**Учебный план**

по тематике: **«Подготовка специалистов-расшифровщиков дефектограмм съемных и мобильных средств дефектоскопии»** (15 учебных дней, 116 часов)

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| № | Наименование модулей и тем | Трудо­емкостьчас. | В том числе | Формаконтроля |
| Лекции | Практика |
| **1** | **Физические основы ультразвукового контроля рель­сов** | 22 | 12 | 10 | Тестиро­вание |
| 1.1 | Особенности обнаружения дефектов в рельсах ультра­звуковыми методами | 8 | 4 | 4 |  |
| 1.2 | Основные термины и понятия УЗ контроля | 6 | 4 | 2 |  |
| 1.3 | Методы и схемы акустического контроля | 8 | 4 | 4 |  |
| **2** | **Отображение дефектоскопических сигналов** | 20 | 12 | 8 | Тестиро­вание |
| 2.1 | Принципы формирования А и В-разверток при пря­мом вводе УЗК | 8 | 4 | 4 |  |
| 2.2 | Принципы формирования А и В-разверток при наклон­ном вводе УЗК | 8 | 4 | 4 |  |
| 2.3 | Формирование В-развертки при многоканальном УЗК. Однопороговая и многопороговая регистрация сигна­лов | 4 | 4 | - |  |
| **3** | **Характерные признаки сигналов от дефектов рель­сов различных типов на дефектограммах** | 34 | 24 | 10 | Тестиро­вание |
| 3.1 | Формирование сигналов на В-развертке от дефектов в головке, шейке и подошве рельсов | 15 | 11 | 4 |  |
| 3.2 | Определение характеристик дефектов по развертке типа В | 2 | 2 | - |  |
| 3.3 | Анализ сигналов от дефектов рельсов на фоне возмож­ных помех и ложных отражений | 8 | 4 | 4 |  |
| 3.4 | Использование амплитудной огибающей донных сигна­лов при анализе дефектограмм | 1 | 1 | - |  |
| 3.5 | Анализ сигналов в зоне стрелочных переводов | 4 | 4 | - |  |
| 3.6 | Технология вторичного контроля рельсов дефектоско­пом АВИКОН-02Р | 4 | 2 | 2 |  |
| **4** | **Программы отображения сигналов съемных де­фектоскопов** | 20 | 12 | 8 |  |
| 4.1 | Принципы регистрации и отображения сигналов де­фектоскопов АВИКОН-01МР, АВИКОН-11 | 12 | 8 | 4 |  |
| 4.2 | Программы отображения дефектоскопов АДС-02, РДМ-2 (с регистраторами УР-3Р и РСД-Т) и РДМ-22 (23) | 8 | 4 | 4 |  |
| **5** | **Мобильные средства контроля рельсов** | 8 | 8 | - |  |
| 5.1 | Магнитодинамический метод контроля рельсов | 4 | 4 | - |  |
| 5.2 | Совмещенный вагон-дефектоскоп с комплексом АВИКОН-03М  | 4 | 4 | - |  |
| **6** | **Новые технологии и средства НК рельсов** | 4 | 4 | - |  |
| **7**  | Обмен опытом представителями железных дорог  | 2 | 2 | - |  |
| **8** | **Итоговая аттестация** (два теоретических вопроса и один практический вопрос по навыкам работы с про­граммами отображения и расшифровке реальных де­фектограмм) | 6 | 4 | 2 | Экзамен |
| **Всего:** | **116** | **78** | **38** |  |

**Учебный план**

по тематике: **«Повышение квалификации расшифровщиков дефектограмм съемных и мобильных средств дефектоскопии»** (10 учебных дней, 80 часов)

