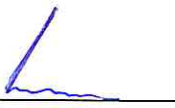


**ФЕДЕРАЛЬНОЕ АГЕНТСТВО ЖЕЛЕЗНОДОРОЖНОГО ТРАНСПОРТА**

**ФГБОУ ВО «Сибирский государственный университет путей сообщения»  
Институт перспективных транспортных технологий  
и переподготовки кадров**

**СОГЛАСОВАНО:**

Директор Института перспективных  
транспортных технологий и  
переподготовки кадров СГУПС

  
\_\_\_\_\_  
А.И. Романенко  
« 17 » августа 20 20 г.

**УТВЕРЖДАЮ:**

Проректор по учебной работе СГУПС

  
\_\_\_\_\_  
А.А. Новоселов  
« 17 » августа 20 20 г.



**ДОПОЛНИТЕЛЬНАЯ ПРОФЕССИОНАЛЬНАЯ ПРОГРАММА**

**Программа повышения квалификации**

**Неразрушающий контроль рельсов**

Новосибирск

2020 г.

## **1. ОБЩАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА ПРОГРАММЫ**

Программа повышения квалификации «Неразрушающий контроль рельсов» разработана на основании Лицензии № 2140, выданной СГУПС 17 мая 2016г., на осуществление образовательной деятельности (Приложение 1.3).

Программа разработана в соответствии с приказом Министерства образования и науки РФ от 1 июля 2013 г. № 499 «Порядок организации и осуществления образовательной деятельности по дополнительным профессиональным программам», с учетом потребности открытого акционерного общества «Российские железные дороги» (далее – ОАО «РЖД») в дополнительном профессиональном образовании работников.

Содержание программы соответствует нормам Трудового кодекса Российской Федерации, нормативным актам РФ.

При разработке программы учитывались требования профессиональных стандартов:

1. «Руководитель участка производства по текущему содержанию и ремонту верхнего строения пути, искусственных сооружений железнодорожного транспорта» код 17.049 регистрационный номер 936, утвержденный приказом Министерства труда и социальной защиты Российской Федерации от 02 февраля 2017 г. N 133н;

2. «Работник по контролю за состоянием железнодорожного пути» код 17.007, регистрационный номер 100, утвержденный приказом Министерства труда и социальной защиты Российской Федерации от 14 мая 2014 г. N 310н.

Программа разработана с учётом: квалификационных характеристик должностей руководителей, специалистов и других служащих ОАО «РЖД»; утверждённых распоряжением ОАО «РЖД» от 31 мая 2017 г. № 1041.

### **Виды профессиональной деятельности:**

1. Руководство выполнением основных и сопутствующих работ по текущему содержанию и ремонту верхнего строения пути, искусственных сооружений и земляного полотна железнодорожного транспорта (профессиональный стандарт «Руководитель участка производства по текущему содержанию и ремонту верхнего строения пути, искусственных сооружений железнодорожного транспорта»);

2. Контроль состояния железнодорожного пути (Профессиональный стандарт «Работник по контролю за состоянием железнодорожного пути»).

**Основная цель видов профессиональной деятельности:** обеспечение безопасного и плавного движения поездов со скоростями, установленными на участке железнодорожного пути.

### **Обобщенные трудовые функции:**

1. Управление производственной деятельностью участков по выполнению сопутствующих работ по ремонту и текущему содержанию верхнего строения пути, земляного полотна, искусственных сооружений железнодорожного транспорта (профессиональный стандарт «Руководитель участка производства по текущему содержанию и ремонту верхнего строения пути, искусственных сооружений железнодорожного транспорта»);



2. Проверка состояния железнодорожного пути ультразвуковой рельсовой дефектоскопной тележкой с микропроцессорным устройством (профессиональный стандарт «Работник по контролю за состоянием железнодорожного пути»).

**Код:** F, G; **Уровень квалификации:** 6 (профессиональный стандарт «Руководитель участка производства по текущему содержанию и ремонту верхнего строения пути, искусственных сооружений железнодорожного транспорта»).

