

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 первым проректором ФГАОУ ВО
РУТ (МИИТ) Тимониным В.С.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

Изыскания и проектирование железных дорог

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 ФГАОУ ВО РУТ
(МИИТ)

ID подписи: 553288

Подписал: заведующий кафедрой Артюшенко Игорь
Александрович

Дата: 01.09.2026

1. Общие сведения о дисциплине (модуле).

Целью освоения учебной дисциплины является подготовка инженера путей сообщения по специальности «Строительство железных дорог, мостов и транспортных тоннелей» в области изысканий и проектирования железных дорог как сложных технических систем.

Задачами учебной дисциплины являются:

- освоение теоретических положений и существующих методик проектирования трассы железной дороги и основных параметров инфраструктурных объектов;
- овладение умениями и практическими навыками проектирования трассы и основных инфраструктурных объектов железной дороги с использованием современных информационных технологий;
- формирование способности разрабатывать комплексные проекты новых железных дорог с учетом экономических и инженерных изысканий.

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;

ОПК-10 - Способен формулировать и решать научно-технические задачи в области своей профессиональной деятельности;

ПК-2 - способен организовать производственную деятельность организации по изысканиям, проектированию, строительству, реконструкции, ремонту и содержанию транспортных объектов;

ПК-4 - способен организовывать и выполнять инженерные изыскания, включая геодезические, гидрометрические и инженерно-геологические работы;

ПК-6 - способен принимать решения в области научно-исследовательских задач транспортного строительства, применяя нормативную базу, теоретические основы, опыт строительства и эксплуатации транспортных путей и сооружений.

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

Знать:

- основные технические параметры железных дорог, влияющие на положение трассы;
- принципы и современные методики проектирования трассы: плана, продольного и поперечных профилей;
- принципы проектирования продольного профиля и плана по условиям безопасности, плавности и бесперебойности движения поездов;
- способы пересечения с другими путями сообщения;
- стандарты, нормы и технические условия проектирования трассы железных дорог и основных инфраструктурных объектов;
- критерии определения технико-экономической эффективности проектных решений;
- специальную научно-техническую литературу по тематике проводимых проектных и исследовательских работ.

Уметь:

- принимать решения по выбору основных технических параметров при проектировании новой железной дороги;
- использовать нормативную документацию для проектирования, контролирования и оценки качества проекта железной дороги;
- выполнять трассирование; проектировать план, продольный и поперечные профили новой железной дороги;
- определять показатели стока поверхностных вод и подбирать типы и отверстия водопропускных сооружений;
- определять положение осей отдельных пунктов для обеспечения потребных размеров перевозок и обеспечения безопасности движения поездов;
- использовать современные цифровые технологии;
- формулировать задачу исследования, разрабатывать её модель и применять математические методы поиска её решения в условиях имеющихся ограничений, решать задачу с использованием цифровых технологий, делать обоснованные выводы и заключения.

Владеть:

- методикой определения параметров основных инфраструктурных объектов железной дороги на основе экономических и инженерных изысканий;
- методами проектирования трассы железной дороги с использованием теоретической научно-практической базы и современных цифровых технологий;

- методикой поиска оптимальных проектных решений с учетом выполнения требований по безопасности движения поездов;
- методами технико-экономического обоснования проектных решений в области строительства ВСМ и отдельных инфраструктурных объектов;
- владеть навыками использования современных цифровых технологий при проектировании трассы ВСМ и решения оптимизационных и научно-исследовательских задач проектирования ВСМ.