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| № | Наименование модулей и тем | Трудо­емкостьчас. | В том числе | Формаконтроля |
| Лекции | Практика |
| 1 | **Физические основы ультразвукового кон­троля рельсов** | 8 | 4 | 4 | Тестирование |
| 1.1 | Основные термины и понятия УЗ контроля | 4 | 2 | 2 |  |
| 1.2 | Методы и схемы акустического контроля («Змейка», «Зеркальная», «РОМБ», «РОМБ+», «70º», «двухлучевая», «V-схема», «45º», «0º») | 4 | 2 | 2 |  |
| **2** | **Отображение дефектоскопических сигналов** | 12 | 6 | 6 | Тестирование |
| 2.1 | Принципы формирования А и В-разверток при прямом вводе УЗК | 4 | 2 | 2 |  |
| 2.2 | Принципы формирования А и В-разверток при наклонном вводе УЗК | 8 | 4 | 4 |  |
| **3** | **Характерные признаки сигналов от дефек­тов рельсов различных типов на дефекто­граммах** | 32 | 22 | 10 | Тестирование |
| 3.1 | Формирование сигналов на В-развертке от де­фектов в головке, шейке и подошве рельсов | 16 | 12 | 4 |  |
| 3.2 | Определение характеристик дефектов по раз­вертке типа В | 2 | 2 | - |  |
| 3.3 | Анализ сигналов от дефектов рельсов на фоне возможных помех и ложных отражений | 4 | 2 | 2 |  |
| 3.4 | Использование амплитудной огибающей дон­ных сигналов при анализе дефектограмм | 2 | 2 | - |  |
| 3.5 | Анализ сигналов в зоне стрелочных переводов | 4 | 2 | 2 |  |
| 3.6 | Технология вторичного контроля рельсов де­фектоскопом АВИКОН-02Р | 4 | 2 | 2 |  |
| **4** | **Программы отображения сигналов съемных дефектоскопов** | 12 | 8 | 4 |  |
| 4.1 | Принципы регистрации и отображения сигна­лов дефектоскопов АВИКОН-01МР, АВИКОН-11 | 6 | 4 | 2 |  |
| 4.2 | Программы отображения дефектоскопов АДС-02, РДМ-2 (с регистраторами УР-3Р и РСД-Т) и РДМ-22 | 6 | 4 | 2 |  |
| **5** | **Мобильные средства контроля рельсов** | 6 | 6 | - |  |
| 5.1 | Магнитодинамический метод контроля рельсов | 2 | 2 | - |  |
| 5.2 | Совмещенный вагон-дефектоскоп с комплексом АВИКОН-03М  | 2 | 2 | - |  |
| 5.3 | Обзор функциональных возможностей про­грамм отображения мобильных средств  | 2 | 2 | - |  |
| **6** | **Новые технологии и средства НК рельсов** | 2 | 2 | - |  |
| **7** | **Обмен опытом представителями жел. дорог**  | 2 | 2 | - |  |
| **8** | **Итоговая аттестация** (два теоретических во­проса и один практический вопрос по анализу сигналов от дефектов рельсов) | 6 | 4 | 2 | Экзамен |
| **Всего:** | **80** | **54** | **26** |  |

**Учебный план**

по тематике: «**Ультразвуковой контроль сварных стыков рельсов с помощью многока­нального дефектоскопа МИГ-УКСМ и портативного дефектоскопа АВИКОН-02Р»** (10 учебных дней, 80 часов)

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| № | Наименование модулей и тем | Трудо­емкостьчас. | В том числе | Формаконтроля |
| Лекции | Практика |
| **1** | **Физические основы ультразвукового контроля рельсов** | 6 | 4 | 2 | Тестирование |
| 1.1 | Методы и схемы акустического контроля | 6 | 4 | 2 |  |
| **2** | **Отображение дефектоскопических сигналов** | 4 | 2 | 2 |  |
| **3** | **Характерные признаки сигналов от дефектов рельсов различных типов на дефектограммах** | 8 | 4 | 4 | Тестирование |
| **4.** | **Технология контроля сварных стыков рель­сов** | 8 | 4 | 4 |  |
| 4.1 | Основы ультразвуковой дефектоскопии сварных стыков рельсов. Методика контроля электрокон­тактных сварных стыков рельсов | 6 | 2 | 4 |  |
| 4.2 | Установки контроля рельсов и сварных стыков на РСП. | 2 | 2 | - |  |
| **5.** | **Функциональные возможности портативного дефектоскопа АВИКОН-02Р** | 18 | 8 | 10 |  |
| 5.1 | Технические характеристики, режимы работы, настройка, особенности работы в пути и на РСП. | 8 | 4 | 6 |  |
| 5.2 | Формирование протоколов контроля сварных сты­ков | 6 | 2 | 4 |  |
| 5.3 | Особенности контроля алюмино-термитной сварки рельсов. Устройство сканирования САТС-02Р | 2 | 2 | - |  |
| **6.** | **Функциональные возможности многоканаль­ного дефектоскопа МИГ-УКСМ** | 26 | 16 | 10 |  |
| 6.1 | Проблемы механизации и автоматизации кон­троля сварных стыков рельсов. Функциональные возможности дефектоскопа МИГ-УКСМ, схема прозвучивания, режимы работы, настройка.  | 14 | 6 | 8 |  |
| 6.2 | Конструкция и техническое обслуживание | 4 | 4 | - |  |
| 6.3 | Программное обеспечение. Порядок перепро­шивки блоков | 6 | 4 | 2 |  |
| 6.4 | Нормативные документы по работе с МИГ-УКС. Техника безопасности при работе на линии | 2 | 2 | - |  |
| **7.** | **Новые технологии и средства НК рельсов** | 2 | 2 | - |  |
| **8.** | **Обмен опытом представителями жел. дорог** | 2 | 2 | - |  |
| **9.** | **Итоговая аттестация** (один теоретический вопрос и практический вопрос по работе с приборами и с их программами отображения) | 6 | 2 | 4 | Экзамен |
|  | **Всего:** | **80** | **44** | **36** |  |

