

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
(подпись)

«29» сентября 2022 г.

УТВЕРЖДАЮ:

Проректор по учебной работе СГУПС



А.А. Новоселов
(подпись)

«29» сентября 2022 г.

ДОПОЛНИТЕЛЬНАЯ ПРОФЕССИОНАЛЬНАЯ ПРОГРАММА

Программа повышения квалификации

Вихретоковый контроль

Новосибирск
2022 г.

1. ОБЩАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА ПРОГРАММЫ

Программа повышения квалификации «Вихретоковый контроль» разработана на основании Лицензии № 2140, выданной СГУПС 17 мая 2016 г., на осуществление образовательной деятельности (Приложение 1.4).

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 исполнения должностных обязанностей в соответствии с профессиональным стандартом "Специалист по неразрушающему контролю" утвержден приказом Министерства труда и социальной защиты Российской Федерации от 9 декабря 2015 г. № 976н.

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

Целью реализации программы является получение специалистами (далее – обучающимися), новых компетенций, а также совершенствование компетенций, необходимых для повышения профессионального уровня в рамках имеющейся квалификации в области вихретокового неразрушающего контроля (ВТК).

Перечень профессиональных компетенций, формирующихся и совершенствующихся в рамках имеющейся квалификации:

- способность проводить вихретоковый контроль;
- способность выполнять оценку качества контролируемого объекта по результатам ВТК.

1.2 Планируемые результаты обучения

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

В результате освоения программы обучающиеся должны знать:

- типы дефектов контролируемого объекта, причины их образования;
- требования охраны труда, в том числе на рабочем месте;
- физические основы и терминология вихретокового контроля;
- средства вихретокового контроля;
- технологии проведения вихретокового контроля;

- подготовку средств контроля;
- проведение вихретокового контроля;
- регистрацию результатов вихретокового контроля;
- нормы оценки качества контролируемого объекта по результатам вихретокового контроля;

уметь:

- определять работоспособность средств вихретокового контроля;
- применять средства контроля для определения контролируемого объекта и оценки условий выполнения вихретокового контроля;
- определять и настраивать параметры вихретокового контроля;
- применять меры (стандартные образцы), настроечные образцы;
- производить настройку средств вихретокового 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 вихретокового контроля;
- навыками определения и настройки параметров вихретокового контроля;
- навыками регистрации результатов вихретокового контроля.

1.3 Категория обучающихся, требование к образованию

К освоению дополнительных профессиональных программ допускаются лица, 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 календарных дней.

Режим занятий: не более 5 академических часов в день.

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 «Вихретоковый контроль»

№ п/п	Наименование разделов и тем	Трудо- ёмкость (час.)	В том числе:	Формы аттестации
			Самостоятельная работа	
1-й и 2-й день				
1	Общие вопросы неразрушающего контроля	8	8	
1.1	Типы дефектов контролируемого объекта, причины их образования	6	6	
1.2	Техника безопасности при проведении неразрушающего контроля	2	2	
3-й – 9-й дни				
2	Вихретоковый контроль	30	30	
2.1	Физические основы вихретокового контроля	10	10	
2.2	Технология вихретокового контроля	20	20	
10-й день				
	Итоговая аттестация	2	–	2 экзамен
	Итого часов по программе	40	38	2

2.2 Календарный учебный график

№ п/п	НАИМЕНОВАНИЕ РАЗДЕЛА	Трудоёмкость по учебным дням (Д), час.										Итого
		Самостоятельная работа обучающихся									Контактная работа	
		Д ₁	Д ₂	Д ₃	Д ₄	Д ₅	Д ₆	Д ₇	Д ₈	Д ₉	Д ₁₀	
1	Общие вопросы неразрушающего контроля	4	4									8
2	Вихретоковый контроль			4	4	4	4	4	4	4		30
	Итоговая аттестация										2	2
	Итого часов по программе	4	4	4	4	4	5	5	4	4	2	40

2.3 Рабочая программа

Раздел 1. Общие вопросы неразрушающего контроля

Тема 1.1 Типы дефектов контролируемого объекта, 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 применением средств безопасности и индивидуальной защиты на рабочем месте.

Раздел 2. Вихретоковый контроль

Тема 2.1 Физические основы вихретокового контроля

Явление электромагнитной индукции. Вихревые токи. Понятия вихревых токов. Условия их возникновения и проникновения в объект контроля.

Вихретоковые преобразователи, их устройство, принцип действия. Параметры вихретоковых преобразователей.

