

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

«25» марта 2021 г.

УТВЕРЖДАЮ:

Проректор по учебной работе СГУПС



А.А. Новоселов



ДОПОЛНИТЕЛЬНАЯ ПРОФЕССИОНАЛЬНАЯ ПРОГРАММА

Программа повышения квалификации

Магнитный контроль

Новосибирск
2021 г.

1. ОБЩАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА ПРОГРАММЫ

Программа повышения квалификации «Магнитный контроль» 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».

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

При разработке программы учитывались квалификационные требования к профессиональным знаниям и умениям обучающихся, необходимые для выполнения трудовых функций по выполнению работ по неразрушающему контролю в соответствии с профессиональным стандартом № 976н "Специалист по неразрушающему контролю" (зарегистрировано в Минюсте России 31.12.2015 №40443).

Вид профессиональной деятельности: выполнение работ по неразрушающему контролю (НК) контролируемых объектов.

Основная цель вида профессиональной деятельности: определение соответствия контролируемого объекта установленным нормам по результатам НК.

Обобщенные трудовые функции: Выполнение работ по НК с выдачей заключения о контроле. Код: В. Уровень квалификации: 4.

1.1 Цель реализации программы

Программа повышения квалификации направлена на совершенствование компетенций, необходимых для профессиональной деятельности:

- способность проводить магнитный контроль;
- способность оформлять результаты магнитного контроля и выдавать заключения по результатам контроля.

1.2 Планируемые результаты обучения

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

В результате освоения программы обучающиеся должны знать:

- типы дефектов контролируемого объекта, причины их образования;
- виды и методы неразрушающего контроля (НК);
- требования к подготовке контролируемого объекта для проведения магнитного контроля;
- правила выполнения измерений с помощью средств магнитного контроля;
- условия выполнения магнитного контроля;
- требования охраны труда, в том числе на рабочем месте;
- физические основы и терминология магнитного контроля;
- средства магнитного контроля;

- технологии проведения магнитного контроля;
- настройку параметров контроля;
- подготовку средств контроля;
- проведение магнитного контроля;
- регистрацию результатов магнитного контроля;
- нормы оценки качества контролируемого объекта по результатам магнитного контроля;

уметь:

- определять работоспособность средств магнитного контроля;
- применять средства контроля для определения контролируемого объекта и оценки условий выполнения магнитного контроля;
- определять и настраивать параметры магнитного контроля;
- применять меры (стандартные образцы), настроечные образцы;
- производить настройку средств магнитного контроля;
- производить поиск дефектов;
- определять размеры выявленных дефектов с применением средств контроля;
- определять тип выявленных дефектов;
- регистрировать результаты контроля;

владеть:

- навыками подготовки рабочего места для магнитного контроля;
- навыками определения и настройки параметров магнитного контроля;
- навыками регистрации результатов магнитного контроля.

1.3 Категория обучающихся, требование к образованию

Специалисты по неразрушающему контролю, имеющие среднее профессиональное и (или) высшее образование, получающие среднее профессиональное и (или) высшее образование.

1.4 Форма, трудоёмкость обучения, срок освоения программы

Форма обучения: очно-заочная.

Трудоёмкость обучения: 40 академических часов.

Срок освоения программы: 10 рабочих дней (2 недели).

Режим занятий: не более 8 часов в день.

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

2.1 Учебный план программы повышения квалификации «Магнитный контроль»

2.2 Календарный учебный график

[illegible]

2.3 Рабочая программа

Раздел 1. Общие вопросы неразрушающего контроля

Тема 1.1 Выявляемые типы дефектов и причины их образования.

Виды дефектов возникающих в деталях и узлах подвижного состава. Условия возникновения и развития трещин, объемных дефектов. Классификация дефектов по видам и типам.

Тема 1.2 Техника безопасности при проведении неразрушающего контроля.

Инструктаж по мерам безопасности и охране труда при работе в лаборатории неразрушающего контроля. Ознакомление с магнитными и электромагнитными установками. Ознакомление с применением средств безопасности и индивидуальной защиты на рабочем месте.

Раздел 2. Магнитный контроль

Тема 2.1 Физические основы магнитного контроля.

Понятия напряженности магнитного поля, магнитной индукции, магнитной проницаемости, магнитной восприимчивости и намагниченности объекта контроля. Законы существования магнитного поля. Понятие силовых линий магнитного поля, магнитного потока, магнитного момента их связь с другими характеристиками магнитного поля. Магнитные материалы и их свойства. Понятие диамагнетика, парамагнетика и ферромагнетика, их особенности. Условия ферромагнетизма металлов. Особенности ферромагнетиков. Статические характеристики магнитного поля.

Распределение магнитного потока в намагниченном металле, влияние дефектов на магнитные характеристики металла. Определение напряженности магнитного поля и магнитной индукции в реальных объектах, тангенциальная и нормальная составляющие напряженности и индукции.

Намагничивающие устройства магнитопорошкового контроля, их устройство и принцип действия. Приборы и правила измерения напряженности магнитного поля, принцип действия приборов. Приборы и средства определения работоспособности и чувствительности магнитопорошковой системы контроля. Гибкие кабели и их назначение. Проверка работоспособности магнитопорошковой системы и качества магнитного индикатора.

Тема 2.2 Технология магнитного контроля.

Измерения напряженности магнитного поля намагничивающих устройств. Измерения напряженности магнитного поля размагниченных объектов контроля. Определение зоны достаточной намагниченности. Условия выполнения магнитного контроля. Правила выполнения измерений с помощью средств магнитопорошкового контроля.

Проведение намагничивания деталей различной конфигурации. Нанесение индикаторов и осмотр контролируемых поверхностей. Распознавание дефектов и ложных индикаций. Размагничивание контролируемых деталей.

