различных типов щелочистительных машин.
11	РАЗДЕЛ 5 Проектирование технологических процессов путевых работ по реконструкции и усилению железнодорожного пути Пример разработки технологии работ по реконструкции водоотводов.
12	РАЗДЕЛ 5 Проектирование технологических процессов путевых работ по реконструкции и усилению железнодорожного пути Разработка технологического процесса шлифовки уложенных новых рельсовых плетей.
13	РАЗДЕЛ 6 Технологические комплексы путевых машин и показатели эффективности их применения при выполнении работ по реконструкции и усилению Определение нормативной выработки механизированных комплексов (с учетом комплектации машин).
14	РАЗДЕЛ 7 Технико-экономическая оценка вариантов технологического процесса по реконструкции усилению железнодорожного пути Пример составления ведомости затрат труда.

#### 4.3. Самостоятельная работа обучающихся.

№ п/п	Вид самостоятельной работы
1	Выполнение курсового проекта.
2	Подготовка к лабораторным работам.
3	Подготовка к текущему контролю.
4	Подготовка к защите курсового проекта.
5	Работа с литературой.
6	Подготовка к экзамену.
7	Выполнение курсового проекта.
8	Подготовка к промежуточной аттестации.
9	Подготовка к текущему контролю.

#### 4.4. Примерный перечень тем курсовых проектов

Проектирование реконструкции трассы однопутной линии.

Проектирование реконструкции трассы двухпутной линии.

Проектирование реконструкции трассы существующей линии в связи с увеличением ее мощности.

Проектирование реконструкции трассы существующей линии при повышении скоростей движения пассажирских поездов ( $V_{max} = 120$  км/ч).

Проектирование реконструкции трассы существующей линии при ее электрификации.

Проектирование реконструкции трассы существующей линии при повышении скоростей движения пассажирских поездов ( $V_{max} = 140$  км/ч).

Проектирование реконструкции трассы грузонапряженной линии.

Проектирование реконструкции трассы существующей линии при повышении скоростей движения пассажирских поездов ( $V_{max} = 160$  км/ч).

Проектирование реконструкции трассы существующей линии со спрямлением отдельных участков.

Проектирование реконструкции трассы существующей линии в зоне пригородного движения (многопутная линия).

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

№ п/п	Библиографическое описание	Место доступа
1	Стратегия развития железнодорожного транспорта в Российской Федерации до 2030 года. Распоряжение Правительства РФ № 877-р от 17.06.2008 г. Однотомное издание Правительство РФ , 2008	Электронная библиотека кафедры "ППХ"



2	Долгосрочная программа развития ОАО "РЖД" до 2025 года. Распоряжение Правительства Российской Федерации № 466-р от 19.03.2019 г. Однотомное издание ОАО "РЖД" , 2019	Электронная библиотека кафедры "ППХ"
3	Правила технической эксплуатации железных дорог Российской Федерации. Приказ Министерства транспорта РФ от 09.02.2018 г. №54 "О внесении в ПТЭ ж.д. РФ утверждённые приказом Министерства транспорта РФ от 25.12.2010 г. №286 " Однотомное издание ОАО "РЖД" , 2018	Электронная библиотека кафедры "ППХ"
4	Правила приёмки в эксплуатацию законченных строительством, усилением, реконструкцией объектов Федерального железнодорожного транспорта. Минстрой путей сообщения РФ от 25.12.2000г. ЦУКС №799 Однотомное издание Минстрой путей сообщения , 2000	Электронная библиотека кафедры "ППХ"
5	Инструкция по текущему содержанию железнодорожного пути. Утвержденная распоряжением ОАО "РЖД" от 14.11.2016 г. № 2540 р Однотомное издание ОАО "РЖД" , 2016	Электронная библиотека кафедры "ППХ"
6	Инструкция по обеспечению безопасности движения поездов при производстве путевых работ. Утвержденная распоряжением ОАО "РЖД" от 14.12.2016 г. № 2540р Однотомное издание ОАО "РЖД" , 2016	Электронная библиотека кафедры "ППХ"
7	СП 119.13330.2017 Железные дороги колеи 1520 мм. Однотомное издание Стандартиформ , 2018	Электронная библиотека кафедры "ППХ"
8	Правила тяговых расчётов для поездной работы. Однотомное издание Транспорт , 1985	Электронная библиотека кафедры "ППХ"
9	Правила тяговых расчетов для поездной работы МПС РФ, ВНИИЖТ Однотомное издание Транспорт , 1985	Библиотека МКТ (Люблино); НТБ (уч.1); НТБ (уч.2); НТБ (уч.3); НТБ (уч.4); НТБ (уч.6); НТБ (фб.); НТБ (чз.1); НТБ (чз.2)
10	Инструкция по устройству, укладке, содержанию и ремонту бесстыкового пути. Утверждённая распоряжением ОАО "РЖД" от 14.12.2016 г. № 2544/р Однотомное издание 1985	Электронная библиотека кафедры "ППХ"
11	Технология, механизация и автоматизация путевых работ. Э.В. Воробьев, Е.С. Ашпиз, А.А. Сидраков Книга 2014	
12	Техническое обслуживание и ремонт железнодорожного пути З.Л. Крейнис, Н.П. Коршникова; Под ред. З.Л. Крейниса Однотомное издание УМК МПС России , 2001	Библиотека МКТ (Люблино); НТБ (фб.)

