Челябинский институт путей сообщения -

филиал федерального государственного бюджетного образовательного

учреждения высшего образования

«Уральский государственный университет путей сообщения»

(ЧИПС УрГУПС)

**РАБОЧАЯ ПРОГРАММА**

**ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО МОДУЛЯ**

**ПМ.03 Устройство, надзор и техническое состояние железнодорожного пути и искусственных сооружений**

для специальности: 08.02.10 Строительство железных дорог, путь и путевое хозяйство

Челябинск 2023

|  |  |
| --- | --- |
|  | Разработана на основе ФГОС по специальности среднего профессионального образования по специальности 08.02.10 Строительство железных дорог, путь и путевое хозяйство, утвержденного приказом Министерства образования и науки Российской Федерации от 13.08.2014 № 1002 |

|  |  |
| --- | --- |
| ОДОБРЕНА  Предметно-цикловой комиссией  «Строительство железных дорог, путь и путевое хозяйство»  Протокол № \_\_ от «\_\_» \_\_\_\_\_\_\_\_\_ 2023 г.  Председатель \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_Е.В. Чурбанова | УТВЕРЖДАЮ:  Заместитель директора  по учебной работе:  \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_ О.В. Микрюкова  «\_\_\_\_»\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_2023 г. |

|  |
| --- |
|  |
|  |

Авторы: Добрынина Наталья Владимировна преподаватель высшей категории Челябинского института путей сообщения филиала федерального государственного бюджетного образовательного учреждения высшего образования «Уральский государственный университет путей сообщения»;

Абраров Равиль Габдуллович преподаватель высшей категории Челябинского института путей сообщения филиала федерального государственного бюджетного образовательного учреждения высшего образования «Уральский государственный университет путей сообщения»

Рецензент: Михалева Марина Алексеевна преподаватель высшей категории Челябинского института путей сообщения филиала федерального государственного бюджетного образовательного учреждения высшего образования «Уральский государственный университет путей сообщения»

Представитель работодателя: Охапкин Анатолий Вениаминович, главный инженер службы пути Южно-Уральской дирекции инфраструктуры – структурного подразделения Центральной дирекции инфраструктуры – филиала ОАО «РЖД»

**СОДЕРЖАНИЕ**

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
|  |  | **Стр.** |
| **1.** | **ПАСПОРТ РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ**  **ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО МОДУЛЯ ….……....................................** | **4** |
| **2.** | **РЕЗУЛЬТАТЫ ОСВОЕНИЯ ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО**  **МОДУЛЯ……………………………………………………………………..** | **7** |
| **3.** | **СОДЕРЖАНИЕ**  **ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО МОДУЛЯ………….……………………….** | **8** |
| **4.** | **УСЛОВИЯ РЕАЛИЗАЦИИ ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО МОДУЛЯ…………………………………………………………………….** | **26** |
| **5.** | **КОНТРОЛЬ И ОЦЕНКА РЕЗУЛЬТАТОВ ОСВОЕНИЯ**  **ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО МОДУЛЯ (ВИДА ПРОФЕССИОНАЛЬНОЙ ДЕЯТЕЛЬНОСТИ)…………………………** | **31** |

**1. ПАСПОРТ РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО МОДУЛЯ**

**ПМ.03. Устройство, надзор и техническое состояние железнодорожного**

**пути и искусственных сооружений**

**1.1. Область применения рабочей программы**

Рабочая программа профессионального модуля (далее рабочая программа) является частью основной профессиональной образовательной программы – образовательной программы среднего профессионального образования – программы подготовки специалистов среднего звена.

Рабочая программа разработана в соответствии с ФГОС, составлена по учебному плану 2023 г. по специальности 08.02.10 Строительство железных дорог, путь и путевое хозяйство в части освоения основного вида профессиональной деятельности: Устройство, надзор и техническое состояние железнодорожного пути и искусственных сооружений и соответствующих профессиональных компетенций (ПК):

ПК 3.1. Обеспечивать выполнение требований к основным элементам и конструкции земляного полотна, переездов, путевых и сигнальных знаков, верхнего строения пути.

ПК 3.2. Обеспечивать требования к искусственным сооружениям на железнодорожном транспорте.

ПК 3.3. Проводить контроль состояния рельсов, элементов пути и сооружений с использованием диагностического оборудования.

**1.2. Цели и задачи профессионального модуля – требования к результатам освоения профессионального модуля**

С целью овладения указанным видом профессиональной деятельности и соответствующими профессиональными компетенциями обучающийся в ходе освоения профессионального модуля должен:

**иметь практический опыт:**

– по определению конструкции железнодорожного пути и искусственных сооружений;

– по выявлению дефектов в рельсах и стрелочных переводах;

**уметь:**

– производить осмотр участка железнодорожного пути и искусственных сооружений;

– выявлять имеющиеся неисправности элементов верхнего строения пути, земляного полотна;

– производить настройку и обслуживание различных систем дефектоскопов;

**знать:**

– конструкцию, устройство основных элементов железнодорожного пути и искусственных сооружений;

– средства контроля и методы обнаружения дефектов рельсов и стрелочных переводов;

– систему надзора, ухода и ремонта искусственных сооружений.

