**Учебный план**

| № | Наименование  модуля | Трудоемкость, час | Всего, ауд. час. | | в том числе, час. | | | СРС, час | Текущий контроль (шт.) | | | Промежуточная аттестация | |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| лекции | лабораторные работы | прак. занятия, семинары | КР, РГР, Реф | КР | КП | Зачет | Экзамен |
| 1 | 2 | 3 | 4 | | 5 | 6 | 7 | 8 | 9 | 10 | 11 | 12 | 13 |
| I | **Железнодорожный путь** | **59** | **32** | | **32** |  |  | **8** |  | **9** |  | **10** |  |
| Основные сведения о трассе, плане и продольном профиле | 3 | 2 | | 2 |  |  |  |  | 1 |  |  |  |
| Габариты. Негабаритные перевозки. Переезды. Классификация и назначение рельсов | 4 | 3 | | 3 |  |  |  |  | 1 |  |  |  |
| Подрельсовые опоры. Деревянные шпалы. Железобетонные шпалы | 4 | 3 | | 3 |  |  |  |  | 1 |  |  |  |
| Металлические, полимерные и прочие виды зарубежных и отечественных шпал. Рельсовые стыки и стыковые скрепления | 4 | 3 | | 3 |  |  |  |  | 1 |  |  |  |
| Промежуточные рельсовые скрепления. Экспериментальные отечественные и зарубежные рельсовые скрепления | 5 | 3 | | 3 |  |  |  |  | 1 |  |  |  |
| Назначение балластного слоя и требования, предъявляемые к нему. Поперечные профили балластной призмы. Конструкции балластной призмы | 5 | 4 | | 4 |  |  |  |  | 1 |  |  |  |
| Одиночные стрелочные переводы. Двойные стрелочные переводы. Глухие пересечения. Перекрёстные стрелочные переводы. Съезды. Стрелочные улицы. Поворотные устройства | 4 | 3 | | 3 |  |  |  |  | 1 |  |  |  |
|  | Особенности конструкций стрелочных переводов и требования, предъявляемые к ним. Общие характеристики основных элементов стрелочного перевода и требования, предъявляемые к ним | 5 | 4 | | 4 |  |  |  |  | 1 |  |  |  |
| Недостатки звеньевой конструкции пути и преимущества бесстыкового пути. Конструкция бесстыкового пути. Сварка рельсов | 8 | 7 | | 7 |  |  |  |  | 1 |  |  |  |
| II | **Земляное полотно в сложных природных условиях** | **56** | **42** | | **26** |  | **17** | **3** |  |  |  | **10** |  |
| Общие сведения о земляном полотне. Поперечные профили железнодорожного земляного полотна (типовые и индивидуальные). Нагрузки на земляное полотно | 5 | 5 | | 3 |  |  | 2 |  |  |  |  |  |
| Плотность грунтов. Требования, предъявляемые к плотности грунтов. Напряжения, возникающие в земляном полотне и его основании. Расчеты необходимой плотности по действующим напряжениям. | 6 | 6 | | 3 |  | 2 | 1 |  |  |  |  |  |
| Расчет ожидаемых осадок основания насыпи и основной площадки выемки. | 4 | 4 | | 2 |  | 2 |  |  |  |  |  |  |
| Расчеты устойчивости откосов и склонов. Основные принципы оценки устойчивости, коэффициент устойчивости. Расчеты устойчивости откосов пойменной насыпи | 4 | 4 | | 3 |  | 1 |  |  |  |  |  |  |
| Регулирование поверхностного стока и защита земляного полотна от его вредных воздействий. Поверхностные водосборно-водоотводные устройства. Методы проектирования и расчета канав | 3 | 3 | | 2 |  | 1 |  |  |  |  |  |  |
| Понижение уровня или перехват подземных вод. Проектирование и гидравлический расчет дренажей | 4 | 4 | | 3 |  | 1 |  |  |  |  |  |  |
| Пучины. Проектирование противопучинных мероприятий | 3 | 3 | | 2 |  | 1 |  |  |  |  |  |  |
