

**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 расчет элементов верхнего строения пути**

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: 11.06.2024

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

Целями освоения учебной дисциплины «Проектирование и расчеты элементов верхнего строения пути» является формирование у студентов теоретических знаний и практических навыков в области расчетов и проектирования элементов верхнего строения пути, в том числе стрелочных переводов; - обеспечивающих безопасное и плавное движение поездов с наибольшими скоростями.

Основной целью изучения учебной дисциплины «Проектирование и расчеты элементов верхнего строения пути» является формирование у обучающегося компетенций в области расчетов конструкций верхнего строения пути в целом и его элементов и их взаимосвязей в конструкции, проектирования и расчетов железнодорожного колеи и стрелочных переводов для следующих видов деятельности:

- производственно-технологической;
- организационно-управленческой;
- проектно-конструкторской;
- научно-исследовательской.

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, руководство этими процессами;
  - организация и осуществление постоянного технического надзора за ходом строительства и техническим состоянием верхнего строения пути;
- организационно-управленческая деятельность:
  - руководство профессиональным коллективом, осуществляющим проектирование, строительство, реконструкцию, ремонт верхнего строения пути;
  - планирование и проведение строительных и ремонтных работ в рамках текущего содержания верхнего строения пути;
  - контроль соблюдения действующих технических регламентов, качеством работ по строительству, ремонту и реконструкции верхнего строения пути;
  - разработка методических и нормативных материалов, технической документации по правилам эксплуатации верхнего строения железнодорожного пути;

- прогнозирование и оценка влияния природных и техногенных факторов на без-опасность эксплуатации железнодорожного пути;

проектно-конструкторская деятельность:

- разработка проектов строительства, реконструкции и ремонта верхнего строения пути, осуществление авторского надзора за реализацией проектных решений;

- технико-экономическая оценка проектов строительства, капитального ремонта и реконструкции верхнего строения пути;

- совершенствование методов расчета конструкций верхнего строения пути, оцен-ка влияния на окружающую среду строительно-монтажных работ и последующей эксплуатации верхнего строения пути, разработка мероприятий по устранению факторов, отрицательно влияющих на окружающую среду и безопасную эксплуатацию верхнего строения пути;

научно-исследовательская деятельность:

- исследования в области создания новых или совершенствования существующих конструкций верхнего строения пути и его элементов и анализа эффективности их работы;

- разработка мероприятий по повышению уровня надёжности верхнего строения пути и его элементов;

- анализ и совершенствование норм и технических требований проектирования, строительства и технического обслуживания верхнего строения пути;

- анализ взаимодействия верхнего строения пути с окружающей средой и разработка рекомендаций по соблюдению экологических требований при проведении ремонта, реконструкции и строительства новых транспортных объектов.

Практическое применение дисциплины, реализуется с использованием программ-ных комплексов, основанных на инженерных и численных методах расчетов с макси-мальными возможностями моделирования, учета особенностей геометрического и сило-вого характера при выполнении различных видов расчетов.

## 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-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 статики и динамики конструкций (возникновения напряжений и деформаций).

Современные достижения науки и передовых техно-логий в области проектирования конструкций верхнего строения пути и его элементов.

Порядок разработки проектов и схем техно-логических процессов строительства, реконструкции, капитального ремонта и эксплуатации железнодорожного пути, мостов, тоннелей, метрополитенов, а также их обслуживания, с использованием последних достижений в строительстве.

Методы оценки влияния строительных работ по возведению объектов транспортного строительства на окружающую среду и процесс разработки мероприятий, обеспечивающих экологическую безопасность в районе сооружения транспортного объекта.

Нормативные документы, регламентирующие требования по разработке методической и норматив-ной документации по правилам содержания и эксплуатации пути, путевого хозяйства, мостов, тоннелей и метрополитенов.

Основные положения теории, практики проек-тирования и расчетов конструкций верхнего строения пути и его элементов; нормы проектирования конструкций верхнего строения пути и его элементов, в том числе стрелочных переводов, особенности рабо-ты бесстыкового пути; требования к железнодорожному пути и его элементам для обеспечения перево-зок и безопасности движения поездов с максимальными установленными скоростями, нагрузками и массами поездов.

Способы оценки технико-экономической эффективности проектов строительства, капитального ремонта и реконструкции пути, искусственных сооружений и метрополитенов.

