

**МИНИСТЕРСТВО ТРАНСПОРТА РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ  
ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ АВТОНОМНОЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ  
УЧРЕЖДЕНИЕ ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ  
«РОССИЙСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ ТРАНСПОРТА»**

Кафедра        «Путь и путевое хозяйство»

**АННОТАЦИЯ К РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЕ ДИСЦИПЛИНЫ**

**«Проектирование и расчет элементов железнодорожного пути»**

|                          |  |
|--------------------------|--|
| Специальность:           | 23.05.06 – Строительство железных дорог,<br>мостов и транспортных тоннелей |
| Специализация:           | Управление техническим состоянием<br>железнодорожного пути                 |
| Квалификация выпускника: | Инженер путей сообщения  |
| Форма обучения:          | очно-заочная   |
| Год начала подготовки    | 2020   |

## 1. Цели освоения учебной дисциплины

Целями освоения учебной дисциплины «Проектирование и расчет элементов железнодорожного пути» является формирование у студентов теоретических знаний и практических навыков в области расчетов и проектирования элементов железнодорожного пути: земляного полотна и верхнего строения пути. Основной целью изучения учебной дисциплины «Проектирование и расчет элементов железнодорожного пути» является формирование у обучающегося компетенций в области расчетов конструкций железнодорожного в целом и его элементов, а также проектирование и расчеты железнодорожной 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 железнодорожного пути, руководство этими процессами;
- организация и осуществление постоянного технического надзора за ходом строительства и техническим состоянием железнодорожного пути;

организационно-управленческая деятельность:

- руководство профессиональным коллективом, осуществляющим проектирование, строительство, реконструкцию, ремонт железнодорожного пути;
- планирование и проведение строительных и ремонтных работ в рамках текущего содержания железнодорожного пути;
- контроль соблюдения действующих технических регламентов, качеством работ по строительству, ремонту и реконструкции железнодорожного пути;
- разработка методических и нормативных материалов, технической документации по правилам эксплуатации железнодорожного пути;
- прогнозирование и оценка влияния природных и техногенных факторов на безопасность эксплуатации железнодорожного пути;

проектно-конструкторская деятельность:

- разработка проектов строительства, реконструкции и ремонта железнодорожного пути, осуществление авторского надзора за реализацией проектных решений;
- технико-экономическая оценка проектов строительства, капитального ремонта и реконструкции железнодорожного пути;
- совершенствование методов расчета конструкций железнодорожного пути, оценка влияния на окружающую среду строительно-монтажных работ и последующей эксплуатации железнодорожного пути, разработка мероприятий по устранению факторов, отрицательно влияющих на окружающую среду и безопасную эксплуатацию железнодорожного пути;

научно-исследовательская деятельность:

- исследования в области создания новых или совершенствования существующих конструкций железнодорожного пути и его элементов, а также анализа эффективности их работы;
- разработка мероприятий по повышению уровня надёжности железнодорожного пути и его элементов;
- анализ и совершенствование норм и технических требований проектирования, строительства и технического обслуживания железнодорожного пути;

- анализ взаимодействия железнодорожного 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 программных комплексов, основанных на инженерных и численных методах расчетов с максимальными возможностями моделирования, учета особенностей геометрического и силового характера при выполнении различных видов расчетов.

## **2. Место учебной дисциплины в структуре ОП ВО**

Учебная дисциплина "Проектирование и расчет элементов железнодорожного пути" относится к блоку 1 "Дисциплины (модули)" и входит в его базовую часть.

## **3. Планируемые результаты обучения по дисциплине (модулю), соотнесенные с планируемыми результатами освоения образовательной программы**

Процесс изучения дисциплины направлен на формирование следующих компетенций:

|       |   |
|-------|---|
| ПКС-8 | Способен организовывать и выполнять инженерные изыскания, разрабатывать проекты реконструкции и ремонта железнодорожного пути и искусственных сооружений, осуществлять авторский контроль в том числе с использованием БИМ/ТИМ технологий                                     |
| ПКО-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 |

## **4. Общая трудоемкость дисциплины составляет**

8 зачетных единиц (288 ак. ч.).

## **5. Образовательные технологии**

Преподавание дисциплины "Проектирование и расчет элементов железнодорожного пути" осуществляется в форме лекций, практических и самостоятельных занятий и выполнения курсовых проектов. Лекции проводятся в традиционной классно-урочной организационной форме, по типу управления познавательной деятельностью и на 90 % являются традиционными классическими лекционными (объяснительно-иллюстративными), и на 10 % с использованием интерактивных (диалоговых) технологий, в том числе проблемная лекция (2 часа), разбор и анализ конкретной ситуации (4 часа). Практические занятия организованы с использованием технологий развивающего обучения. Самостоятельная работа студента организована с использованием традиционных видов работы. Оценка полученных знаний, умений и навыков основана на модульно-рейтинговой технологии. Весь курс разбит на 2 раздела, представляющих собой логически завершенный объем учебной информации. Фонды оценочных средств освоенных компетенций включают как вопросы теоретического характера для оценки знаний, так и задания практического содержания (решение задач, анализ конкретных задач, работа с данными, выполнение курсового проекта) для оценки умений и навыков. Теоретические знания проверяются путём применения таких организационных форм, как индивидуальные и групповые опросы, решение тестов на бумажных носителях, защита курсового проекта..