**Код:** C; **Уровень квалификации:** 4. (профессиональный стандарт «Работник по контролю за состоянием железнодорожного пути»).

В рамках программы повышения квалификации «Неразрушающий контроль рельсов» развивается корпоративная компетенция - качество и безопасность.

**Перечень профессиональных компетенций, формирующихся и совершенствующихся в результате обучения:**

- управление работами по ремонту и текущему содержанию верхнему строению пути и сопутствующими работами;
- руководство работами по проверке состояния железнодорожного пути с использованием ультразвуковых рельсовых дефектоскопных тележек с микропроцессорным устройством.

### **1.1 Цель реализации программы**

Программа повышения квалификации направлена на совершенствование профессиональных компетенций работников, занимающих должности руководителей среднего звена, освоение ими новых технологий и приемов практической работы по неразрушающему контролю рельсов.

### **1.2 Планируемые результаты обучения**

При изучении программы обучающиеся получают теоретические знания и практические умения в области неразрушающего контроля.

***В результате освоения программы обучающиеся должны:***

***знать:***

- оптимальные способы выполнения сопутствующих работ по ремонту и текущему содержанию верхнего строения пути, земляного полотна, искусственных сооружений железнодорожного транспорта;
- оптимальные варианты решений в нестандартных ситуациях при организации выполнения сопутствующих работ по ремонту и текущему содержанию верхнего строения пути, земляного полотна, искусственных сооружений железнодорожного транспорта;
- методы контроля качества при выполнении сопутствующих работ по ремонту и текущему содержанию верхнего строения пути;
- организацию работ участка диагностики пути;
- влияние дефектов и повреждений рельсов на безопасность движения поездов;
- правила и инструкции по охране труда в пределах выполняемых работ.

***уметь:***

- пользоваться нормативно-техническими и руководящими документами по выполнению сопутствующих работ по ремонту и текущему содержанию верхнего строения пути, земляного полотна, искусственных сооружений железнодорожного транспорта;
- контролировать выполнение технологии выполнения сопутствующих работ по ремонту и текущему содержанию верхнего строения пути, земляного полотна, искусственных сооружений железнодорожного транспорта;
- контролировать порядок проведения проверки рельсов средствами неразрушающего контроля;
- контролировать организацию работ участка диагностики пути;
- контролировать правильность классификации обнаруженных дефектов и повреждений рельсов.

***владеть навыками:***

- составления плановых заданий на выполнение сопутствующих работ по ремонту и текущему содержанию верхнего строения пути, земляного полотна, искусственных сооружений железнодорожного транспорта;
- проведения приемки выполненных работ совместно с мастером участка производства;
- выдачи распоряжений и инструктивных указаний для координации действий работников участка производства, выполняющих сопутствующие работы по ремонту и текущему содержанию верхнего строения пути, земляного полотна, искусственных сооружений железнодорожного транспорта;
- координации деятельности мастеров участка производства при организации сопутствующих работ по ремонту и текущему содержанию верхнего строения пути, земляного полотна, искусственных сооружений железнодорожного транспорта;
- учета, составления установленной отчетности по выполнению сопутствующих работ по ремонту и текущему содержанию верхнего строения пути, земляного полотна, искусственных сооружений железнодорожного транспорта;
- детального обследования обнаруженных дефектов и повреждений рельсов;
- регистрации дефектов и повреждений рельсов;
- экспресс-расшифровки дефектов и повреждений рельсов в процессе контроля;
- вторичного контроля дефектов и повреждений рельсов ручными искателями.

### **1.3 Категория обучающихся, требование к образованию**

К освоению дополнительных профессиональных программ допускаются работники, занимающие должности руководителей среднего звена по хозяйству диагностики и мониторинга инфраструктуры.

