

ФЕДЕРАЛЬНОЕ АГЕНТСТВО ЖЕЛЕЗНОДОРОЖНОГО ТРАНСПОРТА  
Улан-Удэнский колледж железнодорожного транспорта -  
филиал Федерального государственного бюджетного образовательного учреждения  
высшего образования «Иркутский государственный университет путей сообщения»  
(УУКЖТ ИрГУПС)



А.С. Львова

**МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ**

по выполнению контрольной работы 1

**ПМ.03 УСТРОЙСТВО, НАДЗОР И ТЕХНИЧЕСКОЕ СОСТОЯНИЕ  
ЖЕЛЕЗНОДОРОЖНОГО ПУТИ И ИСКУССТВЕННЫХ  
СООРУЖЕНИЙ**

**МДК 03.03 Неразрушающий контроль рельсов**

для специальности

08.02.10 Строительство железных дорог, путь и путевое хозяйство

*Базовая подготовка  
среднего профессионального образования*

*Заочная форма обучения на базе среднего общего образования*

Улан-Удэ – 2022

УДК 629.45.064.5

ББК 39.24

Львова А.С.

**ПМ.03 Устройство, надзор и техническое состояние железнодорожного пути и искусственных сооружений**

**МДК 03.03 Неразрушающий контроль рельсов** [Текст]: Методические указания по выполнению домашней контрольной работы 1 для обучающихся среднего профессионального образования заочной формы обучения на базе среднего общего образования специальности 08.02.10 Строительство железных дорог, путь и путевое хозяйство/А.С. Львова Улан-Удэнский колледж железнодорожного транспорта ИрГУПС. - Улан-Удэ: Сектор информационного обеспечения учебного процесса УУКЖТ ИрГУПС, 2022. – 13с.

В методических указаниях описываются требования к выполнению домашней контрольной работы 1, а также краткие сведения о неразрушающем контроле узлов подвижного состава. Указания содержат вопросы самоконтроля по темам, 76 вопросов для контрольной работы, выполняемой по вариантам.

Предназначены для обучения студентов среднего профессионального образования заочной формы обучения на базе среднего общего образования

УДК 629.45.064.5

ББК 39.24

Рассмотрено на заседании ЦМК протокол № 4 от 05.05.2023 и одобрено на заседании Методического совета колледжа протокол № 5 от 17.05.2022

© Львова А.С., 2022

© УУКЖТ ИрГУПС, 2022

Методические указания для изучения ПМ.03 Устройство, надзор и техническое состояние железнодорожного пути и искусственных сооружений МДК 03.03 Неразрушающий контроль рельсов предназначены для реализации федеральных государственных требований к минимуму содержания и уровню подготовки выпускников специальности 08.02.10 Строительство железных дорог, путь и путевое хозяйство.

ПМ.03 Устройство, надзор и техническое состояние железнодорожного пути и искусственных сооружений относится к общепрофессиональному циклу в составе основной профессиональной образовательной программы данной специальности.

Методические указания по выполнению контрольной работы 1 разработаны в соответствии с рабочей программой профессионального модуля ПМ.03, МДК.03.03, по теме «Неразрушающий контроль рельсов» для специальности 08.02.10 Строительство железных дорог, путь и путевое хозяйство и требованиями к результатам освоения основной образовательной программы ФГОС среднего (полного) общего образования. Методические указания предназначены для обучающихся заочной формы обучения.

Цель данных методических указаний – оказать помощь обучающимся при выполнении контрольной работы 1 и закреплении теоретических знаний по основным разделам темы.

Рабочей программой предусмотрено выполнение двух домашних контрольных работ.

Выполнение контрольной работы 1 направлено на формирование общих и профессиональных компетенций, закрепление знаний, освоение необходимых умений и способов деятельности, формирование первоначального практического опыта:

Общие компетенции:

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 ответственности 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.

Профессиональные компетенции:

ПК 3.3. Проводить контроль состояния рельсов, элементов пути и сооружений с использованием диагностического оборудования.