Способы планирования размещения технологического оборудования; техническое оснащение и ор-ганизацию рабочих мест; методы выполнения расчета производственных мощностей и загрузки оборудования по действующим методикам и нормативам.

Основы математического моделирования напряженно-деформированного состояния верхнего строения пути в целом и его элементов.

Условия обеспечения длительных сроков эксплуатации конструкций верхнего строения пути и его элементов.

Влияние плана и профиля линии, инженерно-геологических, климатических и гидрологических условий на конструкцию верхнего строения пути и его элементов.

**Уметь:**

Выполнять статические и квазистатические расчеты железнодорожной колеи и стрелочных переводов.

Разрабатывать проекты и схемы технологических процессов строительства, реконструкции, капитального ремонта и эксплуатации железнодорожного пути, мостов, тоннелей, метрополитенов, а также их обслуживания, с использованием последних достижений в строительстве.

Оценивать влияние строительных работ по возведению объектов транспортного строительства на окружающую среду и разрабатывать мероприятия, обеспечивающие экологическую безопасность в районе сооружения транспортного объекта.

Разрабатывать методическую и нормативную документацию по правилам содержания и эксплуатации пути, путевого хозяйства, мостов, тоннелей и метрополитенов.

Применять полученные знания при проектировании, строительстве и эксплуатации конструкций верхнего строения пути и его элементов, анализировать конструкции элементов верхнего строения пути, выявлять недостатки конструкций применительно к условиям конкретных участков пути.

Оценивать технико-экономическую эффективность проектов строительства, капитального ремонта и реконструкции пути, искусственных сооружений и метрополитенов.

Планировать размещение технологического оборудования, техническое оснащение и организацию рабочих мест; выполнять расчет производственных мощностей и загрузки оборудования по действующим методикам и нормативам.

Реализовывать статические и динамические расчеты конструкций верхнего строения пути и его элементов.

Проектировать и рассчитывать конструкций верхнего строения пути и его элементов.

Разрабатывать проекты конструктивных решений для верхнего строения пути и его элементов.

**Владеть:**

Расчетами железнодорожной колеи и стрелочных переводов на прочность.

Разработкой проектов и схем технологических процессов строительства, реконструкции, капитального ремонта и эксплуатации железнодорожного пути, мостов, тоннелей, метрополитенов, а также их обслуживания, с использованием последних достижений в строительстве.

Методами оценки влияния строительных работ по возведению объектов транспортного строительства на окружающую среду и процессом разработки мероприятий, обеспечивающих экологическую безопасность в районе сооружения транспортного объекта.

Способностью разрабатывать методическую и нормативную документацию по правилам содержания и эксплуатации пути, путевого хозяйства, мостов, тоннелей и метрополитенов.

Методами обоснования технических параметров конструкций верхнего строения пути и его

элементов с учетом требований к их эксплуатации; методами выбора и обоснования геометрических и технических параметров конструкций верхнего строения пути и его элементов для обращения различного подвижного состава, разработки и расчетов конструкций их основных элементов и узлов; выбора конструкций верхнего строения пути и его элементов с обоснованием технических требований к их проектированию, строительству и эксплуатации.

Методами оценки технико-экономической эффективности проектов строительства, капитального ремонта и реконструкции пути, искусственных сооружений и метрополитенов.

Методами планирования размещения технологического оборудования, технического оснащения и организации рабочих мест; методами выполнения расчета производственных мощностей и загрузки оборудования по действующим методикам и нормативам.

Навыками использования современного математического обеспечения в области моделирования конструкций верхнего строения пути и его элементов.

Методами проектирования и расчета конструкций верхнего строения пути и его элементов.