### **1.4 Форма, трудоёмкость обучения, срок освоения программы**

**Форма обучения:** очная.

**Трудоемкость обучения:** 72 академических часа.

**Срок освоения программы:** 10 дней.

**Режим занятий:** не более 40 часов в неделю.



Лицам, успешно освоившим дополнительную профессиональную программу и прошедшим итоговую аттестацию, выдается удостоверение о повышении квалификации установленного образца.

## 2. СОДЕРЖАНИЕ ПРОГРАММЫ

### 2.1 Учебный план программы повышения квалификации «Неразрушающий контроль рельсов»

| №<br>п/п | Наименование разделов<br>и тем                                                                                    | Трудо-<br>ёмкость<br>(час.) | В том числе: |                         |         | Формы<br>аттеста-<br>ции |
|----------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------|--------------|-------------------------|---------|--------------------------|
|          |                                                                                                                   |                             | Лекции       | Практические<br>занятия | Семинар |                          |
| 2 дня    |                                                                                                                   |                             |              |                         |         |                          |
| 1        | Организация работ по<br>неразрушающему контролю                                                                   | 10                          | 6            |                         | 4       |                          |
| 1.1      | Периодичность проверок рельсового<br>хозяйства                                                                    | 4                           | 2            |                         | 2       |                          |
| 1.2      | Нормативные документы                                                                                             | 3                           | 2            |                         | 1       |                          |
| 1.3      | Правила обеспечения безопасности                                                                                  | 3                           | 2            |                         | 1       |                          |
| 2        | Дефекты рельсов                                                                                                   | 6                           | 2            |                         | 4       |                          |
| 2.1      | Классификация дефектов рельсов                                                                                    | 3                           | 1            |                         | 2       |                          |
| 2.2      | Дефекты элементов стрелочных<br>переводов                                                                         | 3                           | 1            |                         | 2       |                          |
| 2 дня    |                                                                                                                   |                             |              |                         |         |                          |
| 3        | Средства дефектоскопии,<br>применяемые при диагностике<br>рельсового хозяйства                                    | 12                          | 2            | 2                       | 6       | 2                        |
|          | Промежуточная аттестация                                                                                          | 2                           |              |                         |         | 2<br>зачёт               |
| 6 дней   |                                                                                                                   |                             |              |                         |         |                          |
| 4        | Неразрушающий контроль рельсов                                                                                    | 34                          | 8            | 10                      | 16      |                          |
| 4.1      | Порядок действий при<br>неразрушающем контроле рельсов и<br>оценке технического состояния<br>рельсового хозяйства | 8                           | 2            | 2                       | 6       |                          |
| 4.2      | Проведение неразрушающего<br>контроля средствами диагностики                                                      | 12                          |              | 6                       | 6       |                          |
| 4.3      | Расшифровка дефектограмм                                                                                          | 8                           | 4            | 2                       | 2       |                          |
| 4.4      | Внедрение новых средств<br>неразрушающего контроля.<br>Функциональные особенности                                 | 4                           | 2            |                         | 2       |                          |
| 5        | Системы стационарной диагностики<br>и мониторинга объектов<br>инфраструктуры                                      | 6                           | 2            |                         | 4       |                          |
|          | Итоговая аттестация                                                                                               | 4                           |              |                         |         | 4<br>экзамен             |
|          | Итого часов по программе                                                                                          | 72                          | 20           | 12                      | 34      | 6                        |