| Деформации и способы стабилизации железнодорожного земляного полотна | 14 | 14 | | 6 |  | 8 |  |  |  |  |  |  |
| Земляное полотно в сложных природных условиях | 3 | 3 | | 2 |  | 1 |  |  |  |  |  |  |
| III | **Программное обеспечение расчетов конструкции железнодорожного пути** | **56** | **41** | | **27** |  | **14** | **5** |  |  |  |  | **10** |
| Расчет верхнего строения пути на прочность | 5 | 5 | | 3 |  | 2 |  |  |  |  |  |  |
| Методика расчета напряжений в элементах верхнего строения пути | 4 | 4 | | 3 |  | 1 |  |  |  |  |  |  |
| Методика расчета обыкновенного одиночного стрелочного перевода | 4 | 4 | | 3 |  | 1 |  |  |  |  |  |  |
| Описание упрощенной компьютерной модели грузового вагона ПК «Универсальный механизм». Примеры работы с программным комплексом «УМ» | 9 | 6 | | 4 |  | 2 | 3 |  |  |  |  |  |
| Моделирование железнодорожных экипажей в ПК «Универсальный механизм» | 24 | 22 | | 14 |  | 8 | 2 |  |  |  |  |  |
| IV | **Проектирование и расчет элементов верхнего строения железнодорожного пути** | **57** | **42** | | **28** |  | **14** | **5** |  |  |  |  | **10** |
|  | Расчет верхнего строения пути на прочность | 17 | 15 | | 8 |  | 7 | 2 |  |  |  |  |  |
| Статический расчет пути на прочность | 5 | 5 | | 4 |  | 1 |  |  |  |  |  |  |
| Динамический расчет пути на прочность | 7 | 7 | | 5 |  | 2 |  |  |  |  |  |  |
| Температурная работа 25-метровых рельсов в пути | 3 | 3 | | 2 |  | 1 |  |  |  |  |  |  |
| Проектирование условий укладки бесстыкового пути | 8 | 5 | | 4 |  | 1 | 3 |  |  |  |  |  |
| Расчет устойчивости пути против поперечного сдвига | 7 | 7 | | 5 |  | 2 |  |  |  |  |  |  |
| V | **Рельсовая дефектоскопия** | **46** | **33** | | **23** |  | **10** | **3** |  |  |  |  | **10** |
| Основные понятия и определения в области неразрушающего контроля | 3 | 3 | | 2 |  | 1 |  |  |  |  |  |  |
| Виды дефектов продукции | 1 | 1 | | 1 |  |  |  |  |  |  |  |  |
| Капиллярный метод неразрушающего контроля (КНК) | 3 | 3 | | 2 |  | 1 |  |  |  |  |  |  |
| Токовихревой контроль | 3 | 3 | | 2 |  | 1 |  |  |  |  |  |  |
| Значимость методов неразрушающего контроля в обеспечении безопасности железнодорожных перевозок | 5 | 5 | | 4 |  | 1 |  |  |  |  |  |  |
| Ультразвуковые методы рельсовой дефектоскопии | 5 | 5 | | 4 |  | 1 |  |  |  |  |  |  |
| Зеркально-теневой метод ультразвукового контроля | 5 | 5 | | 4 |  | 1 |  |  |  |  |  |  |
| Волноводный эхометод | 3 | 3 | | 2 |  | 1 |  |  |  |  |  |  |
| Формирование развертки при озвучивании дефектов в рельсах | 3 | 3 | | 2 |  | 1 |  |  |  |  |  |  |
| Принципы расшифровки дефектограмм | 4 | 4 | | 2 |  | 2 |  |  |  |  |  |  |
| VI | **Технология, механизация и автоматизация работ по техническому обслуживанию железнодорожного пути** | **59** | **46** | | **30** |  | **16** | **3** |  |  |  |  | **10** |
| Виды работ по текущему содержанию пути | 5 | 5 | | 4 |  | 1 |  |  |  |  |  |  |
| Диагностика пути | 7 | 7 | | 5 |  | 2 |  |  |  |  |  |  |
| Текущее содержание земляного полотна | 3 | 3 | | 2 |  | 1 |  |  |  |  |  |  |
|  | Текущее содержание рельсовых цепей | 5 | 5 | | 4 |  | 1 |  |  |  |  |  |  |
| Текущее содержание рельсового хозяйства | 5 | 5 | | 4 |  | 1 |  |  |  |  |  |  |