Тема 2.2 Технологии вихретокового контроля

Классификация приборов вихретокового контроля. Классификация вихретоковых преобразователей, их устройство, принцип действия, выбор преобразователя. Устройство и принцип действия портативных дефектоскопов. Правила настройки и эксплуатации переносных дефектоскопов. Стационарные вихретоковые дефектоскопы для контроля деталей подшипниковых узлов их назначения и особенности.

Подготовка к работе вихретоковых дефектоскопов. Настройка чувствительности и порога срабатывания АСД. Отстройка от мешающих параметров.

Шаг сканирования, скорость сканирования, траектории сканирования и другие параметры контроля.

Перечень и участки вихретокового контроля различных деталей. Параметры вихретокового контроля. Оценка и распознавание дефектов и разбраковка. Ложные срабатывания при вихретоковом контроле и способы их идентификации.

Подготовка рабочего места дефектоскописта. Подготовка детали. Подготовка дефектоскопов. Настройка дефектоскопов. Определение параметров контроля. Сканирование поверхности объекта. Оценка срабатывания АСД, распознавание дефекта, измерение параметров дефекта. Оформление документации по результатам вихретокового 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 дополнительную профессиональную программу повышения квалификации в полном объеме.

2.4.2 Оценочные материалы

Перечень вопросов для итоговой аттестации

1. Настройка основных параметров вихретокового дефектоскопа с использованием меры дефекта (стандартного образца).
2. Принципы обнаружения дефектов с использованием метода вихревых токов.
3. Детали подвижного состава, подлежащие вихретоковому контролю.
4. Требования к ведению журнала проверки работоспособности и настройки дефектоскопов.
5. Требования к ведению журнала учета результатов контроля.
6. Основные способы отстройки от мешающих факторов при вихретоковом контроле деталей вагонов.
7. Закон электромагнитной индукции.
8. Глубина проникновения вихревых токов.
9. Параметры сканирования при проведении вихретокового контроля.
10. Порядок действий при срабатывании автоматической сигнализации дефекта.

2.4.3 Критерии оценки

Итоговой аттестации

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

Оценка «хорошо» выставляется обучающемуся, если он твердо знает ответ на заданный вопрос грамотно и по существу излагает его, 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 заданные вопросы.

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. Основы вихретокового неразрушающего контроля: учеб. пособие/А.Л. Бобров, К.В. Власов, Е.В. Лесных. - Новосибирск: Изд-во СГУПС, 2022.-123 с.

2. ГОСТ Р 55611-2013 Контроль неразрушающий вихретоковый. Термины и определения.

3. ГОСТ Р 56542-2019 Контроль неразрушающий. Классификация видов и методов.

4. СТО РЖД 1.15.011-2011 Система управления охраной труда в ОАО «РЖД» Организация обучения.

5. РД-32-ЦВ 052-2009 Руководящий документ. Ремонт тележек грузовых вагонов.

6. Технологическая инструкция по неразрушающему контролю деталей и составных частей колесных пар вагонов при ремонте. Вихретоковый метод. ТИ НК В.21-3.

7. Технологическая инструкция по неразрушающему контролю деталей автосцепного устройства и тормозной рычажной передачи вагонов при ремонте. Вихретоковый метод. ТИ НК В.41-2.

8. Правила по неразрушающему контролю вагонов, их деталей и составных частей при ремонте. Общие положения ПР НК В 1.

9. Правила неразрушающего контроля деталей и составных частей колесных пар вагонов при ремонте. Специальные требования ПР НК В 2.

10. Правила неразрушающего контроля литых деталей тележек грузовых вагонов при ремонте. Специальные требования ПР НК В 3.

11. Правила неразрушающего контроля деталей автосцепного устройства и тормозной рычажной передачи вагонов при ремонте. Специальные требования ПР НК В 4.

12. Инструкция по ремонту и обслуживанию автосцепного устройства подвижного состава железных дорог 2010.

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).

14. Инструкция по вихретоковому контролю деталей и узлов локомотивов. ПКБ ЦТ.25.0163-2013.

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

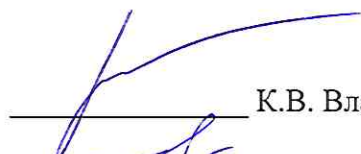
Программу разработали:

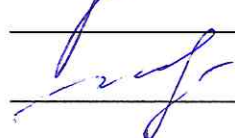
К.т.н., доцент кафедры «Электротехника, диагностика и сертификация» СГУПС

Ведущий специалист УПЦ «НК» ИПТТиПК

Согласовано:

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


К.В. Власов


И.В. Валицкая


О.А. Савочкина