**1.3. Структура и объём профессионального модуля:**

*Таблица 1*

*очная форма обучения*

|  |  |
| --- | --- |
| **Вид учебной работы** | **Объем часов** |
| **Всего** | 866 |
| **Максимальная учебная нагрузка (всего),**  **в том числе по вариативу** | 542  143 |
| **Обязательная аудиторная учебная нагрузка (всего)** | 370 |
| в том числе: |  |
| практические и лабораторные занятия | 149 |
| курсовая работа (проект) | - |
| активные, интерактивные формы занятий | 62 |
| Консультация | 4 |
| **Самостоятельная работа обучающегося (всего)** | 168 |
| ПП. 03.01.Производственная практика по устройству, надзору и техническому состоянию железнодорожного пути и искусственных сооружений (по профилю специальности) | 324 |

**Промежуточная аттестация по модулю представлена в таблице 2.**

*Таблица 2*

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| Индекс | Наименование | Форма промежуточной аттестации, семестр для срока получения СПО по ППССЗ базовой подготовки в очной форме обучения | |
| 2 года 10 месяцев | 3 года 10 месяцев |
| МДК.03.01. | Устройство железнодорожного пути | Экзамен,  3 семестр | Экзамен,  5 семестр |
| МДК.03.02. | Устройство искусственных сооружений | дифференцированный зачет, 4 семестр | дифференцированный зачет, 6 семестр |
| МДК.03.03. | Неразрушающий контроль рельсов | Экзамен, 5 семестр | Экзамен, 7 семестр |
| ПП. 03.01. | Производственная практика по устройству, надзору и техническому состоянию железнодорожного пути и искусственных сооружений (по профилю специальности) | дифференцированный зачет, 5 семестр | дифференцированный зачет, 7 семестр |
| ПМ.03 ЭК | Экзамен квалификационный | Экзамен, 5 семестр | Экзамен, 7 семестр |
| **Индекс** | **Наименование** | **Форма промежуточной аттестации, семестр для срока получения СПО по ППССЗ базовой подготовки по заочной форме обучения** | |
| 3 года 10 месяцев | |
| МДК.03.01. | Устройство железнодорожного пути | Экзамен,  6 семестр | |
| МДК.03.02. | Устройство искусственных сооружений | дифференцированный зачет, 8 семестр | |
| МДК.03.03. | Неразрушающий контроль рельсов | Экзамен, 8 семестр | |
| ПП. 03.01. | Производственная практика по устройству, надзору и техническому состоянию железнодорожного пути и искусственных сооружений (по профилю специальности) | дифференцированный зачет, 8 семестр | |
| ПМ.03 ЭК | Экзамен квалификационный | Экзамен, 8 семестр | |

**2. результаты освоения ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО МОДУЛЯ**

Результатом освоения профессионального модуля является овладение обучающимися видом профессиональной деятельности *Строительство железных дорог, ремонт и текущее содержание железнодорожного пути*, в том числе профессиональными (ПК) и общими (ОК) компетенциями:

*Таблица 3*

|  |  |
| --- | --- |
| **Код** | **Наименование результата обучения** |
| **ПК 3.1.** | Обеспечивать выполнение требований к основным элементам и конструкции земляного полотна, переездов, путевых и сигнальных знаков, верхнего строения пути |
| **ПК 3.2.** | Обеспечивать требования к искусственным сооружениям на железнодорожном транспорте |
| **ПК 3.3.** | Проводить контроль состояния рельсов, элементов пути и сооружений с использованием диагностического оборудования |
| **ОК 1.** | Понимать сущность и социальную значимость своей будущей профессии, проявлять к ней устойчивый интерес |
| **ОК 2.** | Организовывать собственную деятельность, выбирать типовые методы и способы выполнения профессиональных задач, оценивать их эффективность и качество |
| **ОК 3.** | Принимать решения в стандартных и нестандартных ситуациях и нести за них ответственность |
| **ОК 4.** | Осуществлять поиск и использование информации, необходимой для эффективного выполнения профессиональных задач, профессионального и личностного развития |
| **ОК 5.** | Использовать информационно-коммуникационные технологии в профессиональной деятельности |
| **ОК 6.** | Работать в коллективе и в команде, эффективно общаться с коллегами, руководством, потребителями |
| **ОК 7.** | Брать на себя ответственность за работу членов команды (подчиненных), за результат выполнения заданий |
| **ОК 8.** | Самостоятельно определять задачи профессионального и личностного развития, заниматься самообразованием, осознанно планировать повышение квалификации |
| **ОК 9.** | Ориентироваться в условиях частой смены технологий  в профессиональной деятельности |

**3.  содержание профессионального модуля**

**3.1. Тематический план профессионального модуля ПМ.03 Устройство, надзор и техническое состояние железнодорожного пути и искусственных сооружений**

*Таблица 4*

*очная форма обучения*

|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| **Коды ПК** | **Наименование МДК**  **по учебному план** | **Наименования разделов профессионального модуля** | **Всего часов**  *(макс. учебная нагрузка и практики)* | **Объем времени, отведенный на освоение междисциплинарного курса (курсов)** | | | | | **Практика** | |
| **Обязательная аудиторная учебная нагрузка обучающегося** | | | **Самостоятельная работа обучающегося** | | **Учебная,**  часов | **Производственная,**  **часов** |
| **Всего,**  часов | **в т.ч. лабораторные работы и практические занятия,**  часов | **в т.ч., курсовая работа (проект),**  часов | **Всего,**  часов | **в т.ч., курсовая работа (проект),**  часов |
| **1** | **2** | **3** | **4** | **5** | **6** | **7** | **8** | **9** | **10** | **11** |
| **ПК 3.1** | МДК.03.01. | **Раздел 1. Применение знаний по конструкции, устройству и содержанию железнодорожного пути** | **246** | **168** | 67 | - | **76** | - | - | - |
| **ПК 3.2** | МДК.03.02. | **Раздел 2. Применение знаний по конструкции, устройству и содержанию искусственных сооружений** | **155** | **104** | 44 | - | **51** | - | - | - |
| **ПК 3.3** | МДК.03.03. | **Раздел 3. Выполнение работ по неразрушающему контролю рельсов** | **141** | **98** | 38 | - | **41** | - | - | - |
| **ПК 3.1, ПК 3.2, ПК 3.3** |  | **ПП. 03.01. Производственная практика по устройству, надзору и техническому состоянию железнодорожного пути и искусственных сооружений** |  |  |  |  |  |  |  | **324** |
|  |  | **Всего:** | **542** | **370** | **149** | **-** | **168** | **-** | **-** | **324** |