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	№7
Контактная работа при проведении учебных занятий (всего):	122	42	80
В том числе:			
Занятия лекционного типа	60	28	32
Занятия семинарского типа	62	14	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 94 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	Общие положения дисциплины Рассматриваемые вопросы: Изыскания и проектирование железных дорог как научная дисциплина. Стадии проектирования и состав проектов. Основные нормативные документы и их структура. Деление железных дорог на категории по нормам проектирования.
2	Раздел 1. Тяговые расчеты при проектировании железных дорог. Основные понятия тяговых расчетов Рассматриваемые вопросы: Назначение тяговых расчетов. Модель поезда. Силы, действующие на поезд.
3	Силы сопротивления Рассматриваемые вопросы: Сопротивление движению поезда. Основное и дополнительное сопротивление. Приведенные уклоны.
4	Сила тяги. Тормозная сила Рассматриваемые вопросы: Тяговые характеристики локомотивов. Формирование касательной силы тяги. Виды торможения. Формирование тормозной силы поезда.
5	Уравнение движения поезда Рассматриваемые вопросы: Вывод дифференциального уравнения движения поезда. Интегрирование уравнения движения поезда. Определение скорости и времени хода поезда. Методы определения скорости, времени хода поезда на перегоне.
6	Масса поезда Рассматриваемые вопросы: Масса поезда при неустановившемся движении. Определение длины состава, поезда и длины приемоотправочных путей. Методы расчета массы состава с учетом использования кинетической энергии. Весовая норма поезда. Проверки массы состава.
7	Энергетические показатели Рассматриваемые вопросы: Расчет механической работы силы тяги и сил сопротивления движению поезда. Потенциальная и кинетическая энергия поезда. Расход электроэнергии и дизельного топлива.
8	Раздел 2. Трассирование железнодорожной линии. Выбор направления линии Рассматриваемые вопросы: Факторы, определяющие направление железной дороги. Опорные пункты и фиксированные точки. Оценка вариантов направлений.

№ п/п	Тематика лекционных занятий / краткое содержание
	Классификация участков трассы. Трассирование на вольных и напряженных ходах.
9	Трассирование в различных условиях Рассматриваемые вопросы: Трассирование в различных топографических и инженерно-геологических условиях. Камеральное трассирование. Трассирование с использованием специализированных программных комплексов.
10	Элементы трассы Элементы плана трассы. Круговые и переходные кривые. Зависимые кривые. Уклоны продольного профиля и их сопряжение.
11	Проектирование плана и продольного профиля Рассматриваемые вопросы: Проектирование продольного профиля и плана железных дорог по условиям обеспечения безопасности, бесперебойности и плавности движения поездов. Взаимное расположение элементов продольного профиля и плана. Профиль и план в пределах водопропускных сооружений. Экономика проектирования профиля и плана. Показатели и проектная документация продольного профиля и плана трассы ж. д.
12	Раздел 3. Раздельные пункты. Размещение раздельных пунктов Рассматриваемые вопросы: Раздельные пункты, их назначение, виды и классификация. Размещение раздельных пунктов на проектируемых однопутных и двухпутных железных дорогах.
13	План и профиль раздельных пунктов Рассматриваемые вопросы: План и профиль на раздельных пунктах. Продольный профиль и план раздельных пунктов с путевым развитием. Примыкания новых линий.
14	Раздел 4. Малые водопропускные сооружения. Типы малых водопропускных сооружений Рассматриваемые вопросы: Задачи проектирования водоотводов. Типы и назначения малых водопропускных сооружений.
15	Расчет стока Рассматриваемые вопросы: Процесс стока поверхностных вод. Водосборы и их характеристики. Расчеты стока поверхностных вод.
16	Подбор водопропускного сооружения Рассматриваемые вопросы: Водопропускная способность сооружений. Выбор типов и отверстий малых водопропускных сооружений. Определение расхода, пропускаемого сооружением при аккумуляции стока
17	Раздел 5. Проектирование мостовых переходов. Выбор места пересечения и расчет отверстия моста Рассматриваемые вопросы: Типы сооружений на пересечениях железной дороги и водных препятствий. Выбор места мостового перехода. Определение отверстий мостов с учетом русловых процессов.

№ п/п	Тематика лекционных занятий / краткое содержание
18	План и профиль трассы на мостовом переходе Рассматриваемые вопросы: План и профиль на мостовом переходе. Регуляционные сооружения. Проектирование плана и продольного профиля трассы в пределах мостового перехода и прилегающих сооружений.
19	Раздел 6. Принятие решений и сравнение вариантов при проектировании железных дорог. Задачи и методы принятия решений при проектировании трассы Рассматриваемые вопросы: Задачи и методы принятия решений. Технико-экономическое сравнение вариантов проектных решений. Расчет стоимости строительства и эксплуатационных расходов. Методы определения капитальных вложений и эксплуатационных расходов для целей сравнения вариантов.
20	Обоснование основных параметров и средств технического оснащения Рассматриваемые вопросы: Технические параметры железной дороги. Определение возможной пропускной и провозной способностей железных дорог. Сравнение конкурентных схем этапного наращивания мощности. Математические методы выбора комплекса технических параметров.