**Учебный план**

по тематике: **Эксплуатация и техническое обслуживание дефектоскопов серии**

**«АВИ­КОН». Основы расшифровки дефектограмм** (10 дней, 80 часов)

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| № | Наименование модулей и тем | Трудо­емкостьчас. | В том числе | Формаконтроля |
| Лекции | Практика |
| **1** | **Физические основы ультразвукового кон­троля рельсов** | 16 | 6 | 10 | Тестирование |
| 1.1 | Особенности обнаружения дефектов в рель­сах ультразвуковыми методами | 6 | 2 | 4 |  |
| 1.2 | Основные термины и понятия УЗ контроля | 4 | 2 | 2 |  |
| 1.3 | Методы и схемы акустического контроля | 6 | 2 | 4 |  |
| **2** | **Отображение дефектоскопических сигна­лов** | 12 | 6 | 6 |  |
| 2.1 | Принципы формирования А и В-разверток при прямом вводе УЗК | 4 | 2 | 2 |  |
| 2.2 | Принципы формирования А и В-разверток при наклонном вводе УЗК. Озвучивание болтового стыка многоканальными дефек­тоскопами | 8 | 4 | 4 |  |
| **3** | **Характерные признаки сигналов от де­фектов рельсов различных типов на де­фектограммах** | 10 | 6 | 4 | Тестирование |
| **4** | **Программы отображения сигналов съем­ных дефектоскопов** (АВИКОН-11) | 4 | 2 | 2 |  |
| **5** | **Функциональные возможности и эксплуа­тация дефектоскопов** **АВИКОН-11** | 20 | 12 | 8 |  |
| 5.1 | Общее устрой­ство, схема прозвучивания. Ре­жимы работы. Органы управления. Орга­низация настройки на контрольном тупике | 16 | 10 | 6 |  |
| 5.2 | Технология вторичного (ручного) кон­троля рельсов. | 4 | 2 | 2 |  |
| **6** | **Техническое обслуживание дефектоско­пов АВИКОН-11** | 8 | 8 | - |  |
| 6.1 | Функциональная схема. Устройство при­бора на блочном уровне. Схема распайки ПЭП. | 2 | 2 | - |  |
| 6.2 | Кон­структивные особенности дефектоскопа | 2 | 2 | - |  |
| 6.3 | Обновление программ­ного обеспе­чения де­фектоскопа | 2 | 2 | - |  |
| 6.4 | Основные неисправности, методы их устра­нения, ремонт дефектоскопа. | 2 | 2 | - |  |
| **7** | **Новые технологии и средства НК рельсов** | 2 | 2 | - |  |
| **8** | **Обмен опытом представителями железных дорог** | 2 | 2 | - |  |
| **9** | **Итоговая аттестация** (один теоретический вопрос и один практический вопрос по работе с АВИ­КОН-11) | 6 | 4 | 2 | Экзамен |
| **Всего:** | **80** | **48** | **32** |  |