**3.2. Содержание профессионального модуля ПМ.03 Устройство, надзор и техническое состояние железнодорожного**

**пути и искусственных сооружений**

*Таблица 5*

*очная форма обучения*

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| **Наименование разделов и тем** | **Содержание учебного материала, лабораторные работы и практические занятия, самостоятельная работа обучающихся.** | **Объем часов** | | **Уровень**  **освоения,**  **формируемые**  **компетенции** |
| **Всего** | **В том числе**  **активные и**  **интерактивные виды**  **занятий** |
| **1** | **2** | **3** | **4** | **5** |
| **МДК 03.01. Устройство** **железнодорожного** **пути** | | **246** |  |  |
| **Раздел 1. Применение** **знаний** **по** **конструкции,** **устройству** **и** **содержанию** **железнодорожного** **пути** |  | 246 |  |  |
| **Тема 1.1. Конструкция** **железнодорожного** **пути** | **Содержание учебного материала** | 76 | 28 |  |
| **Конструкция** **земляного** **полотна**  Поперечные профили земляного полотна.  Грунты, применяемые для отсыпки насыпей, их характеристика. Особенности устройства земляного полотна в сложных условиях.  Назначение, нормы и порядок отвода земель для железных дорог и использования полосы отвода. Отвод поверхностных вод. Понижение уровня грунтовых вод.  Укрепительные и защитные устройства.  Классификация деформаций, повреждений и разрушений земляного полотна | 26 |  | 3  ПК 3.1,ОК 1, ОК 2, ОК 3, ОК 4, ОК 5, ОК 6, ОК 7, ОК 8, ОК 9. |
| **Верхнее** **строение** **пути**  Конструкции и элементы верхнего строения пути (рельсы, опоры, промежуточные и рельсовые скрепления). Угон пути, вызывающие его причины и закрепление.  Бесстыковой путь: конструкция, работа, технические условия на укладку. Конструкция пути на мостах | 22 | 2 |
| **Соединения** **и** **пересечения** **путей**  Классификация соединений и пересечений путей.  Основные части и основные характеристики стрелочного перевода. Переводные брусья.  Нормы и допуски содержания стрелочных переводов по шаблону и уровню, износ металлических частей.  Стрелочные переводы с пологими марками крестовин 1/18, 1/22 и для скоростного движения.  Глухие пересечения путей. Перекрестные стрелочные переводы. Стрелочные съезды и стрелочные улицы | 22 |  |
| **Переезды** **и** **приборы** **путевого** **заграждения**  Классификация переездов. Конструкция переездных настилов. Оборудование переездов устройствами переездной сигнализации: автоматическая светофорная сигнализация, оповестительная сигнализация, автоматические шлагбаумы, электрошлагбаумы, механизированные и ручные, сигнальные знаки перед переездом | 6 |  |
| **Практические и лабораторные занятия** | **52** | 10 |
| Определение основных параметров и разработка поперечного профиля земляного полотна. | 4 |  |
| Построение в масштабе 1:50 типового поперечного профиля земляного полотна. | 4 |  |
| Гидравлический расчет водоотводной канавы. | 2 |  |
| Расчет глубины заложения подкюветного дренажа. | 2 |  |
| Определение вида деформации земляного полотна и меры их устранения. | 2 |  |
| Определение типа рельсов, шпал, скреплений, противоугонов и балласта | 2 |  |
| Расчет количества элементов верхнего строения пути (в штуках и тоннах), балласта (в м3) на конкретное протяжение пути | 2 |  |
| Расчет поперечного профиля балластной призмы при заданном классе пути. | 2 |  |
| Построение в масштабе 1:50 (А3) или 1:100 (А4) полученного поперечного профиля балластной призмы. | 2 |  |
| Изучение конструкции промежуточных и стыковых скреплений. | 2 |  |
| Определение температуры рельсовой плети. | 2 | 2 |
| Определение негабаритных мест вдоль пути. Измерение расстояния между осями путей в прямых и кривых участках пути, между осью пути и габаритом приближения строений | 2 |  |
| Замер проката и толщины гребня колеса, толщины обода колеса, жесткой базы экипажа | 2 | 2 |
| Измерение ширины колеи, положения рельсовых нитей по уровню, под уклоном в прямых и кривых участках пути | 2 | 2 |
| Расчет возвышения наружного рельса в кривых | 2 |  |
| Расчет длины отвода возвышения и уширения колеи с учетом скорости движения поездов | 2 |  |
| Расчет длины переходной кривой | 2 |  |
| Расчет укладки укороченных рельсов | 2 |  |
| Измерение геометрических параметров стрелочного перевода | 4 |  |
| Определение марки крестовины и типа стрелочного перевода | 2 |  |
| Изучение конструкции одиночного стрелочного перевода | 4 | 4 |
| Измерение и определение износа рельсов | 2 |  |
| **Тема** **1.2.** **Устройство** **рельсовой** **колеи** | **Содержание учебного материала** | 25 |  |  |
| **Взаимодействие** **пути** **и** **подвижного** **состава**  Габариты. Устройства вагонных и локомотивных колесных пар. Взаимодействие колеса и рельса. Силы, действующие на поезд и путь | 8 |  | 2  ПК 3.1, ПК 3.2., ПК 3.3. ОК 2, ОК 3, ОК 4, ОК 5, ОК 6, ОК 7, ОК 8, |
| **Устройство** **рельсовой** **колеи** **в** **прямых** **участках** **пути**  Устройство рельсовой колеи по ширине колеи. Устройство рельсовой колеи по уровню.  Устройство рельсовой колеи в плане.  Требования к устройству пути на участках со скоростным движением | 8 |  |
| **Устройство рельсовой колеи в кривых участках пути**.  Устройство рельсовой колеи по ширине колеи. Устройство рельсовой колеи по уровню и в плане. Вписывание подвижного состава в кривые. Переходные кривые, их значение и устройство.  Особенности устройства пути в кривых двухпутных участков, кривых малого радиуса, на скоростных участках | 9 |  |
| **Практические и лабораторные занятия** | **15** | 16 |
| Измерение ширины колеи в прямых и кривых участках пути и сравнение с нормативами | 2 | 2 |
| Определение соответствия обустройства переезда требованиям инструкции ЦП/483. | 4 | 4 |
| Измерение износа металлических элементов стрелочного перевода | 4 | 4 |