## 2.2 Календарный учебный график

| №<br>п/п | НАИМЕНОВАНИЕ РАЗДЕЛА                                                     | Трудоёмкость по учебным дням (Д),<br>час. |                |                |                |                |                |                |                |                |                 | Итого |
|----------|--------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------|----------------|----------------|----------------|----------------|----------------|----------------|----------------|----------------|-----------------|-------|
|          |                                                                          | Д <sub>1</sub>                            | Д <sub>2</sub> | Д <sub>3</sub> | Д <sub>4</sub> | Д <sub>5</sub> | Д <sub>6</sub> | Д <sub>7</sub> | Д <sub>8</sub> | Д <sub>9</sub> | Д <sub>10</sub> |       |
| 1        | Организация работ по неразрушающему контролю                             | 8                                         | 2              |                |                |                |                |                |                |                |                 | 10    |
| 2        | Дефекты рельсов                                                          |                                           | 6              |                |                |                |                |                |                |                |                 | 6     |
| 3        | Средства дефектоскопии, применяемые при диагностике рельсового хозяйства |                                           |                | 6              | 4              |                |                |                |                |                |                 | 10    |
|          | Промежуточная аттестация                                                 |                                           |                |                |                |                |                |                | 2              |                |                 | 2     |
| 4        | Неразрушающий контроль рельсов                                           |                                           |                |                | 4              | 8              | 8              | 8              | 6              |                |                 | 34    |
| 5        | Системы стационарной диагностики и мониторинга объектов инфраструктуры   |                                           |                |                |                |                |                |                |                | 6              |                 | 6     |
|          | Итоговая аттестация (экзамен)                                            |                                           |                |                |                |                |                |                |                |                | 4               | 4     |
|          | Итого часов по программе                                                 | 8                                         | 8              | 6              | 8              | 8              | 8              | 8              | 8              | 6              | 4               | 72    |

## 2.3 Рабочая программа

### Раздел 1. Организация работ по неразрушающему контролю

**Тема 1.1** Периодичность проверок рельсового хозяйства.

**Тема 1.2** Нормативные документы.

Нормативные правовые и локальные акты по диагностике состояния рельсов и элементов стрелочных переводов железнодорожного пути с использованием дефектоскопного оборудования мобильных и съемных средств диагностики рельсов.

Нормативные правовые и локальные нормативные акты по проведению анализа результатов диагностики состояния рельсов и элементов стрелочных переводов железнодорожного пути.

**Тема 1.3** Правила обеспечения безопасности.

Правила обеспечения безопасности движения поездов при производстве работ по диагностике, техническому обслуживанию, ремонту сооружений и устройств инфраструктуры железнодорожного транспорта и текущему содержанию пути в объеме, необходимом для выполнения должностных обязанностей.

### Раздел 2. Дефекты рельсов

**Тема 2.1** Классификация дефектов рельсов.

Параметры дефектных и остродефектных рельсов.

**Тема 2.2** Дефекты элементов стрелочных переводов.

Параметры дефектных и остродефектных элементов стрелочных переводов.

**Раздел 3. Средства дефектоскопии, применяемые при диагностике рельсового хозяйства**



Устройство, принципы работы, порядок настройки оборудования мобильных средств диагностики рельсов.

Устройство, принципы работы, порядок настройки оборудования съемных средств диагностики рельсов.

#### **Раздел 4. Неразрушающий контроль рельсов**

**Тема 4.1** Порядок действий при неразрушающем контроле рельсов и оценке технического состояния рельсового хозяйства.

Порядок работы с программным обеспечением по диагностике состояния рельсов и элементов стрелочных переводов и расшифровке дефектограмм.

**Тема 4.2** Проведение неразрушающего контроля средствами диагностики.

Технология проведения контроля рельсов и элементов стрелочных переводов железнодорожного пути мобильными средствами диагностики.

Технология проведения контроля рельсов и элементов стрелочных переводов железнодорожного пути съемными средствами диагностики.

Технология проведения вторичного контроля рельсов и элементов стрелочных переводов железнодорожного пути.

**Тема 4.3** Расшифровка дефектограмм.

Правила расшифровки дефектограмм результатов контроля рельсов и элементов стрелочных переводов железнодорожного пути по результатам работы мобильных и съемных средств дефектоскопии.

Оценка технического состояния рельсового хозяйства по результатам расшифровки дефектограмм.

**Тема 4.4** Внедрение новых средств неразрушающего контроля. Функциональные особенности.

Новые средства неразрушающего контроля и их функциональные особенности.

#### **Раздел 5. Системы стационарной диагностики и мониторинга объектов инфраструктуры**

Правила технической эксплуатации железных дорог в объеме, необходимом для выполнения должностных обязанностей.