Навыками обосновывать рациональные конструктивные решения верхнего строения пути и его элементов

### 3. Объем дисциплины (модуля).

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

Общая трудоемкость дисциплины (модуля) составляет 4 з.е. (144 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 №9
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 80 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	Тема Цели и задачи расчетов пути на прочность и устойчивость. Краткая история развития теории расчетов. Воздействия на путь. Сопротивляемость пути внешним воздействиям

№ п/п	Тематика лекционных занятий / краткое содержание
2	Тема Теоретические основы определения вертикальных динамических сил. Основные положения расчетной схемы. Колебания необрессоренных масс подвижного состава на пути.
3	Тема Колебания обрессоренных масс подвижного состава. Воздействия на путь природных факторов. Собственные воздействия.
4	Тема Основы статического расчета пути на прочность. Вывод и решение основного дифференциального уравнения работы рельса, как балки на сплошном упругом основании. Понятия модуля упругости пути и эквивалентной нагрузки.
5	Тема Вероятностный характер динамического взаимодействия пути и подвижного состава.
6	Тема Основные положения и предпосылки, принятые в практических расчетах верхнего строения пути на прочность. Основные расчетные формулы, принятые в практических расчетах пути на прочность.
7	Тема Определение напряжений в элементах верхнего строения пути. Допускаемые напряжения.
8	Тема Температурные воздействия на рельсовый путь. Температурный режим рельсов.
9	Тема Анализ температурной работы рельсов. Стыковые и погонные сопротивления.
10	Тема Температурные напряжения и перемещения в рельсах. Классификация рельсов по длине в зависимости от особенностей их температурной работы.
11	Тема Анализ температурной работы коротких и длинных рельсов. Температурная диаграмма их работы.
12	Тема Бесстыковые рельсовые плети. Длина рельсовых плетей. Эпюры температурных напряжений и деформаций в рельсовых плетях. Соединение рельсовых плетей друг с другом.
13	Тема Конструкция бесстыкового пути. История становления бесстыкового пути. Особенности его температурной работы. Основные достоинства и недостатки бесстыкового пути
14	Тема Комплексный расчет прочности и устойчивости бесстыкового пути. Установление температурных интервалов закрепления рельсовых плетей.
15	Тема Понятие расчетного и оптимального температурных интервалов закрепления рельсовых плетей. Разрядка температурных напряжений в рельсовых плетях. Классификация разрядок температурных напряжений. Определение расчетных удлинений бесстыковых плетей и зазоров при разрядке температурных напряжений.
16	Тема Расчет величины рельсового зазора в месте излома рельсовой плети. Понятие критического радиуса. Определение допускаемых скоростей движения поездов для обеспечения безопасной работы бесстыкового пути в условиях низких температур.
17	Тема Принудительный ввод рельсовых плетей в заданный температурный интервал их закрепления. Анализ существующих технологий принудительного ввода. Особенности содержания бесстыкового



№ п/п	Тематика лекционных занятий / краткое содержание
	пути в условиях высоких и низких температур. Основные нормативные документы, регламентирующие порядок укладки и содержания бесстыкового пути. часть 1
18	Тема Принудительный ввод рельсовых плетей в заданный температурный интервал их закрепления. Анализ существующих технологий принудительного ввода. Особенности содержания бесстыкового пути в условиях высоких и низких температур. Основные нормативные документы, регламентирующие порядок укладки и содержания бесстыкового пути. часть 2

## 4.2. Занятия семинарского типа.

### Лабораторные работы

№ п/п	Наименование лабораторных работ / краткое содержание
1	РАЗДЕЛ 1 Проектирование и расчеты элементов линейных конструкций ВСП на прочность Вероятностный характер динамического взаимодействия пути и подвижного состава. часть 1
2	РАЗДЕЛ 1 Проектирование и расчеты элементов линейных конструкций ВСП на прочность Вероятностный характер динамического взаимодействия пути и подвижного состава. часть 2
3	РАЗДЕЛ 1 Проектирование и расчеты элементов линейных конструкций ВСП на прочность Основные положения и предпосылки, принятые в практических расчетах верхнего строения пути на прочность. Основные расчетные формулы, принятые в практических расчетах пути на прочность.
4	РАЗДЕЛ 1 Проектирование и расчеты элементов линейных конструкций ВСП на прочность Определение напряжений в элементах верхнего строения пути. Допускаемые напряжения.
5	РАЗДЕЛ 2 Проектирование и расчеты элементов линейных конструкций ВСП при температурных воздействиях Температурные воздействия на рельсовый путь. Температурный режим рельсов.
6	РАЗДЕЛ 2 Проектирование и расчеты элементов линейных конструкций ВСП при температурных воздействиях Анализ температурной работы рельсов. Стыковые и погонные сопротивления.
7	РАЗДЕЛ 2 Проектирование и расчеты элементов линейных конструкций ВСП при температурных воздействиях Температурные напряжения и перемещения в рельсах. Классификация рельсов по длине в зависимости от особенностей их температурной работы. часть 1
8	РАЗДЕЛ 2 Проектирование и расчеты элементов линейных конструкций ВСП при температурных воздействиях Температурные напряжения и перемещения в рельсах. Классификация рельсов по длине в зависимости от особенностей их температурной работы. часть 2
9	РАЗДЕЛ 2 Проектирование и расчеты элементов линейных конструкций ВСП при температурных воздействиях Анализ температурной работы коротких и длинных рельсов. Температурная диаграмма их работы. часть 1
10	РАЗДЕЛ 2 Проектирование и расчеты элементов линейных конструкций ВСП при температурных воздействиях

