

**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: Строительство магистральных железных  
дорог

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: 1995  
Подписал: заведующий кафедрой Спиридонов Эрнст  
Серафимович  
Дата: 01.06.2021

## 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 и реконструкции железных дорог, мостов и транспортных тоннелей, выполнять техническую и эколого-гическую экспертизу проектов указанных сооружений и авторский надзор за их строительством.

## 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 трассы, технико-экономического обоснования технических параметров новой железной дороги, размещения и выбора искусственных сооружений и других объектов инфраструктуры железнодорожной линии в соответствии с требованиями нормативных документов; состав и содержание комплексного проекта на разных стадиях

проектирования, технологию различных видов работ, состав и содержание договорной документации на выполнение проектно-изыскательских работ.

**Уметь:**

выполнять трассирование новой железной дороги; 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; выполнять обоснование и выбор рациональных решений в области изысканий и проектирования железных дорог.

**Владеть:**

навыками проектирования трассы и других постоянных устройств с учетом технологических процессов по строительству железной дорог; 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.

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): | 120              | 42      | 78 |
| В том числе:  |                  |         |    |
| Занятия лекционного типа                                  | 58               | 28      | 30 |
| 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 96 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.

| №<br>п/п | Тематика лекционных занятий / краткое содержание  |
|----------|---|
| 1        | <p>Раздел 1. Тяговые расчеты при проектировании железных дорог</p> <p>Тема 1.1. Общие положения. 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.</p> <p>Тема 1.2. Силы, действующие на поезд. Назначение тяговых расчетов. Модель поезда. Силы, действующие на поезд. Тяговые характеристики локомотивов. Силы сопротивления движению и торможения.</p> <p>Тема 1.3 Уравнение движения поезда. Вывод дифференциального уравнения движения поезда. Интегрирование уравнения движения поезда. Расчеты и проверки массы состава.</p> <p>Тема 1.4. Определение скорости и времени хода поезда. Методы определения скорости, времени хода поезда на перегоне.</p> <p>Тема 1.5. Определение энергетических показателей. Расчет механической работы силы тяги и сил сопротивления движению поезда.</p> <p>Тема 1.6. Масса поезда при неустановившемся движении. Методы расчета массы состава с учетом использования кинетической энергии. Весовая норма поезда.</p> |
| 2        | <p>Раздел 2. Трассирование железнодорожной линии.</p> <p>Тема 2.1. 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.</p> <p>Тема 2.2. Трассирование в различных природных условиях. Трассирование в различных топографических и инженерно-геологических условиях. Камеральное трассирование. Отделка трассы и разработка подробного продольного профиля.</p> <p>Тема 2.3. Элементы трассы. Элементы плана и продольного профиля ж. д. Уклоны продольного профиля и их сопряжение. Круговые и переходные кривые. Зависимые кривые.</p> <p>Тема 2.4. Проектирование плана и продольного профиля. 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</p>                        |

| №<br>п/п | Тематика лекционных занятий / краткое содержание   |
|----------|--|
|          | <p>проектная документация продольного профиля и плана трассы ж. д.</p> <p>Тема 2.5. Размещение отдельных пунктов. Отдельные пункты, их назначение, виды и классификация. Размещение отдельных пунктов на проектируемых однопутных и двухпутных железных дорогах.</p> <p>Тема 2.6. План и профиль на отдельных пунктах. Продольный профиль и план отдельных пунктов с путевым развитием. Примыкания новых линий.</p>  |
| 3        | <p><b>Раздел 3. Размещение и выбор типоразмеров малых водопропускных сооружений</b></p> <p>Тема 3.1. Типы водопропускных сооружений. Процесс стока поверхностных вод. Задачи проектирования водоотводов. Типы водопропускных сооружений и их размещение. Процесс стока поверхностных вод. Водосборы и их характеристики.</p> <p>Тема 3.2. Расчеты стока поверхностных вод. Расчеты стока поверхностных вод с малых водосборов. Водопропускная способность сооружений.</p> <p>Тема 3.3. Выбор типов и отверстий малых водопропускных сооружений. Определение расхода, пропускаемого сооружением при аккумуляции стока. Выбор типов и отверстий малых водопропускных сооружений.</p>   |
| 4        | <p><b>Раздел 4. Проектирование мостовых переходов</b></p> <p>Тема 4.1. Выбор места пересечения и расчет отверстия моста. Типы сооружений на пересечениях железной дороги и водных препятствий. Выбор места мостового перехода. Определение отверстий мостов с учетом русловых процессов.</p> <p>Тема 4.2. Регуляционные сооружения. План и профиль на мостовом переходе. Регуляционные сооружения. Проектирование плана и продольного профиля трассы в пределах мостового перехода. Проектирование трассы подводных тоннелей.</p>  |
| 5        | <p><b>Раздел 5. Принятие решений и сравнение вариантов при проектировании железных дорог</b></p> <p>Тема 5.1. Методы принятия решений. Задачи и методы принятия решений. Критерии и классификация задач проектирования железных дорог. Техничко-экономическое сравнение вариантов проектных решений.</p> <p>Тема 5.2. Расчет стоимости строительства и эксплуатационных расходов. Методы определения капитальных вложений и эксплуатационных расходов для целей сравнения вариантов.</p> <p>Тема 5.3. Обоснование основных параметров и средств технического оснащения. Технические параметры железной дороги. Определение возможной пропускной и провозной способностей железных дорог. Сравнение конкурентных схем этапного наращивания мощности. Математические методы выбора комплекса технических параметров.</p> |
| 6        | <p><b>Раздел 6. Организация и технология производства изысканий железных дорог</b></p> <p>Тема 6.1. Виды изысканий. Организация и содержание изыскательских работ. Подготовительные, полевые и камеральные этапы изысканий.</p> <p>Тема 6.2. Инженерно-геодезические изыскания. Методы наземных и дистанционных изысканий, условия их применения.</p> <p>Тема 6.3. Инженерно-геологические изыскания. Состав работ. Методы производства инженерно-геологических работ на изысканиях железных дорог и условия их применения.</p>  |