Особенности режима рабочего времени и времени отдыха, условий труда отдельных категорий работников железнодорожного транспорта, непосредственно связанных с движением поездов, в объеме, необходимом для выполнения должностных обязанностей.

Требования охраны труда, электробезопасности, пожарной безопасности в объеме, необходимом для выполнения должностных обязанностей.

##### **2.4 Оценка качества освоения программы**

###### **2.4.1 Формы аттестации**

Форма **входного** контроля – устный опрос в форме собеседования.

Форма **промежуточной** аттестации – зачёт (устное собеседование).

Форма **итоговой** аттестации – экзамен (устное собеседование).

К итоговой аттестации допускаются обучающиеся, освоившие дополнительную профессиональную программу повышения квалификации в полном объеме и успешно прошедшие промежуточную аттестацию.

###### **2.4.2 Оценочные материалы**

*Перечень вопросов для входного контроля знаний (тестирование)*

Вопрос №1. В каких материалах могут распространяться продольные волны?

1. Только в твердых.
2. Только в твердых и жидких.
3. В твердых, жидких и газообразных.

Вопрос №2. Что является признаком обнаружения отражателя при ультразвуковом контроле эхо-методом?

1. Уменьшение амплитуды эхо-сигнала от дна изделия.
2. Появление эхо-сигнала значительной амплитуды.
3. Оба указанных признака.

Вопрос №3. О наличии дефекта в изделии при контроле зеркально-теневым методом судят по:

1. Появлению эхо-импульса от дна изделия.
2. Увеличению амплитуды эхо-импульса от дефекта.
3. Уменьшению амплитуды эхо-импульса от дна изделия.
4. Уменьшению скорости распространения импульса в изделии.

Вопрос №4. Как следует подключать раздельно-совмещенный преобразователь к дефектоскопу?

1. Излучающий элемент к выходу, а приемный к входу дефектоскопа.
2. Излучающий элемент к входу, а приемный к выходу дефектоскопа.
3. Оба элемента к выходу и к входу одновременно.

Вопрос №5. К основным параметрам метода, в частности относят:

1. Диаметр пьезоэлемента.
2. Длину ультразвуковых волн.
3. Угол падения волны.
4. Частоту.

Вопрос №6. Чувствительность эхо-импульсного дефектоскопа, определяемую по образцу из контролируемого материала с искусственным отражателем или с реальным дефектом, называют:

1. Реальной.
2. Условной.
3. Эквивалентной.
4. Предельной.

### ***Перечень вопросов для промежуточной аттестации по разделу №3***

1. Средства, применяемые для контроля рельсов в пути.
2. Факторы, определяющие периодичность контроля рельсов.
3. Настройка основных параметров дефектоскопов перед проведением контроля рельсов в пути.
4. Настройка чувствительности дефектоскопов перед проведением контроля рельсов в пути.
5. Преобразователи, применяемые для контроля дефектов в головке рельса, при сплошной контроле.
6. Преобразователи, применяемые для контроля дефектов в головке рельса, при сплошной контроле рельсов.
7. Преобразователи, применяемые для контроля дефектов в шейке рельса, при сплошной контроле рельсов.
8. Преобразователи, применяемые для контроля дефектов в подошве рельса, при сплошной контроле рельсов.



9. Средства дефектоскопии при контроле сварных соединений рельсов.
10. Основные настраиваемые параметры преобразователя перед проведением контроля.
11. Применяемые преобразователи, применяемые для сплошного контроля рельсов.
12. Назначение и использование контрольного тупика при сплошном контроле рельсов.