№ п/п	Наименование лабораторных работ / краткое содержание
	Анализ температурной работы коротких и длинных рельсов. Температурная диаграмма их работы. часть 1
11	РАЗДЕЛ 2 Проектирование и расчеты элементов линейных конструкций ВСП при температурных воздействиях Анализ температурной работы коротких и длинных рельсов. Температурная диаграмма их работы. часть 2
12	РАЗДЕЛ 2 Проектирование и расчеты элементов линейных конструкций ВСП при температурных воздействиях Бесстыковые рельсовые плети. Длина рельсовых плетей. Эпюры температурных напряжений и деформаций в рельсовых плетях. Соединение рельсовых плетей друг с другом. часть 1
13	РАЗДЕЛ 2 Проектирование и расчеты элементов линейных конструкций ВСП при температурных воздействиях Бесстыковые рельсовые плети. Длина рельсовых плетей. Эпюры температурных напряжений и деформаций в рельсовых плетях. Соединение рельсовых плетей друг с другом. часть 2
14	РАЗДЕЛ 2 Проектирование и расчеты элементов линейных конструкций ВСП при температурных воздействиях Конструкция бесстыкового пути. История становления бесстыкового пути. Особенности его температурной работы. Основные достоинства и недостатки бесстыкового пути часть 1
15	РАЗДЕЛ 2 Проектирование и расчеты элементов линейных конструкций ВСП при температурных воздействиях Понятие расчетного и оптимального температурных интервалов закрепления рельсовых плетей. Разрядка температурных напряжений в рельсовых плетях. Классификация разрядок температурных напряжений. Определение расчетных удлинений бесстыковых плетей и зазоров при разрядке температурных напряжений.
16	РАЗДЕЛ 2 Проектирование и расчеты элементов линейных конструкций ВСП при температурных воздействиях Расчет величины рельсового зазора в месте излома рельсовой плети. Понятие критического радиуса. Определение допускаемых скоростей движения поездов для обеспечения безопасной работы бесстыкового пути в условиях низких температур.
17	РАЗДЕЛ 2 Проектирование и расчеты элементов линейных конструкций ВСП при температурных воздействиях Принудительный ввод рельсовых плетей в заданный температурный интервал их закрепления. Анализ существующих технологий принудительного ввода. Особенности содержания бесстыкового пути в условиях высоких и низких температур. Основные нормативные документы, регламентирующие порядок укладки и содержания бесстыкового пути. часть 1
18	РАЗДЕЛ 2 Проектирование и расчеты элементов линейных конструкций ВСП при температурных воздействиях Принудительный ввод рельсовых плетей в заданный температурный интервал их закрепления. Анализ существующих технологий принудительного ввода. Особенности содержания бесстыкового пути в условиях высоких и низких температур. Основные нормативные документы, регламентирующие порядок укладки и содержания бесстыкового пути. часть 2
19	РАЗДЕЛ 2 Проектирование и расчеты элементов линейных конструкций ВСП при температурных воздействиях Принудительный ввод рельсовых плетей в заданный температурный интервал их закрепления. Анализ существующих технологий принудительного ввода. Особенности содержания бесстыкового пути в условиях высоких и низких температур. Основные нормативные документы, регламентирующие порядок укладки и содержания бесстыкового пути. часть 4

№ п/п	Наименование лабораторных работ / краткое содержание
20	РАЗДЕЛ 2 Проектирование и расчеты элементов линейных конструкций ВСП при температурных воздействиях Принудительный ввод рельсовых плетей в заданный температурный интервал их закрепления. Анализ существующих технологий при-нудительного ввода. Особенности содержания бесстыкового пути в условиях высоких и низких температур. Основные нормативные документы, регламентирующие порядок укладки и содержания бесстыкового пути. часть 6