13	Сборник технологических процессов по ремонтам и текущему содержанию пути за 2014-2019 гг. ПКБ И Однотомное издание ПКБ И , 2020	Электронная библиотека кафедры "ППХ"
14	Проектирование реконструкции железной дороги В.С. Миронов, Б.И. Гороховцев, И.В. Турбин; Ред. В.С. Миронов; МИИТ. Каф. "Изыскания и проектирование железных дорог" Однотомное издание МИИТ , 2007	НТБ (ЭЭ); НТБ (фб.); НТБ (чз.4)
15	Основы проектирования, строительства и реконструкции железных дорог. В.А. Бучкин, Н.С. Бушуев, Ю.А. Быков [и др.] Книга 2009	

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

library.miit.ru - электронно-техническая система Научно-технической библиотеки МИИТ.

rzd.ru - сайт ОАО "РЖД"

elibrary.ru - научно-электронная библиотеке

umczdt.ru - сайт Учебно-методического центра по образованию на железнодорожном транспорте

Поисковые системы: Yandex, Google, Mail.

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

Система автоматизированного проектирования Autocad.

Система автоматизированного проектирования Компас.

Специализированная программа Mathcad.

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

Для проведения лекционных и лабораторных занятий необходима аудитория с мультимедийной аппаратурой.

Тяжелая лаборатория "Путь и путевое хозяйство"

Система простого сдвига для динамических испытаний грунтов с сервоуправлением SSH-100, натрузка 20 кН. частота до 20 Гц. SSH-100.

Система со статически нагружением для определения прочностных и деформационных характеристик фунтов при трехосных испытаниях. 6 (шесть) стабилометров. НМ-5020

Серволневматическая система для испытаний ненасыщенных грунтов в условиях

трехосного сжатия USTX-2000

Рабочее место лаборанта (N=0,5 кВт, 220 в, 1 ф.) в составе:

- Табурет вращающийся газ-лифт с опорой для ног, металл/кожзам

- Стол лабораторный лдсп 1500x900 мм (комплектация: полки, блок розеток на

220В(3 шт.), люминесцентные светильники, тумба подк.)