#### ***Перечень вопросов для итоговой аттестации***

1. А и В – развертки, характеристики отображение на них.
2. Устройство и назначение рельсовых дефектоскопов.
3. Классификация дефектов и повреждений рельсов.
4. Особенности формирования В-развертки РС преобразователя.
5. Влияние дефектов и повреждений рельсов на безопасность движения поездов.
6. Правила проверки работоспособности и условной чувствительности дефектоскопов в пределах выполняемых работ.
7. Классификация дефектов и повреждений рельсов.
8. Способы распознавания сигналов от поверхностей зачистки сварного шва при контроле 58° ПЭП.
9. Особенности формирования В-развертки при прохождении торца рельса 58° ПЭП.
10. Нормативные правовые и локальные акты по диагностике состояния рельсов.
11. Зона контроля и принципы выявленных дефектов 70° ПЭП.
12. Особенности выявления дефектов 2 и 3 группы 70° ПЭП.
13. Порядок действий при неразрушающем контроле рельсов и оценке технического состояния рельсового хозяйства.
14. Особенности выявления дефектов 1 группы и 2 группы, выходящих на поверхность катания.
15. Особенности формирования сигналов на А-В развертках; объемной, поперечной волны и поверхностной Релеевской для 70° ПЭП.
16. Типичные помехи при контроле 70° и способы их распознавания.
17. Зона контроля и типы выявляемых дефектов 45° ПЭП.
18. Периодичность проверок рельсового хозяйства.
19. Особенности выявления дефектов 2,3,5, и 6 группы вне болтовых отверстий 45° ПЭП.
20. Технология проведения вторичного контроля рельсов и элементов стрелочных переводов железнодорожного пути.
21. Особенности контроля рельсов в зоне болтовых отверстий и выявление дефектов кода 53, 52, 55.
22. Основные помехи при контроле 45° ПЭП и способы их распознавания.
23. Инструкция по обеспечению безопасности движения поездов при производстве путевых работ в пределах выполняемых работ.

#### **2.4.3 Критерии оценки**

##### ***Входного контроля***

- 6 – 4 правильных ответов – «удовлетворительно»  
3 – 1 правильных ответов – «неудовлетворительно»

#### ***Промежуточной аттестации по разделу № 3***

Текущий раздел программы считается успешно освоенным в случае правильного ответа на вопрос, слушателю выставляется оценка «зачтено». Если слушатель отвечает на вопрос неверно, то выставляется оценка «не зачтено».

#### ***Итоговой аттестации***

Оценка «отлично» выставляется обучающемуся, правильно и полно ответившему на вопрос.

Оценка «хорошо» выставляется обучающемуся, если он твердо знает ответ на вопрос и грамотно по существу излагает ответ, но допускает некоторые неточности.

Оценка «удовлетворительно» выставляется обучающемуся, по существу правильно ответившему на вопрос, но не в полном объеме, не использующему при ответе правильные формулировки и термины или отвечающему с помощью наводящих вопросов членов аттестационной комиссии.

Оценка «неудовлетворительно» выставляется обучающемуся, который не знает ответ на вопрос.

#### **2.4.4 Методические материалы**

1) «Положение о промежуточной аттестации слушателей» устанавливает: порядок организации промежуточной аттестации в ИПТТиПК СГУПС; общие критерии оценки знаний слушателей при проведении промежуточных испытаний.

2) «Положение об итоговой аттестации слушателей» устанавливает: порядок организации итоговой аттестации в ИПТТиПК СГУПС; порядок организации выполнения и защиты итоговых аттестационных работ, общие требования к итоговым аттестационным работам; общие критерии оценки знаний слушателей на итоговых аттестационных испытаниях.

3) Инструкция по заполнению и обработке анкеты слушателя ИПТТиПК СГУПС (применяется для анализа удовлетворенности требований потребителей (слушателей, заказчиков, преподавателей и персонала) к организации и качеству обучения).

### **3. ОРГАНИЗАЦИОННО-ПЕДАГОГИЧЕСКИЕ УСЛОВИЯ**

Для обучающихся с разным уровнем образования и разной квалификацией выбор образовательных технологий, форм и методов обучения осуществляется по результатам входного контроля.

#### **3.1 Учебно-методическое и информационное обеспечение программы**

Нормативно-правовая документация (ГОСТы, руководящие документы по неразрушающему контролю, справочник по неразрушающему контролю).