#### 4.3. Самостоятельная работа обучающихся.

№ п/п	Вид самостоятельной работы
1	Цели и задачи расчетов пути на прочность и устойчивость. Краткая история развития теории расчетов. Воздействия на путь. Сопротивляемость пути внешним воздействиям
2	Цели и задачи расчетов пути на прочность и устойчивость. Краткая история развития теории расчетов. Воздействия на путь. Сопротивляемость пути внешним воздействиям.
3	Основы статического расчета пути на прочность. Вывод и решение основного дифференциального уравнения работы рельса, как балки на сплошном упругом основании. Понятия модуля упругости пути и эквивалентной нагрузки.
4	Вероятностный характер динамического взаимодействия пути и подвижного состава.
5	Основные положения и предпосылки, принятые в практических расчетах верхнего строения пути на прочность. Основные расчетные формулы, принятые в практических расчетах пути на прочность.
6	Определение напряжений в элементах верхнего строения пути. Допускаемые напряжения.
7	Температурные воздействия на рельсовый путь. Температурный режим рельсов.
8	Анализ температурной работы рельсов. Стыковые и погонные сопротивления.
9	Температурные напряжения и перемещения в рельсах. Классификация рельсов по длине в зависимости от особенностей их температурной работы.
10	Анализ температурной работы коротких и длинных рельсов. Температурная диаграмма их работы.
11	Бесстыковые рельсовые плети. Длина рельсовых плетей. Эпюры температурных напряжений и деформаций в рельсовых плетях. Соединение рельсовых плетей друг с другом.
12	Устойчивость бесстыкового пути. Допускаемые продольные силы в рельсовых плетях.
13	Понятие расчетного и оптимального температурных интервалов закрепления рельсовых плетей. Разрядка температурных напряжений в рельсовых плетях. Классификация разрядок температурных напряжений. Определение расчетных удлинений бесстыковых плетей и зазоров при разрядке температурных напряжений.

№ п/п	Вид самостоятельной работы
14	Расчет величины рельсового зазора в месте излома рельсовой плети. Понятие критического радиуса. Определение допускаемых скоростей движения поездов для обеспечения безопасной работы бесстыкового пути в условиях низких температур.
15	Принудительный ввод рельсовых плетей в заданный температурный интервал их закрепления. Анализ существующих технологий принудительного ввода. Особенности содержания бесстыкового пути в условиях высоких и низких температур. Основные нормативные документы, регламентирующие порядок укладки и содержания бесстыкового пути
16	Выполнение курсовой работы.
17	Подготовка к промежуточной аттестации.
18	Подготовка к текущему контролю.

#### 4.4. Примерный перечень тем курсовых работ

В соответствии с учебным планом по данной дисциплине предусмотрен курсовой проект по теме «Расчеты элементов ВСП».

Вариативность курсовых проектов обеспечивается сочетанием различных исходных данных (более 20 тыс. вариантов).

По заданным скоростям движения грузовых (варианты: 60, 65, 70, 75, 80 км/ч) и пассажирских (варианты: 100, 105, 110, 115, 120, 125, 130, 135, 140 км/ч) поездов, типам подвижного состава (грузовые и пассажирские локомотивы, грузовой вагон), мощности ВСП (варианты: КБ-65, БР-65, АРС-4) и региону расположения линии (варианты: 611 станций) студенты рассчитывают:

- средние и расчетные силы воздействия на путь от подвижного состава, эквивалентные силы;
- параметры напряженно-деформированного состояния рельса, шпалы, балласта при воздействии заданного подвижного состава в прямых и кривых участках пути зимой и летом;
- расчетные и допускаемые интервалы повышения температуры рельсовых плетей по условию устойчивости и понижения температуры рельсовых плетей по условию прочности; расчетный интервал закрепления рельсовых плетей;
- выбор оптимизированной конструкции ВСП по расчетным параметрам.

Цель курсовой работы - закрепить теоретические знания и получить практические навыки по расчетам элементов верхнего строения пути в различных эксплуатационных условиях.