| Расчет съезда для укладки и разбивки стрелочного перевода | 3 | 3 |
| Измерение ширины желобов в контррельсах и сравнение с нормами | 2 | 2 |
| **Самостоятельная работа при изучении раздела 1** | Систематическая проработка конспектов занятий, учебных и специальных технических изданий (по вопросам к параграфам, главам учебных пособий, составленным преподавателем).  Подготовка к лабораторным работам и практическим занятиям с использованием методических рекомендаций преподавателя, оформление лабораторно-практических работ, отчетов и подготовка к их защите.  Ознакомление с новой нормативной документацией и изданиями профессиональной направленности. Подготовка выступлений, докладов. | **76** |  |  |
| **Тематика домашних заданий** | Выполнение типовых поперечных профилей земляного полотна (насыпь и выемка).  Выполнение поперечных профилей балластной призмы для различных видов верхнего строения пути. Выполнение схем соединений и пересечений путей.  Выполнение схемы железнодорожного переезда с указанием его обустройства. Выполнение схем токопроводящего и изолирующего стыков.  Выполнение чертежа эпюры обыкновенного стрелочного перевода |
|  | **Консультация** | 2 |  |  |
| **МДК 03.02. Устройство искусственных сооружений** | | **155** |  |  |
| **Раздел 2. Применение** **знаний** **по** **конструкции,** **устройству** **и** **содержанию** **искусственных** **сооружений** |  | 155 | 16 |  |
| **Тема** **2.1**. **Конструкции** **искусственных** **сооружений** | **Содержание учебного материала** | **46** |  |  |
| Назначение и виды искусственных сооружений | 4 |  | 3  ПК 3.2, ОК 1, ОК 2, ОК 3, ОК 4, ОК 5, ОК 6, ОК 7, ОК 8, ОК 9. |
| Нагрузки, действующие на искусственные сооружений | 4 |  |
| Водный поток и его влияние на работу искусственных сооружений | 2 |  |
| Эксплуатационные обустройства искусственных сооружений. Конструкция металлических мостов.  Конструкция опор капитальных мостов. Конструкция каменных и бетонных мостов. Конструкция железобетонных мостов.  Конструкция водопропускных труб, подпорных стен. Конструкция транспортных тоннелей  Классификация мостов | 36 | 2 |
| **Практические занятия** | **26** | 8 |
| 1.Определение вида искусственного сооружения, его размеров и расхода воды | 4 |  |
| 2. Определение системы и вида металлического моста, его основных размеров и конструктивных особенностей | 4 | 4 |
| 3.Определение вида обустройств искусственных сооружений и их конструктивных особенностей | 2 |  |
| 4.Определение вида мостового полотна, его конструктивных особенностей | 2 |  |
| 5.Определение вида опор, их основных размеров и конструктивных особенностей | 2 | 4 |
| 6.Определение системы и вида железобетонного моста, его основных размеров и конструктивных особенностей | 2 |  |
| 7.Определение вида, конструктивных особенностей и основных размеров подпорной стены | 2 |  |
| 8.Определение вида тоннеля, его конструктивных особенностей и основных размеров | 4 |  |
| 9.Определение вида трубы и ее основных размеров. Оценка технического состояния | 4 |  |
| **Тема** **2.2.** **Система** **надзора** **ухода** **и** **ремонта** **искусственных** **сооружений** | **Содержание учебного материала** | **14** |  |
| **Организация** **содержания** **искусственных** **сооружений**  Особенности эксплуатации искусственных сооружений.  Виды и сроки осмотра искусственных сооружений.  Основные неисправности искусственных сооружений и перечень работ по их устранению | 6 |  | 3  ПК 3.1, ПК 3.2., ПК 3.3. ОК 2, ОК 3, ОК 4, ОК 5, ОК 6, ОК 7, ОК 8, |
| Организация работ по пропуску паводковых вод и ледохода | 4 |  |
| Ведение технической документации по искусственным сооружениям. | 4 |  |
| **Практические занятия** | **18** | 6 |
| 1.Разработка плана мероприятий по организации текущего содержания и ремонта искусственных сооружений в дистанции пути | 2 |  |
| 2.Разработка плана мероприятий по пропуску паводковых вод и ледохода | 2 |  |
| 3.Оформление карточки на металлический мост по результатам осмотра | 2 | 2 |
| 4.Оформление карточки на железобетонный мост по результатам осмотра | 2 | 2 |
| 5.Оформление карточки на пешеходный мост по результатам осмотра | 2 |  |
| 6.Оформление карточки на пешеходный тоннель по результатам осмотра | 2 |  |
| 7.Оформление карточки на водопропускную трубу по результатам осмотра | 2 |  |
| 8.Оформление Книги записи результатов осмотра искусственных сооружений | 2 | 2 |
| 9. Оформление Книги малых искусственных сооружений | 2 |  |
| **Самостоятельная работа при изучении раздела 2** | Систематическая проработка конспектов занятий, учебных и специальных технических изданий (по вопросам к параграфам, главам учебных пособий, составленным преподавателем).  Подготовка к лабораторным работам и практическим занятиям с использованием методических рекомендаций преподавателя, оформление лабораторно-практических работ, отчетов и подготовка к их защите.  Ознакомление с новой нормативной документацией и изданиями профессиональной направленности. Подготовка выступлений, докладов. | **51** |  |  |
| **Тематика домашних заданий** | Расчет скорости течения водотока и расхода воды.  Выполнение схем эксплуатационных обустройств искусственных сооружений. Выполнение схем решеток металлических ферм.  Выполнение схем столбчатых опор.  Выполнение схем балочных железобетонных мостов. Выполнение схем оголовков водопропускных труб. Выполнение схем подводных тоннелей.  Выполнение схем водопропускной трубы на косогоре.  Выполнение фрагмента развертки тоннеля с нанесением дефектов обделки. Подготовка проекта плана мероприятий по пропуску паводковых вод и ледохода  Выявление неисправностей на железобетонных мостах  Выявление неисправностей на металлических мостах |
| **МДК 03.03. Неразрушающий контроль рельсов** | | **141** |  |  |