| Текущее содержание рельсовой колеи | 13 | 13 | | 5 |  | 8 |  |  |  |  |  |  |
| Текущее содержание стрелочных переводов | 3 | 3 | | 2 |  | 1 |  |  |  |  |  |  |
| Текущее содержания бесстыкового пути | 5 | 5 | | 4 |  | 1 |  |  |  |  |  |  |
| VII | **Организация, планирование и управление техническим обслуживанием железнодорожного пути** | **44** | **29** | | **29** |  |  | **5** |  |  |  |  | **10** |
| Структура  ОАО «РЖД» | 6 | 5 | | 5 |  |  | 1 |  |  |  |  |  |
| Система ведения путевого хозяйства, ее основные системы, техническая, технологическая | 6 | 6 | | 6 |  |  |  |  |  |  |  |  |
| Назначение капитальных работ | 6 | 6 | | 6 |  |  |  |  |  |  |  |  |
| Участковая система ведения путевого хозяйства | 8 | 7 | | 7 |  |  | 1 |  |  |  |  |  |
| Ресурсосбережение и повышение эффективности | 8 | 5 | | 5 |  |  | 3 |  |  |  |  |  |
| VIII | **Управление техническим обслуживанием железнодорожного пути скоростных и особо грузонапряженных линий** | **59** | **46** | | **30** |  | **16** | **3** |  |  |  |  | **10** |
| Современное состояние и перспективы развития скоростных и особо грузонапряженных линий на сети железных дорог  ОАО «РЖД» | 5 | 5 | | 4 |  | 1 |  |  |  |  |  |  |
| Система управления путевым хозяйством на скоростных и особо грузонапряженных линиях | 3 | 3 | | 3 |  |  |  |  |  |  |  |  |
| Организация и планирование текущего содержания на скоростных и особо грузонапряженных линиях | 5 | 5 | | 2 |  | 3 |  |  |  |  |  |  |
|  | Мониторинг состояния путевой инфраструктуры на участках скоростного и особо грузонапряженных линий | 3 | 3 | | 3 |  |  |  |  |  |  |  |  |
| Управление техническим обслуживанием железнодорожного пути скоростных и особо грузонапряженных линий с использованием основных принципов методологии УРРАН | 5 | 5 | | 4 |  | 1 |  |  |  |  |  |  |
| Надежность работы элементов и конструкций железнодорожного пути на скоростных и особо грузонапряженных линиях. Мероприятия по повышению надежности пути и безопасности движения поездов | 3 | 3 | | 2 |  | 1 |  |  |  |  |  |  |
| Особенности технического обслуживания железнодорожного пути для скоростных и особо грузонапряженных линий | 14 | 14 | | 6 |  | 8 |  |  |  |  |  |  |
| Роль и значение автоматизированных систем управления (АСУ) в содержании железнодорожного пути на участках скоростных и особо грузонапряженных линий (КСПД ИЖТ, АСУ-П и др.) | 3 | 3 | | 2 |  | 1 |  |  |  |  |  |  |
|  | Методы и критерии оценки технико-экон. эффективности назначения и организации работ по техническому обслуживанию железнодорожного пути на участках скоростных и особо грузонапряженных линий. Технологии ресурсосбережения на основе применения машинного способа технического обслуживания железнодорожного пути скоростных и особо грузонапряженных линий | 5 | 5 | | 4 |  | 1 |  |  |  |  |  |  |
| **Итого теоретического**  **обучения** | | **436** | **311** | | **225** |  | **87** | **35** |  | **9** |  | **30** | **60** |
| IV | Итоговая аттестация: | 56 | | | | | | | | | | | |
| Подготовка к итоговой аттестации |  |  |  | |  |  | 48 |  |  |  |  |  |
| Заседание итоговой аттестационной комиссии |  |  |  | |  |  |  |  |  |  |  | 8 |
| **Всего:** | | **492** | **311** | **225** | |  | **87** | **83** |  | **9** |  | **30** | **68** |

