

**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)**

**Проектирование и содержание железнодорожного пути ВСМ**

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: 10.04.2022

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

Основной целью изучения учебной дисциплины является формирование у обучающегося компетенций в области особенностей строения пути ВСМ в целом, конструкций верхнего строения пути и его элементов и их взаимосвязей в конструкции ВСМ, технического содержания железнодорожного колеи ВСМ.

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

производственно-технологическая:

- разработка технологических процессов строительства, ремонта, реконструкции и эксплуатации верхнего строения пути ВСМ, руководство этими процессами;

- организация и осуществление постоянного технического надзора за ходом строительства и техническим состоянием верхнего строения пути ВСМ;

организационно-управленческая деятельность:

- руководство профессиональным коллективом, осуществляющим проектирование, строительство, реконструкцию, ремонт верхнего строения пути ВСМ;

- планирование и проведение строительных и ремонтных работ в рамках текущего содержания верхнего строения пути ВСМ;

- контроль соблюдения действующих технических регламентов, качеством работ по строительству, ремонту и реконструкции верхнего строения пути и земляного полотна ВСМ;

- разработка методических и нормативных материалов, технической документации по правилам эксплуатации железнодорожного пути ВСМ;

- прогнозирование и оценка влияния природных и техногенных факторов на безопасность эксплуатации железнодорожного пути ВСМ;

проектно-конструкторская деятельность:

- разработка проектов строительства, реконструкции и ремонта земляного полотна ВСМ, осуществление авторского надзора за реализацией проектных решений;

- технико-экономическая оценка проектов строительства, капитального ремонта и реконструкции железнодорожного пути ВСМ;

- совершенствование методов расчета конструкций железнодорожного пути ВСМ, оценка влияния на окружающую среду строительно-монтажных работ и последующей эксплуатации железнодорожного пути ВСМ, разработка мероприятий по устранению факторов, отрицательно влияющих на

окружающую среду и безопасную эксплуатацию железнодорожного пути ВСМ.

## 2. Планируемые результаты обучения по дисциплине.

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

**ОПК-4** - Способен выполнять проектирование и расчёт железнодорожного пути ВСМ и его элементов в соответствии с требованиями нормативных документов;

**ПК-5** - Способен разрабатывать проекты строительства, реконструкции и ремонта железнодорожного пути ВСМ, 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 ВСМ, анализировать, планировать и контролировать технологические процессы.

## 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:**

- законы механики для выполнения проектирования и расчета железнодорожного пути ВСМ;
- использовать методы расчета надежности систем при проектировании

железнодорожного пути ВСМ.

**Уметь:**

- применять системы автоматизированного проектирования на базе отечественного и зарубежного программного обеспечения для проектирования железнодорожного пути ВСМ;
- определять силы реакций, действующих на тело, скорости ускорения точек тела в различных видах движений, анализирует кинематические схемы механических систем железнодорожного пути ВСМ
- применять показатели надежности при формировании технических заданий и разработке технической документации железнодорожного пути ВСМ.

**Владеть:**

- владеть навыками построения технических чертежей, двухмерных и трехмерных графических моделей конкретных объектов и сооружений железнодорожного пути ВСМ;
- владеть навыками разработки проекты и схемы технологических процессов работ по ремонту и текущему содержанию верхнего строения, земляного полотна железнодорожного пути и искусственных сооружений ВСМ, анализировать, планировать и контролировать технологические процессы.

**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            | Сем. №9 |
| Контактная работа при проведении учебных занятий (всего): | 70               | 70      |
| В том числе:                                              |                  |         |
| Занятия лекционного типа                                  | 34               | 34      |

|                           |    |    |
|---------------------------|----|----|
| Занятия семинарского типа | 36 | 36 |
|---------------------------|----|----|