| **Раздел** **3.** **Выполнение** **работ** **по** **неразрушающему** **контролю** **рельсов** |  | 141 | 18 |  |
| **Тема** **3.1.** **Основы** **неразрушающего** **контроля** **рельсов** | **Содержание учебного материала** | **56** |  |  |
| Положение о системе неразрушающего контроля рельсов и эксплуатации средств рельсовой дефектоскопии в путевом хозяйстве  Дефекты рельсов и элементов стрелочных переводов. Классификация дефектов рельсов и повреждений, признаки дефектных и остродефектных рельсов, их маркировка  Физические основы магнитных и электромагнитных методов дефектоскопии рельсов. Магнитные и совмещенные вагоны-дефектоскопы  Физические основы ультразвуковой дефектоскопии рельсов. Методы ультразвуковой дефектоскопии при контроле рельсов  Стандартные образцы, используемые при неразрушающем контроле рельсов  Настройка параметров контроля | 34 |  | 3  ПК 3.1, ПК 3.2, ПК 3.3, ОК 1, ОК 2, ОК 3, ОК 4, ОК 5, ОК 6, ОК 7, ОК 8, ОК 9. |
| **Лабораторные занятия** | **22** | 10 |
| 1.Выявление причин развития дефектов и повреждений |  |  |
| 2.Определение характеристик продольных и сдвиговых ультразвуковых волн |  |  |
| 3.Совершенствование знаний в изучении природы пьезоэффекта |  |  |
| 4.Совершенствование знаний в изучении свойств ультразвуковых колебаний |  |  |
| 5.Определение конструктивных особенностей стандартных образцов |  |  |
| 6.Определение вида дефекта по натуральным образцам дефектных рельсов |  |  |
| 7.Освоение методики маркировки дефектных и остродефектных рельсов |  |  |
| 8.Изучение и демонстрация метода магнитной дефектоскопии (полей рассеяния) |  |  |
| 9.Изучение методик и характеристик эхо-импульсного и зеркально-теневого методов дефектоскопии рельсов |  |  |
| 10.Освоение принципов расшифровки записей магнитного канала совмещенного вагона-дефектоскопа на ПК |  |  |
| 11.Изучение методики настройки параметров контроля по стандартным образцам |  |  |
| **Тема** **3.2.** **Приборы** **и** **средства** **неразрушающего** **контроля** | **Содержание учебного материала** | **42** |  |  |
| Ультразвуковые однониточные дефектоскопы, их назначение, принципы действия  Двухниточные ультразвуковые дефектоскопы для сплошного контроля рельсов  Дефектоскопы для контроля отдельных сечений, сварных стыков и соединений  Область применения ультразвуковых средств скоростного контроля рельсов. Понятие о регистрирующем комплексе «КРУЗ-М». Организация комплексного использования дефектоскопов. Техническое обслуживание и ремонт дефектоскопов | 26 | 2 | 3  ПК 3.3, ОК 2, ОК 3, ОК 4, ОК 5, ОК 6, ОК 7, ОК 8 |
| **Лабораторные занятия** | **16** | 6 |
| 1.Совершенствование навыков работы с электронной программой «КРУЗ-М» на ПК |  | 2 |
| 2.Освоение методики работы с компьютерной программой «График» |  |  |
| 3.Выполнение технического обслуживания и ремонта дефектоскопов |  |  |
| 4.Освоение технологии контроля сварных стыков и сварных соединений. Определение основных параметров контроля, координат дефектов. Заполнение документации |  | 2 |
| 5.Совершенствование методики выявления дефектов в рельсах и элементов стрелочных переводов |  |  |
| 6.Освоение методики работы с двухниточным дефектоскопом. Схемы прозвучивания, определение координат и условных размеров дефектов |  | 2 |
| **Самостоятельная работа при изучении раздела 3** | Систематическая проработка конспектов занятий, учебных и специальных технических изданий (по вопросам к параграфам, главам учебных пособий, составленным преподавателем).  Подготовка к лабораторным работами и практическим занятиями с использованием методических рекомендаций преподавателя, оформление лабораторно-практических работ, отчетов и подготовка к их защите.  Ознакомление с новой нормативной документацией и изданиями профессиональной направленности. Подготовка выступлений, докладов. | **41** |  |  |
| **Тематика домашних заданий** | Технология сварки рельсов. Нормы предельного износа рельсов.  Особенности алюминотермитной сварки. Обзор дефектоскопов нового поколения.  Обзор передовых методов и технологий неразрушающего контроля рельсов.  Формы бланков отчетности операторов дефектоскопов.  Оформление рекламаций в РСП на рельсы с дефектными сварными стыками |
|  | **Консультация** | 2 |  |  |
| **ПП.03.01. Производственная практика по устройству, надзору и техническому состоянию железнодорожного пути и искусственных сооружений** | | **324** |  |  |
| **Виды работ** | **Сигналист**   установка и снятие переносных сигнальных знаков;   порядок пользования ручными и звуковыми сигналами;   обеспечение безопасности движения поездов при производстве путевых работ.  **Монтер** **пути**   выполнение работ средней сложности по текущему содержанию пути (регулировка ширины колеи, рихтовка пути, одиночная смена элементов верхнего строения пути, выправка пути в продольном профиле);   участие в выполнении работ по ремонтам пути;   участие в планировании работ по текущему содержанию пути;   участие в выполнении осмотров пути;   заполнение технической документации;   участие в планировании ремонтов пути.  **Оператор** **дефектоскопной** **тележки**   организация работы средств контроля;   техническое обслуживание и подготовка к работе;   настройка дефектоскопов с применением стандартных образцов;   участие в проведении контроля рельсов двухниточными дефектоскопами на участке бесстыкового пути;   участие в проведении контроля рельсов двухниточными дефектоскопами на участке звеньевого пути;   участие в проведении контроля рельсов на станции;   контроль сварных стыков рельсов в пути (на РСП);   работа ручным искателем;   ознакомление с обязанностями работников и рабочей документацией участка дефектоскопии дистанции;   заполнение рабочей документации оператора дефектоскопа |  |  |  |
| **Всего** | | **866** | **62** |  |