#### ***Литература***



1. Распоряжение Правительства Российской Федерации от 17.06.2008 №877-р «Стратегия развития железнодорожного транспорта в Российской Федерации до 2030 года.
2. Постановление Правительства Российской Федерации от 18.05.2001 №384 « О программе структурной реформы на железнодорожном транспорте».
3. Правила технической эксплуатации железных дорог Российской Федерации (ПТЭ-2011). Утв. приказом Минтранса России от 21.12.2010 №286.
4. Распоряжение ОАО «РЖД» «Об утверждении и введении в действие «Инструкции по текущему содержанию железнодорожного пути» от 14.11.2016 №2288р.
5. Положение о системе неразрушающего контроля рельсов и эксплуатации средств рельсовой дефектоскопии в путевом хозяйстве железных дорог ОАО «РЖД», утвержденное распоряжением ОАО «РЖД» от 26.07.2017 г. №1471/р.
6. Положение о расшифровке результатов неразрушающего контроля рельсов (Расп. ОАО «РЖД» ЦДИ-1/р от 09.01.2018).
7. Инструкция «Дефекты рельсов. Классификация, каталог и параметры дефектных и остродефектных рельсов», утвержденная распоряжением ОАО «РЖД» от 23 октября 2014 г. № 2499р.
8. Технологическая инструкция по ультразвуковому контролю сварных стыков рельсов в рельсосварочных предприятиях и в пути. ТИ 07.42-2004. – СПб.: ФГУП «НИИ мостов и дефектоскопии», 2004.
9. Технологическая инструкция по ультразвуковому контролю стыков алюминотермитной сварки рельсов в пути ТИ 07.96-2011 (взамен ТИ 07.22-2000). – Расп. ОАО «РЖД» №2630р. от 06.12.2011. – М.: ОАО «РЖД», 2011.
10. ТИ 07.129-2013 Технологическая инструкция по ультразвуковому контролю сварных стыков крестовин стрелочных переводов в условиях их эксплуатации, утвержденная распоряжением ОАО «РЖД» от 30 тиюля 2014 г. № 1768р.
11. Технологическая инструкция по сплошному неразрушающему контролю рельсов с износом. ТИ 07.143-2014.
12. Инструкция по проверке работоспособности средств неразрушающего контроля рельсов на испытательных участках пути ТИ 07.139-2014, утвержденная распоряжением ОАО «РЖД» от 25 декабря 2014 г. №3132р.
13. ГОСТ 23829-85 Контроль неразрушающий акустический. Термины и определения.
14. ГОСТ Р 51685-2013 Рельсы железнодорожные. Общие технические условия.
15. ГОСТ 34513-2018 «Система неразрушающего контроля продукции железнодорожного назначения. Основные положения»
16. ГОСТ Р 55724-2013 Контроль неразрушающий. Соединения сварные. Методы ультразвуковые.
17. ГОСТ 34524-20190 «Рельсы железнодорожные. Контроль неразрушающий в условиях эксплуатации. Общие требования».
18. СТО РЖД 1.11.003-2009 Метод ультразвукового контроля сварных стыков рельсов, утвержденный распоряжением ОАО «РЖД» от 13 мая 2009 г. №983р.
19. СТО РЖД 1.11.008-2014 Система неразрушающего контроля в ОАО «РЖД». Основные положения, утвержденный распоряжением ОАО «РЖД» от 31 декабря 2014 г. №3230р (далее – СТО РЖД 11.008-214).
20. СТО РЖД 1.11.007-2009 Система неразрушающего контроля в ОАО «РЖД». Элементы стрелочных переводов. Технические требования к контролю. Утв.Распоряжением ОАО «РЖД» №107р от 21.01.2010 г.