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 146 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        | Историческая справка                                               |
| 2        | Прохождение трассы                                                 |
| 3        | Габарит приближения строений                                       |
| 4        | Инженерно-геодезическое обеспечение                                |
| 5        | Проектирование плана линии                                         |
| 6        | Проектирование продольного профиля линии                           |
| 7        | Основные положения проектирования                                  |
| 8        | Требования к прочности и устойчивости земляного полотна            |
| 9        | Требования к деформативности земляного полотна                     |
| 10       | Грунты земляного полотна и требования к ним                        |
| 11       | Естественные основания                                             |
| 12       | Требования к уплотнению грунтов земляного полотна. Методы контроля |
| 13       | Особенности проведения инженерных изысканий                        |
| 14       | Основные конструктивные параметры земляного полотна                |
| 15       | Защитные слои                                                      |
| 16       | Высота насыпей, глубина выемок, крутизна откосов                   |
| 17       | Проектирование и строительство насыпей                             |

| №<br>п/п | Тематика лекционных занятий / краткое содержание                                                    |
|----------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------|
| 18       | Насыпи в условиях подтопления                                                                       |
| 19       | Насыпи на подходах к искусственным сооружениям                                                      |
| 20       | Проектирование и строительство выемок                                                               |
| 21       | Земляное полотно на участках развития карстовых процессов                                           |
| 22       | Земляное полотно станций и узлов                                                                    |
| 23       | Особенности проектирования и строительства земляного полотна, возводимого в зимнее время            |
| 24       | Устройства для отвода поверхностных и грунтовых вод                                                 |
| 25       | Защита и укрепление земляного полотна и водоотводных сооружений                                     |
| 26       | Виброзащита земляного полотна                                                                       |
| 27       | Экологические требования при проектировании земляного полотна ВСМ                                   |
| 28       | Контроль при строительстве земляного полотна                                                        |
| 29       | Приемка земляного полотна                                                                           |
| 30       | Мониторинг земляного полотна                                                                        |
| 31       | Параметры геометрии рельсовой колеи                                                                 |
| 32       | Уровень силового взаимодействия с использованием тензометрических колесных пар                      |
| 33       | Уровень напряженного состояния плетей бесстыкового пути                                             |
| 34       | Эквивалентная конусность участка пути                                                               |
| 35       | Нормативы устройства и содержания рельсовой колеи в профиле, плане, по уровню и ширине              |
| 36       | Верхнее строение пути на балласте                                                                   |
| 37       | Безбалластное верхнее строение пути                                                                 |
| 38       | Предпосылки возникновения безбалластной конструкции ВСП                                             |
| 39       | Конструкции БВСП, применяемые в России                                                              |
| 40       | Постановка задачи                                                                                   |
| 41       | Сопряжение безбалластного пути и пути на балласте                                                   |
| 42       | Сопряжение земляного полотна и искусственных сооружений                                             |
| 43       | Конструктивные решения пути в зоне мостов при верхнем строении пути с балластным слоем              |
| 44       | Конструктивные решения пути в зоне искусственных сооружений при безбалластном верхнем строении пути |
| 45       | Переходные участки в зоне расположения водопропускных труб и на подходах к тоннелям                 |

#### 4.2. Занятия семинарского типа.

##### Лабораторные работы

| №<br>п/п | Наименование лабораторных работ / краткое содержание                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                   |
|----------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| 1        | Проектирование трассы<br>Прохождение трассы. Габарит приближения строений. Инженерно-геодезическое обеспечение. Проектирование плана линии. Проектирование продольного профиля линии.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                  |
| 2        | Земляное полотно<br>Основные положения проектирования. Требования к прочности и устойчивости земляного полотна. Требования к деформативности земляного полотна. Грунты земляного полотна и требования к ним. Естественные основания. Требования к уплотнению грунтов земляного полотна. Методы контроля. Особенности проведения инженерных изысканий. Основные конструктивные параметры земляного полотна. Защитные слои. Высота насыпей, глубина выемок, крутизна откосов. Проектирование и строительство насыпей. Насыпи в условиях подтопления. Насыпи на подходах к искусственным сооружениям<br>Проектирование и строительство выемок. Земляное полотно на участках развития карстовых процессов. Земляное полотно станций и узлов. Особенности проектирования и строительства земляного полотна, возводимого в зимнее время. Устройства для отвода поверхностных и грунтовых вод |
| 3        | Обеспечение надежности земляного полотна<br>Защита и укрепление земляного полотна и водоотводных сооружений. Виброзащита земляного полотна. Экологические требования при проектировании земляного полотна ВСМ. Контроль при строительстве земляного полотна. Приемка земляного полотна. Мониторинг земляного полотна                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                   |
| 4        | Требования к геометрии рельсовой колеи<br>Параметры геометрии рельсовой колеи. Уровень силового взаимодействия с использованием тензометрических колесных пар. Уровень напряженного состояния плетей бесстыкового пути. Нормативы устройства и содержания рельсовой колеи в профиле, плане, по уровню и ширине                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                         |
| 5        | Эквивалентная конусность участка пути                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                  |
| 6        | Конструкции верхнего строения пути<br>Верхнее строение пути на балласте. Безбалластное верхнее строение пути. Предпосылки возникновения безбалластной конструкции ВСП. Конструкции БВСП, применяемые в России                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                          |
| 7        | Сопряжение различных конструкций пути<br>Постановка задачи. Сопряжение безбалластного пути и пути на балласте. Сопряжение земляного полотна и искусственных сооружений. Конструктивные решения пути в зоне мостов при верхнем строении пути с балластным слоем. Конструктивные решения пути в зоне искусственных сооружений при безбалластном верхнем строении пути. Переходные участки в зоне расположения водопропускных труб и на подходах к тоннелям                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                               |

