

**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)**

**Изыскания и проектирование железных дорог**

Специальность:	23.05.06 Строительство железных дорог, мостов и транспортных тоннелей
Специализация:	Цифровое проектирование, строительство и эксплуатация инфраструктуры высокоскоростных железнодорожных магистралей
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: 1790  
Подписал: И.о. заведующего кафедрой Волков Борис  
Андреевич  
Дата: 10.04.2025

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

Целями освоения учебной дисциплины являются подготовка инженера путей сообщения по специальности «Строительство железных дорог, мостов и транспортных тоннелей» в области изысканий и проектирования железных дорог как сложных технических систем, способного принимать решения, обеспечивающие высокое качество комплексных проектов строительства железных дорог, мостов и транспортных тоннелей.

Задачи дисциплины «Изыскания и проектирование ж.д.»:

- освоение теории и практики производства тяговых расчетов для проектирования ж.д.;

- изучении вопросов проектирования новой железнодорожной линии, включая трассирование железной дороги, размещение отдельных пунктов, расчеты стока и выбор малых водопропускных сооружений, методы сравнения вариантов и принятия наиболее рациональных проектных решений, а также проектирование мостовых переходов.

## 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 в том числе с применением цифровых моделей местности;

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

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

### **Знать:**

- методы проектирования плана и продольного профиля трассы, отдельных пунктов, водопропускных сооружений и мостовых переходов с учетом действующих нормативных документов;
- состав и содержание комплексного проекта железнодорожной линии на разных стадиях проектирования;
- основы теории и практики принятия проектных решений по основным устройствам и сооружениям железнодорожной линии;
- основные нормативные и справочные источники по проектированию железной дороги;
- структуру проектных организаций, функции и задачи отдельных подразделений;
- технологию производства проектно-исследовательских работ.
- состав и содержание договорной документации на выполнение проектно-исследовательских работ;
- проблемные задачи в области изысканий и проектирования железных дорог;
- специальную научно-техническую литературу по вопросам разработки проекта железных дорог.

### **Владеть:**

- навыками проектирования трассы и других постоянных устройств с учетом технологических процессов по строительству железной дороги;
- методами обоснования принимаемых инженерно-технологических решений при проектировании и на изысканиях железных дорог;
- умением оценивать условия проектирования инфраструктуры новой железной дороги и определять соответствующие им нормативные требования;
- методами обоснования принимаемых инженерно-технических решений в проектах железных дорог;
- умением оценивать условия проектирования инфраструктуры новой железной дороги и определять соответствующие им нормативные требования;
- методами организации производственной деятельности по разработке проекта железнодорожной линии;
- математическими методами решения проектных задач в области проектирования железных дорог.

### **Уметь:**

- проектировать план, продольный и поперечные профили новой железнодорожной линии;
- определять показатели стока поверхностных вод и подбирать типы и

отверстия водопропускных сооружений;

- принимать проектные решения по выбору технических параметров железной дороги с использованием новых информационных технологий;
- использовать методы и способы решения научно-технических задач в области изысканий и проектирования железных дорог;
- организовать производственную деятельность организации по изысканиям и проектированию железнодорожной линии;
- выполнять анализ и оценку условий проектирования, строительства и эксплуатации железной дороги;
- обобщать и делать выводы по результатам вариантных расчетов.

### 3. Объем дисциплины (модуля).

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

Общая трудоемкость дисциплины (модуля) составляет 2 з.е. (72 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):	44	44
В том числе:		
Занятия лекционного типа	30	30
Занятия семинарского типа	14	14

