

ФЕДЕРАЛЬНОЕ АГЕНТСТВО ЖЕЛЕЗНОДОРОЖНОГО ТРАНСПОРТА
Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования
**«Петербургский государственный университет путей сообщения
Императора Александра I»
(ФГБОУ ВО ПГУПС)**

**Санкт-Петербургский техникум железнодорожного транспорта –
структурное подразделение ФГБОУ ВО ПГУПС**

МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ
к выполнению контрольной работы
по дисциплине **НЕРАЗРУШАЮЩИЙ КОНТРОЛЬ**
УЗЛОВ И ДЕТАЛЕЙ

специальность 23.02.06 Техническая эксплуатация
подвижного состава железных дорог (вагоны)

заочная форма обучения

Санкт-Петербург
2017

Методические указания составлены в соответствии с требованиями ФГОС СПО к минимуму содержания и уровню подготовки выпускников СПО по специальности 23.02.06 Техническая эксплуатация подвижного состава железных дорог (вагоны) и на основе рабочей программы дисциплины Неразрушающий контроль узлов и деталей подвижного состава.

Методические указания предназначены для подготовки и выполнения контрольных работ обучающимися по заочной форме обучения

Методические указания рассмотрены и одобрены на заседании цикловой комиссии специальности 23.02.06 Техническая эксплуатация подвижного состава железных дорог (вагоны)

Протокол № 5 от 10 января 2017

Председатель

Охонская Л.В.

Методические указания согласованы и зарегистрированы в методическом кабинете

номер регистрации № 131 от 27.09 2017

Зав. методическим кабинетом

Г.А. Божук

Составитель:

Абасов А.В.

Рецензент:

Поройков И.Л.

СОДЕРЖАНИЕ

1. Пояснительная записка	4
2. Содержание дисциплины Неразрушающий контроль узлов и деталей	6
3. Задание на контрольную работу	9
4. Вопросы контрольной работы	10
5. Вопросы дифференцированного зачета	11
Библиографический список	12

1 ПОЯСНИТЕЛЬНАЯ ЗАПИСКА

Рабочая программа дисциплины «Неразрушающий контроль узлов и деталей подвижного состава» используется в дополнительном профессиональном образовании и профессиональной подготовке специалистов по эксплуатации **вагонов** железных дорог

Программой дисциплины «Неразрушающий контроль узлов и деталей подвижного состава» предусмотрено изучение технологии проведения, принципа действия и технические характеристики всех видов неразрушающего контроля, состав дефектоскопического материала, особенности определения дефектов, использование преобразователей.

Процесс изучения дисциплины направлен на формирование общих компетенций, включающих в себя способность:

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 команде, эффективно общаться с коллегами, руководством, потребителями.

ОК 7. Брать на себя ответственность за работу членов команды (подчиненных), 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.

Содержание дисциплины ориентировано на подготовку студентов к освоению профессиональных модулей по специальности и овладению профессиональными компетенциями, соответствующими основным видам профессиональной деятельности:

ПК 1.1. Эксплуатировать подвижной состав железных дорог.

ПК 1.2. Производить техническое обслуживание и ремонт подвижного состава железных дорог в соответствии с требованиями технологических процессов.

ПК 1.3. Обеспечивать безопасность движения подвижного состава.

Весь программный материал темы представлен в одном задании.

После изучения материала задания выполняется контрольная работа.

Контрольная работа состоит из 3 вопросов. Вариант контрольной работы определяется двумя последними цифрами шифра студента по таблице вариантов.

2 СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

Введение

Содержание, цель и задачи изучаемой дисциплины. Ее роль в подготовке специалистов, связь с другими дисциплинами. Особенности изучения данной дисциплины.

Основные системы ремонта: ремонт по отказу, планово-предупредительная система технического обслуживания и ремонта, ремонт по техническому состоянию. Концепция системы ремонта подвижного состава по техническому состоянию с применением средств неразрушающего контроля и технической диагностики. Нормативно-техническая документация, применяемая при неразрушающем контроле. Государственные и отраслевые стандарты. Детали и узлы подвижного состава, подлежащие проверке средствами неразрушающего контроля и технической диагностики.

Тема 1.1 Система неразрушающего контроля технических объектов ж.д.

Система неразрушающего контроля технических объектов железнодорожного транспорта.

Подсистемы неразрушающего контроля объектов: пути, сварных конструкций, подвижного состава.

Пути совершенствования системы неразрушающего контроля деталей вагонов. Система сертификации персонала по неразрушающему контролю. Система аккредитации лабораторий неразрушающего контроля.

Анализ состояния неразрушающего контроля деталей вагонов за последние годы.

Тема 2.1 Общие вопросы неразрушающего контроля

Качество и контроль качества продукции: продукция и качество продукции; дефекты и брак продукции; контроль качества, испытания и диагностика

Методы и средства неразрушающего контроля. Классификация методов неразрушающего контроля.

Тема 3.1 Магнитный вид неразрушающего контроля

Методы магнитного контроля: магнитопорошковый, вихретоковый, магнитографический, феррозондовый.