4.2. Занятия семинарского типа.

Лабораторные работы

№ п/п	Наименование лабораторных работ / краткое содержание
1	Анализ сопротивлений движению подвижного состава Рассматриваемые вопросы: Определение основного удельного сопротивления, действующего на поезд при разных режимах движения. Определение дополнительных сопротивлений движению. Анализ зависимости сопротивления от различных влияющих факторов.
2	Ограничения массы состава. Длина поезда Рассматриваемые вопросы: Определение массы состава из условия движения поезда с установившейся скоростью на расчетном подъеме. Определение длины состава, поезда и расчетной длины приемоотправочных путей. Проверки массы состава.
3	Удельные равнодействующие силы Рассматриваемые вопросы: Определение удельных сил, действующих на поезд при разных режимах движения и их анализ.
4	Ограничение скорости движения по условиям торможения Рассматриваемые вопросы: Определение скоростей движения поезда, допускаемых по условиям торможения. Ограничение скоростей движения вагонного состава.
5	Кривые скорости движения и времени хода поезда Рассматриваемые вопросы: Построение кривых скорости движения и времени хода поезда в пределах части перегона.

№ п/п	Наименование лабораторных работ / краткое содержание
	Учет ограничений скорости по условиям торможения, подвижного состава и прохода поезда по стрелочному переводу на боковой путь.
6	Определение энергетических показателей на тягу поездов Рассматриваемые вопросы: Построение кривых силы тяги и силы тока в пределах перегона. Определение механической работы локомотива. Определение работы сил сопротивления. Определение расхода электрической энергии или дизельного топлива.
7	Масса состава с использованием кинетической энергии поезда Рассматриваемые вопросы: Определение повышенной массы состава при использовании кинетической энергии поезда на расчетном подъеме.

Практические занятия

№ п/п	Тематика практических занятий/краткое содержание
1	Анализ технического задания Рассматриваемые вопросы: Анализ технического задания на проектирование трассы новой железной дороги. Анализ условий района проектирования. Определение категории новой железной дороги.
2	Выбор направления и руководящего уклона новой железной дороги Рассматриваемые вопросы: Определение длины геодезической линии. Назначение опорных и фиксированных точек. Назначение вариантов воздушных линий. Определение естественных уклонов на участках воздушных линий. Расчет зависимости длины воздушных направлений от руководящего уклона. Сравнение и выбор направления и руководящего уклона.
3	Основные технические параметры и нормы проектирования трассы Рассматриваемые вопросы: Определение основных технических параметров участка проектируемой железной дороги. Определение норм проектирования трассы железной дороги и основных объектов инфраструктуры.
4	Проектирование плана трассы Рассматриваемые вопросы: Укладка линий напряженного хода, вольного хода, магистрального хода. Выделение прямых направлений. Назначение параметров кривых. Расчет параметров плана. Проверка соответствию нормативным требованиям.
5	Проектирование продольного профиля Рассматриваемые вопросы: Проектирование продольного профиля трассы в соответствии с нормами и условиями района проектирования. Проверка параметров продольного профиля трассы на соответствие требованиям безопасности, плавности и бесперебойности движения поездов.
6	Расчет мостового перехода Рассматриваемые вопросы: Определение уровней вод в месте мостового перехода (УМВ, РУВВ, НУВВ, РСУ). Расчет отверстия моста.