## **6. Содержание дисциплины (модуля), структурированное по темам (разделам)**

## РАЗДЕЛ 1

### РАЗДЕЛ 1

#### Проектирование и расчеты элементов линейных конструкций ВСП на прочность

Тема: 1.1 Цели и задачи расчетов пути на прочность и устойчивость. Краткая история развития теории расчетов. Воздействия на путь. Сопротивляемость пути внешним воздействиям.

1.1 Цели и задачи расчетов пути на прочность и устойчивость. Краткая история развития теории расчетов. Воздействия на путь. Сопротивляемость пути внешним воздействиям.

Тема: 1.2 Теоретические основы определения вертикальных динамических сил. Основные положения расчетной схемы. Колебания необрессоренных масс подвижного состава на пути. Колебания обрессоренных масс подвижного состава. Воздействия на путь природных факторов. Собственные воздействия.

1.2 Теоретические основы определения вертикальных динамических сил. Основные положения расчетной схемы. Колебания необрессоренных масс подвижного состава на пути. Колебания обрессоренных масс подвижного состава. Воздействия на путь природных факторов. Собственные воздействия.

Тема: 1.3 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.

Вероятностный характер динамического взаимодействия пути и подвижного состава. Основные положения и предпосылки, принятые в практических расчетах верхнего строения пути на прочность.

1.3 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.

Вероятностный характер динамического взаимодействия пути и подвижного состава. Основные положения и предпосылки, принятые в практических расчетах верхнего строения пути на прочность.

Тема: 1.4 Основные расчетные формулы, принятые в практических расчетах пути на прочность. Определение напряжений в элементах верхнего строения пути. Допускаемые напряжения.

1.4 Основные расчетные формулы, принятые в практических расчетах пути на прочность. Определение напряжений в элементах верхнего строения пути. Допускаемые напряжения.

## РАЗДЕЛ 2

### РАЗДЕЛ 2

#### Проектирование и расчеты элементов линейных конструкций ВСП при температурных воздействиях

Тема: 2.1 Температурные воздействия на рельсовый путь. Температурный режим рельсов. Анализ температурной работы рельсов. Стыковые и погонные со-противления.

2.1 Температурные воздействия на рельсовый путь. Температурный режим рельсов. Анализ температурной работы рельсов. Стыковые и погонные со-противления.

Тема: 2.2 Температурные напряжения и перемещения в рельсах. Классификация рельсов по длине в зависимости от особенностей их температурной работы. Анализ

температурной работы коротких и длинных рельсов. Температурная диаграмма их работы.

2.2 Температурные напряжения и перемещения в рельсах. Классификация рельсов по длине в зависимости от особенностей их температурной работы. Анализ температурной работы коротких и длинных рельсов. Температурная диаграмма их работы.

Тема: 2.4 Конструкция бесстыкового пути. История становления бесстыкового пути. Особенности его температурной работы. Основные достоинства и недостатки бесстыкового пути. Условия эксплуатации бесстыкового пути.

2.4 Конструкция бесстыкового пути. История становления бесстыкового пути. Особенности его температурной работы. Основные достоинства и недостатки бесстыкового пути. Условия эксплуатации бесстыкового пути.

Тема: 2.5 Расчет прочности и устойчивости бесстыкового пути. Установление температурных интервалов закрепления рельсовых плетей. Факторы, влияющие на прочность и устойчивость бесстыкового пути. Понятие критического радиуса.

2.5 Расчет прочности и устойчивости бесстыкового пути. Установление температурных интервалов закрепления рельсовых плетей. Факторы, влияющие на прочность и устойчивость бесстыкового пути. Понятие критического радиуса.

Тема: 2.6 Определение допускаемых скоростей движения поездов для обеспечения безопасной работы бесстыкового пути в условиях низких температур. Разрядка температурных напряжений в рельсовых плетях. Классификация разрядок температурных напряжений. Определение расчетных удлинений бесстыковых плетей и зазоров при разрядке температурных напряжений.

2.6 Определение допускаемых скоростей движения поездов для обеспечения безопасной работы бесстыкового пути в условиях низких температур. Разрядка температурных напряжений в рельсовых плетях. Классификация разрядок температурных напряжений. Определение расчетных удлинений бесстыковых плетей и зазоров при разрядке температурных напряжений.

Тема: 2.7 Понятие оптимального температурного интервала закрепления рельсовых плетей. Принудительный ввод рельсовых плетей в заданный температурный интервал их закрепления. Анализ существующих технологий принудительного ввода.

2.7 Понятие оптимального температурного интервала закрепления рельсовых плетей. Принудительный ввод рельсовых плетей в заданный температурный интервал их закрепления. Анализ существующих технологий принудительного ввода.

Тема: 2.8 Расчет величины рельсового зазора в месте излома рельсовой плети. Восстановление целостности рельсовой плети при ее изломе. Особенности содержания бесстыкового пути в условиях высоких и низких температур. Основные нормативные документы, регламентирующие порядок укладки и содержания бесстыкового пути.

Тема: 2.3 Бесстыковые рельсовые плети. Характерные участки бесстыковой рельсовой плети. Длина рельсовых плетей. Эпюры температурных напряжений и деформаций в рельсовых плетях. Соединение рельсовых плетей друг с другом.

2.3 Бесстыковые рельсовые плети. Характерные участки бесстыковой рельсовой плети. Длина рельсовых плетей. Эпюры температурных напряжений и деформаций в рельсовых плетях. Соединение рельсовых плетей друг с другом.

### РАЗДЕЛ 3

зачет с оценкой

## РАЗДЕЛ 4

.