Для характеристики уровня освоения учебного материала используются следующие обозначения:

1 – ознакомительный (узнавание ранее изученных объектов, свойств);

2 – репродуктивный (выполнение деятельности по образцу, инструкции или под руководством);

3 – продуктивный (планирование и самостоятельное выполнение деятельности, решение проблемных задач).

**4. условия реализации ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО МОДУЛЯ**

**4.1. Требования к минимальному материально-техническому обеспечению**

Программа ПМ.03 Устройство, надзор и техническое состояние железнодорожного пути и искусственных сооружений реализуется в учебных кабинетах железнодорожного пути; искусственных сооружений и лаборатории неразрушающего контроля рельсов; учебном полигоне технической эксплуатации и ремонта пути.

**Оснащение учебного кабинета железнодорожного пути:**

*Специализированная мебель:*

- посадочные места по количеству обучающихся

- рабочее место преподавателя;

*Технические средства обучения:*

- Мультимедийный проектор

- Проекционный экран

*Оборудование, включая приборы:*

- электростанция АБ-2

- станок СЧР-У1 (шлифовальный)

- станок сверлильный 1024В

- гидрорихтовщик ГРП

- костылезабивщик

- станок рельсорезный РМ-3

- шаблон путевой

- разгоночный прибор

- домкрат гидравлический

- электрошпалоподбойка

-Дефектоскоп УДС2-РДМ-22

**Оснащение учебного кабинета искусственных сооружений:**

*Специализированная мебель:*

- посадочные места по количеству обучающихся

- рабочее место преподавателя;

*Технические средства обучения:*

- Персональный компьютер (моноблок моноблок Lenovo ThinkCentre All-In-One A70z)

- Проекционный экран

- Мультимедийный проектор BenQ SP820

*Оборудование, включая приборы:*

- теодолит4Т30П;

- нивелиры 3Н-5Л

- нивелир 2Н-3Л

- штативы- 5 шт.;

- рейки двухсторонние деревянные- 4 шт.;

- рейки односторонние алюминиевые- 6 штук;

- полярный планиметр;

*стенды ИССО:*

- Мост, виадук, эстакада, путепроводы.

- Селеспуск, труба в насыпи, наплавной мост, тоннель.

- Галерея, акведук, подпорные стены, лоток в насыпи.

- стенды Геодезия:

-Измерение горизонтальных углов.

- Нивелирование трассы, журнал нивелирования.

- Способы геометрического нивелирования.

*макеты для изучения ИССО:*

-Мосты

-Опорные части (подвижная, неподвижная).

-Оголовки водопропускных труб- 2 шт.

- Подпорные стены

- Устои мостов

**Оснащение лаборатории неразрушающего контроля рельсов:**

*Специализированная мебель:*

- посадочные места по количеству обучающихся

-рабочее место преподавателя;

*Технические средства обучения:*

– мультимедийный комплект

*Оборудование, включая приборы:*

Стенды:

-Ультразвуковой дефектоскоп УДС-2-РДМ22;

-Схема прозвучивания, каналы контроля, зоны регистрации и звуковой индикации;

-Электронный блок дефектоскопа РДМ-22

-Задняя стенка дефектоскопа;

-Центрирующее устройство дефектоскопа;

-Плакат с картинками;

-Дефекты и повреждение стенки;

-Смятие и неравномерный износ головки;

-Продольные трещины в головке;

- Поперечные трещины в головке рельса и изломы из-за них;

-Отслоение и выкашивание металла на поверхности катания головки рельса;

-Изломы рельса по всему сечению, изгибы рельсов;

-Дефекты и повреждение подошвы.

*Оборудование:*

- Дефектный рельс

-Контрольный тупик

-Рельс сварной аллюмотермитным способом

-Рельс сварной электроконтактным способом

-Преобразователи ультразвуковые

-Стандартный образец №3р

-Контрольный тупик.

-Стандартный образец №1, 2, 3 и 3р

-Дефектоскоп УДС2-РДМ-22

-Дефектоскоп УДС1-РДМ-1

-Электронный блок УДС-РДМ-2

- Электронный блок УДС2-РДМ-33

**Оснащение учебного полигона технической эксплуатации и ремонта пути:**

верхний железнодорожный путь;   
маневровый мачтовый светофор;  
электропривод стрелочный перевод;  
пункт маневровой электрической централизации;  
железнодорожные переездные знаки;  
маневровый светофор (карликовый);  
железнодорожные пути;  
светофоры переезда.

**4.2. Учебно-методическое обеспечение**

Основная учебная литература:

1.Щербаченко В.И. Строительство и реконструкция железных дорог: учебник. — М.: ФГБУ ДПО «Учебно-методический центр по образованию на железнодорожном транспорте», 2018. — 315 с. Режим доступа: <http://umczdt.ru/books/35/18738/>

2. Дефектоскопия рельсов. Формирование и анализ сигналов [Текст]: практическое пособие в двух книгах. Книга 2. Расшифровка дефектограмм /А. А. Марков, Е. А. Кузнецова; ред. А. А. Марков. - Санкт-Петербург: КультИнформПресс, 2014. — 332 с — Режим доступа: http://e.lanbook.com/book/35748

3. Воробьев Э.В. Технология, механизация и автоматизация путевых работ. Часть 1. [Электронный ресурс]: Учебные пособия / Э.В. Воробьев, Е.С. Ашпиз, А.А. Сидраков. — Электрон. дан. — М.: УМЦ ЖДТ, 2014. — 38 с. — Режим доступа: <http://e.lanbook.com/book/58948>

Дополнительная учебная литература:

1. Лиханова О.В., Организация и технология ремонта пути [Электронный ресурс]: учебное пособие / О.В. Лиханова, Л.А. Химич. — Электрон. дан. — Москва: УМЦ ЖДТ, 2017.—125 с. - Режим доступа: <https://e.lanbook.com/book/9963>