СЛВп-М ЛАМО 1500/900

Мойка из нерж стали, 600x600x870 мм

2 Тяжелая лаборатория "Путь и путевое хозяйство"

Пылеулавливающие агрегат. 600 м<sup>3</sup>/час. Эффект-ть очистки 92%. 580x803x1342 мм. 37380 В. P=0.75 кВт. По типу ПП-600>У

Рабочее место лаборанта (N=0.5 кВт. 1/220 в) в составе: Табурет вращающийся газ-лифт с опорой для ног. ме-тапп'кожзам. Стол лабораторный лдсп 1500x900 мм .ком-плектация. полки, блок розеток на 220В(3 шт.). люминесцентные светильник, тумба подо т мая. По типу стол лабораторный

большой 1500/900 СЛВл-МЛАМО

Полностью автоматизированный сярвогидрагмческий вращательный компактор со встроенным подогревом смеси. Силовая рама. 2400x1000x1200 мм 220 В. 50 Гц. 1 фаза. 25 А - для всей системы включая «легрированный привод и систему нагрева. Розетка либо прямое подключение компрессора 380 В. 50 Гц. 3 фазы.

5.5 кВт. 32 А. Одна розетка для осушителя воздуха 220В. 6А. Одна(1) бытовая розетка для запаса. 220 В. 50 Гц. Выделенные линии подвода питания с предохранителями в цели (как минимум для системы). Заземление. Сжатый воздух: Да. В комплект поставки включен компрессор достаточен производительности и мощности для работы системы. Производительность не менее 280 литров в минуту давление не менее 700 кПа. Возможно подключение к общей линии

подачи сжатого воздуха.

Сварочный пост (оборудование + рабочее место + вытяжная система),2400x900x1835 мм. Пр-ть вентилятора 2000 м<sup>3</sup>Лтас. 3/380 В. P=3 кВт.

Станок сверлильный напольный. 485x355x1635 мм. 3'400 В. P=1.1 кВт

Станок вертикально-фрезерный. 2280x1965x2265 мм. 3/380 В. P=7,5 кВт.

6P12

Отрезной станок для кернов диаметром от 25 до 150 мм. 1130x590x1370 мм. 3/380 В.

P=3 кВт.

ST450S

Торцешлифовальный станок RSG-200.1000x1500x2000 мм. 3/380В. 15 кВт.

RSG-200

Станок с регулируемым давлением для получения кернов. 686x386x1270 мм. 3080 В.

P=5.7 кВт.

RCD-250

Автоматизированным станок для распиливания образцов асфальтобетона (соответствует программе Supergrave). 2400x1800x2000 мм. 220>'380В. P=4 кВт.

RLS-200

Система простого сдвига для динамических испытаний грунтов с сервоуправлением, нагрузка 20 кН. частота до 20 Гц. SSH-100. Габаритные размеры системы:

1440x590x1100 мм.

380 В. 50 Гц. 3 фазы. 7.5 кВт. 40 А - для насосной станции, прямое (либо розетка) подключение. 380 В. 50 Гц. 3 фазы. 5.5 кВт. 32 А - для компрессора, прямое (либо розетка)

подключение. Осушитель воздуха 220В. 6 А одна розетка.

Одна (1) розетка для контроллера 220В. 50 Гц. не менее 16А.

Розетки для персонального компьютера (монитор, системный блок, принтер, источник бесперебойного питания. 1 запасная розетка) - 5 розеток (220 В. 50 Гц. 1 фаза. 6А).

4 розетки 220 В. 50 Гц. 12 А для подключения

дополнительной оснастки (деаэратор. насос,

преобразователь). Выделенные линии подвода питания с предохранителями в цепи (как минимум для контроллера).

Заземление.

Сжатый воздух: да. В комплект поставки включен компрессор достаточной производительности и мощности для работы системы. Производительность не менее 140 литров в минуту давление не менее 800 кПа.

Нужен подвод и слив воды для охлаждения насосной станции.

Бытовой водопровод и канализация достаточно. 5-8 л/мин

при 20С. давление 3.5-4 атм.

SSH-100

Система со статическим нагружением для определения прочностных и деформационных характеристик грунтов при трехосных испытаниях, 6 (шесть) стабилометров. Силовая рама 1250 x 640 x 570 мм.

HM-5020

9. Форма промежуточной аттестации:

Курсовой проект в 9 семестре.

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:

Заведующий кафедрой ППХ

Е.С. Ашпиз

Председатель учебно-методической  
комиссии

М.Ф. Гуськова