

25/27/1

Одобрено кафедрой  
«Железнодорожный путь,  
машины и оборудование»

Утверждено  
деканом факультета  
«Транспортные сооружения  
и здания»

**РАСЧЕТЫ  
И ПРОЕКТИРОВАНИЕ ЭЛЕМЕНТОВ  
ЖЕЛЕЗНОДОРОЖНОГО ПУТИ**

Рабочая программа  
для студентов VI курса

специальности

290900 СТРОИТЕЛЬСТВО ЖЕЛЕЗНЫХ ДОРОГ,  
ПУТЬ И ПУТЕВОЕ ХОЗЯЙСТВО (С)

специализация

290906 УПРАВЛЕНИЕ ТЕХНИЧЕСКИМ СОСТОЯНИЕМ  
ЖЕЛЕЗНОДОРОЖНОГО ПУТИ (С.6)



Москва – 2005

Рабочая программа составлена на основе Государственного образовательного стандарта высшего профессионального образования по специальности 290900 «Строительство железных дорог, путь и путевое хозяйство» и учебной программы по специализации 290906 «Управление техническим состоянием железнодорожного пути».

С о с т а в и т е л ь — д-р техн. наук, проф. Б.Э. Глюзберг

Р е ц е н з е н т — д-р техн. наук, проф., В.О. Певзнер

---

## РАСЧЕТЫ И ПРОЕКТИРОВАНИЕ ЭЛЕМЕНТОВ ЖЕЛЕЗНОДОРОЖНОГО ПУТИ

Задание на контрольную работу

Редактор *Д.Н. Тихонычев*  
Корректор *В.В. Игнатова*  
Компьютерная верстка *Н.Ф. Цыганова*

---

Тип. зак.	Изд. зак. 273	Тираж 1 500 экз.
Подписано в печать 18.03.05	Гарнитура Times.	Офсет
Усл. печ. л. 0,5		Формат 60×90 <sup>1</sup> / <sub>16</sub>

---

Издательский центр РГОТУПСa,  
125993, Москва, Часовая ул., 22/2

Участок оперативной печати РГОТУПСa,  
125993, Москва, Часовая ул., 22/2

© Российский государственный открытый технический университет путей сообщения, 2005

## 1. Цель изучения дисциплины

Дисциплина «Расчеты и проектирование элементов железнодорожного пути» — профилирующая для специальности 290906 «Управление техническим состоянием элементов железнодорожного пути».

*Предмет изучения* — железнодорожный путь, сложное инженерное сооружение, являющееся основой и важнейшим техническим средством транспорта, непосредственно влияющим на эффективность перевозочного процесса железных дорог.

*Цель преподавания дисциплины* — получение будущими инженерами путей сообщения теоретических и практических знаний в области расчетов и проектирования конструкций железнодорожного пути, современных методов и правил расчетов пути на прочность и надежность.

Дисциплина «Расчеты и проектирование элементов железнодорожного пути» базируется на специально-экономических, общетехнических и общепрофессиональных знаниях, полученных студентами на предшествующих этапах обучения. Большую роль при этом играет изучение дисциплин «Общий курс железных дорог», «Инженерная геодезия», «Теоретическая механика», «Строительная механика», «Экономика», «Железнодорожный путь».

## 2. Требования к уровню освоения содержания дисциплины

**Изучив дисциплину студент должен:**

*2.1. Знать и уметь использовать:*

- требования к конструкции пути и его элементов с позиции обеспечения технико-экономических показателей перевозочного процесса и безопасности движения поездов;
- требования к показателям прочности и надежности конструкции пути в целом и его элементов;
- методы расчета показателей прочности и надежности элементов железнодорожного пути и пути в целом;
- вопросы взаимодействия пути и подвижного состава, в том числе определения сил и напряжений в основных элементах пути, допускаемые значения сил и показателей напряженно-деформированного состояния пути;

- методы расчета основных видов соединений и пересечений рельсовых путей, в том числе одиночных, симметричных и перекрестных стрелочных переводов, съездов и стрелочных улиц;
- расчетные методы, относящиеся к решению практических задач в области применения бесстыкового пути;
- методы расчета основных конструкций земляного полотна железных дорог;
- основные направления научно-технического прогресса в области проектирования и расчета конструкций и элементов железнодорожного пути.

### 2.2. Владеть:

- методами постановки инженерных задач, связанных с проектированием конструкций железнодорожного пути;
- понятиями прочности и надежности конструкции железнодорожного пути, практическими способами получения оценок и расчета этих показателей;
- методами проектирования рельсовой колеи в прямых и кривых участках пути, способами расчета условий прохождения по ним подвижного состава;
- методами расчета основных видов соединений и пересечений рельсовых путей;
- практическими расчетами условий применения бесстыкового пути;
- способами оценки устойчивости основных конструкций земляного полотна железных дорог, защиты его от неблагоприятных природных воздействий.

## 3. Объем дисциплины и виды учебной работы

№ п/п	Вид учебной работы	Всего часов	Курс VI
	Общая трудоемкость дисциплины	190	
1	Аудиторные занятия: Лекции Практические занятия	28 12 16	
2	Самостоятельная работа: Курсовой проект	117 45	1
3	Вид итогового контроля		Экзамен

## 4. Содержание дисциплины

### 4.1. Разделы дисциплины и виды занятий

№ п/п	Раздел дисциплины	Лекции, ч	Практические занятия, ч
1	Оценка надежности конструкций верхнего строения пути	4	4
2	Проектирование рельсовой колеи	–	4
3	Проектирование соединений и пересечений рельсовых путей	4	4
4	Расчеты прочности и устойчивости верхнего строения пути	4	4

### 4.2. Содержание разделов дисциплины

#### Раздел 1

##### *Оценка надежности конструкций верхнего строения пути*

Показатели надежности; оценка и прогнозирование сроков службы рельсов; оценка надежности рельсовых скреплений; оценка надежности подрельсовых оснований.

