

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 2

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

**МДК 03.03 Неразрушающий контроль рельсов**

для специальности

23.02.08 Строительство железных дорог, путь и путевое хозяйство

*Базовая подготовка  
среднего профессионального образования*

*Заочная форма обучения на базе среднего общего образования*

УЛАН-УДЭ 2024

Электронный документ выгружен из ЕИС ФГБОУ ВО ИрГУПС и соответствует оригиналу

Подписант ФГБОУ ВО ИрГУПС Трофимов Ю.А.

00920FD815CE68F8C4CA795540563D259C с 07.02.2024 05:46 по 02.05.2025 05:46 GMT+03:00

Подпись соответствует файлу документа



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 2 для обучающихся среднего профессионального образования заочной формы обучения на базе среднего общего образования специальности 23.02.08 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, 2024. – 13с.

В методических указаниях описываются требования к выполнению домашней контрольной работы 2, а также краткие сведения о неразрушающем контроле узлов подвижного состава. Указания содержат вопросы самоконтроля по темам, 50 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 № 6 от 12.03.2024 и одобрено на заседании Методического совета колледжа протокол № 4 от 14.03.2024

© Львова А.С., 2024

© УУКЖТ ИрГУПС, 2024

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 23.02.08 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 2 разработаны в соответствии с рабочей программой профессионального модуля ПМ.03, МДК.03.03, по теме «Неразрушающий контроль рельсов» для специальности 23.02.08 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 2 и закреплении теоретических знаний по основным разделам темы.

Рабочей программой предусмотрено выполнение двух домашних контрольных работ.

Выполнение контрольной работы 2 направлено на формирование общих и профессиональных компетенций, закрепление знаний, освоение необходимых умений и способов деятельности, формирование первоначального практического опыта:

Общие компетенции:

ОК 01. Выбирать способы решения задач профессиональной деятельности применительно к различным контекстам

ОК 02. Использовать современные средства поиска, анализа и интерпретации информации и информационные технологии для выполнения задач профессиональной деятельности

ОК 03. Планировать и реализовывать собственное профессиональное и личностное развитие, предпринимательскую деятельность в профессиональной сфере, использовать знания по финансовой грамотности в различных жизненных ситуациях

ОК 04. Эффективно взаимодействовать и работать в коллективе и команде

ОК 05. Осуществлять устную и письменную коммуникацию на государственном языке Российской Федерации с учетом особенностей социального и культурного контекста

ОК 06. Проявлять гражданско-патриотическую позицию, демонстрировать осознанное поведение на основе традиционных общечеловеческих ценностей, в том числе с учетом гармонизации межнациональных и межрелигиозных отношений, применять стандарты антикоррупционного поведения

ОК 07. Содействовать сохранению окружающей среды, ресурсосбережению, применять знания об изменении климата, принципы бережливого производства, эффективно действовать в чрезвычайных ситуациях

ОК 08. Использовать средства физической культуры для сохранения и укрепления здоровья в процессе профессиональной деятельности и поддержания необходимого уровня физической подготовленности

ОК 09. Пользоваться профессиональной документацией на государственном и иностранном языках

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

### **3.5. Особенности ультразвукового контроля рельсов**

#### **Методические указания**

Должен знать контроль головки рельса: распространение ультразвука в головке, основная схема прозвучивания. Обнаружение поперечных трещин. Контроль нерабочей грани головки рельса. Уточнение дефектного сечения. Обнаруживание дефекта. Контроль шейки и подошвы рельса в зоне основного металла: особенности контроля, формирование сигналов от типовых дефектов, схемы прозвучивания. Ультразвуковой контроль рельса в зоне болтового стыка. Ультразвуковой калибр.

### **3.6. Особенности контроля сварных стыков**

#### **Методические указания**

Должен знать дефекты сварных стыков рельсов. Контроль сварных стыков на рельсосварочных предприятиях (РСП): порядок сварки рельсов, оборудование рабочего места оператора РСП, обязанности дефектоскописта.

### **3.7. Расшифровка дефектограмм ультразвукового контроля рельсов**

#### **Методические указания**

Должен знать анализ дефектограмм контроля. Представление сигналов ультразвукового контроля на развертке типа А. Представление сигналов ультразвукового контроля на развертке типа В.

