

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)

**Проектирование реконструкции железных дорог на участках,
оснащенных ВКС**

Специальность: 23.05.06 Строительство железных дорог,
мостов и транспортных тоннелей

Специализация: Геоинформационные технологии при
проектировании, строительстве и
эксплуатации транспортной инфраструктуры

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: 72156

Подписал: заведующий кафедрой Розенберг Игорь Наумович

Дата: 01.09.2026

1. Общие сведения о дисциплине (модуле).

Целью дисциплины “Проектирование реконструкции железных дорог на участках, оснащенных высокоточными координатными сетями” является изучение методов проектирования и реконструкции железных дорог с использованием высокоточных координатных сетей.

Основные задачи дисциплины:

- изучение принципов работы высокоточных координатных систем;
- освоение методов обработки данных, полученных от высокоточных координатных систем;
- изучение основных этапов проектирования железных дорог с использованием высокоточных координатных систем;
- знакомство с программным обеспечением для проектирования железных дорог.

2. Планируемые результаты обучения по дисциплине (модулю).

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

ПК-28 - Способен выполнять геодезическое сопровождение строительства, реконструкции и ремонтов на участках, оснащенных ВКС.

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

Знать:

- принципы работы высокоточных координатных систем;
- методы обработки данных, полученных от высокоточных координатных систем;
- основные этапы проектирования железных дорог с использованием высокоточных координатных систем;
- программное обеспечение для проектирования железных дорог

Уметь:

- работать с высокоточными координатными системами;
- обрабатывать данные, полученные от высокоточных координатных систем;
- проектировать железные дороги с использованием высокоточных координатных систем;
- использовать программное обеспечение для проектирования железных дорог

Владеть:

Владеть методами геодезической съемки, обработки данных и работы со специализированным программным обеспечением

Обладать навыками анализа и обобщения информации

Навыками использования современных программных средств для обработки геодезических данных и проектирования железных дорог

Способностью разрабатывать проекты реконструкции железных дорог с учетом требований безопасности, экономической эффективности и экологической совместимости

3. Объем дисциплины (модуля).

3.1. Общая трудоемкость дисциплины (модуля).

Общая трудоемкость дисциплины (модуля) составляет 3 з.е. (108 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 №7
Контактная работа при проведении учебных занятий (всего):	64	64
В том числе:		
Занятия лекционного типа	32	32
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 44 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	Введение в дисциплину Рассматриваемые вопросы: цели и задачи дисциплины, её место в общей системе подготовки специалистов в области железнодорожного транспорта основные принципы и методы работы с железнодорожными путями и сооружениями технические требования к их проектированию.
2	Общие положения по проектированию реконструкции железных дорог Рассматриваемые вопросы: Основные понятия и определения Нормативно-правовая база Этапы проектирования и реконструкции Технические требования и стандарты
3	Основные принципы и методы проектирования реконструкции железнодорожных путей Рассматриваемые вопросы: Описание и обсуждение технических требований и стандартов для проектирования реконструкции железнодорожных путей, включая требования к прочности, устойчивости, параметрам пути и безопасности движения Рассмотрение основных методов и подходов к проектированию реконструкции железнодорожных путей, их преимуществ и недостатков, а также примеры их применения на практике Анализ экономических аспектов проектирования реконструкции железнодорожных путей и их влияния на общую стоимость проекта и эффективность его реализации Подведение итогов и выводы по теме лекции, а также обсуждение возможных вопросов и проблем, связанных с процессом проектирования и реконструкции железнодорожных путей
4	Технические требования к проектированию реконструкции железнодорожных путей и сооружений Рассматриваемые вопросы: требования к геометрии пути (радиусы кривых, уклоны, длины прямых и т.д.), требования к верхнему строению пути, требования к балластному слою, требования к земляному полотну требования к искусственным сооружениям (мосты, тоннели)
5	Анализ существующего состояния железнодорожного пути и сооружений на участке реконструкции Рассматриваемые вопросы: Этапы анализа: сбор и обработка информации о состоянии ж/д инфраструктуры, проведение измерений и обследований, анализ полученных данных. Методы и инструменты для проведения анализа: геодезические приборы, средства диагностики и мониторинга, программное обеспечение для обработки данных. Анализ геометрических параметров пути: радиусы кривых, длины прямых, уклоны и т. д. Оценка состояния верхнего строения пути, искусственных сооружений и путевых зданий. Анализ состояния сигнализации, связи, электроснабжения и других систем
6	Разработка проекта реконструкции железнодорожного участка с применением ВКС Рассматриваемые вопросы: Применение ВКС в железнодорожном транспорте: преимущества, недостатки, перспективы.