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 28 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	<b>Общие положения</b> Рассматриваемые вопросы: - изыскания и проектирование железных дорог как научная дисциплина; - стадии проектирования и состав проектов; - основные нормативные документы и их структура, деление ж. д. на категории по нормам проектирования.
2	<b>Силы, действующие на поезд</b> Рассматриваемые вопросы: - назначение тяговых расчетов; - модель поезда; силы, действующие на поезд; - тяговые характеристики локомотивов; - силы сопротивления движению и торможения.
3	<b>Уравнение движения поезда</b> Рассматриваемые вопросы: - вывод дифференциального уравнения движения поезда; - интегрирование уравнения движения поезда; - расчеты и проверки массы состава; - определение скорости и времени хода поезда
4	<b>Определение энергетических показателей</b> Рассматриваемые вопросы: - расчет механической работы силы тяги и сил сопротивления движению поезда; - определение расхода электроэнергии и дизельного топлива; - масса поезда при неустановившемся движении; весовая норма поезда.
5	<b>Трассирование железнодорожной линии</b> Рассматриваемые вопросы: - выбор направления линии; факторы, определяющие направление железной дороги; опорные пункты и фиксированные точки; оценка вариантов направлений; - классификация участков трассы; трассирование на вольных и напряженных ходах; - трассирование в различных топографических и инженерно-геологических условиях; - камеральное трассирование, отделка трассы и разработка подробного продольного профиля.
6	<b>Проектирование плана и продольного профиля</b> Рассматриваемые вопросы: - элементы трассы, плана и продольного профиля ж. д.; - уклоны продольного профиля и их сопряжение; - круговые и переходные кривые, зависимые кривые; - 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 продольного профиля и плана трассы ж. д.
7	<b>Проектирование отдельных пунктов</b> Рассматриваемые вопросы:

№ п/п	Тематика лекционных занятий / краткое содержание
	<ul style="list-style-type: none"> <li>- отдельные пункты, их назначение, виды и классификация;</li> <li>- размещение отдельных пунктов на проектируемых однопутных и двухпутных железных дорогах;</li> <li>- план и профиль на отдельных пунктах с путевым развитием;</li> <li>- примыкания новых линий.</li> </ul>
8	<b>Размещение и выбор типоразмеров малых водопропускных сооружений</b> Рассматриваемые вопросы: <ul style="list-style-type: none"> <li>- типы водопропускных сооружений и их размещение;</li> <li>- процесс стока поверхностных вод, водосборы и их характеристики;</li> <li>- расчеты стока поверхностных вод;</li> <li>- определение расхода, пропускаемого сооружением при аккумуляции стока;</li> <li>- выбор типов и отверстий малых водопро-пускных сооружений;</li> <li>- проверка сохранности земляного полотна и искусственных сооружений.</li> </ul>
9	<b>Принятие решений и сравнение вариантов при проектировании железных дорог</b> Рассматриваемые вопросы: <ul style="list-style-type: none"> <li>- задачи и методы принятия решений;</li> <li>- критерии и классификация задач проектирования железных дорог;</li> <li>- технико-экономическое сравнение вариантов проектных решений;</li> <li>- расчет стоимости строительства и эксплуатационных расходов для целей сравнения вариантов.</li> </ul>
10	<b>Проектирование мостовых переходов</b> Рассматриваемые вопросы: <ul style="list-style-type: none"> <li>- типы сооружений на пересечениях железной дороги и водных препятствий;</li> <li>- изыскательские работы и выбор места мостового перехода;</li> <li>- определение отверстий мостов с учетом русловых процессов.;</li> <li>- план и профиль на мостовом переходе;</li> <li>- регуляционные сооружения в пределах мостового перехода.</li> </ul>

## 4.2. Занятия семинарского типа.

### Лабораторные работы

№ п/п	Наименование лабораторных работ / краткое содержание
1	<b>Тяговые расчеты при проектировании железных дорог. Анализ сопротивлений движению подвижного состава</b> Определение основного удельного сопротивления, действующего на поезд при разных режимах движения. Определение дополнительных сопротивлений движению и расчет приведенных уклонов. Анализ зависимости сопротивления от различных влияющих факторов.
2	<b>Ограничения массы состава. Длина поезда</b> 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	<b>Удельные равнодействующие силы</b> Определение удельных сил, действующих на поезд при разных режимах движения и их анализ.
4	<b>Ограничение скорости движения по условиям торможения</b> Определение скоростей движения поезда, допускаемых по условиям торможения. Определение допускаемых скоростей на заданном перегоне.
5	<b>Кривые скорости движения и времени хода поезда</b> Расчет и построение кривых скорости движения и времени хода поезда в пределах части перегона.

№ п/п	Наименование лабораторных работ / краткое содержание
	Определение режимов движения.
6	Определение энергетических показателей на тягу поездов Расчет и построение кривых силы тяги и силы тока на перегоне. Определение механической работы силы тяги локомотива и сил сопротивления. Определение расхода электрической энергии.
7	Автоматизация тяговых расчетов Алгоритм тяговых расчетов. Расчеты для перерегона по учебной программе на компьютере.