В результате выполнения контрольной работы обучающийся должен:

**иметь практический опыт:**

– выявления дефектов в рельсах и стрелочных переводах.

**уметь:**

– выявлять имеющиеся неисправности элементов верхнего строения пути, земляного полотна;

– производить настройку и обслуживание различных систем дефектоскопов.

**знать:**

– средства контроля и методы обнаружения дефектов рельсов и стрелочных переводов.

Итоговый контроль знаний проводится в форме дифференцированного зачета. К дифференцированному зачету допускаются обучающиеся, выполнившие и защитившие контрольные работы 1 и 2.

## **Тема 1 Неразрушающий контроль рельсов**

Содержание учебного материала

### **3.1. Основы неразрушающего контроля рельсов**

#### **Методические указания**

Должен знать Положение о неразрушающем контроле рельсов. Службу дефектоскопии на железнодорожном транспорте. Основные положения о системе неразрушающего контроля рельсов и эксплуатации средств рельсовой дефектоскопии в путевом хозяйстве железных дорог ОАО «РЖД».

### **3.2. Дефекты и повреждения рельсов**

#### **Методические указания**

Должен знать классификацию дефектов и повреждений рельсов. Основные причины выхода рельсов. Классификацию дефектов рельсов и повреждений. Каталог дефектов рельсов.

### **3.3. Ультразвуковые методы**

#### **Методические указания**

Должен знать классификацию методов ультразвукового контроля. Теневой и зеркально-теневой методы ультразвукового контроля, виды помех и основные параметры. Зеркальный метод ультразвукового контроля. Дельта метод ультразвукового контроля. Отраслевые стандартные образцы.

### **3.4. Приборы и средства ультразвуковой дефектоскопии рельсов**

#### **Методические указания к теме**

Должен знать назначение, принцип работы, технические характеристики дефектоскопов УДС1-РДМ-1, АВИКОН-12, АВИКОН-02Р, Пеленг. Порядок

контроля рельсов. Структурные схемы приборов. Особенности искательных систем. Возможности дефектоскопии нового поколения. Дефектоскопы УДС2-РДМ-2, УДС2-РДМ-22, Поиск-10Э, АВИКОН-01, ЭХО-С, АСД-02, АВИКОН-11, АВИКОН-23. Назначение, устройство, принцип действия, технические характеристики и конструкция ультразвуковых дефектоскопов; порядок подготовки их к работе. Дефекты, выявляемые ультразвуковыми дефектоскопами. Устройство дефектоскопной тележки.

### **Задание для контрольной работы**

После изучения программы предмета заочного отделения колледжа должен выполнить домашнюю контрольную работу 1. Целью контрольной работы является закрепление знаний, полученных обучающимися при самостоятельном изучении дисциплины. Контрольная работа содержит ответы на пять вопросов. Номера вопросов контрольной работы определяются по таблице №1. Номер варианта соответствует двум последним цифрам номера зачётной книжки.

Выполненная контрольная работа должна быть представлена в заочное отделение в сроки, указанные в графике учебного процесса, а также для регистрации и передачи преподавателю для проверки и зачета. При выполнении контрольной работы необходимо руководствоваться литературой, предусмотренной рабочей программой по данной дисциплине и указанной преподавателем.

Контрольную работу выполняют в тетради с соблюдением установленных правил и указанием списка использованной литературы. На первой странице следует указать номер работы, тему в соответствии с таблицей №1 настоящих методических указаний. Подпись и дата представления работы обязательна. Если ответ на вопрос требует иллюстрации, должен привести рисунок с указанием всех условных обозначений.

Если обучающихся и контрольная работа не допущена к зачету, то все

необходимые дополнения и исправления сдают вместе с не зачтенной работой. Исправления в тексте после рецензирования преподавателем не допускаются.