Участки контроля оси колесной пары, колец подшипников, деталей тележки, автосцепного устройства и тормозной рычажной передачи. Признаки дефектов и распознавание ложных индикаций.

Регистрация результатов контроля. Нормы оценки качества контролируемого объекта по результатам магнитного контроля.

2.4 Оценка качества освоения программы

2.4.1 Форма аттестации

Форма итоговой аттестации – экзамен (в форме устного собеседования).

К итоговой аттестации допускаются обучающиеся, освоившие все разделы дополнительной профессиональной программы повышения квалификации в полном объеме.

2.4.2 Оценочные материалы

Перечень вопросов для итоговой аттестации

1. Правила выбора осветительных устройств и уровней освещенности.
2. Средства контроля на рабочем месте.
3. Определение напряженности магнитного поля.
4. Особенности намагничивания соленоидом.
5. Особенности и порядок намагничивания электромагнитом.
6. Способы намагничивания объектов контроля.
7. Способы и порядок нанесения магнитных индикаторов.
8. Размагничивание деталей.
9. Проверка средств контроля в начале смены.
10. Требования к ведению журнала проверки работоспособности и настройки дефектоскопов.
11. Требования к ведению журнала учета результатов контроля.
12. Порядок приготовления магнитных суспензий.
13. Проверка выявляющей способности магнитных суспензий.
14. Определение размеров обнаруженных дефектов по результатам магнитной дефектоскопии.
15. Определение нормальной и тангенциальной составляющих магнитного поля на поверхности детали с использованием миллитеслометра
16. Определение зоны достаточной намагниченности.
17. Проведение контроля колец способом остаточной намагниченности.
18. Особенности проведения магнитной дефектоскопии с использованием седлообразного соленоида.
19. Операции по подтверждению результатов контроля.
20. Настроечные образцы и порядок их использования.

2.4.3 Критерии оценки

Итоговой аттестации

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

Оценка «хорошо» выставляется обучающемуся, если он твердо знает ответ на заданные вопросы грамотно и по существу излагает их, но допускает в ответе некоторые неточности.

Оценка «удовлетворительно» выставляется обучающемуся, если он правильно ответил на заданные вопросы, но не в полном объеме (не используя правильные формулировки и термины) или отвечающему с помощью наводящих вопросов членов аттестационной комиссии.

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

2.4.4 Методические материалы

1) «Положение о порядке проведения итоговой аттестации по дополнительным профессиональным программам обучающихся в ИПТТиПК».

2) 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

3.1 Учебно-методическое и информационное обеспечение программы

Учебное пособие, электронные информационно-образовательные ресурсы СГУПС.

Литература

1. Бобров А.Л. Основы магнитного неразрушающего контроля : учеб. пособие / А. Л. Бобров, Е. В. Лесных. – Новосибирск : Изд-во Сиб. Гос. Ун-та путей сообщения, 2018. – 108 с.
2. ГОСТ Р 56542-2019 Контроль неразрушающий. Классификация видов и методов.
3. ГОСТ Р 56512-2015 Контроль неразрушающий. Магнитопорошковый метод. Типовые технологические процессы.
4. ГОСТ Р 55612-2013 Контроль неразрушающий магнитный. Термины и определения.
5. Технологическая инструкция по неразрушающему контролю деталей и составных частей колесных пар вагонов при ремонте. Магнитопорошковый метод. ТИ НК В.21-2.
6. Технологическая инструкция по неразрушающему контролю литых боковых рам тележек грузовых вагонов при ремонте. Магнитопорошковый метод. ТИ НК В.31-1.
7. Технологическая инструкция по неразрушающему контролю литых надрессорных балок грузовых вагонов при ремонте. Магнитопорошковый метод. ТИ НК В.31-2.
8. Технологическая инструкция по неразрушающему контролю деталей автосцепного устройства и тормозной рычажной передачи вагонов при ремонте. Магнитопорошковый метод. ТИ НК В.41-1.
9. Правила по неразрушающему контролю вагонов, их деталей и составных частей при ремонте. Общие положения ПР НК В 1.
10. Правила неразрушающего контроля деталей и составных частей колесных пар вагонов при ремонте. Специальные требования ПР НК В 2.
11. Правила неразрушающего контроля литых деталей тележек грузовых вагонов при ремонте. Специальные требования ПР НК В 3.
12. ЦТтех-36/5. Руководящий документ. Неразрушающий контроль деталей и узлов локомотивов и моторвагонного подвижного состава. Общие положения.
13. РД ВНИИЖТ 27.05.01-2017 Руководящий документ по ремонту и техническому обслуживанию колесных пар с буксовыми узлами грузовых вагонов магистральных железных дорог колеи 1520 (1524).

3.2 Материально-техническое оснащение

Видеоконференции, электронные информационно-образовательные ресурсы СГУПС.

3.3 Кадровое обеспечение

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

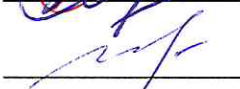
РАЗРАБОТЧИКИ ПРОГРАММЫ

Программу разработали:

д.т.н., профессор кафедры «Электротехника,
диагностика и сертификация» СГУПС

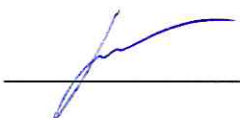
 А.Л. Бобров

Ведущий специалист УПЦ «НК» ИПТТиПК

 И.В. Валицкая

Согласовано:

Руководитель УПЦ «НК» ИПТТиПК

 К.В. Власов

Зам. директора по учебно-организационной работе –
нач. учебно-организационного отдела ИПТТиПК

 О.А. Савочкина