#### 4.2. Занятия семинарского типа.

##### Лабораторные работы

| №<br>п/п | Наименование лабораторных работ / краткое содержание       |
|----------|--|
| 1        | Анализ сопротивлений движению подвижного состава.          |
| 2        | Ограничения массы состава. Длина поезда.                   |
| 3        | Удельные равнодействующие силы.                            |
| 4        | Ограничение скорости движения по условиям торможения.      |
| 5        | Кривые скорости движения и времени хода поезда.            |
| 6        | Определение энергетических показателей на тягу поездов.    |
| 7        | Анализ возможных направлений трассы новой железной дороги. |

### Практические занятия

| №<br>п/п | Тематика практических занятий/краткое содержание   |
|----------|--|
| 1        | Выбор вариантов трассы и руководящего уклона новой железной дороги.                                  |
| 2        | Основные технические параметры и нормы проектирования трассы.  |
| 3        | Проектирование продольного профиля и плана железных дорог по условиям обеспечения безопасности.      |
| 4        | Проектирование продольного профиля и плана по условиям бесперебойности и плавности движения поездов. |
| 5        | Укладка плана и проектирование продольного профиля железной дороги в камеральных условиях.           |
| 6        | Размещение раздельных пунктов на проектируемых однопутных железных дорогах.                          |
| 7        | Продольный профиль и план раздельных пунктов с путевым развитием.                                    |
| 8        | Расчеты поверхностного стока.  |
| 9        | Подбор типов и отверстий малых водопропускных сооружений.  |
| 10       | Определение уровней высоких вод в пределах мостового перехода.                                       |
| 11       | Проектирование продольного профиля в пределах мостового перехода.                                    |
| 12       | Расчет отверстия моста.  |
| 13       | Определение объемов работ и стоимости строительства железной дороги.                                 |
| 14       | Расчет эксплуатационных расходов для целей сравнения вариантов.                                      |
| 15       | Технико-экономическое сравнение вариантов.   |
| 16       | Обоснование эффективности строительства линии.   |

### 4.3. Самостоятельная работа обучающихся.

| №<br>п/п | Вид самостоятельной работы         |
|----------|------------------------------------|
| 1        | Работа с лекционным материалом.    |
| 2        | Работа с литературой.              |
| 3        | Подготовка к лабораторным 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

##### 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 уравновешенного 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.

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

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

| № п/п | Библиографическое описание  | Место доступа   |
|-------|---|---|
| 1     | Основы проектирования, строительства и реконструкции ж. д. Под общ. ред. Ю.А. Быкова и Е.С. Свинцова Учебник М.: ГОУ «УМЦ» ж.д. транспорт» , 2009 | <a href="http://library.miit.ru">http://library.miit.ru</a> |

|    |  |   |
|----|--|---|
| 2  | Малые водопропускные сооружения на дорогах России. Копыленко В.А. Учебное пособие М.: ФГБОУ «УМЦ по образованию на ж.-д. транспорте» , 2013  | <a href="http://library.miiit.ru">http://library.miiit.ru</a>                         |
| 3  | Изыскания и проектирование ж.д. Копыленко В.А. Учебник М.:ФГБОУ ДПО «УМЦ» ж.д. транспорт» , 2021   | НТБ МИИТ, <a href="http://library.miiit.ru">http://library.miiit.ru</a>               |
| 4  | Правила тяговых расчетов для поездной работы. ВНИИЖТ. Однотомное издание М.: Транспорт. , 2016   | <a href="http://libgost.ru">http://libgost.ru</a>                                     |
| 5  | 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="http://libgost.ru">http://libgost.ru</a>                                     |
| 6  | Свод правил. СП 35.13330.2011. Мосты и трубы. Актуализ. редак. СНиП 2.05.03-84*. Однотомное издание Минрегионразвития, М. , 2013   | <a href="http://libgost.ru">http://libgost.ru</a>                                     |
| 7  | Свод правил. СП 47.13330.2012. Инженерные изыскания для стр-ва. Актуал. редакция. СНиП 11-02-96. Однотомное издание Минрегионразвития. М. , 2013   | <a href="http://libgost.ru">http://libgost.ru</a>                                     |
| 8  | Свод правил. СП 122.13330.2012. Тоннели железнодорожные и автодорожные. Актуализ. редакция. СНиП 32-04-97. Однотомное издание Минрегионразвития М. , 2012  | <a href="http://libgost.ru">http://libgost.ru</a>                                     |
| 9  | Положение о составе разделов проектной документации и требованиях к их содержанию. Утв. постанов. Правительства РФ от 16.2.2008 г. № 87 Однотомное издание 2008  | <a href="https://minstroyrf.gov.ru/docs/535/">https://minstroyrf.gov.ru/docs/535/</a> |
| 10 | 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).

Научно-техническая библиотека РУТ (МИИТ):  
<http://library.miiit.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).

Офисный пакет приложений Microsoft Office.

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.

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

Миронов Виктор  
Степанович

## Лист согласования

Заведующий кафедрой ПСЖД  
Председатель учебно-методической  
комиссии

Э.С. Спиридонов

М.Ф. Гуськова