Допущенные к зачету контрольные работы с внесенными уточнениями предъявляются преподавателю на зачете. Обучающийся должен быть готов дать во время зачета пояснения по решению всех выполненных задач.

Контрольная работа, выполненная по варианту, не соответствующему учебному шифру обучающихся зачету не подлежит.

Критерии оценки контрольной работы:

«зачтено» - обучающийся выполнил работу в полном объеме, технически грамотно описал конструкцию и принцип работы электрооборудования, выполнил эскизы, схемы, допускаются небольшие неточности в описании конструкции или принципе работы эл.аппарата;

«не зачтено» - обучающийся выполнил работу не в полном объеме или в несоответствии с заданием, допущены принципиальные ошибки в описании конструкции и принципа работы, эскизы, схемы выполнены небрежно, не позволяющие понять суть конструкции или принципа работы.

Таблица 1 – Вопросы контрольной работы

Две последние цифры шифра		Номера вопросов	Две последние цифры шифра		Номера вопросов
	№ варианта			№ варианта	
01 51	1	2,20,23,34,47	26 76	26	2,11,29,38,47
02 52	2	3,19,22,37,45	27 77	27	4,17,23,32,49
03 53	3	1,18,24,35,48	28 78	28	6,18,21,28,46
04 54	4	4,17,25,32,46	29 79	29	7,15,22,31,49
05 55	5	5, 16,29,33,41	30 80	30	8,17,26,34,43
06	6	9,11,28,36,42	31	31	9,20,30,34,44



56			81		
07 57	7	10,11,26,38,44	32 82	32	10,18,25,32,41
08 58	8	7,13,21,40,48	33 83	33	3,12,27,36,41
09 59	9	8,14,27,39,50	34 84	34	4, 19,23,28,42
10 60	10	6,12,30,37,49	35 85	35	5, 20,24,39,43
11 61	11	1, 12, 23, 34,45	36 86	36	7,15,24,33,42
12 62	12	2, 13, 24, 35,46	37 87	37	6,18,29,40,41
13 63	13	4,15,26,37,48	38 88	38	4,15,21,32,43
14 64	14	9,16,27,38,49	39 89	39	3,14,25,36,47
15 65	15	3,18,25,39,42	40 90	40	4,15,27,38,49
16 66	16	10,19,28,37,46	41 91	41	7,17,25,33,46
17 67	17	7,19,21,33,45	42 92	42	2,16,27,35,43
18 68	18	5,17,29,31,43	43 93	43	5,16,24,33,42
19 69	19	6,15,27,36,50	44 94	44	3,17,24,36,43
20 70	20	8,13,25,37,49	45 95	45	2,18,23,37,41
21 71	21	5,14,23,32,41	46 96	46	10,20,22,39,43
22 72	22	6,15,24,33,42	47 97	47	6,14,27,35,43
23 73	23	2,11,25,34,43	48 98	48	3,16,28,39,41
24 74	24	8,17,26,35,44	49 99	49	2,16,29,38,50
25 75	25	9,18,27,36,45	50 00	50	9,20,21,32,44

## Вопросы контрольной работы

### Вопросы № 1-10

1. Общие положения системы НК рельсов и элементов стрелочных переводов.
2. Организация работ по НК рельсов в Управлении пути и сооружений Центральной дирекции инфраструктуры.
3. Организация работ по НК в Центре диагностики и мониторинга устройств инфраструктуры.
4. Организация работ по НК в вагонах-дефектоскопах и в дистанциях пути.
5. Требования к технологической документации на проведение неразрушающего контроля.
6. Требования к средствам неразрушающего контроля. Порядок технического обслуживания и ремонта средств НК рельсов.
7. Регистрация данных при НК рельсов.
8. Отдел эксплуатации и ремонта средств дефектоскопии рельсов Центра диагностики и мониторинга устройств инфраструктуры.
9. Дорожная лаборатория дефектоскопии Центра диагностики и мониторинга устройств инфраструктуры.
10. Организация работы участка диагностики пути.