### **3.8. Охрана труда и техника безопасности при работе с рельсовыми дефектоскопными средствами**

#### **Методические указания**

Должен знать проведение инструктажа по охране труда для оператора дефектоскопной тележки и оператора по путевым измерениям. Правила техники безопасности при выезде дефектоскопа на перегон. Ответственные за проведение инструктажа по охране труда.

#### **Задание для контрольной работы**

После изучения программы предмета заочного отделения колледжа должен выполнить домашнюю контрольную работу 2. 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 56	6	9,11,28,36,42	31 81	31	9,20,30,34,44
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 №1 – 10

### Вопросы № 1-10

1. Пьезоэлектрические преобразователи.
2. Стандартный образец СО-1.
3. Стандартный образец СО-1Р.
4. Стандартный образец СО-2.
5. Стандартный образец СО-2Р.
6. Стандартный образец СО-3.
7. Стандартный образец СО-3Р.
8. Функциональные схемы ультразвуковых дефектоскопов.
9. Схемы прозвучивания дефектоскопов.
10. Признаки дефектных и остродефектных рельсов.

### Вопросы № 11-20

- |     |         |        |           |
|-----|---------|--------|-----------|
| 11. | 10.1-2  | 11.1-2 | 12.1-2.   |
| 12. | 20.1-2  | 21.1-2 | 22.1-2.   |
| 13. | 13.1    | 14.1-2 | 16.3-4.   |
| 14. | 24.1-2  | 25.1-2 | 26.3-4.   |
| 15. | 41.0, 2 | 43.1   | 44.0.     |
| 16. | 55.1-2  | 56.3-4 | 57.3-4.   |
| 17. | 64.1-2  | 65.1-2 | 66.3-4.   |
| 18. | 75.1-2  | 76.3-4 | 77.3-4    |
| 19. | 71.1-2  | 72.1-2 | 73.1      |
| 20. | 17. 3-4 | 18.1-2 | 19.0-1-2. |

### Вопросы № 21-30

21. Структура обозначения дефектов рельсов
22. Маркировка дефектных и остродефектных рельсов

23. Основные принципы классификации стрелочных переводов
24. Дефекты остряков, сердечников крестовин.
25. Дефекты рамных рельсов, усиков крестовин.
26. Дефекты крестовин.
27. Дефекты контррельсов.
28. Дефекты и повреждения элементов переводных устройств.
29. Дефекты сварных стыков на стрелочных переводах.
30. Признаки дефектных и остродефектных элементов стрелочных переводов.

#### Вопросы № 31-40

31. Сигналы ультразвукового контроля на развертке типа А.
32. Сигналы ультразвукового контроля на развертке типа В. Основные принципы.
33. Формирование развертки типа В при нормальном вводе ультразвука.
34. Формирование развертки типа В при наклонном вводе ультразвука.
35. Формирование развертки типа В на бездефектном болтовом стыке.
36. Формирование сигналов от поперечных трещин в головке рельса.
37. Формирование сигналов от продольных трещин в головке рельса.
38. Формирование сигналов от продольных трещин в зоне сопряжения головки и шейки рельса.
39. Формирование сигналов от продольных трещин в шейке рельса.
40. Принципы расшифровки дефектограмм.

#### Вопросы №41-50

41. Магнитные рельсовые дефектоскопы.

- 42.Магнитный вагон-дефектоскоп.
- 43.Дефектоскопные автоматрисы.
- 44.Мобильные средства неразрушающего контроля рельсов.
- 45.Совмещенные вагоны-дефектоскопы.
- 46.Скоростные средства контроля.
- 47.Средства для первичного сплошного контроля рельсов.
- 48.Средства вторичного сплошного контроля рельсов.
- 49.Однониточные дефектоскопы для контроля рельсов.
- 50.Двухниточные дефектоскопы для контроля рельсов.

#### Список лабораторных работ

1. Лабораторное занятие №1- Контроль головки рельса.
2. Лабораторное занятие №2- Контроль шейки и подошвы рельса.

## 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://biblio-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)