[1, гл. 1, с. 6–36]

#### Раздел 2

##### *Проектирование рельсовой колеи*

Рельсовая колея на прямых участках пути; особенности устройства рельсовой колеи на кривых участках пути; расчет числа и порядка укладки укороченных рельсов на внутренних нитях кривых; способ устройства и расчет увеличения междупутных расстояний в кривых.

[1, гл. 2, с. 37–72]

#### Раздел 3

##### *Проектирование соединений и пересечений рельсовых путей*

1. Проектирование одиночного обыкновенного стрелочного перевода (исходные данные; основные параметры стрелки; определение основных параметров жесткой крестовины; определение длины гибкого остряка и тяговых усилий для его перевода; опре-

деление полного стрелочного угла; определение длин контррельсов и усювиков; определение основных параметров стрелочного перевода в целом и разбивочные размеры; определение ординат переводной кривой; длины рельсов стрелочного перевода; ширина колеи на стрелочном переводе; компоновка эпюры стрелочного перевода).

2. Основные виды и части перекрестных стрелочных переводов;

3. Проектирование съездов (нормальный съезд между двумя прямыми параллельными путями; сокращенный съезд между двумя прямыми параллельными путями);

4. Проектирование стрелочных улиц.

[1, гл. 3, с. 81–106, с. 126, с. 130–136]

#### Раздел 4

*Расчеты прочности и устойчивости верхнего строения пути*

Силы взаимодействия пути и подвижного состава; расчетные характеристики пути и подвижного состава; определение вертикальных динамических сил, действующих на рельс; определение изгибающих моментов, давлений на шпалы и прогибов рельса; напряжения в элементах верхнего строения пути; расчеты прочности основной площадки земляного полотна; допускаемые напряжения в элементах пути.

[1, гл. 4, с. 146–173]

#### 4.3. Практические занятия

№ раздела дисциплины	Наименование практических занятий
1	Практические способы оценки вероятности безотказной работы, интенсивности отказов и ресурса элементов верхнего строения пути
2	Практические задачи проектирования рельсовой колеи. Расчеты ширины колеи в прямых и кривых участках пути; расчет числа и порядка укладки укороченных рельсов; расчет увеличения междупутья в кривой
3	Проектирование одиночного обыкновенного стрелочного перевода, проектирование съездов и стрелочных улиц
4	Расчеты пути на прочность. Расчет сил, действующих на путь; расчет напряжений в элементах пути; допускаемые напряжения; оценка прочности

## 5. Самостоятельная работа

В процессе изучения дисциплины студентами самостоятельно изучается раздел «Расчеты прочности и устойчивости земляного полотна».

По дисциплине предусмотрен курсовой проект на тему: «Расчеты конструкции и прочности элементов верхнего строения пути».

*Содержание курсового проекта:*

**Часть 1.** Расчет одиночного обыкновенного стрелочного перевода.

**Часть 2.** Расчеты элементов пути на прочность.

Примерный объем курсового проекта с учетом чертежей и рисунков 30 листов формата А4.

## 6. Учебно-методическое обеспечение дисциплины

### 6.1. Рекомендуемая литература

#### Основная

1. Расчеты и проектирование железнодорожного пути: Уч. пос. для студентов вузов ж.-д. транспорта / Под ред. В.В. Виноградова и А.М. Никонова — М.: Маршрут, 2003. — 486 с.

2. Железнодорожный путь / Т.Г. Яковлева, Н.И. Карпушенко и др. М.: Транспорт, 2001. — 223 с.

#### Дополнительная

1. Правила технической эксплуатации железных дорог Российской Федерации. ЦРБ-756 от 26.05.2000 г. / МПС РФ. — М.: Транспорт, 2000. — 190 с.

2. Инструкция по текущему содержанию железнодорожного пути. ЦП-774/МПС РФ. — М.: Транспорт, 2000. — 224 с.

3. Методика оценки воздействия подвижного состава на путь по условиям обеспечения его надежности / ЦПТ-52-14. 15.06.2000. — 38 с.

4. Технические указания по устройству, укладке, содержанию и ремонту бесстыкового пути / МПС России. — М.: Транспорт, 2000. — 96 с.

5. Железнодорожный путь / З.Л. Крейнис, И.В. Федоров. — М.: ИГ «Вариант», 1999. — 368 с.

6. Техническое обслуживание и ремонт железнодорожного пути / З.Л. Крейнис, Н.П. Коршикова. — М.: УМК МПС РФ, 2001. — 768 с.

7. Г л ю з б е р г Б.Э. Расчет и проектирование скоростных стрелочных переводов и съездов. — М.: РГОТУПС, 2002. — 55 с.

## **6.2. Средства обеспечения освоения дисциплины**

Компьютерные программы.

1. «Расчет пути по условиям обеспечения его надежности»;
2. «Расчет скоростного съезда».

## **7. Методические рекомендации по организации изучения дисциплины**

Студентам, изучающим самостоятельно дисциплину, следует пользоваться не только учебной и производственной литературой, но и журналами железнодорожного, путейского и строительного направлений.

Помимо этого, необходимо следить за изменениями в нормативно-технической документации по устройству, содержанию и ремонтам железнодорожного пути. Целесообразно также ознакомиться с нормативными документами по эксплуатации ходовых частей подвижного состава.

Для лучшего изучения курса данной дисциплины целесообразно кратко повторить основные разделы дисциплины «Железнодорожный путь», изучаемые на IV и V курсах.