| № | Наименование  модуля | Трудоемкость, час | Всего, ауд. час. | | в том числе, час. | | | СРС, час | Текущий контроль (шт.) | | | Промежуточная аттестация | |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| лекции | лабораторные работы | прак. занятия, семинары | КР, РГР, Реф | КР | КП | Зачет | Экзамен |
| 1 | 2 | 3 | 4 | | 5 | 6 | 7 | 8 | 9 | 10 | 11 | 12 | 13 |
| I | **Железнодорожный путь** | **59** | **32** | | **32** |  |  | **8** |  | **9** |  | **10** |  |
| Основные сведения о трассе, плане и продольном профиле | 3 | 2 | | 2 |  |  |  |  | 1 |  |  |  |
| Габариты. Негабаритные перевозки. Переезды. Классификация и назначение рельсов | 4 | 3 | | 3 |  |  |  |  | 1 |  |  |  |
| Подрельсовые опоры. Деревянные шпалы. Железобетонные шпалы | 4 | 3 | | 3 |  |  |  |  | 1 |  |  |  |
| Металлические, полимерные и прочие виды зарубежных и отечественных шпал. Рельсовые стыки и стыковые скрепления | 4 | 3 | | 3 |  |  |  |  | 1 |  |  |  |
| Промежуточные рельсовые скрепления. Экспериментальные отечественные и зарубежные рельсовые скрепления | 5 | 3 | | 3 |  |  |  |  | 1 |  |  |  |
| Назначение балластного слоя и требования, предъявляемые к нему. Поперечные профили балластной призмы. Конструкции балластной призмы | 5 | 4 | | 4 |  |  |  |  | 1 |  |  |  |
| Одиночные стрелочные переводы. Двойные стрелочные переводы. Глухие пересечения. Перекрёстные стрелочные переводы. Съезды. Стрелочные улицы. Поворотные устройства | 4 | 3 | | 3 |  |  |  |  | 1 |  |  |  |
|  | Особенности конструкций стрелочных переводов и требования, предъявляемые к ним. Общие характеристики основных элементов стрелочного перевода и требования, предъявляемые к ним | 5 | 4 | | 4 |  |  |  |  | 1 |  |  |  |
| Недостатки звеньевой конструкции пути и преимущества бесстыкового пути. Конструкция бесстыкового пути. Сварка рельсов | 8 | 7 | | 7 |  |  |  |  | 1 |  |  |  |
| II | **Земляное полотно в сложных природных условиях** | **56** | **42** | | **26** |  | **17** | **3** |  |  |  | **10** |  |
| Общие сведения о земляном полотне. Поперечные профили железнодорожного земляного полотна (типовые и индивидуальные). Нагрузки на земляное полотно | 5 | 5 | | 3 |  |  | 2 |  |  |  |  |  |
| Плотность грунтов. Требования, предъявляемые к плотности грунтов. Напряжения, возникающие в земляном полотне и его основании. Расчеты необходимой плотности по действующим напряжениям. | 6 | 6 | | 3 |  | 2 | 1 |  |  |  |  |  |
| Расчет ожидаемых осадок основания насыпи и основной площадки выемки. | 4 | 4 | | 2 |  | 2 |  |  |  |  |  |  |
| Расчеты устойчивости откосов и склонов. Основные принципы оценки устойчивости, коэффициент устойчивости. Расчеты устойчивости откосов пойменной насыпи | 4 | 4 | | 3 |  | 1 |  |  |  |  |  |  |
| Регулирование поверхностного стока и защита земляного полотна от его вредных воздействий. Поверхностные водосборно-водоотводные устройства. Методы проектирования и расчета канав | 3 | 3 | | 2 |  | 1 |  |  |  |  |  |  |
| Понижение уровня или перехват подземных вод. Проектирование и гидравлический расчет дренажей | 4 | 4 | | 3 |  | 1 |  |  |  |  |  |  |
| Пучины. Проектирование противопучинных мероприятий | 3 | 3 | | 2 |  | 1 |  |  |  |  |  |  |