### Практические занятия

| №<br>п/п | Тематика практических занятий/краткое содержание |
|----------|--------------------------------------------------|
| 1        | Подготовка к защите курсового проекта            |

### 4.3. Самостоятельная работа обучающихся.

| №<br>п/п | Вид самостоятельной работы            |
|----------|---------------------------------------|
| 1        | Подготовка к защите курсового проекта |
| 2        | Работа с лекционным материалом        |
| 3        | Работа с литературой                  |
| 4        | Выполнение курсового проекта.         |

|   |                                        |
|---|----------------------------------------|
| 5 | Подготовка к промежуточной аттестации. |
| 6 | Подготовка к текущему контролю.        |

#### 4.4. Примерный перечень тем курсовых проектов

Курсовой проект состоит из кейс-заданий, исходные данные для которых каждому студенту выдаются в соответствии с индивидуальным вариантом.

Примерная тематика курсового проекта:

Существующие радиусы кривых: 400, 450, 500, 550, 600, 800, 1000, 1200, 1400 м;

Скорость высокоскоростного поезда: 250, 300, 350, 400 км/ч;

Скорость пассажирского поезда: 100, 120, 140, 160 км/ч;

Скорость грузового поезда (при наличии): 70, 80, 90, 100, 110, 120 км/ч.

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

| № п/п | Библиографическое описание                                                                                                                                                                                     | Место доступа                                           |
|-------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------|
| 1     | Железнодорожный путь. Е.С. Ашпиз Книга 2013                                                                                                                                                                    |                                                         |
| 2     | Расчеты и проектирование железнодорожного пути В.В. Виноградов, А.М. Никонов, Т.Г. Яковлева и др; Ред. В.В. Виноградов, А.М. Никонов; Под Ред. В.В. Виноградов, А.М. Никонов Однотомное издание Маршрут , 2003 | НТБ (ЭЭ); НТБ (уч.1); НТБ (уч.3); НТБ (фб.); НТБ (чз.4) |
| 3     | Железнодорожный путь высокоскоростных линий. Часть 1. Проектирование трассы. Земляное полотно. А.В. Замуховский, Александр Викторович Гречаник Книга 2020                                                      |                                                         |
| 4     | Железнодорожный путь высокоскоростных линий. Часть 2. Требования к геометрии. Верхнее строение пути. А.В. Замуховский, Александр Викторович Гречаник, В.М. Прохоров [и др.] Книга 2020                         |                                                         |

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>
- Сайт ОАО «РЖД»: <http://rzd.ru/>
- Научно-электронная библиотека: <http://elibrary.ru/>
- Сайт Учебно-методического центра по образованию на железнодорожном транспорте: <http://umczdt.ru/>



- Поисковые системы: Yandex, Google, Mail.

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:

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, к.н. кафедры «Путь и  
путевое хозяйство»

Замуховский  
Александр  
Владимирович

## Лист согласования

Заведующий кафедрой ППХ

Е.С. Ашпиз

Председатель учебно-методической  
комиссии

М.Ф. Гуськова