21. Гурвич А.К., Довнар Б.П., Козлов В.Б., Круг Г.А., Кузьмина Л.И., Матвеев А.И.; под ред. Гурвича А.К. Неразрушающий контроль рельсов при их эксплуатации и ремонте. – М.: Транспорт, 1983.-318 с.
22. Основные положения, утвержденный распоряжением ОАО «РЖД» от 31 декабря 2014г. №3230р (далее – СТО РЖД 11.008-214).
23. Повреждения рельсов и их диагностика / В.С. Лысюк, В.М. Бугаенко // - М.: ИКЦ «Академкнига», 2006.
24. Шур Е.А. Повреждение рельсов. – М.: Интертекст, 2012. -192 с.
25. Марков А.А., Кузнецов Е.А. Дефектоскопия рельсов. Формирование и анализ сигналов. Книга 2. Расшифровка дефектограмм. – СПб: «Ультра Принт», 2014. – 332с.
26. А.А. Марков, Д.А. Шпагин. Ультразвуковая дефектоскопия рельсов., - СПб.: «Образование-Культура», 1999. -230 с.
27. А.А. Марков, Д.А. Шпагин. Регистрация и анализ сигналов ультразвукового контроля рельсов. Том 3, - СПб.: «Образование-Культура». 2003. -148 с.
28. Технологическая инструкция по сплошному ультразвуковому контролю рельсов в пути дефектоскопом АДС-02. ТИ 07.176-2017.
29. Технологическая инструкция по сплошному ультразвуковому контролю рельсов в пути дефектоскопом РДМ-2. ТИ 07.177-2017.
30. Технологическая инструкция по сплошному ультразвуковому контролю рельсов в пути дефектоскопом АВИКОН-01. ТИ 07.178-2017.
31. Технологическая инструкция по сплошному ультразвуковому контролю рельсов в пути дефектоскопом АВИКОН-11. ТИ 07.179-2017.
32. Технологическая инструкция по ультразвуковому контролю рельсов в пути дефектоскопом УДС2-РДМ-12. ТИ 07.97-2017.
33. Технологическая инструкция по ультразвуковому контролю рельсов в пути дефектоскопом УДС2-РДМ-22. ТИ 07.54-2017.
34. Технологическая инструкция по ультразвуковому контролю рельсов в пути дефектоскопом УДС2-РДМ-23. ТИ 07.98-2017.
35. Технологическая инструкция по ультразвуковому контролю сварных стыков рельсов в пути и на РСП дефектоскопом "Пеленг" УД2-102 – 2007.
36. Технологическая инструкция по ультразвуковому контролю сварных стыков рельсов в пути и на РСП дефектоскопом УДС2 -РДМ-33 – 2007.
37. Технологическая инструкция по ультразвуковому контролю электроконтактных сварных стыков рельсов на РСП и в пути дефектоскопом ультразвуковым АВИКОН-02Р УДС2-112 – 2005.
38. Технологическая инструкция по ультразвуковому контролю сварных стыков рельсов в пути и на РСП дефектоскопом УДС-2-РДМ-3 – 2007.

### **3.2 Материально-техническое оснащение**

Компьютер, мультимедийный проектор, экран, доска, а также дефектоскопы: УДС2-РДМ-2, УДС2-РДМ-22, УДС2-101, УДС2-114, АДС-02, УДС2-РДМ-3, УДС2-РДМ-33.



### 3.3 Кадровое обеспечение

Реализация программы обеспечивается профессорско-преподавательским составом кафедры «Электротехника, диагностика и сертификация», а также ведущими специалистами СГУПС.

#### РАЗРАБОТЧИКИ ПРОГРАММЫ

##### Программа разработана:

к.т.н., доцент кафедры «Электротехника,  
диагностика и сертификация»



Е.В. Бояркин

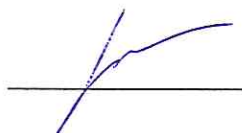
вед. специалист ИПТТ и ПК



И.В. Валицкая

##### Программу согласовали:

руководитель учебно-практического  
Центра «Неразрушающий контроль»



К.В. Власов

зам. директора по учебно-организационной работе –  
нач. учебно-организационного отдела ИПТТ и ПК



О.А. Савочкина