№ п/п	Тематика лекционных занятий / краткое содержание
	Этапы разработки проекта реконструкции с использованием ВКС: анализ существующего состояния, разработка технического задания, планирование работ, согласование и экспертиза проекта, реализация и контроль. Технические требования к проекту реконструкции с применением ВКС: к геометрии пути, верхнему строению, земляному полотну, искусственным сооружениям и др. Особенности проектирования сигнализации, связи и электроснабжения с использованием ВКС. Примеры реализованных проектов реконструкции с использованием ВКС на территории России и мира
7	Расчет и проектирование новых железнодорожных путей и искусственных сооружений Рассматриваемые вопросы: Технические требования к новым железнодорожным путям. Требования к геометрии пути, верхнему строению пути, земляному полотну. Проектирование искусственных сооружений. Мосты, тоннели, путепроводы. Технические требования, стандарты, методы расчета. Особенности проектирования сигнализации, связи и электрообеспечения. Экологические аспекты проектирования. Оценка воздействия на окружающую среду, охрана природы. Экономическая оценка проекта. Затраты, сроки, инвестиции
8	Выбор и обоснование оптимального варианта реконструкции железнодорожного пути Рассматриваемые вопросы: Основы выбора и обоснования оптимального варианта. Критерии выбора, методы оценки. Проведение анализа существующей ситуации. Оценка состояния железнодорожного пути. Определение требований к оптимальному варианту реконструкции. Технические, экономические, экологические требования. Изучение и анализ возможных вариантов реконструкции. Оценка преимуществ и недостатков каждого варианта
9	Особенности проектирования реконструкции железнодорожных станций и узлов Рассматриваемые вопросы: – Геометрия станций – Путевое развитие и маршрутизация – Системы сигнализации, централизации и блокировки – Устройства электроснабжения – Экипировочные устройства
10	Организация работ по реконструкции железнодорожного участка и контроль качества выполненных работ Рассматриваемые вопросы: Планирование и организация работ: разработка проекта и техзадания, составление сметы и графика. Выбор подрядной организации: критерии отбора, заключение договора, контроль выполнения работ. Технический надзор и авторский контроль: виды и методы, осуществление надзора, корректировка проекта. Приемка и сдача выполненных работ: состав комиссии, порядок приемки, оформление документации
11	Управление проектом реконструкции железнодорожного участка в условиях ВКС Рассматриваемые вопросы: Этапы управления проектом: планирование, организация, контроль и мониторинг, завершение проекта. Особенности планирования проекта с учетом ВКС: разработка технико-экономического

№ п/п	Тематика лекционных занятий / краткое содержание
	обоснования, расчет сроков и стоимости, определение требований к инфраструктуре. Организация работ в условиях ВКС: выбор подрядчиков, распределение ответственности, обеспечение безопасности движения поездов. Мониторинг и контроль хода выполнения проекта: сбор и анализ данных, выявление отклонений от плана, принятие корректирующих мер
12	Экономические аспекты проектирования реконструкции железных дорог с использованием ВКС Рассматриваемые вопросы: Экономическое обоснование проектов: принципы и методы оценки эффективности инвестиций, технико-экономические показатели проекта. Расчет затрат и сроков реализации проекта с использованием ВКС: стоимость материалов, оборудования, трудовых ресурсов, временные затраты. Оценка экономической эффективности проекта с использованием ВКС: показатели рентабельности, окупаемости, доходности, анализ чувствительности проекта к изменению ключевых параметров
13	Информационное обеспечение и автоматизация процесса проектирования реконструкции железных дорог Рассматриваемые вопросы: Роль информационных технологий в процессе проектирования: обсуждение преимуществ и недостатков использования информационных технологий в проектировании железных дорог. Примеры использования информационных систем и баз данных. Автоматизация процесса проектирования: изучение различных методов и подходов к автоматизации процесса, таких как использование САПР, BIM-технологий, геоинформационных систем и др. Информационное обеспечение процесса проектирования: рассмотрение различных источников информации, необходимых для проектирования, включая нормативные документы, стандарты, технические условия и др. Технологии информационного моделирования в проектировании реконструкции железных дорог: изучение принципов работы и применения BIM-технологий для создания информационной модели железной дороги, которая может быть использована для проектирования реконструкции

4.2. Занятия семинарского типа.

Практические занятия

№ п/п	Тематика практических занятий/краткое содержание
1	Разработка технического задания на проектирование реконструкции железнодорожного участка, оснащенного волоконно-оптическими линиями связи (ВКС) - Определение целей, состава и основных требований к проекту реконструкции железнодорожного участка, оснащённого волоконно-оптическими линиями связи (ВКС); - Формирование исходных требований к железнодорожному пути, земляному полотну, искусственным сооружениям, устройствам связи и этапам выполнения проектных работ.
2	Анализ исходных данных для проектирования (технические условия, нормативные документы и т.д.) - Изучение технических условий, материалов инженерных изысканий, существующей проектной и исполнительной документации, а также данных о состоянии железнодорожного участка и ВКС; - Анализ требований нормативных документов, ограничений территории, существующих коммуникаций и условий эксплуатации реконструируемого объекта.