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	Железнодорожный путь. Т.Г. Яковлева Книга 2013	Транспорт, 2001.-405 с. , 2001
3	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)
4	Альбом чертежей верхнего строения железнодорожного пути МПС РФ, Гл. управление пути, Проектно-конструкторское бюро Однотомное издание Транспорт , 1995	НТБ (фб.)
5	Технические условия на работы по ремонту пути и планово-предупредительной выправке пути ОАО "РЖД" Однотомное издание Транспорт , 2003	Библиотека ОАО "РЖД"
6	Инструкция по устройству, укладке, содержанию и ремонту бесстыкового пути, утверждённая распоряжением ОАО «РЖД» от 29 декабря 2012 г. №2788р ОАО "РЖД" Однотомное издание Электронная версия , 2012	Библиотека ОАО "РЖД"
7	Инструкция по текущему содержанию пути, утвержденная распоряжением ОАО «РЖД» от 29 декабря 2012 г. №2791р ОАО "РЖД" Однотомное издание Электронная версия , 2012	Библиотека ОАО "РЖД"
8	Строительно-технические нормы МПС РФ. Железные дороги колеи 1520 мм / СТН Ц-01-95 МПС РФ Однотомное издание Транспорт , 1995	Интернет-ресурсы
9	Инструкция по применению конструкции верхнего строения, утвержденная распоряжением ОАО «РЖД» от 18 декабря 2012 г. №2607р ОАО "РЖД" Стандарт Электронная версия , 2012	Библиотека ОАО "РЖД"

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

СПС "Консультант Плюс"

БД АСПИЖТ

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

MS Word

MS Excel

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

Для проведения лекционных занятий необходима специализированная лекционная аудитория с мультимедиа аппаратурой.

Для проведения практических занятий необходимы аудитория с натурными элементами ВСП и стенд со стрелочным переводом типа Р65 марки 1/11.

Требования к аудиториям (помещениям, кабинетам) для проведения занятий с указанием соответствующего оснащения: Лекции

- компьютерное и мультимедийное оборудование;
- видео и аудиовизуальные средства обучения (видеофильмы).

Практические занятия

Для проведения практических занятий необходимы аудитория с натурными элементами ВСП и стенд со стрелочным переводом типа Р65 марки 1/11.

Требования к программному обеспечению и перечень информационных технологий используемых при прохождении учебной дисциплины.

Для проведения практических занятий компьютерный класс оснащен всем необходимым программным обеспечением для изучения железнодорожного пути.

Для проведения аудиторных занятий и самостоятельной работы требуется:

1. Рабочее место преподавателя с персональным компьютером, подключённым к сетям INTERNET и INTRANET.

2. Специализированная лекционная аудитория с мультимедиа аппаратурой

3. Компьютерный класс с кондиционером. Рабочие места студентов в компьютер-ном классе, подключённые к сетям INTERNET и INTRANET

4. Для проведения практических занятий: компьютерный класс; кондицио-нер; компьютеры с минимальными требованиями – Pentium 4, ОЗУ 4 ГБ, HDD 100 ГБ, USB 2.0.

Тяжелая лаборатория "Путь и путевое хозяйство"

Система простого сдвига для динамических испытаний грунтов с сервоуправлением SSH-100, нагрузка 20 кН. частота до 20 Гц. SSH-100.

Система со статическим нагружением для определения прочностных и деформационных характеристик фунтов при трехосных испытаниях. 6 (шесть) стабилометров. НМ-5020

Сервопневматическая система для испытаний ненасыщенных грунтов в условиях

трехосного сжатия USTX-2000

Рабочее место лаборанта (N=0,5 кВт, 220 в, 1ф.) в составе:

- Табурет вращающийся газ-лифт с опорой для ног, металл/кожзам

- Стол лабораторный лдсп 1500x900 мм (комплектация: полки, блок розеток на

220В(3 шт.), люминесцентные светильники, тумба подк.)