2. Грицык В.И., Измерительные работы при возведении земляного полотна железных и автомобильных дорог: учеб. иллюстрированное пособие. — М.: ФГБУ ДПО «Учебно-методический центр по образованию на железнодорожном транспорте», 2017. — 76 с. Режим доступа: <http://umczdt.ru/books/35/18760/>

3. Инструкция по устройству, укладке, содержанию и ремонту бесстыкового пути. — М.: ИНФРА-М, 2017. — 177 с. Режим доступа: <http://znanium.com/catalog/product/901555>

Учебно-методическая литература для самостоятельной работы:

1. Абраров Р.Г. Методические указания по организации самостоятельной работы для обучающихся очной формы обучения учебной дисциплины ПМ.03. Устройство, надзор и техническое состояние железнодорожного пути и искусственных со-оружений МДК.03.01. Устройство железнодорожного пути программы подго-товки специалистов среднего звена программы подготовки специалистов сред-него звена по специальности СПО 08.02.10 Строительство железных дорог, путь и путевое хозяйство: учеб.– метод. пособие. / Р.Г. Абраров. — Челябинск: ЧИПС УрГУПС, 2015. — 12 с. – Режим доступа: <https://bb.usurt.ru/webapps/blackboard/execute/content/file?cmd=view&content_id=_529664_1&course_id=_4818_1>

2. Абраров Р.Г. Методические указания по организации самостоятельной работы для обучающихся очной формы обучения учебной дисциплины ПМ.03. Устройство, надзор и техническое состояние железнодорожного пути и искусственных со-оружений МДК.03.03. Неразрушающий контроль рельсов программы подго-товки специалистов среднего звена программы подготовки специалистов сред-него звена по специальности СПО 08.02.10 Строительство железных дорог, путь и путевое хозяйство: учеб.– метод. пособие. / Р.Г. Абраров. — Челябинск: ЧИПС УрГУПС, 2015. — 8 с. – Режим доступа: <https://bb.usurt.ru/webapps/blackboard/execute/content/file?cmd=view&content_id=_529666_1&course_id=_4818_1>

3. Неразрушающий контроль рельсов: рабочая тетрадь для выполнения лабораторных работ по дисциплине для специальности 08.02.10 Строительство железных дорог, путь и путевое хозяйство / Сост. Р.Г. Абраров; Челяб. ин-т путей сообщения. – Челябинск: ЧИПС УрГУПС, 2016. – 71 л. – Режим доступа: <https://bb.usurt.ru/webapps/blackboard/execute/content/file?cmd=view&content_id=_528732_1&course_id=_4818_1>

**4.3. Информационные ресурсы сети Интернет и профессиональных баз данных**

Перечень Интернет-ресурсов:

1. «Транспорт России» (еженедельная газета). Форма доступа: http://www.transportrussia.ru

2. «Железнодорожный транспорт» (журнал). Форма доступа: http://www.zdt-magazine.ru/redact/redak.htm

3. «Гудок» (газета). Форма доступа:www.onlinegazeta.info/gazeta\_goodok.htm 4. Сайт Министерства транспорта РФ: www.mintrans.ru/

5. Сайт ОАО «РЖД»: www.rzd.ru/

Профессиональные базы данных:

АСПИЖТ

Программное обеспечение:

- операционная система Windows;

- пакет офисных программ Microsoft Office.

**4.4. Общие требования к организации образовательного процесса**

Освоению профессионального модуля предшествует изучение следующих дисциплин: ОП.01. Инженерная графика, ОП.02. Электротехника и электроника, ОП.03. Техническая механика, ОП.05. Строительные материалы и изделия, ОП.06. Общий курс железных дорог, ОП.13. Техническая эксплуатация железных дорог и безопасность движения. Данный модуль изучается последовательно и/или параллельно со следующими дисциплинами и с профессиональными модулями: ОП.10. Охрана труда, МДК 01.01. Технология геодезических работ, МДК 01.02. Изыскания и проектирование железных дорог, ПМ. 02 Строительство железных дорог, ремонт и текущее содержание железнодорожного пути, ПМ.05 Выполнение работ по одной или нескольким профессиям рабочих, должностям служащих.

Реализация профессионального модуля предполагает производственную практику ПП.03.01 Производственная практика по устройству, надзору и техническому состоянию железнодорожного пути и искусственных сооружений (по профилю специальности), которая проводится концентрированно на профильных предприятиях.

**4.5. Кадровое обеспечение образовательного процесса**

Реализацию ПМ.03 Устройство, надзор и техническое состояние железнодорожного пути и искусственных сооружений обеспечивают преподаватели и мастера производственного обучения с высшим образованием, соответствующим профилю преподаваемой дисциплины (модуля), и опытом деятельности в организациях соответствующей профессиональной сферы.

Все преподаватели имеют дополнительное профессиональное образование по программам повышения квалификации, в т.ч. в форме стажировки в профильных организациях.