Основные понятия физики магнитных явлений. Намагничивание и магнитные свойства материалов.

Основные понятия, определения, операции и методы магнитного неразрушающего контроля. Сущность магнитопорошкового метода контроля; дефектоскопы и вспомогательные средства контроля.

Оценка и оформление результатов контроля. Перечень деталей вагонов, подвергаемых магнитопорошковому контролю. Обслуживание дефектоскопов в эксплуатации.

Требования безопасности при проведении магнитопорошкового контроля. Феррозондовый метод контроля: термины и определения, используемые при феррозондовом контроле; основы феррозондового метода; оборудование для феррозондового контроля; подготовка к проведению контроля; проведение контроля.

Оценка и оформление результатов контроля. Перечень деталей, подвергаемых феррозондовому контролю. Обслуживание феррозондовых дефектоскопов в эксплуатации. Требования безопасности при проведении контроля. Вихретоковый метод неразрушающего контроля

Краткие сведения о магнитографическом методе контроля.

Тема 3.3 Контроль проникающими веществами

Общие сведения о капиллярном методе. Основные физические явления, используемые в капиллярной дефектоскопии. Процессы капиллярной дефектоскопии.

Технология и средства капиллярного контроля. Чувствительность капиллярного контроля и ее проверка; пороги и классы чувствительности. Объекты контроля. Перспективы развития капиллярного метода контроля.

Общие сведения о методах течеискания. Основные понятия и термины техники течеискания. Классификация методов. Средства и устройства, обеспечивающие процесс течеискания. Средства обнаружения течей. Подготовка объектов к контролю. Перспективные методы контроля герметичности. Физико-химические основы техники течеискания. Общая характеристика явлений, лежащих в основе течеискательных устройств.

Тема 3.4 Радиационный вид неразрушающего контроля

Принципы радиационной дефектоскопии. Подвиды радиационного контроля. Метод прохождения. Способы регистрации излучения. Чувствительность радиационного вида контроля. Область применения гаммарентгеноскопии. Средства контроля. Основные сведения по технологии радиационного контроля. Оценка и оформление результатов контроля. Обслуживание средств контроля в эксплуатации и меры безопасности при работе с ними.

Тема 3.5 Радиоволновый вид неразрушающего контроля

Основные понятия физики радиоволнового вида контроля. Первичные информативные параметры. Методы радиоволнового контроля: прошедшего излучения; рассеянного излучения, резонансный. Меры безопасности при проведении контроля.

Тема 3.6 Электрический вид неразрушающего контроля

Область применения. Первичные информативные параметры. Методы электрического вида контроля. Оборудование для различных методов контроля. Краткие сведения о методиках проведения контроля. Оценка и оформление результатов контроля. Перечень деталей, подвергаемых электрическому виду контроля. Требования безопасности при проведении контроля.

Тема 3.7 Тепловой вид неразрушающего контроля

Физические основы теплового вида неразрушающего контроля. Объекты контроля. Методы теплового контроля. Измеряемые информативные параметры. Контактные и бесконтактные способы контроля. Средства контроля. Оценка и оформление результатов контроля. Обслуживание средств контроля в эксплуатации. Меры безопасности при проведении контроля.

Тема 4.1 Методы диагностирования. Выбор диагностических параметров.

Классификация основных задач технического диагностирования. Системы технического диагностирования. Полнота технического диагностирования.

Классификация средств диагностирования. Алгоритм и информационные характеристики технического диагностирования, требования, предъявляемые к средствам технической диагностики.

Тема 4.2 Прогнозирование технического состояния

Классификация методов диагностирования. Требования, предъявляемые системе технического диагностирования. Анализ причин отказов и факторов, влияющих на диагностируемый объект в процессе эксплуатации.

Выбор диагностических параметров. Определение числа совокупных диагностических параметров. Нормативные значения диагностических параметров.

Тема 5.1

Диагностирование электрических машин подвижного состава

Технология и средства контроля состояния изоляции. Технология и средства вибродиагностики. Выбор информативных и эффективных параметров диагностирования. Методы и средства диагностирования. Обслуживание средств диагностирования в эксплуатации. Техника безопасности

Тема 6.1.

Диагностирование буксовых узлов

Основные неисправности буксовых узлов. Выбор диагностических параметров. Подбор датчиков и преобразователей. Виброакустический контроль, Технология определения температуры нагрева. Обслуживание диагностических приборов в эксплуатации. Техника безопасности.

Тема 6.2

Диагностирование колесных пар

Основные неисправности колесных пар. Выбор эффективных параметров диагностирования. Средства автоматизированного контроля. Технология проверки параметров колеса. Технология проверки параметров оси колесной пары. Обслуживание средств диагностирования в эксплуатации. Техника безопасности.

Тема 6.3

Диагностирование литых деталей тележек вагонов

Основные неисправности литых деталей тележек. Выбор эффективных параметров диагностирования. Средства автоматизированного контроля. Обслуживание средств диагностирования в эксплуатации. Техника безопасности.