СЛВп-М ЛАМО 1500/900

Мойка из нерж стали, 600x600x870 мм

2 Тяжелая лаборатория "Путь и путевое хозяйство"

Пылеулавливающие агрегат. 600 м<sup>3</sup>/час. Эффект-ть очистки 92%. 580x803x1342 мм. 37380 В. P=0.75 кВт. По типу ПП-600>У

Рабочее место лаборанта (N=0.5 кВт. 1/220 в) в составе: Табурет вращающийся газ-лифт с опорой для ног. ме-тапп'кожзам. Стол лабораторный лдсп 1500x900 мм .ком-плектация. полки, блок розеток на 220В(3 шт.). люминесцентные светильник, тумба подо т мая. По типу стол лабораторный

большой 1500/900 СЛВл-МЛАМО

Полностью автоматизированный сярвогидраагмческий вращательный компактор со встроенным подогревом смеси. Силовая рама. 2400x1000x1200 мм 220 В. 50 Гц. 1 фаза. 25 А - для всей системы включая «легрированный привод и систему нагрева. Розетка либо прямое подключение компрессора 380 В. 50 Гц. 3 фазы.

5.5 кВт. 32 А. Одна розетка для осушителя воздуха 220В. 6А. Одна(1) бытовая розетка для запаса. 220 В. 50 Гц. Выделенные линии подвода питания с предохранителями в цели (как минимум для системы). Заземление. Сжатый воздух: Да. В комплект поставки включен компрессор достаточен производительности и мощности для работы системы. Производительность не менее 280 литров в минуту давление не менее 700 кПа. Возможно подключение к общей линии

подачи сжатого воздуха.

Сварочный пост (оборудование + рабочее место + вытяжная система), 2400x900x1835 мм. Пр-ть вентилятора 2000 мЗЛтас. 3/380 В. P=3 кВт.

Станок сверлильный напольный. 485x355x1635 мм. 3'400 В. P=1.1 кВт

Станок вертикально-фрезерный. 2280x1965x2265 мм. 3/380 В. P=7,5 кВт.

6P12

Отрезной станок для кернов диаметром от 25 до 150 мм. 1130x590x1370 мм. 3/380 В.

P=3 кВт.

ST450S

Торцешлифовальный станок RSG-200.1000x1500x2000 мм. 3'380В. 15 кВт.

RSG-200

Станок с регулируемым давлением для получения кернов. 686x386x1270 мм. 3080 В.

P=5.7 кВт.

RCD-250

Автоматизированным станок для распиливания образцов асфальтобетона (соответствует программе Supergrave). 2400x1800x2000 мм. 220>'380В. P=4 кВт.

RLS-200

Система простого сдвига для динамических испытаний грунтов с сервоуправлением, нагрузка 20 кН. частота до 20 Гц. SSH-100. Габаритные размеры системы:

1440x590x1100 мм.

380 В. 50 Гц. 3 фазы. 7.5 кВт. 40 А - для насосной станции, прямое (либо розетка) подключение. 380 В. 50 Гц. 3 фазы. 5.5 кВт. 32 А - для компрессора, прямое (либо розетка) подключение.осушитель воздуха 220В. 6 А одна розетка.

Одна (1) розетка для контроллера 220В. 50 Гц. не менее 16А.

Розетки для персонального компьютера (монитор, системный блок, принтер, источник бесперебойного питания. 1 запасная розетка) - 5 розеток (220 В. 50 Гц. 1 фаза. 6А).

4 розетки 220 В. 50 Гц. 12 А для подключения дополнительной оснастки (деаэратор. насос, преобразователь). Выделенные линии подвода питания с предохранителями в цепи (как минимум для контроллера).



Заземление.

Сжатый воздух: да. В комплект поставки включен компрессор достаточной производительности и мощности для работы системы. Производительность не менее 140 литров в минуту давление не менее 800 кПа.

Нужен подвод и слив воды для охлаждения насосной станции.

Бытовой водопровод и канализация достаточно. 5-8 л/мин при 20С. давление 3.5-4 атм.

SSH-100

Система со статически нагружением для определения прочностных и деформационных характеристик грунтов при трехосных испытаниях, 6 (шесть) стабилометров. Силовая рама 1250 x 640 x 570 мм.

HM-5020

9. Форма промежуточной аттестации:

Курсовая работа 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, доцент, к.н. кафедры «Путь  
и путевое хозяйство»

А.В. Замуховский

старший преподаватель кафедры  
«Путь и путевое хозяйство»

А.С. Журавлев

Согласовано:

Заведующий кафедрой ППХ

Е.С. Ашпиз

Председатель учебно-методической  
комиссии

М.Ф. Гуськова