| Деформации и способы стабилизации железнодорожного земляного полотна | 14 | 14 | | 6 |  | 8 |  |  |  |  |  |  |
| Земляное полотно в сложных природных условиях | 3 | 3 | | 2 |  | 1 |  |  |  |  |  |  |
| III | **Программное обеспечение расчетов конструкции железнодорожного пути** | **56** | **41** | | **27** |  | **14** | **5** |  |  |  |  | **10** |
| Расчет верхнего строения пути на прочность | 5 | 5 | | 3 |  | 2 |  |  |  |  |  |  |
| Методика расчета напряжений в элементах верхнего строения пути | 4 | 4 | | 3 |  | 1 |  |  |  |  |  |  |
| Методика расчета обыкновенного одиночного стрелочного перевода | 4 | 4 | | 3 |  | 1 |  |  |  |  |  |  |
| Описание упрощенной компьютерной модели грузового вагона ПК «Универсальный механизм». Примеры работы с программным комплексом «УМ» | 9 | 6 | | 4 |  | 2 | 3 |  |  |  |  |  |
| Моделирование железнодорожных экипажей в ПК «Универсальный механизм» | 24 | 22 | | 14 |  | 8 | 2 |  |  |  |  |  |
| IV | **Проектирование и расчет элементов верхнего строения железнодорожного пути** | **57** | **42** | | **28** |  | **14** | **5** |  |  |  |  | **10** |
|  | Расчет верхнего строения пути на прочность | 17 | 15 | | 8 |  | 7 | 2 |  |  |  |  |  |
| Статический расчет пути на прочность | 5 | 5 | | 4 |  | 1 |  |  |  |  |  |  |
| Динамический расчет пути на прочность | 7 | 7 | | 5 |  | 2 |  |  |  |  |  |  |
| Температурная работа 25-метровых рельсов в пути | 3 | 3 | | 2 |  | 1 |  |  |  |  |  |  |
| Проектирование условий укладки бесстыкового пути | 8 | 5 | | 4 |  | 1 | 3 |  |  |  |  |  |
| Расчет устойчивости пути против поперечного сдвига | 7 | 7 | | 5 |  | 2 |  |  |  |  |  |  |
| V | **Рельсовая дефектоскопия** | **46** | **33** | | **23** |  | **10** | **3** |  |  |  |  | **10** |
| Основные понятия и определения в области неразрушающего контроля | 3 | 3 | | 2 |  | 1 |  |  |  |  |  |  |
| Виды дефектов продукции | 1 | 1 | | 1 |  |  |  |  |  |  |  |  |
| Капиллярный метод неразрушающего контроля (КНК) | 3 | 3 | | 2 |  | 1 |  |  |  |  |  |  |
| Токовихревой контроль | 3 | 3 | | 2 |  | 1 |  |  |  |  |  |  |
| Значимость методов неразрушающего контроля в обеспечении безопасности железнодорожных перевозок | 5 | 5 | | 4 |  | 1 |  |  |  |  |  |  |
| Ультразвуковые методы рельсовой дефектоскопии | 5 | 5 | | 4 |  | 1 |  |  |  |  |  |  |
| Зеркально-теневой метод ультразвукового контроля | 5 | 5 | | 4 |  | 1 |  |  |  |  |  |  |
| Волноводный эхометод | 3 | 3 | | 2 |  | 1 |  |  |  |  |  |  |
| Формирование развертки при озвучивании дефектов в рельсах | 3 | 3 | | 2 |  | 1 |  |  |  |  |  |  |
| Принципы расшифровки дефектограмм | 4 | 4 | | 2 |  | 2 |  |  |  |  |  |  |
| VI | **Технология, механизация и автоматизация работ по техническому обслуживанию железнодорожного пути** | **59** | **46** | | **30** |  | **16** | **3** |  |  |  |  | **10** |
| Виды работ по текущему содержанию пути | 5 | 5 | | 4 |  | 1 |  |  |  |  |  |  |
| Диагностика пути | 7 | 7 | | 5 |  | 2 |  |  |  |  |  |  |
| Текущее содержание земляного полотна | 3 | 3 | | 2 |  | 1 |  |  |  |  |  |  |
|  | Текущее содержание рельсовых цепей | 5 | 5 | | 4 |  | 1 |  |  |  |  |  |  |
| Текущее содержание рельсового хозяйства | 5 | 5 | | 4 |  | 1 |  |  |  |  |  |  |