Тема 6.4

Диагностирование ударно-тягового механизма

Основные неисправности автосцепного устройства. Выбор эффективных параметров диагностирования. Средства автоматизированного контроля. Обслуживание средств диагностирования в эксплуатации. Техника безопасности.

Тема 7.1 Охрана труда при неразрушающем контроле

Электробезопасность. Производственное освещение. Утомляемость персонала. Безопасность при различных видах неразрушающего контроля. Первая доврачебная помощь. Охрана окружающей среды.

3 ЗАДАНИЕ НА КОНТРОЛЬНУЮ РАБОТУ

Таблица вариантов

№ варианта	Последние цифры шифра	№ вопросов		
		1	2	3
1	01 52	1	12	22
2	02 52	2	13	20
3	03 53	3	14	21
4	04 54	4	15	23
5	05 55	5	16	24
6	06 56	6	17	1
7	07 57	7	18	2
8	08 58	8	19	3
9	09 59	9	12	4
10	10 60	10	13	5
11	11 61	11	14	6
12	12 62	2	15	7
13	13 63	3	16	8
14	14 64	4	17	9
15	15 65	6	18	10
16	16 66	9	19	11
17	17 67	8	14	12
18	18 68	7	13	21
19	19 69	11	12	22
20	20 70	10	15	23
21	21 71	1	16	24
22	22 72	2	17	13
23	23 73	3	18	14
24	24 74	4	19	15
25	25 75	6	12	16

После изучения программы студенты должны выполнить контрольную работу, содержащую 3 вопроса.

Вариант контрольной работы определяется двумя последними цифрами шифра.

Для закрепления учебного материала и подготовки к экзамену дисциплины «Неразрушающий контроль узлов и деталей подвижного состава» студентам рекомендуется ответить на вопросы, помещенные в конце методички.

4 ВОПРОСЫ КОНТРОЛЬНОЙ РАБОТЫ

Вопросы № 1-6

1. Понятия неразрушающего контроля.
2. Цели и задачи неразрушающего контроля.
3. Перечислить все виды неразрушающего контроля.
4. Магнитный вид неразрушающего контроля. Методы и физические принципы.
5. Описание способа приложенного поля.
6. Описание способа остаточной намагниченности.

Вопросы № 7-12

7. Феррозондовый вид неразрушающего контроля.
8. Понятие «Поле рассеяния».
9. Феррозондовый преобразователь. Назначение и устройство.
10. Подготовка деталей к проведению контроля.
11. Подготовка оборудования к проведению контроля.
12. Приборы, применяемые при феррозондовом контроле.

Вопросы № 13-18

13. Вихретоковый вид неразрушающего контроля.
14. Материалы, контролируемые вихретоковым контролем.
15. Магнитная проницаемость.
16. Акустический вид неразрушающего контроля.
17. Физические основы ультразвукового вида неразрушающего контроля.
18. Достоинства и недостатки при ультразвуковом виде неразрушающего контроля.

Вопросы № 19-24

19. Методы, используемые при ультразвуковом контроле.
20. Понятие «Несплошность».
21. Дефекты, выявляемые при ультразвуковом виде неразрушающего контроля на примере колесной пары.
22. Основные понятия и термины при проведении магнитного контроля.
23. Дефектоскопический материал, используемый при проведении магнитопорошкового метода неразрушающего контроля.

24. Роль преобразователей при различных методах контроля.

5 ВОПРОСЫ ДИФФЕРЕНЦИРОВАННОГО ЗАЧЕТА

1. Определение неразрушающего контроля?
2. Какие цели и задачи решаются с помощью неразрушающего контроля?
3. Какие виды неразрушающего контроля существуют и где они используются?
4. На чем основан магнитопорошковый контроль?
5. Два способа при магнитопорошковом контроле?
6. На чем основан феррозондовый вид неразрушающего контроля?
7. Основные термины при проведении феррозондового контроля?
8. Оборудование для определения и преобразования сигнала при проведении феррозондового контроля?
9. Подготовка деталей и оборудования к проведению различных видов неразрушающего контроля?
10. На чем основан вихретоковый вид неразрушающего контроля?
11. Для каких деталей применяют вихретоковый вид контроля?
12. На чем основан ультразвуковой вид неразрушающего контроля?
13. Основные термины, используемые при ультразвуковом виде контроля?
14. Дефекты, выявляемые при ультразвуковом виде неразрушающего контроля на примере колесной пары.
15. Основные понятия и термины при проведении магнитного контроля.
16. Дефектоскопический материал, используемый при проведении магнитопорошкового метода неразрушающего контроля.
17. Вихретоковый вид неразрушающего контроля.
18. Материалы, контролируемые вихретоковым контролем.
19. Магнитная проницаемость.
20. Акустический вид неразрушающего контроля.

БИБЛИОГРАФИЧЕСКИЙ СПИСОК

Основная литература:

1. <https://e.lanbook.com/book>

Дополнительная литература:

1. Быков Б.В. Неразрушающий контроль деталей вагонов феррозондовым способом [Электронный ресурс]: учеб. пособие. -М. ФГОУ УМЦ ЖДТ, 2016.
2. <https://e.lanbook.com/book>