№ п/п	Тематика практических занятий/краткое содержание
3	Выбор оптимального варианта реконструкции железнодорожного пути с использованием ВКС - Разработка и сравнение вариантов реконструкции железнодорожного пути и размещения элементов ВКС с учётом технических, эксплуатационных и строительных требований; - Обоснование оптимального варианта по критериям безопасности движения, надёжности связи, стоимости, сроков реализации и минимального влияния на эксплуатацию железной дороги.
4	Проектирование плана и профиля железнодорожного участка с учетом требований к ВКС - Разработка проектных решений по плану и продольному профилю железнодорожного пути с учётом требований к радиусам кривых, уклонам, габаритам и обеспечению безопасности движения; - Определение способов прокладки, защиты и пересечения ВКС с железнодорожным полотном, водоотводными сооружениями и другими инженерными коммуникациями.
5	Проектирование и расчет искусственных сооружений (мосты, тоннели) на железнодорожном участке с ВКС - Разработка проектных решений по реконструкции или строительству мостов, тоннелей и других искусственных сооружений на железнодорожном участке; - Расчёт основных конструктивных элементов, определение нагрузок и проверка условий размещения и защиты ВКС в зоне искусственных сооружений.
6	Определение объемов работ и составление сметной документации для реализации проекта - Определение объёмов земляных, путевых, строительных, монтажных и кабельных работ, необходимых для реконструкции участка и устройства ВКС; - Составление локальных и объектных смет с учётом стоимости материалов, оборудования, трудовых ресурсов, эксплуатации машин и пусконаладочных работ.
7	Разработка проекта организации строительства железнодорожного участка с ВКС - Разработка последовательности выполнения строительно-монтажных работ, схем строительной площадки, календарного графика и потребности в ресурсах. - Определение мероприятий по обеспечению безопасности движения поездов, охране труда, защите действующих коммуникаций и сохранению работоспособности ВКС.
8	Расчет экономической эффективности проекта реконструкции железнодорожного участка с использованием ВКС - Определение капитальных затрат, эксплуатационных расходов, экономии от повышения надёжности железнодорожной инфраструктуры и снижения затрат на обслуживание ВКС; - Расчёт показателей экономической эффективности проекта, включая срок окупаемости, чистый дисконтированный доход и индекс рентабельности инвестиций.
9	Оформление проектной документации в соответствии с действующими стандартами и нормами - Формирование состава проектной и рабочей документации: пояснительной записки, чертежей, схем, расчётов, ведомостей объёмов работ и смет; - Проверка оформления документации на соответствие действующим ГОСТ, СП, нормативным документам в области железнодорожного транспорта, связи и проектирования.
10	Презентация проекта перед заказчиком - Подготовка презентационных материалов с изложением исходных данных, проектных решений,

№ п/п	Тематика практических занятий/краткое содержание
	технических характеристик, стоимости и сроков реализации проекта; - Представление и защита выбранного варианта реконструкции перед заказчиком, ответы на вопросы и обоснование технической и экономической целесообразности принятых решений.

4.3. Самостоятельная работа обучающихся.

№ п/п	Вид самостоятельной работы
1	Работа с литературой и интернет источниками
2	Подготовка к промежуточной аттестации.
3	Подготовка к текущему контролю.

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

№ п/п	Библиографическое описание	Место доступа
1	Анисимов, В. А. Системы автоматизированного проектирования транспортных магистралей : учебное пособие / В. А. Анисимов, О. С. Булакаева, С. В. Шкурников. — Санкт-Петербург : ПГУПС, 2023. — 91 с. — ISBN 978-5-7641-1898-7.	ЭБС Лань [сайт]. - URL: https://e.lanbook.com/book/355115 (дата обращения: 10.08.2026)
2	Реконструкция и усиление железнодорожной инфраструктуры : учебное пособие / Н. И. Карпущенко, Д. В. Величко, А. С. Пикалов, Т. В. Лукьянович. — Новосибирск : СГУПС, 2019. — 200 с. — ISBN 978-5-00148-001-3.	ЭБС Лань [сайт]. - URL: https://e.lanbook.com/book/164601 (дата обращения: 10.08.2026)
3	Шестакова, Е. Б. Оценка технического состояния и определение основных видов работ по ремонту и реконструкции искусственных сооружений на железных дорогах : учебное пособие / Е. Б. Шестакова. — Санкт-Петербург : ПГУПС, 2019. — 53 с. — ISBN 978-5-7641-1358-6.	ЭБС Лань [сайт]. - URL: https://e.lanbook.com/book/156028 (дата обращения: 10.08.2026)

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

Научно-техническая библиотека РУТ (МИИТ): <http://library.mii.ru>

Библиотека ГОСТов и нормативных документов: <http://libgost.ru>

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

При осуществлении образовательной деятельности используется следующее программное обеспечение:

1. Autodesk Civil 3D
2. Robur Железные дороги
3. Trimble Business Center
4. Операционная система персонального компьютера: Windows 10 или 11.

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

Лабораторные работы проводятся в специально оборудованном компьютерном классе вычислительного центра.

Проектор и экран для демонстрации учебного материала.

9. Форма промежуточной аттестации:

Зачет в 7 семестре.

10. Оценочные материалы.

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

Авторы:

директор

Д.С. Манойло

Согласовано:

Заведующий кафедрой ГГН

И.Н. Розенберг

Председатель учебно-методической
комиссии

М.Ф. Гуськова