№ п/п	Тематика практических занятий/краткое содержание
	Определение конструкционной длины моста. Коррекция продольного профиля в районе мостового перехода.
7	Расчет и размещение раздельных пунктов Рассматриваемые вопросы: Определение расчетного времени хода. Определение фактического времени хода с построением кривых скорости и времени хода на проектируемом участке. Коррекция плана и продольного профиля для расположения площадки раздельного пункта.
8	Расчет и размещение водопропускных сооружений Рассматриваемые вопросы: Определение границ поверхностных водосборов и их геометрических характеристик. Расчет поверхностного стока в зависимости от условий района проектирования и категории линии. Подбор типов и отверстий малых водопропускных сооружений.
9	Определение объемов земляных работ Рассматриваемые вопросы: Объемы земляных работ по главным путям Дополнительные объемы земляных работ на раздельных пунктах. Средние объемы земляных работ. Показатель трудности строительства.
10	Определение стоимости строительства Рассматриваемые вопросы: Методы определения стоимости строительства вариантов трассы.
11	Определение эксплуатационных расходов Рассматриваемые вопросы: Методы определения эксплуатационных расходов с целью сравнения вариантов трассы. Определение эксплуатационных расходов по показателям трассы. Определение эксплуатационных расходов по энергетическим показателям.
12	Сравнение вариантов трассы по техническим показателям Рассматриваемые вопросы: Определение основных технических параметров трассы: - длина трассы, - коэффициент развития, - протяженность участков с руководящим уклоном, - протяженность кривых в плане, - протяженность вредных спусков и т.п.
13	Сравнение вариантов трассы по объемным и экономическим показателям Рассматриваемые вопросы: Объемные показатели сравнения вариантов трассы Экономические показатели сравнения вариантов трассы Сравнение вариантов трассы на основе объемных и экономических показателей
14	Обоснование эффективности строительства линии Рассматриваемые вопросы: Показатели общей экономической эффективности (ЧДД, срок окупаемости). Определение общей экономической эффективности для одного варианта трассы.
15	Проектная документация. Оформление пояснительной записки Рассматриваемые вопросы: Изучение состава пояснительной записки проекта. Изучение стандарта оформления пояснительной записки проекта. Оформление пояснительной записки проекта.

№ п/п	Тематика практических занятий/краткое содержание
16	Проектная документация. Оформление чертежей Изучение стандартов оформления чертежей. Составление чертежа плана вариантов трассы. Составление чертежей продольных профилей по вариантам трассы. Оформление чертежа типовых поперечных профилей.

4.3. Самостоятельная работа обучающихся.

№ п/п	Вид самостоятельной работы
1	Работа с лекционным материалом.
2	Работа с литературой.
3	Подготовка к лабораторным и практическим работам.
4	Выполнение курсового проекта.
5	Выполнение расчетно-графической работы.
6	Подготовка к промежуточной аттестации.
7	Подготовка к текущему контролю.

4.4. Примерный перечень тем видов работ

1. Примерный перечень тем расчетно-графических работ
 1. Построение кривой скорости на перегоне
 2. Построение кривой времени хода на перегоне
 3. Построение кривой силы тяги на перегоне
 4. Построение кривой силы тока на перегоне
 5. Построение кривой скорости на перегоне с выходом поезда с бокового пути
 6. Построение кривой скорости на перегоне с заходом поезда на боковой путь
 7. Построение кривой скорости на перегоне с ограничениями скорости по вагонному составу
 8. Построение кривой скорости на перегоне с ограничениями скорости в кривых
 9. Графо-аналитическое решение тормозной задачи
 10. Графо-аналитическое решение тормозной задачи с ограничениями скорости по подвижному составу

2. Примерный перечень тем курсовых проектов
 1. Проект участка новой скоростной железной дороги
 2. Проект участка новой особогрузонапряженной железной дороги
 3. Проект участка новой железной дороги I-II категории
 4. Проект участка новой железной дороги III-IV категории
 5. Проект участка новой железной дороги с вариантом использования кратной тяги
 6. Проект участка новой железной дороги с вариантом использования уравнишенного уклона
 7. Проект участка новой железной дороги в сложных топографических условиях
 8. Проект участка новой железной дороги с мостовым переходом.
 9. Проект участка новой железной дороги с тоннельным пересечением высотного препятствия.
 10. Проект участка новой железной дороги с тоннельным пересечением водного препятствия.