#### 4.3. Самостоятельная работа обучающихся.

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

#### 4.4. Примерный перечень тем расчетно-графических работ

##### Примерный перечень тем расчетно-графических работ РГР-1:

1. Расчет и построение кривой скорости движения поезда на перегоне при тепловозной тяге.
2. Расчет и построение кривой скорости движения поезда на перегоне при электрической тяге переменного тока.
3. Расчет и построение кривой скорости движения поезда на перегоне при электрической тяге постоянного тока.
4. Расчет и построение кривой скорости движения поезда на перегоне для пассажирского скоростного электропоезда.
5. Расчет и построение кривой скорости движения поезда на перегоне с учетом остановки на конечном отдельном пункте в режиме «выбега».
6. Расчет и построение кривой скорости движения поезда на перегоне с учетом ограничений в кривых участках пути.
7. Расчет и построение кривой скорости движения поезда на перегоне с расстановкой режимов движения.
8. Расчет и построение кривой времени хода на перегоне при тепловозной тяге.
9. Расчет и построение кривой времени хода на перегоне при электрической тяге постоянного тока.

10. Расчет и построение кривой времени хода на перегоне при электрической тяге переменного тока.

Примерный перечень тем расчетно-графических работ РГР-2:

1. Расчет и построение кривой силы тяги при тепловозной тяге.
2. Расчет и построение кривой силы тяги при электрической тяге переменного тока.
3. Расчет и построение кривой силы тяги при электрической тяге постоянного тока.
4. Расчет и построение кривой силы тяги с определением работы силы тяги локомотива.
5. Расчет и построение кривой силы тяги с определением работы сил сопротивления движению.
6. Расчет и построение кривой силы тяги с учетом режима ограничения скорости движения.
7. Расчет и построение кривой силы тока электровоза переменного тока.
8. Расчет и построение кривой силы тока электровоза постоянного тока.
9. Расчет и построение кривой силы тока с определением расхода электроэнергии на тягу поезда.
10. Расчет и построение кривой силы тока с учетом режима ограничение скорости движения.

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

№ п/п	Библиографическое описание	Место доступа
1	Основы проектирования, строительства и реконструкции ж. д.: учебник / Под общ. ред.	<a href="https://elibrary.ru/item.asp?id=21325981">https://elibrary.ru/item.asp?id=21325981</a>

	Ю.А. Быкова и Е.С. Свинцова. - Москва: Учебно-методический центр по образованию на ж.-д. транспорте , 2009. 448 с. – ISBN 978-5-9994-0007-9.	
2	Свод правил. СП 237.136000.2015. Инфраструктура ж.-д. транс-та. Общие требования. Утвержден и введен в действие приказом Минтранспорта РФ 06.07.2015 г. N 208. Однотомное издание Министерство транспорта. М. , 2016	<a href="https://docs.cntd.ru/document/1200124322">https://docs.cntd.ru/document/1200124322</a>
3	Свод правил. СП 35.13330.2011. Мосты и трубы. Актуализ. редак. СНиП 2.05.03-84*. Однотомное издание Минрегионразвития, М. , 2013	<a href="https://docs.cntd.ru/document/1200084849">https://docs.cntd.ru/document/1200084849</a>
4	Свод правил. СП 122.13330.2012. Тоннели железнодорожные и автодорожные. Актуализ. редакция. СНиП 32-04-97. Однотомное издание Минрегионразвития М. , 2012	<a href="https://docs.cntd.ru/document/1200095544">https://docs.cntd.ru/document/1200095544</a>
5	Положение о составе разделов проектной документации и требованиях к их содержанию. Утв. postan. Правительства РФ от 16.2.2008 г. № 87 Однотомное издание, 2008	<a href="https://docs.cntd.ru/document/902087949">https://docs.cntd.ru/document/902087949</a>

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

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

Библиотека ГОСТов и нормативных документов: <https://www.gostbank.ru/gost/>

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.

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.

9. Форма промежуточной аттестации:

Зачет в 6 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  
«Проектирование и строительство  
железных дорог»

В.С. Миронов

Согласовано:

Директор  
и.о. заведующего кафедрой ПСЖД  
Председатель учебно-методической  
комиссии

О.Н. Покусаев

Б.А. Волков

Д.В. Паринов