### Вопросы № 11-20

11. Организация работы вагона-дефектоскопа.
12. Организация работы дефектоскопной автоматрисы.
13. Организация работы автоматрисы дефектоскоп-путеизмерителя.
14. Методика определения периодичности при комплексной проверке рельсов в пути
15. Функции, права и обязанности персонала Дорожной лаборатории дефектоскопии Центра диагностики и мониторинга устройств инфраструктуры.
16. Функции, права и обязанности персонала участка диагностики пути.
17. Общие положения об участке диагностики пути.
18. Функции, права и обязанности персонала вагона-дефектоскопа.
19. Общие положения о вагоне-дефектоскопе.
20. Функции, права и обязанности персонала дефектоскопной автоматрисы.

### Вопросы № 21-30

21. Подготовка к расчету периодичности контроля рельсов.
22. Расчет периодичности контроля рельсов.
23. Характеристика ультразвуковых колебаний.
24. Продольные и поперечные волны.
25. Понятие о пьезоэффекте.
26. Понятие о резонансе, добротности и направленности.
27. Затухание ультразвуковых колебаний.
28. Отражение ультразвуковых колебаний.
29. Преломление и трансформация ультразвуковых колебаний.
30. Импульсный режим излучения ультразвуковых колебаний.

### Вопросы № 31-40

31. Частота следования зондирующих импульсов.
32. Длительность зондирующих импульсов.
33. Частота заполнения зондирующих колебаний.
34. Амплитуда зондирующих импульсов.
35. Определение точки выхода луча на ПЭП.
36. Определение угла ввода луча ПЭП.
37. Определение «мертвой» зоны.
38. Точность работы глубиномера.
39. Условная чувствительность.
40. Минимальный условный размер дефекта, фиксируемый при заданной скорости контроля.

### Вопросы № 41-50

41. Длительность зондирующего импульса.
42. Длительность зондирующего импульса.
43. Намагничивание ферромагнитных материалов.
44. Классификация методов ультразвукового контроля.
45. Эхо-метод ультразвукового контроля.
46. Теневой метод ультразвукового контроля.
47. Зеркально-теневой метод ультразвукового контроля.
48. Дельта-метод ультразвукового контроля.
49. Зеркальный метод ультразвукового контроля.
50. Основные параметры контроля.

## Список практических работ

1. Практическое занятие №1 - Определение дефектов в рельсе с помощью дефектоскопа УДС2-РДМ-2.
2. Практическое занятие №2 - Определение дефектов в рельсе с помощью дефектоскопа АВИКОН-01.

## Перечень учебных изданий, Интернет-ресурсов

### Основные источники:

1. Зацепин, А. Ф. Методы и средства измерений и контроля: дефектоскопы : учебное пособие для среднего профессионального образования / А. Ф. Зацепин, Д. Ю. Бирюков ; под научной редакцией В. Н. Костина. — Москва : Издательство Юрайт, 2019. — 120 с. — (Профессиональное образование). — ISBN 978-5-534-10324-3. — Текст : электронный // ЭБС Юрайт [сайт]. — URL: <https://bibli-online.ru/bcode/442520>.
2. Львова А.С. Методические указания по выполнению практических работ по МДК 03.03 Неразрушающий контроль рельсов.
3. Львова А.С. Методические рекомендации по внеаудиторной самостоятельной работе обучающихся по МДК 03.03 Неразрушающий контроль рельсов.

### Интернет ресурсы:

1. Транспорт России (еженедельная газета). Форма доступа: <http://www.transportrussia.ru>
2. Железнодорожный транспорт (журнал). Форма доступа: <http://www.zdt-magazine.ru/redact/redak.htm>
3. Гудок (газета). Форма доступа: <http://www.gudok.ru/newspaper/>
4. Сайт Министерства транспорта РФ: [www.mintrans.ru](http://www.mintrans.ru)
5. Сайт ОАО «РЖД»: [www.rzd.ru](http://www.rzd.ru)