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

№ п/п	Библиографическое описание	Место доступа
1	Основы проектирования, строительства и реконструкции железных дорог : Учебник / В. А. Бучкин, Н. С. Бушуев, Ю. А. Быков [и др.]. – Москва : Учебно-методический центр по образованию на железнодорожном транспорте, 2009. – 448 с. – ISBN 978-5-9994-0007-9. – EDN RYRPCJ.	https://elibrary.ru/item.asp?id=21325981
2	Исаков, А. Л. Проектирование участка новой железной дороги : учебно-методическое пособие / А. Л. Исаков. — Новосибирск : СГУПС, 2021. — 214 с. — ISBN 978-5-00148-179-9.	https://e.lanbook.com/book/217838
3	Бушуев, Н. С. Проектирование трассы новой железной дороги : учебное пособие /	https://e.lanbook.com/book/93801

	Н. С. Бушуев. — Санкт-Петербург : ПГУПС, 2010. — 88 с.	
4	Копыленко, В. А. Малые водопропускные сооружения на дорогах России : Учебное пособие / В. А. Копыленко. — Москва : Учебно-методический центр по образованию на железнодорожном транспорте, 2013. — 444 с. — ISBN 978-5-89035-594-2. — EDN QBLHMD.	http://library.mii.ru
5	Изыскания и проектирование ж.д. Копыленко В.А. Учебник М.:ФГБОУ ДПО «УМЦ» ж.д. транспорт» , 2021	НТБ МИИТ, http://library.mii.ru
6	Правила тяговых расчетов для поездной работы. ВНИИЖТ. Однотомное издание М.: Транспорт. , 2016	http://libgost.ru
7	СП 119.13330.2017 «СНиП 32-01-95* Железные дороги колеи 1520 мм»	Минстрой России / Документы URL: https://www.minstroyrf.gov.ru/docs/17194/ Документ для скачивания
8	СП 237.1326000.2015 Инфраструктура железнодорожного транспорта. Общие требования	Электронный фонд правовых и нормативно-технических документов URL: https://docs.cntd.ru/document/1200124322
9	СП 35.13330.2011 Мосты и трубы. Актуализированная редакция СНиП 2.05.03-84*	Электронный фонд правовых и нормативно-технических документов URL: https://docs.cntd.ru/document/1200084849
10	СП 47.13330.2012. Инженерные изыскания для строительства. Основные положения. Актуализированная редакция СНиП 11-02-96	Электронный фонд правовых и нормативно-технических документов URL: https://docs.cntd.ru/document/1200096789
11	СП 122.13330.2012 Тоннели железнодорожные и автодорожные. Актуализированная редакция СНиП 32-04-97	Электронный фонд правовых и нормативно-технических документов URL: https://docs.cntd.ru/document/1200095544
12	Положение о составе разделов проектной документации и требованиях к их содержанию. Утверждено постановлением Правительства Российской Федерации от 16 февраля 2008 года N 87 (с изменениями на 15 сентября 2023 года).	Электронный фонд правовых и нормативно-технических документов URL: https://docs.cntd.ru/document/902087949
13	Проектирование участка железной дороги: Методические указания к курсовому проектированию. Под ред. И.И. Кантора. Методические указания к курсовой работе М.: МИИТ. , 2007	Библиотека кафедры ПСЖД

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/>).

АО «Скоростные магистрали» – дочерняя компания ОАО «РЖД», отвечающая за реализацию инновационных проектов в сфере железнодорожного транспорта, включая создание высокоскоростных магистралей (ВСМ). (<http://www.hsrail.ru/>)

Научно-производственная фирма «Топоматик» (<https://topomatic.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 или nanoCAD.

Программный комплекс «Топоматик Robur».

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

Для проведения лекционных занятий необходима аудитория с мультимедиа аппаратурой. Для проведения лабораторных работ требуется аудитория, оснащенная мультимедиа аппаратурой и ПК с необходимым программным обеспечением и подключением к сети интернет. Для проведения лекционных занятий необходима аудитория с мультимедиа аппаратурой. Для проведения лабораторных работ требуется аудитория, оснащенная мультимедиа аппаратурой и ПК с необходимым программным обеспечением и подключением к сети интернет.

9. Форма промежуточной аттестации:

Зачет в 6 семестре.

Курсовой проект в 7 семестре.

Экзамен в 7 семестре.

10. Оценочные материалы.

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

Авторы:

доцент, к.н. кафедры
«Проектирование и строительство
железных дорог»

Е.А. Рыжик

Согласовано:

Заведующий кафедрой ППХ

Е.С. Ашпиз

Заведующий кафедрой ПСЖД

И.А. Артюшенко

Председатель учебно-методической
комиссии

М.Ф. Гуськова