**5. Контроль и оценка результатов освоения профессионального модуля (вида профессиональной деятельности)**

*Таблица 6*

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| **Результаты**  **(освоенные профессиональные компетенции)** | **Основные показатели оценки результата** | **Формы и методы контроля и оценки** |
| **1** | **2** | **3** |
| ПК 3.1. Обеспечивать требования к основным элементам и конструкции земляного полотна, переездов, путевых и сигнальных знаков, верхнего строения пути | умение различать конструкции железнодорожного пути, его элементов, сооружений, устройств; безошибочное определение параметров земляного полотна, верхнего строения пути, железнодорожных переездов и контроль на соответствие требованиям нормативной документации; использование измерительных принадлежностей в соответствии с их назначением и техническими характеристиками | |  | | --- | | Текущий контроль: наблюдение и оценка при выполнении практических заданий.  Промежуточная аттестация: оценка демонстрируемых умений. |   умений |
| ПК 3.2. Обеспечивать требования к искусственным сооружениям на железнодорожном транспорте | качественное диагностирование искусственных сооружений с выявлением всех неисправностей и выделением дефектов, требующих незамедлительного устранения; осуществление надзора в регламентируемые сроки; грамотное заполнение рабочей документации по окончании работ; определение видов и объемов ремонтных работ | Текущий контроль: наблюдение и оценка при выполнении практических заданий.  Промежуточная аттестация: оценка демонстрируемых умений. |
| ПК 3.3. Проводить контроль состояния рельсов, элементов пути и сооружений с использованием диагностического оборудования | своевременное выполнение сменных заданий из расчета соблюдения периодичности контроля; точное, в соответствии с методиками выполнение операций контроля; отсутствие пропуска дефектов на контролируемом участке; качественное определение степени опасности обнаруженных дефектов, точное их измерение и поиск расположения по сечению и длине рельса; своевременная (в момент обнаружения) классификация дефекта; в соответствии с нормативной документацией маркировка дефектных и остродефектных рельсов; осмысленный выбор средств контроля и применяемых методов работы; квалифицированная работа с основными типами дефектоскопов; выполнение с высоким качеством работы ежесменного технического обслуживания; совершенное владение технологиями производства работ; умение по окончании работ квалифицированно заполнять рабочую документацию, своевременное составление и сдача в планируемые сроки отчетной документации; знание и применение на практике требований техники безопасности | Текущий контроль: наблюдение и оценка при выполнении практических заданий.  Промежуточная аттестация: оценка демонстрируемых умений. |

Формы и методы контроля и оценки результатов обучения должны позволять проверять у обучающихся не только сформированность профессиональных компетенций, но и развитие общих компетенций и обеспечивающих их умений.

*Таблица 7*

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| **Результаты**  **(освоенные общие компетенции)** | **Основные показатели оценки результата** | **Формы и методы контроля и оценки** |
| **1** | **2** | **3** |
| ОК 1. Понимать сущность и социальную значимость своей будущей профессии, проявлять к ней устойчивый интерес | демонстрация интереса к будущей профессии | Текущий контроль:  Наблюдение за проявлением интереса к будущей профессии при всех формах и методах контроля различных видов учебной деятельности (аудиторной, внеаудиторной, учебно-исследовательской)  Промежуточная аттестация: оценка освоения компетенции |
| ОК 2. Организовывать собственную деятельность, выбирать типовые методы и способы выполнения профессиональных задач, оценивать их эффективность и качество | выбор и применение методов и способов решения профессиональных задач в области разработки технологических процессов ремонтов пути;  оценка эффективности и качества выполнения профессиональных задач | Текущий контроль:  Наблюдение за рациональностью планирования, организации деятельности за правильностью выборов методов и способов выполнения профессиональных задач в процессе освоения образовательной программы, соответствия выбранных методов и способов требования стандарта.  Промежуточная аттестация: оценка освоения компетенции |
| ОК 3. Принимать решения в стандартных и нестандартных ситуациях и нести за них ответственность | решение стандартных и нестандартных профессиональных за- дач в области разработки техно- логических процессов ремонта пути | Текущий контроль:  Наблюдение за способностью корректировки собственной деятельности в решении различных профессиональных ситуаций в области разработки технологических процессов строительства и ремонта железнодорожного пути и определения меры ответственности за решения |
| ОК 4. Осуществлять поиск и использование информации, необходимой для эффективного выполнения профессиональных задач, профессионального и личностного развития | эффективный поиск, ввод и использование необходимой информации для выполнения профессиональных задач определение видов неисправностей пути; принятие решений по исправлению неисправностей пути | Текущий контроль:  Наблюдение умения самостоятельно осуществлять эффективный поиск и сбор информации, исследуя различные источники, включая электронные, для выполнения задач профессионального и личностного характера. Наблюдение способности анализировать и оценивать необходимость использования подобранной информации.  Промежуточная аттестация: оценка освоения компетенции |
| ОК 5. Использовать информационнокоммуникационные технологии в профессиональной деятельности | использование информационно- коммуникационных технологий для профессиональных задач | Текущий контроль:  Наблюдение за рациональностью использования информационно-коммуникативных технологий при выполнении работ по техническому обслуживанию пути и соответствия требованиям нормативных документов при использовании программного обеспечения, информационных технологий.  Промежуточная аттестация: оценка освоения компетенции. |
| ОК 6. Работать в коллективе и в команде, эффективно общаться с коллегами, руководством, потребителями | взаимодействие со студентами и преподавателями в ходе обучения | Текущий контроль:  Наблюдение за коммуникабельной способностью взаимодействия в коллективе (в общении с сокурсниками, потенциальными работодателями) в ходе обучения. Наблюдение полноты понимания и четкости представления о результативности выполняемых работ при согласованных действиях участников коллектива, способности бесконфликтного общения и саморегуляции в коллективе.  Промежуточная аттестация: оценка освоения компетенции |
| ОК 7. Брать на себя ответст- венность за работу членов команды (подчиненных), за результат выполнения заданий | умение принимать совместные обоснованные решения, в том числе в нестандартных ситуациях | Текущий контроль:  Наблюдение за развитием и проявлением организаторских способностей в различных видах деятельности, за умением брать на себя ответственность при различных видах работ, осуществлять контроль результативности их выполнения подчиненными, корректировать результаты своей работы. Промежуточная аттестация: оценка освоения компетенции |
| ОК 8. Самостоятельно определять задачи профессионального и личностного развития, заниматься самообразованием, осознанно планировать повышение квалификации | организация самостоятельных занятий при изучении профессионального модуля; планирование обучающимся повышения квалификационного уровня в области железнодорожного транспорта | |  | | --- | | Текущий контроль:  Наблюдение за обоснованностью определения и планирования собственной деятельности с целью повышения личностного и квалификационного уровня.  Промежуточная аттестация: оценка освоения компетенции. | |
| ОК 9. Ориентироваться в условиях частой смены техно- логий в профессиональной деятельности | применение инновационных технологий в области строительства, текущего содержания и ремонта железнодорожного пути | Текущий контроль:  Наблюдение за готовностью ориентироваться и анализировать инновации в области технологий внедрения оборудования в профессиональной деятельности.  Промежуточная аттестация: оценка освоения компетенции |