| Текущее содержание рельсовой колеи | 13 | 13 | | 5 |  | 8 |  |  |  |  |  |  |
| Текущее содержание стрелочных переводов | 3 | 3 | | 2 |  | 1 |  |  |  |  |  |  |
| Текущее содержания бесстыкового пути | 5 | 5 | | 4 |  | 1 |  |  |  |  |  |  |
| VII | **Организация, планирование и управление техническим обслуживанием железнодорожного пути** | **44** | **29** | | **29** |  |  | **5** |  |  |  |  | **10** |
| Структура  ОАО «РЖД» | 6 | 5 | | 5 |  |  | 1 |  |  |  |  |  |
| Система ведения путевого хозяйства, ее основные системы, техническая, технологическая | 6 | 6 | | 6 |  |  |  |  |  |  |  |  |
| Назначение капитальных работ | 6 | 6 | | 6 |  |  |  |  |  |  |  |  |
| Участковая система ведения путевого хозяйства | 8 | 7 | | 7 |  |  | 1 |  |  |  |  |  |
| Ресурсосбережение и повышение эффективности | 8 | 5 | | 5 |  |  | 3 |  |  |  |  |  |
| VIII | **Управление техническим обслуживанием железнодорожного пути скоростных и особо грузонапряженных линий** | **59** | **46** | | **30** |  | **16** | **3** |  |  |  |  | **10** |
| Современное состояние и перспективы развития скоростных и особо грузонапряженных линий на сети железных дорог  ОАО «РЖД» | 5 | 5 | | 4 |  | 1 |  |  |  |  |  |  |
| Система управления путевым хозяйством на скоростных и особо грузонапряженных линиях | 3 | 3 | | 3 |  |  |  |  |  |  |  |  |
| Организация и планирование текущего содержания на скоростных и особо грузонапряженных линиях | 5 | 5 | | 2 |  | 3 |  |  |  |  |  |  |
|  | Мониторинг состояния путевой инфраструктуры на участках скоростного и особо грузонапряженных линий | 3 | 3 | | 3 |  |  |  |  |  |  |  |  |
| Управление техническим обслуживанием железнодорожного пути скоростных и особо грузонапряженных линий с использованием основных принципов методологии УРРАН | 5 | 5 | | 4 |  | 1 |  |  |  |  |  |  |
| Надежность работы элементов и конструкций железнодорожного пути на скоростных и особо грузонапряженных линиях. Мероприятия по повышению надежности пути и безопасности движения поездов | 3 | 3 | | 2 |  | 1 |  |  |  |  |  |  |
| Особенности технического обслуживания железнодорожного пути для скоростных и особо грузонапряженных линий | 14 | 14 | | 6 |  | 8 |  |  |  |  |  |  |
| Роль и значение автоматизированных систем управления (АСУ) в содержании железнодорожного пути на участках скоростных и особо грузонапряженных линий (КСПД ИЖТ, АСУ-П и др.) | 3 | 3 | | 2 |  | 1 |  |  |  |  |  |  |
|  | Методы и критерии оценки технико-экон. эффективности назначения и организации работ по техническому обслуживанию железнодорожного пути на участках скоростных и особо грузонапряженных линий. Технологии ресурсосбережения на основе применения машинного способа технического обслуживания железнодорожного пути скоростных и особо грузонапряженных линий | 5 | 5 | | 4 |  | 1 |  |  |  |  |  |  |
| **Итого теоретического**  **обучения** | | **436** | **311** | | **225** |  | **87** | **35** |  | **9** |  | **30** | **60** |
| IV | Итоговая аттестация: | 56 | | | | | | | | | | | |
| Подготовка к итоговой аттестации |  |  |  | |  |  | 48 |  |  |  |  |  |
| Заседание итоговой аттестационной комиссии |  |  |  | |  |  |  |  |  |  |  | 8 |
| **Всего:** | | **492** | **311** | **225** | |  | **87** | **83** |  | **9** |  | **30** | **68** |